

# Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid

W 15  
Goederenstructuur en vooruitzichten  
van de transportsector

J. W. Pauw

Bibliotheek Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid  
Plein 1813 nr. 2 2514 JN 's-Gravenhage  
Postbus 20004 2500 EA 's-Gravenhage  
Telefoon 070 - 564100 toestel 4452/4454

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid  
Bibliotheek  
Plein 1813, no. 4  
2514 JN Den Haag  
tel.: 070-3564454/52

S.v.p. terugbezorgen voor:

10-2-95	

Verkoopprijs f 10,--. Exemplaren van deze uitgave zijn uitsluitend te bestellen door vooruitbetaling op giro 751, ten name van Distributiecentrum Overheidspublikaties DOP, Postbus 20014, 2500 EA 's-Gravenhage, onder vermelding van het ISBN-nummer en het aantal gewenste exemplaren.

ISBN: 90 346 0822 0

Publikatie van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid

In het kader van het WRR-project dat de werktitel "Groeibelemmende factoren" draagt, is een aantal sectorale toekomstverkenningen ondernomen. Hoewel in eerste aanleg bedoeld om gegevens te leveren ten behoeve van modelberekeningen in de bredere WRR-projecten, biedt een aantal van deze sectorverkenningen ons inziens informatie die ook los hiervan interessant kan zijn. Om deze reden worden zij in de serie Werkdocumenten van de WRR gepubliceerd.

De algemene opdracht die aan de opstellers van de sectorverkenningen werd gegeven, laat zich als volgt samenvatten.

Om te beginnen worden de afzetmogelijkheden bezien van de binnenlandse finale consumptieve bestedingen. Als gevolg van de algemene werkwijze in het project "Groeibelemmende factoren" moeten hier minimum- en maximumramingen worden gemaakt. In sommige gevallen kunnen deze worden overgenomen of afgeleid uit bestaande studies. Waar dergelijk materiaal ontbreekt of om welke reden dan ook niet voldoet, zullen de grenzen die de groei van de binnenlandse afzet krijgt opgelegd, moeten worden onderbouwd met argumenten die kunnen worden ontleend aan beschouwingen over

- inkomenselasticiteiten
- behoefteramingen
- demografische of sociaal-culturele ontwikkelingen
- technologische ontwikkelingen
- overheidsbestedingen.

De relevantie van genoemde factoren zal nogal variëren naar sector. Voor bepaalde sectoren kunnen bovendien nog hier niet genoemde, bijzondere factoren van belang zijn.

Ook voor de toekomstige groei van de export per sector moeten onder- en bovengrenzen worden geformuleerd. Ontwikkelingen op het gebied van de arbeidsproductiviteit worden, waar enigszins mogelijk, ontleend aan voorzienbare veranderingen in de toegepaste techniek. In sommige sectoren zal ook een veranderende samenstelling van het sectorale eindproduct in beschouwing moeten worden genomen.

De derde sectorverkenning die volgens deze werkwijze is verricht, wordt thans gepubliceerd. Het betreft de transportsector exclusief de communicatiebedrijven (Werkdocument W 15). Voor de sectoren elektrotechniek (Werkdocument W 9) en onderwijs (Werkdocument W 10) zijn reeds sectorverkenningen verschenen. In voorbereiding zijn verkenningen voor de sectoren energie en consumptieve diensten (horeca, reparatie, maatschappelijke dienstverlening en overige diensten).

Prof.drs. C.J. van Eijk,  
lid van de WRR en  
voorzitter van de projectgroep  
Groeibelemmende factoren

## DEEL I

1.	INLEIDING	1
1.1	<u>Achtergrond en doel</u>	1
1.2	<u>Statistische informatie en definities</u>	2
1.3	<u>Indeling en hoofdlijnen</u>	7
1.4	<u>Verantwoording</u>	12
2.	VERANDERINGEN VAN DE VRAAG IN HET GOEDEREN- VERVOERSYSTEEM	18
2.1	<u>Achtergrond en analyse</u>	18
2.2	<u>Binnenlandse goederenvervoersmarkt</u>	24
2.2.1	Goederenstructuur	24
2.3	<u>Internationale goederenvervoersmarkt</u>	26
2.3.1	Goederenstructuur	26
2.3.2	Verschijningsvorm	31
2.4	<u>Samenvatting</u>	35
3.	VOORUITZICHTEN	37
3.1	<u>De goederenstructuur in 1993</u>	37
3.2	<u>De modal-split in 1993</u>	39
3.3	<u>Invloed van de technische ontwikkeling</u>	41
3.4	<u>Institutionele en infrastructurele mogelijk- heden</u>	47
3.4.1	Een gemeenschappelijk vervoersbeleid	47
3.4.2	Het opheffen van infrastructurele knelpunten	49
3.4.3	Nederland - distributiecentrum	52
3.5	<u>Samenvatting</u>	57
4.	ANALYSE EN CONCLUSIES	60
4.1	<u>Afzetontwikkeling</u>	60
4.1.1	Personenvervoer	60
4.1.2	Goederenvervoer	65
4.2	<u>Technische coëfficiënten</u>	70
4.3	<u>Arbeidsproductiviteit</u>	72
4.4	<u>Kapitaal- en depreciatiecoëfficiënt</u>	74

## DEEL II

5.	ALGEMEEN	78
5.1	<u>Algemene karakteristieken</u>	78
5.2	<u>De vervoerstakken; korte schetsen</u>	82
5.2.1	Spoorwegen	82
5.2.2	Wegvervoer	84
5.2.3	Binnenvaart	87
5.2.4	Zeevaart	90
5.2.5	Luchtvaart	91
5.3	<u>Hulpbedrijven van het vervoer</u>	95
5.4	<u>Het eigen vervoer</u>	95
6.	AFZETSTRUCTUUR (OUTPUT)	99
6.1	<u>Goederenvervoer</u>	99
6.2	<u>Personenvervoer</u>	102
7.	KOSTENSTRUCTUUR (INPUT)	105
	NOTEN	107
	BIJLAGE 1: WIJZIGINGEN IN DE INPUTSTRUCTUUR VAN DE TRANSPORTSECTOR	109
	BIJLAGE 2: DE KAPITAALGOEDERENVOORRAAD IN DE TRANSPORT	110
	BIJLAGE 3: VERBAND TUSSEN GOEDERENGROEPEN EN GBF-SECTOREN	112
	BIJLAGE 4: DEFINITIES	113
	BIBLIOGRAFIE	114

DEEL I

## 1. INLEIDING

### 1.1 Achtergrond en doel

Onderhavige studie is verricht in opdracht van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) en heeft tot doel een bijdrage te leveren aan het project "Groeibelemmende factoren" (GBF). Dit project houdt zich in de kern bezig met het onderzoek naar de economische mogelijkheden, gegeven de huidige sectorstructuur, om zekere doeleinden te verwezenlijken. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een input-outputmodel en een onderverdeling in twintig sectoren. Met het oog op de modelimplementatie en ter beoordeling van de plausibiliteit van de modeluitkomsten wordt elke sector afzonderlijk verkend. In deze sectorverkenningen is het de bedoeling dat verwachtingen over een periode van tien jaar worden uitgesproken ten aanzien van de afzetmogelijkheden in binnen- en buitenland. Verder zal een waarschijnlijke arbeidsproduktiviteitsontwikkeling per sector worden beargumenteerd. Een beschouwing over de arbeidsproduktiviteitsontwikkeling houdt over het algemeen nauw verband met verwachte produkt- en procesinnovaties. De toepassing van nieuwe technieken in het productieproces heeft invloed op de stabiliteit van de inputstructuur van de sectoren, oftewel de technische coëfficiënten. Aangezien deze coëfficiënten in de GBF-analyse in eerste aanleg constant verondersteld worden, zal een sectorverkenning tevens materiaal moeten leveren om deze aanname te ondersteunen of daarentegen hiervan beargumenteerd af te wijken.

Bij de inputstructuur wordt naast het binnenlands verbruik ook het verbruik uit het buitenland (import) en mogelijke verschuivingen daartussen onderzocht. Hierbij dient benadrukt te worden dat door het vrij hoge aggregatieniveau in het GBF-project een uiteindelijke verandering in de inputcoëfficiënten kan samenhangen met een wijziging in de samenstelling van de sectorale output, zonder dat zich technologische of economische wijzigingen per afzonderlijke subsector hoeven voor te doen.

Tot slot vereist GBF een sectorgewijze beschouwing over mogelijke ontwikkelingen in de kapitaal- en depreciatiecoëfficiënten.



In deze studie zullen voor de transportsector bovenstaande vraagstukken worden uitgewerkt. Door een substantieel effect van verschuivingen tussen vervoerstakken op de cijfermatige projecties van de transportsector als geheel, is de verbijzondering naar afzonderlijke vervoerstakken van groot belang. Uitgebreide aandacht wordt daarom geschonken aan een methode om, aansluitend bij het beschikbare statistische materiaal, op kwantitatieve wijze veranderingen in de marktaandelen van de diverse transporttechnieken te analyseren.

Van een beschrijving van de stand van zaken en ontwikkelingen in de communicatiesector wordt afgezien. Hoewel de communicatiebedrijven binnen het GBF-project in dezelfde sector als de transportbedrijven worden ondergebracht (sector 14), noodzaken de verschillen in inputstructuur en toepasbaarheid van nieuwe technologieën tot een gescheiden bestudering. De bestaande infrastructuur voor telecommunicatie bijvoorbeeld zal de komende jaren belangrijke wijzigingen ondergaan. Zo zal deze gedigitaliseerd en geïntegreerd worden tot één digitaal net, een zogenaamd ISDN (Integrated Services Digital Network). Verschillen tussen communicatie- en transportbedrijven komen bovendien tot uiting in de afzetstructuur. De communicatiesector exporteert slechts 3,1% van de produktiewaarde, tegenover zee- en luchtvaart ongeveer 80%.

## 1.2 Statistische informatie en definities

Wanneer goederen over een zekere afstand worden vervoerd, kan dit goederenvervoer op één van de volgende manieren gekarakteriseerd worden:

1. binnenlands vervoer;
2. bilateraal vervoer;
3. derdelandenvervoer;
4. vervoer binnen een lidstaat waarin de vervoersondernemer niet gevestigd is (cabotage).

Aan de hand van de volgende matrix kunnen deze begrippen verduidelijkt worden. Uitgangspunt is dat een vervoersonderneming gevestigd in land A steeds het vervoer verzorgt. De cijfers verwijzen naar bovenstaande opsomming.

Land van lading	Land van lossing		
	A	B	C
A	1	2	2
B	2	4	3

Indien bilateraal of derdelandenvervoer zonder laden of lossen een land passeert, kan voor dat land van transitovervoer worden gesproken. Een voorbeeld ter illustratie: wanneer in Rotterdam massagoederen afkomstig uit de Verenigde Staten op Nederlandse binnenvaartschepen overgeslagen worden om vervolgens in de Bondsrepubliek afgezet te worden is van bilateraal vervoer Nederland-Bondsrepubliek sprake. Indien de goederen in Basel afgezet zouden worden, heeft dit bilaterale vervoer Nederland-Zwitserland tegelijk het karakter van transitovervoer, namelijk transit door de Bondsrepubliek. Elke schakel in de transportketen wordt dus apart gekarakteriseerd.

Voor de internationale handel gelden andere indelingscriteria dan bij het grensoverschrijdende vervoer. Voor de goederenhandel zijn juist de herkomst en bestemming van de goederen van doorslaggevende betekenis, zodat in beide bovengenoemde voorbeelden van doorvoer sprake zou zijn. Doorvoer is dus een ruimer begrip dan transitovervoer. Doorvoer wordt gedefinieerd als: het vervoer van goederen, afkomstig uit het buitenland die al dan niet via entrepot worden overgeladen op een ander vervoermiddel en vervolgens worden afgevoerd naar een bestemming buiten het land van overslag.

Het vervoer van goederen wordt door het CBS op twee wijzen geregistreerd, namelijk naar vervoersomvang en naar vervoersprestatie. Bij de vervoersomvang wordt gekeken naar het gewicht van de vervoerde goederen (1). De vervoersprestatie is een maat waarbij het gewicht van de goederen met de afstand waarover zij vervoerd zijn, vermenigvuldigd

wordt. De eenheid van deze maat is meestal ton-kilometer. Voor een fundamentele analyse van het goederenvervoer heeft een dergelijke geconcentreerde maat grote nadelen. Vervoerstechnisch maakt het vanzelfsprekend veel verschil of 1000 ton over 100 km moet worden vervoerd of 100 ton over 1000 km, maar bij het meten van de vervoersprestatie komt dit niet tot uitdrukking. In dit stuk zal vrijwel steeds het vervoer worden afgemeten aan het vervoerde gewicht. Een belangrijk bijkomend voordeel is dat hiervan meer statistische gegevens ter beschikking staan. Er is echter ook een voor de hand liggend nadeel: veranderingen in de gemiddelde vervoersafstand worden bij de pure gewichtsmaatstaf niet verdisconteerd. Wanneer goederen over een grotere afstand worden vervoerd, komt dit ondanks een hogere toegevoegde waarde in de vervoersomvang niet tot uitdrukking. Door echter onderscheid te maken tussen de internationale en de binnenlandse vervoersmarkt, wordt aan dit bezwaar enigszins tegemoet gekomen. Bovendien zal aan een opvallende verandering in de gemiddelde vervoersafstand niet voorbij gegaan worden. Over het algemeen blijken zich hierin geen spectaculaire ontwikkelingen voor te doen. Uitzondering vormt echter het binnenlands goederenvervoer over de weg waarbij de gemiddelde vervoersafstand de laatste jaren sterk gestegen is. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat door de sterk teruggelopen bouwactiviteiten het bouwverkeer, dat in hoofdzaak korte trajekten aflegt, navenant is verminderd.

De registratie van het internationaal goederenvervoer vindt plaats op basis van twee bronnen: de vervoersdocumenten en de douanedocumenten. De aanvoer en afvoer van goederen kan worden waargenomen met behulp van beide documenten. De aanvoer of het totaal der geloste goederen in Nederland bestaat uit invoer, entrepotopslag en de inkomende doorvoer. Onder afvoer van goederen wordt de uitvoer, entrepotuitvoer en de uitgaande doorvoer verstaan. Voor een verder onderscheid waarbij de door Nederlandse bedrijven verzorgde doorvoer waargenomen wordt, zijn echter slechts vervoersdocumenten toereikend. Een grote beperking van deze laatste methode is dat het wegvervoer door buitenlandse transportbedrijven onbekend blijft. Het begrip invoer

van vervoerdiensten krijgt een geheel andere inhoud: in de Nationale Rekeningen boekt men onder deze benaming de uitgaven die door Nederlandse vervoerbedrijven in het buitenland zijn gedaan en de kosten van het bilaterale vervoer op Nederlands grondgebied door buitenlandse vervoerders. De vervoersprestatie van Nederlandse vervoerders in het buitenland is, ongeacht of van goederenimport of goederenexport sprake is, uitvoer van vervoerdiensten. Het gedeelte van de grensoverschrijdende vervoersprestatie op Nederlands grondgebied wordt als een intermediaire levering geregistreerd. Import en export van goederen gaat dus gepaard met import van goederenvervoerdiensten voor uitsluitend het vervoer in Nederland of met een combinatie van intermediaire levering en export van vervoerdiensten. Een intensivering van de internationale handel wordt dus vertaald in zowel hogere export van transportdiensten als in een stijging van de intermediaire afzet. Door Nederlandse vervoerders verrichte doorvoer is, zolang de opdrachtgever een buitenlandse nationaliteit bezit, over het gehele traject export van vervoerdiensten. Deze methode sluit, hoewel niet optimaal, aan bij de CIF/FOB-registratie van de import en export van goederen. Bij de beoordeling van het statistische materiaal dient men tevens te beseffen dat het binnenlands goederenvervoer evenals het beroepsvervoer van en naar België/Luxemburg (BLEU) slechts op basis van een steekproef wordt waargenomen.

In deze sectorverkenning zullen gegevens over diverse goederengroepen worden gebruikt. Voor de onderscheiding van goederensoorten wordt gebruik gemaakt van de in EEG-verband aanvaarde "Goederennaamlijst voor de vervoersstatistieken", de "Nomenclature uniforme de marchandises pour les Statistiques de Transport Révisée (NSTR)". De in deze sectorverkenning gehanteerde onderverdeling blijft beperkt tot de tien hoofdgroepen:

0. landbouwprodukten en levende dieren;
1. voedingsprodukten en veevoeder;
2. vaste brandstoffen;
3. aardolie en aardolieprodukten;
4. ertsen en metaalresiduen;

5. metalen en halffabrikaten van metaal;
6. ruwe mineralen, bouwmaterialen;
7. meststoffen;
8. chemische producten;
9. overige goederen en fabrikaten.

Tot goederengroep 9 worden onder meer vervoer-  
materieel, apparaten, glas, textiel, drukwerk en meubelen  
gerekend.

De verdeling van het totaal vervoerde gewicht over deze  
goederencategorieën wordt in deze studie goederenstructuur  
genoemd. Deze structuur blijkt tussen de binnenlandse en  
buitenlandse vervoersmarkt en per vervoerstak nogal te  
verschillen.

De problemen van uiteenlopende aard bij het  
weergeven van goederenvervoer in de statistiek gelden  
a fortiori voor het personenvervoer. Door de invoering van  
strippenkaarten en jaarkaarten kan het gebruik van openbaar  
vervoer onvoldoende specifiek uit kaartverkopen worden  
afgeleid. Het direct registreren van een zich verplaatsend  
mens is alleen mogelijk met behulp van steekproeven. Daarbij  
kan onderscheid worden gemaakt naar eigendom van het  
vervoermiddel: particulier versus openbaar vervoer. Door de  
specifieke afbakening van de transportsector richt de  
aandacht zich vooral op het lijndienstenvervoer per bus,  
tram, metro en spoorwegen, het taxivervoer, het groeps-  
vervoer (interlokaal) en het toerwagenvervoer, het  
personenvervoer via de lucht en over zee. Het particulier of  
eigen vervoer valt buiten de transportsector (zie par. 5.4).  
Het belang van personenvervoer kan worden gemeten aan de  
hand van de som van de prestaties van vervoermiddelen, die  
personenvervoer verrichten (gemeten in voertuigkilometers).

Voorts wordt door het CBS een continu onder-  
zoek gedaan naar het verplaatsingsgedrag van de Nederlandse  
bevolking. Dit houdt in dat informatie over de herkomst en  
bestemming van de verplaatsing, de vervoermiddelen die  
daarbij gebruikt worden en de motieven die daaraan ten  
grondslag liggen, wordt verzameld. Deze onderzoeken naar de  
mobiliteit van de Nederlandse bevolking worden gebruikt bij  
de analyse en prognose van het personenvervoer.

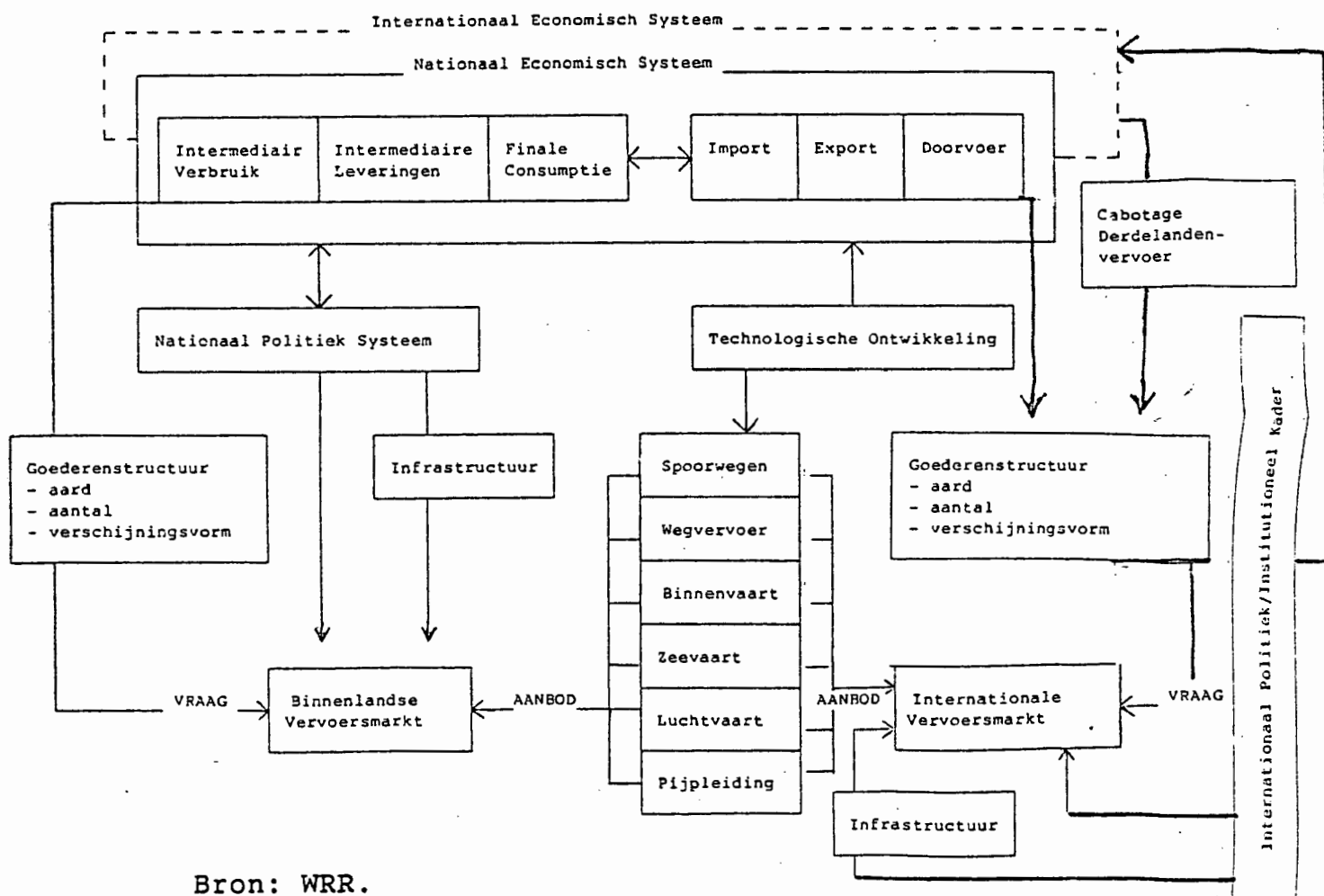
### 1.3 Indeling en hoofdlijnen

In deze sectorverkenning worden uitspraken over de economische ontwikkeling van de transportsector gedaan. Deel I presenteert de methode waarmee deze ontwikkeling voor het verleden en de toekomst op globale wijze kan worden bepaald. Het onderscheid in diverse kwantificeerbare effecten wordt geïllustreerd voor de periode 1974-1983 en vertaald naar de toekomst (1983-1993). In deel II wordt enige achtergrondinformatie geboden over de economische positie van de transportsector.

Vooraf het goederenvervoer is door het karakter van de commerciële diensten sterk afhankelijk van de economische activiteiten in andere sectoren van de economie. Door allerlei invloeden van buitenaf, export en import van goederen, binnenlandse consumptieve vraag en binnenlandse bedrijvigheid, ondergaan de aard, omvang en verschijningsvorm van de te verplaatsen goederen wijzigingen. In dit verband wordt wel gesproken over de "afgeleide vraag" naar vervoerdiensten. Zowel het niveau van de vraag naar transportdiensten als de voorkeur voor een bepaalde vervoers-techniek worden hierdoor beïnvloed. Het eerste effect wordt het expansie-effect genoemd en dit laat de verhouding tussen de vervoerstakken (modal-split) onverlet. Daarnaast kan een bepaalde vervoerstak profiteren van een toename in de vervoersomvang van goederengroepen waarin die tak reeds een groot vervoersaandeel bezit. Deze verandering in de modal-split door wijzigingen in de goederenstructuur, bij gelijkblijvende aandelen van de vervoerstakken per goederengroep afzonderlijk (de vervoersstructuur), wordt hier gedefinieerd als het goederenstructureffect (2). Met andere woorden het goederenstructureffect verandert de modal-split als gevolg van wijzigingen in de goederenstructuur. We spreken pas van een vervoersstructureffect wanneer de aandelen van de vervoerstakken in een bepaalde goederengroep veranderen. Bij de modal-split wordt telkens op de verdeling van de totale vervoersomvang gedoeld, terwijl de vervoersstructuur gedefinieerd wordt als de verdeling van het vervoerde gewicht over de diverse vervoerstakken per afzonderlijke goederencategorie. Ter verduidelijking van de genoemde effecten is in bijlage 4 een eenvoudig voorbeeld opgenomen.

Een voorspelling van de geaggregeerde vraag naar vervoerdiensten is niet mogelijk zonder zicht op de ontwikkeling van de goederenstructuur. Daarom is naast het expansie-effect ook het goederenstructureffect van belang. De mogelijkheid bestaat om door middel van trend-extrapolatie van historische tijdreeksen een beeld te geven van de toekomstige veranderingen in de goederenstromen. Het nadeel van deze methode is dat de oorzaken die bepalend zijn voor de veranderingen in de goederenstromen buiten beschouwing worden gelaten. Daarom zal de samenhang tussen de goederenstructuur en het internationale en nationale economische systeem tevens aan bod dienen te komen. In schema 1.1 worden de relevante relaties in het goederenvervoersysteem geïllustreerd.

Schema 1.1 Relevante relaties in het goederenvervoersysteem



Bron: WRR.

Uit schema 1.1 volgt dat de omstandigheden op de vervoersmarkten door tenminste vier invloeden worden

bepaald:

1. de vraag naar goederenvervoerdiensten;
2. het aanbod van de vervoerstechnieken;
3. de beschikbare infrastructuur;
4. het ingrijpen van (supra)nationale overheden.

Vervoerswetenschappelijke literatuur op het gebied van het goederenvervoer spitst zich veelal toe tot één van de bovenstaande relaties. Kern van de hier gevolgde methode is het onderzoek naar de structurele invloed door wijzigingen in de goederenstructuur, op de vraag naar goederenvervoerdiensten. Daarom zal in de verantwoording (par. 1.4) op de verklaring van de vraag naar goederenvervoerdiensten, onderverdeeld naar diverse vervoerstakken, nader worden ingegaan. Zowel deze paragraaf als de daaropvolgende (paragraaf 2.1) worden gekenmerkt door wiskundige formuleringen die het vlotte lezen mogelijk enigszins bemoeilijken. Deze gedeeltes kunnen eventueel, zonder veel afbreuk aan de loop van het verhaal te doen, worden overgeslagen.

Hoofdstuk 2 stelt veranderingen van de vraag in het goederenvervoersysteem centraal. Daaruit zal blijken dat de vraag naar bepaalde vervoerstakken in sterke mate bepaald wordt door de achterliggende goederenstructuur, welke op zijn beurt afhankelijk is van het nationale en internationale economische systeem. Zo is de energiebehoefte, en samenhangend hiermee het vervoer van energiedragers, sterk afhankelijk van de economische groei in de energie-intensieve sectoren.

Een mogelijke verschuiving in de aard van de goederen kan consequenties hebben voor de aantrekkelijkheid, dus de relatieve concurrentiepositie van bepaalde vervoerstakken. Uiteraard kunnen concurrentievoordelen ook door prijs- en kwaliteitsontwikkelingen ontstaan. Substitutie treedt dan op indien bepaalde vervoerstakken concurrentievoordelen kunnen bereiken. Bij de transportsector moet dan niet slechts aan technische verbeteringen van de vervoermiddelen en de overslagcapaciteit worden gedacht. Groei-belemmerende factoren liggen eveneens op het binnenlandse politieke vlak (o.a. marktregulering m.b.t. markttoe- en uittreding en het tarievenbeleid), in de organisatorische



sfeer en in het voldoen aan allerlei, soms protectionistische wet- en regelgeving die een rol spelen in het grensoverschrijdend goederenverkeer.

Hierin openbaart zich de grote beleidsafhankelijkheid van de transportsector. De overheid heeft onder andere via het onderhoud en de uitbreiding van infrastructuur, verrekening van infrastructuurkosten, de brandstofaccijnzen, uitstekende instrumenten in handen om de verhoudingen tussen de vervoerstakken te beïnvloeden. Hoewel de overheid beweert aan te sluiten bij de vraag van de verlader, kan niet worden voorkomen dat in de keuze van de verlader de gevolgen van het overheidsbeleid voor de transportsector meegewogen worden. Deze sector is immers dermate sterk door overheidsingrijpen gereguleerd dat de invloed daarvan zich onmiskenbaar laat gelden. Het overheidsbeleid ten opzichte van de modal-split is niet neutraal.

In paragraaf 3.4 wordt nader op deze thematiek ingegaan. Als direct gevolg van de probleemstelling in deze sectorverkenning wordt de vraagstelling toegespitst op het voorspellen van wijzigingen in de concurrentieverhoudingen binnen de transportsector. Uitgaande van een bepaalde goederenstructuur worden eventuele toekomstige gevolgen voor de modal-split gesignaleerd en gekwantificeerd. In hoofdstuk 4 zullen de toekomstige afzetontwikkelingen en de arbeidsproductiviteitsontwikkeling, mede door toedoen van wijzigingen in de verhouding tussen de vervoerstechnieken (modal-split), worden afgeleid. Hoewel naar plausibele verwachtingen is gestreefd, is deze analyse uiteraard enigszins speculatief van karakter. In dit slothoofdstuk van deel I worden tevens de conclusies uit de daaraan voorafgaande hoofdstukken gebruikt.

In deel II, dat bestaat uit de hoofdstukken 5, 6 en 7, zal vanuit historisch perspectief de actuele stand van zaken in de transportsector worden weergegeven. De vier belangrijkste onderscheidingen zijn:

1. de diverse vervoerstakken: spoorwegen, wegvervoer, binnenvaart, zeevaart en luchtvaart (het pijpleidingvervoer wordt volgens de standaard bedrijfsindeling gerekend tot het wegvervoer);

2. binnenlands en internationaal vervoer (cabotagevervoer wordt in dit verband tot het internationale vervoer gerekend);
3. personen- en goederenvervoer;
4. de onderscheiden goederengroepen.

Hoofdstuk 5 geeft de algemene situatie van de transportsector weer. Aan de hand van grafieken zal de ontwikkeling van de binnenlandse en internationale deelmarkten, onderverdeeld naar vervoerstakken, kort worden geschetst. In een aparte paragraaf wordt de betekenis van het eigen vervoer en in het bijzonder de sterke groei daarvan ten koste van het beroepsvervoer, behandeld.

In hoofdstuk 6 wordt op globale wijze de afzetstructuur verkend. Het onderscheid tussen binnenlands en internationaal vervoer wordt gerechtvaardigd door het sterke verschil in karakter tussen de binnenlandse en internationale markt. De binnenlandse markt wordt gekenmerkt door geringe vervoersafstanden, zodat railvervoer en zeevaart nauwelijks van betekenis zijn, terwijl juist op langere afstanden (de internationale vervoersmarkt) deze vervoerstakken de concurrentievoordelen wel kunnen uitbuiten. Bovendien wordt vooral het internationale vervoer door de fragmentatie van de Europese vervoersmarkt met tarifaire en non-tarifaire belemmeringen geconfronteerd wanneer EG-binnengrenzen moeten worden overschreden. Zo lang het vervoer in het land van vestiging van de vervoersonderneming zelf plaatsvindt, doet zich deze problematiek niet voor. Naast een statisch beeld van de afzet, zal meer dynamisch de ontwikkeling van de afzet in de loop van de tijd worden weergegeven.

Verandering in de vervoerstechniek wijzigt de verhouding in het intermediaire verbruik. Dit betekent dat de kostenstructuur een verandering ondergaat en technische coëfficiënten niet constant verondersteld kunnen worden. In hoofdstuk 7 wordt per vervoerstak afzonderlijk de kostenstructuur onderzocht. Deze nadere opsplitsing in vervoerstechnieken is vereist gezien de heterogeniteit van de input van de transportsector als geheel.

#### 1.4 Verantwoording

Al lange tijd wordt in de vervoerswetenschappelijke literatuur aan de verklaring van de modal-split veel aandacht geschonken. Onderzoek wordt onder andere gedaan naar de variabelen die van invloed zijn op de keuze van de verlader voor een bepaalde vervoerswijze. Als factoren die de modal-split op korte termijn kunnen beïnvloeden worden geïdentificeerd: transportafstand, reistijd, verschijningsvorm, transportkosten, betrouwbaarheid van het transport, regelmaat en omvang van het transport. De vervoerstakken kunnen op grond van deze factoren worden getypeerd (3):

zeevaart en

binnenvaart: grote laadcapaciteit, kapitaalsintensief, relatief traag, goedkoop per vervoerde eenheid, gering penetratievermogen.

railvervoer: redelijke laadcapaciteit, snel ten opzichte van de binnenvaart, betrouwbaar, veilig, redelijk goedkoop, penetratievermogen beperkt.

wegvervoer: weinig laadcapaciteit, snel en betrouwbaar, arbeidsintensief, duur, uiterst flexibel.

luchtvaart: beperkte laadcapaciteit, kapitaalintensief, zeer snel, duur, beperkt penetratievermogen door ingrijpende infrastructurele voorzieningen.

Op (middel)lange termijn zal de economische structuur wijzigingen ondergaan met als gevolg dat goederenstromen veranderen van samenstelling en omvang. Samenhangend hiermee kan de modal-split wijzigen. Vooral aan de hand van goederenstroommodellen wordt dit bepaald. In schema 1.2 wordt een overzicht geboden van de bestaande modal-splitmodellen.

#### Schema 1.2 Inventarisatie van modal-split modellen

- 
- 1. vraagmodellen
    - 1.1 geaggregeerde modellen
    - 1.2 gedesaggregeerde modellen
      - 1.2.1 gedragsmodellen
      - 1.2.2 voorraad-theoretische modellen
  - 2. aanbodmodellen
  - 3. goederenstroommodellen
- 

Bron: WRR op basis van Harker (1985) en Winston (1983).

Een van de meest eenvoudige modellen die de modal-split in het goederenvervoer analyseert, is het geaggregeerde logit-model. De goederenstructuur wordt hierbij constant verondersteld. Volgens Gray (1982) en Winston (1983) wordt het relatieve marktaandeel van de vervoerstakken in deze zienswijze aldus verklaard:

$$\log \frac{S_i}{S_j} = a_0 + \sum_{k=1}^k a_k (x_{ik} - x_{jk}) \quad (a)$$

waarbij  $S_i$  het marktaandeel van vervoerstak  $i$  is en  $x_{ik}$  de  $k$ -de variabele is die de modal-split beïnvloedt.

Wanneer als één van de belangrijkste onderscheidende variabelen het prijsverschil gehanteerd wordt, volgt vergelijking (b). Er bestaat een negatief verband tussen dit prijsverschil en de logaritmisch getransformeerde modal-split verhouding ( $a_1 < 0$ ).

$$\log \frac{S_i}{S_j} = a_0 + a_1 (P_i - P_j) + \sum_{k=2}^k a_k (x_{ik} - x_{jk}) \quad (b)$$

Deze benaderingswijze komt voort uit de veronderstelling dat de modal-choice zuiver afhangt van de karakteristieken van de vervoerswijzen. Reeds in 1966 formuleerden Quandt en Baumol deze "concept of abstract modes". In een continuum van variabelen zoals snelheid, servicefrequentie, comfort en kosten geeft elk punt een "abstract mode" weer. Meestal zal deze geen reële vervoerstak vertegenwoordigen. Zo leveren alle beste waarden bij de onderscheiden karakteristieken geen bestaande vervoerstak op. Om toch de keuze voor een bepaalde vervoerstak te kunnen afleiden, veronderstellen Baumol en Quandt twee afwegingen bij de verlader; allereerst wordt het beste activiteitsniveau per criterium vastgesteld en vervolgens wordt voor iedere vervoerstak afzonderlijk de score ten opzichte van de beste vervoerswijze bepaald en vergeleken. In Smith (1974) wordt hierop kritiek geuit. Omdat de vraag naar mode  $i$  slechts afhangt van de eigen score en die van de "beste mode", hebben veranderingen in de eigenschappen van andere vervoerstakken dan deze twee ten onrechte geen invloed op de vraag naar de  $i^{\text{de}}$  vervoers-

wijze. Op deze analyse van de vraag naar goederenvervoerdiensten wordt in de literatuur nog andere kritiek uitgeoefend. Winston (1983) meent dat het modal-splitmodel (b) onvoldoende theoretische basis heeft, omdat deze los staat van een theorie over het gedrag van individuele verladers. Vanuit het oogpunt dat bepaalde a priori restricties voor de substitutie-elasticiteit in deze model-split modellen gelden, is onlangs door Oum (1979), Spady en Friedlaender (1980) de vraag naar vervoerstakken sterk ingebed in de produktietheorie.

Friedlaender en Spady (1980) menen dat goederentransport als een produktieve input vergelijkbaar met kapitaal en arbeid moet worden behandeld. De hoeveelheid transportdiensten is in deze opvatting bij het optimaliseren in het producentengedrag een te variëren onderdeel. Hierbij wordt door de producent integraal een besluit genomen over de vervoersprijzen, overslag en opslag, lengte van het vervoer en vervoersomvang. Het doel is om een gegeven output (Y) te produceren tegen minimale kosten bij gegeven prijzen. Om echter de vraag naar bepaalde inputs te kunnen bepalen, dient de output exogeen te zijn, zodat de kostenfunctie prioriteit krijgt. Onder bepaalde veronderstellingen, in Shephard (1953) genoemd, is dit inderdaad toegestaan. Wanneer we de mogelijke transporttaken beperken tot het wegvervoer (w), binnenvaart (b) en railvervoer (s) resulteert als kostenfunctie:

$$C = F(Y, P_k, P_l, C_\tau(P_w, P_b, P_s))$$

Indien volledig vrije mededinging op zowel de afzetmarkt als de markten van de produktiefactoren heerst, kan de kostenminimaliserende vraag naar produktiefactor i worden verkregen met behulp van het lemma van Shephard:

$$x_i = \frac{\partial C}{\partial P_i} \quad \text{vi oftewel} \quad S_i = \frac{P_i X_i}{C} = \frac{P_i}{C} \frac{\partial C}{\partial P_i} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} \quad (c)$$

waarbij  $S_i$  het kostenaandeel van factor i betreft.

Een cruciale keuze is de functionele vorm van de kostenfunctie. Met het oog op het bestuderen van de concurrentie-

verhoudingen tussen vervoerstakken dient de functionele vorm volgens Oum (1979) een vrije variatie van Allen partiële substitutie-elasticiteiten toe te staan en voldoende flexibel te zijn zodat een tweede orde benadering van een willekeurige, twee maal differentieerbare kostenfunctie mogelijk is. Op grond hiervan wordt door onder andere Friedlaender/Spady (1980) en Oum (1979) gekozen voor een translog-functie, hoewel ook andere functionele vormen met deze opgelegde eisen verenigbaar zijn.

$$\log C_T = \log a_0 + \sum_{i=w,l,s} a_i \log P_i + \frac{1}{2} \sum_{i=w,l,s} \sum_{j=w,l,s} b_{ij} \log P_i \log P_j \quad (d)$$

Hoewel deze neoklassieke modellen uit theoretisch en empirisch gezichtspunt aantrekkelijker zijn dan de eerstgenoemde geaggregeerde modal-split modellen wordt hierop desondanks nogal veel kritiek uitgeoefend. Winston (1983) stelt dat het onderliggende besluitvormingsproces in de geaggregeerde modellen nauwelijks serieus op de voorgrond treedt en dat om deze reden gedesaggregeerde modellen de voorkeur verdienen. Bovendien wordt de intensiteit van de concurrentie tussen vervoerstakken in gedesaggreerde modellen beter verklaard omdat de actuele eigenschappen van de vervoerswijzen en de te vervoeren goederen in een bepaalde vervoersrelatie duidelijker herkenbaar en te specificeren zijn. In van Rens (ECMT, Round Table 69, 1985) wordt aangevoerd dat de transportkosten niet de enige beslissende mode-choice variabele kunnen vormen. Gezien de feitelijke verschuiving in de modal-split naar het relatief dure wegvervoer tekent zich immers een paradoxale ontwikkeling af zodat een andere specificatie nodig is om dit te kunnen verhelderen. Weliswaar vermindert het kostenverschil tussen bijvoorbeeld vervoer via rails en wegtransport wanneer daarbij voor- en natransport en samenhangend hiermee de overslagkosten tevens in aanmerking worden genomen, toch ondervindt het geaggregeerde vraagmodel onvoldoende empirische ondersteuning.

Gedesaggregeerde modellen kunnen worden onderscheiden in gedragsmodellen en voorraad-theoretische modellen (zie schema 1.2). De gedragsmodellen richten zich

op de "mode-choice" van de manager die de fysieke distributie van de ontvangende of de verzendende firma leidt (Winston (1983)). De beslisser wordt gemodelleerd als iemand die het verwachte nut van de keuze voor een bepaalde vervoerstak maximaliseert. Voorraad-theoretische modellen komen tot stand vanuit het perspectief van een manager die de voorraden optimaal beheert. Het voordeel van deze benadering is dat impliciet de mode-choice en produktiebeslissingen die het bedrijf neemt, geïntegreerd worden. Volgens ECMT (1982) ontwikkelen de modal-splitmodellen zich in twee hoofdrichtingen: namelijk de gedesaggreerde gedragsmodellen en de geaggregeerde goederenstroombmodellen.

Veel econometrische aandacht richt zich op het modelleren van de vraag van de verlader naar een bepaalde vervoerstak en de afhankelijkheid van allerlei variabelen. De keuze van de variabelen, de functionele vorm en schattingstechniek zijn onderwerp van econometrische studies. Wanneer een enkele verlader die op een vastgesteld traject goederen voor vervoer aanbiedt, de statistische eenheid vormt en als uitgangspunt voor de onderzoeken gekozen wordt, kan vanzelfsprekend de gevoeligheid voor wijzigingen in de aanbodcondities beter worden bepaald. Het voordeel van de geaggregeerde goederenstroombenadering is echter de verkrijgbaarheid van data en de mogelijkheid om ontwikkelingen in de economische structuur beter met de vraag naar bepaalde vervoerstakken te integreren (ECMT (1982), blz. 137). Deze geaggregeerde modelbouw en het hiermee samenhangende onderscheid in economische sectoren, goederengroepen en ruimtelijke relaties krijgen vooral in de Nederlandse vakliteratuur de nodige aandacht. Het NVI en het Havenbedrijf Rotterdam hebben deze methodiek nader ontwikkeld.

In deze sectorverkenning wordt de toekomstige verdeling van het totale transport over de diverse vervoerstakken afgeleid uit de veranderingen in de goederenstructuur en een aanvankelijk constant veronderstelde vervoersstructuur. Dat wil zeggen dat impliciet verondersteld is dat de verhoudingen tussen de vervoerstakken, onderscheiden naar goederengroepen zich de komende tijd niet wijzigen, kortom het vervoersstructureffect nul is. Deze aanname is slechts

verantwoord indien de keuzevrijheid van de verlader met betrekking tot de modal-split beperkt is (4). Er bestaat enige aanleiding om hiervan uit te gaan, aangezien, gegeven het karakter van het goed en de bestemming, vaak slechts één vervoerstak toereikend is. Kleine wijzigingen in de relatieve prijzen tussen vervoerstakken zullen onder meer door deze beperking waarschijnlijk niet aanstonds leiden tot een keuze van de verlader ten gunste van een andere vervoerstak, zodat dan het vervoersstructureffect relatief gering blijft. Daarnaast geldt dat de subgroepen binnen de onderscheiden goederengroepen homogeen ten opzichte van de vervoersstructuur moeten zijn, omdat zich anders uitsluitend als gevolg van achterliggende heterogeniteit een vervoersstructureffect kan voordoen. Desaggregatie naar meer goederencategorieën en het bepalen van de hierbij behorende vervoersstructuur moet uitwijzen of dit inderdaad het geval is.

Voorts is aangenomen dat de ruimtelijke verdeling van wooncentra en produktiecentra gedurende de periode 1983-1993 niet al te zeer zal wijzigen. Hoewel vervoer allereerst door overbrugging van een fysieke afstand gekenmerkt wordt, zal voorlopig van dit ruimtelijke aspect en de invloed op de goederenstromen geabstraheerd worden. Deze analyse richt zich niet op de verklaring van waargenomen goederenstromen, maar vooral op wijzigingen ten opzichte van de uitgangssituatie. De toekomstige ontwikkeling in de modal-split wordt sterk beïnvloed geacht door de reeds geopenbaarde modal-split en factoren die eenduidig met de hier gekozen goederenindeling samenhangen. Deze veronderstelling houdt vooralsnog geen rekening met andere mogelijke modal-split-beïnvloedende factoren die onafhankelijk zijn van het karakter van de goederen.



2. VERANDERINGEN VAN DE VRAAG IN HET GOEDERENVERVOER-SYSTEEM

2.1 Achtergrond en analyse

Om toekomstige ontwikkelingen in de transportsector te bespreken wordt de vraag naar goederenvervoerdiensten onderscheiden van het aanbod. Deze vraag naar de diensten van de vervoerstakken in zijn totaliteit wordt in diverse publikaties als volkomen inelastisch beschouwd (5). Wanneer de vervoerstak niet ter zake doet, zullen de goederen blijkbaar ongeacht de vervoerprijsontwikkeling vervoerd worden. Zoals reeds is gesteld, kan men van een "afgeleide vraag" spreken. De vraag naar goederenvervoerdiensten is afhankelijk van de omvang en de aard van de verhandelde goederen: de goederenstructuur (zie schema 1.1). Van een wijziging in de samenstelling van het verhandelde goederenpakket profiteert vooral die vervoerstak die met betrekking tot die goederencategorie comparatieve voordelen heeft. Dit wordt het goederenstructureffect genoemd. Een dergelijk effect doet zich bijvoorbeeld voor indien bouwactiviteiten sterk zouden groeien en daardoor de binnenvaart in verband met zandvervoer een sterke stimulans zou onder vinden. Zo blijkt een verandering in de verhouding tussen vervoerstakken (modal-split) mede afhankelijk van de toekomstige differentiële groei van de diverse GBF-sectoren. In deze beschouwing zullen tien goederencategorieën onderscheiden worden (NSTR):  $i=0,1,2,\dots,9$ . Bovendien wordt met zes vervoerstakken rekening gehouden:  $j=1,2,\dots,6$ . Wanneer we met de rijen van de matrix  $X_t$  de goederengroepen en met de kolommen de vervoerstakken weergeven, is  $X_t$  dus een  $10 \times 6$  matrix:

$$X_t = (X_{i,j})_t =$$

het aantal 1000 ton van goederengroep  $i$ , door vervoerstak  $j$  vervoerd in jaar  $t$ .

$$x_{i.}^t = \sum_{j=1}^6 x_{i,j}^t =$$

het aantal 1000 ton van goederengroep  $i$ , in jaar  $t$  vervoerd.

$$x_{.j}^t = \sum_{i=0}^9 x_{i,j}^t =$$

het totale aantal 1000 ton door vervoerstak j in jaar t vervoerd.

$$x_{..}^t = \sum_{i=0}^9 x_{i.}^t = \sum_{j=1}^6 x_{.j}^t =$$

het totale vervoerde gewicht in jaar t (in 1000 ton).

Met behulp van CBS-gegevens zijn de waarden voor een gekozen jaar eenvoudig te bepalen. Hier wordt onderscheid gemaakt tussen het binnenlands en internationaal vervoerde gewicht. Vanzelfsprekend kan deze analyse, voor zover het statistisch materiaal dit toelaat, verder worden uitgebreid door vervoersrelaties met verschillende landen of landengroepen te onderscheiden. Maar in het kader van dit onderzoek voert dit momenteel te ver. Aan de hand van de cijfers wordt de vervoersstructuur en de goederenstructuur in jaar t vastgelegd.

$$V_t = (V_{i,j})_t =$$

het aandeel van vervoerstak j in het totaal vervoerde gewicht van goederengroep i in jaar t ( $i=0,1,\dots,9; j=1,2,\dots,6$ ).

De formele definitie van de vervoersstructuur is dan:

$$(V_{i,j})_t = \frac{X_{i,j}^t}{X_{i.}^t}$$

$$(G_i)_t =$$

het aandeel van goederengroep i in het totaal vervoerde gewicht in jaar t.

De goederenstructuur wordt dus gedefinieerd door:

$$G_t = \left( \frac{X_{0.}^t}{X_{..}^t}, \frac{X_{1.}^t}{X_{..}^t}, \dots, \frac{X_{9.}^t}{X_{..}^t} \right)$$

In  $M_t$  resulteert de verhouding tussen de diverse vervoers-takken in jaar t. Voor  $M_t$  geldt:

$$M_t = \left( \frac{X_{.1}^t}{X_{..}^t}, \dots, \frac{X_{.6}^t}{X_{..}^t} \right)$$

Per definitie bestaat de volgende relatie tussen de vervoers-structuur, de goederenstructuur en de modal-split in jaar t:

$$M_t = G_t \cdot V_t \quad (1)$$

Vervolgens zullen het expansie-effect (e.e.), het goederen-structureffect (g.s.e.) en het vervoersstructureffect (v.s.e.) voor de willekeurige vervoerstak j in absolute termen worden gedefinieerd. Stel dat de goederenstructuur in jaar  $t_2$  gewijzigd is ten opzichte van het basisjaar  $t_1$ :  $G_{t_1}$  wordt  $G_{t_2}$ .

$$e.e. = \left( \frac{X_{..}^{t_2} - X_{..}^{t_1}}{X_{..}^{t_1}} \right) X_{.j}^{t_1} \quad (2)$$

$$g.s.e. = \sum_{i=0}^g \left( \frac{X_{i.}^{t_2}}{X_{..}^{t_2}} - \frac{X_{i.}^{t_1}}{X_{..}^{t_1}} \right) \frac{X_{ij}^{t_1}}{X_{i.}^{t_1}} X_{..}^{t_1} \quad (3)$$

$$v.s.e. = \sum_{i=0}^g \left( \frac{X_{ij}^{t_2}}{X_{i.}^{t_2}} - \frac{X_{ij}^{t_1}}{X_{i.}^{t_1}} \right) \frac{X_{i.}^{t_1}}{X_{..}^{t_1}} X_{..}^{t_1} \quad (4)$$

Nu geldt onder toevoeging van een nader te bepalen rest-term A, het volgende:

$$X_{.j}^{t_2} = X_{.j}^{t_1} + e.e. + g.s.e. + v.s.e. + A \quad (5)$$

Het resultaat van de berekening van de restterm A is:

$$A = X_{.j}^{t_2} - \frac{X_{..}^{t_2}}{X_{..}^{t_1}} X_{.j}^{t_1} - \frac{X_{..}^{t_1}}{X_{..}^{t_2}} \sum_{i=0}^g \frac{X_{i.}^{t_2}}{X_{i.}^{t_1}} X_{ij}^{t_1} + X_{.j}^{t_1} - \sum_{i=0}^g \frac{X_{i.}^{t_1}}{X_{i.}^{t_2}} X_{ij}^{t_2} + X_{.j}^{t_2} \quad (6)$$

Het is uiteraard ook mogelijk om de drie bovengenoemde effecten in termen van de matrix  $V_t$  en de vectoren  $M_t$  en  $G_t$  te definiëren. Omdat slechts relatieve wijzigingen uitmonden in een andere modal-split, vervalt nu de betekenis van het ten opzichte van de modal-split, neutrale expansie-effect. Aangenomen dat geldt:

$$g.s.e. = (G_{t_2} - G_{t_1}) V_{t_1}$$

$$v.s.e. = G_{t_1} (V_{t_2} - V_{t_1})$$

volgt, door gebruik te maken van de definitievergelijking (1):

$$M_{t_2} = M_{t_1} + g.s.e. + v.s.e. + (G_{t_2} - G_{t_1})(V_{t_2} - V_{t_1}) \quad (7)$$

De laatste term wordt de restterm B genoemd.

Wanneer aangenomen wordt dat de vervoersstructuur geen wijzigingen in de tijd ondergaat, geldt de restrictie:

$$\frac{X_{i,j}^{t_2}}{X_i^{t_2}} = \frac{X_{i,j}^{t_1}}{X_i^{t_1}} \quad \text{oftewel} \quad V_{t_2} = V_{t_1} \quad (8)$$

Deze eis betekent vanzelfsprekend dat het v.s.e. vervalt en geen enkele bijdrage meer levert in de verklaring van het door vervoerstak j op moment  $t_2$  vervoerde gewicht. Wanneer aanname (8) op de restterm A wordt toegepast, vereenvoudigt deze tot:

$$A = X_{.j}^{t_2} - \frac{X_{..}^{t_2}}{X_{..}^{t_1}} X_{.j}^{t_1} - \frac{X_{.j}^{t_1}}{X_{..}^{t_1}} X_{.j}^{t_2} + X_{.j}^{t_1} = (X_{..}^{t_2} - X_{..}^{t_1}) \left( \frac{X_{.j}^{t_2}}{X_{..}^{t_2}} - \frac{X_{.j}^{t_1}}{X_{..}^{t_1}} \right) \quad (9)$$

Van deze produktterm kan worden gezegd dat deze ten opzichte van de overige effecten vrij klein blijft, omdat het een produkt van twee verschillen betreft. Deze term is evenwel verwaarloosbaar klein indien de totale vervoersomvang nauwelijks wijzigt of de modal-split niet te sterke veranderingen ondergaat.

Deze bovenstaande analyse vertoont opvallende gelijkens met de "constant market share analysis" in het kader van de internationale handel (6). Wanneer decompositie plaatsvindt volgens deze benadering geldt per definitie:

$$X_{.j}^{t_2} = X_{.j}^{t_1} + \left[ \frac{X_{..}^{t_2} - X_{..}^{t_1}}{X_{..}^{t_1}} \right] X_{.j}^{t_1} + \sum_{i=0}^g X_{ij}^{t_1} \left[ \frac{X_{i.}^{t_2} - X_{i.}^{t_1}}{X_{i.}^{t_1}} - \frac{X_{..}^{t_2} - X_{..}^{t_1}}{X_{..}^{t_1}} \right] + \sum_{i=0}^g X_{ij}^{t_1} \left[ \frac{X_{ij}^{t_2} - X_{ij}^{t_1}}{X_{ij}^{t_1}} - \frac{X_{i.}^{t_2} - X_{i.}^{t_1}}{X_{i.}^{t_1}} \right] \quad (10)$$

Na enige omrekening blijkt de sterke overeenkomst met de vergelijkingen (2), (3), (4) en (5):

$$X_{.j}^{t_2} = X_{.j}^{t_1} + \left[ \frac{X_{..}^{t_2} - X_{..}^{t_1}}{X_{..}^{t_1}} \right] X_{.j}^{t_1} + \sum_{i=0}^g \left[ \frac{X_{ij}^{t_2}}{X_{..}^{t_2}} - \frac{X_{ij}^{t_1}}{X_{..}^{t_1}} \right] \frac{X_{ij}^{t_1}}{X_{i.}^{t_1}} X_{..}^{t_2} + \sum_{i=0}^g \left[ \frac{X_{ij}^{t_2}}{X_{..}^{t_2}} - \frac{X_{ij}^{t_1}}{X_{..}^{t_1}} \right] \frac{X_{ij}^{t_1}}{X_{..}^{t_1}} X_{..}^{t_2} \quad (11)$$

In de eenvoudige matrix-vectornotatie kan vergelijking (11) worden samengevat tot

$$M_{t_2} = M_{t_1} + (G_{t_2} - G_{t_1}) V_{t_1} + G_{t_2} (V_{t_2} - V_{t_1}) \quad (12)$$

Uit deze weergave blijkt geen verschil met vergelijking (7), zij het dat daarin op zuivere wijze het vervoersstructuureffect onderscheiden wordt van de restterm. De uitsplitsing in vergelijking (12) gaat minder ver, zodat de laatste term daarvan niet uitsluitend het vervoersstructuureffect weergeeft.

Conclusie is dat onder de aanname van een statische vervoersstructuur het door vervoerstkak j vervoerde gewicht, uitgaande van het basisjaar  $t_1$ , voorspeld kan worden door het expansie- en goederenstructuureffect voor het jaar  $t_2$  te bepalen. De betrouwbaarheid van deze voorspelling neemt af naarmate het tijdvak tussen  $t_1$  en  $t_2$  groter is of de totale vervoersomvang tegelijk met de modal-split sterke wijzigingen zou ondergaan. Wanneer bijvoorbeeld zowel de vervoersomvang als het marktaandeel van een zekere vervoerstkak zou toenemen, de één met 20%, de tweede met 5%-punt, bestaat een beperkte foutenmarge van 1%-punt in de modal-split. De toekomstige positie van vervoerstkak j wordt in feite ontbonden in het oorspronkelijk door j vervoerde gewicht, de modal-split-neutrale wijziging van de vervoersomvang (het e.e.) en de additionele vervoersomvang voor vervoerstkak j op grond van het g.s.e. Onder de clause dat de vervoersstructuur constant blijft, wordt met behulp van vergelijking (1) de modal-split onder invloed van het goederenstructuureffect gedefinieerd als:

$$M_{t_2}^* = G_{t_2} \cdot V_{t_1} \quad (13)$$

Het belang van de berekening van  $M_t^*$  is dat zo gedetailleerde informatie wordt verkregen. Welke vervoerstakken ten opzichte van een zich wijzigende goederenstructuur in het voordeel of in het nadeel zijn, kan worden bepaald. Het toegenomen belang van het wegvervoer gedurende de waarnemingsperiode 1974-1983 zal vooral samen blijken te hangen met de voor deze tak van vervoer gunstige verandering in de samenstelling van het totaal vervoerde goederenpakket. In de paragrafen 2.2 en 2.3 zal voor zowel het binnenlands vervoer als de aan- en afvoer in het internationale vervoer het goederenstructureffect worden afgeleid. Voor de periode 1974-1983 zal hierna bovendien worden onderzocht in welke mate het goederenstructureffect de waargenomen wijziging in de modal-split kan verklaren.

Om een aanwijzing over de modal-split in 1993 te kunnen hebben, dient allereerst aandacht geschonken te worden aan de voor dat jaar verwachte goederenstructuur. Gemotiveerd aan de hand van de beschikbare literatuur zal in paragraaf 3.1 een voorspelling voor deze goederenstructuur ( $G_{1993}$ ) worden gegeven. Deze vector wordt overeenkomstig vergelijking (13) vermenigvuldigd met de voor 1983 geldende vervoersstructuur ( $V_{1983}$ ). Hierdoor resulteert de slechts door het goederenstructureffect geïnduceerde modal-split in 1993. In paragraaf 3.2 worden de resultaten gepresenteerd en besproken. Deze uitkomsten zijn niet onmiddellijk als voorspellingen van de modal-split in 1993 te beschouwen. Wanneer echter geldt dat de tijd-invariabiliteit van de vervoersstructuur groot is vergeleken met die van de goederenstructuur, dan zou het goederenstructureffect een belangrijke dienst kunnen bewijzen als voorspellingsinstrument voor de toekomstige modal-split. De vervoersstructuur dient dan gedurende de voorspellingsperiode relatief constant te zijn. Voortgaand onderzoek moet uitwijzen of deze aanname terecht is. Indien daartoe overigens aanleiding bestaat, kan de vervoersstructuur aan eventueel verwachte substitutie tussen vervoerstakken aangepast worden.

2.2 Binnenlandse goederenvervoersmarkt

2.2.1 Goederenstructuur

Allereerst zal nagegaan worden hoe de globale gewichtsverdeling van de tien goederencategorieën is, waarna de comparatieve voordelen van de diverse vervoerstakken worden vermeld. Tabel 2.1 geeft de gewichtsverdeling van de verschillende goederencategorieën in het binnenlandse goederenvervoer weer voor 1974 en 1983. De totale omvang van het binnenlandse vervoer is tot 1980 gestegen, in de periode 1980-1983 gedaald en daarna weer toegenomen. Uit de ontwikkeling van de goederensamenstelling tussen 1974 en 1983 is te concluderen dat de goederenstructuur niet opvallend is gewijzigd. Uitzonderingen vormen slechts de "andere voedingsprodukten" waarvan het aandeel sterk steeg en "ruwe materialen, fabrikaten en bouwmaterialen" waarvan het binnenlands vervoer fors daalde. De Nederlandse binnenvaart heeft zich mede hierdoor de laatste jaren slecht ontwikkeld. In de periode 1974-1983 is bijna 15 mln. ton vervoersverlies voor de Nederlandse binnenvaart opgetreden. Een achterliggende reden voor dit vervoersverlies is het drastisch teruglopen van de bouwactiviteiten.

Tabel 2.1 Goederenstructuur in het binnenlandse vervoer, 1974 en 1983 (in %) <sup>a)</sup>

Goederenhoofdstuk	1974	1983
0. Landbouwprodukten	8,8%	9,3%
1. Andere voedingsprodukten	14,1	20,7
2. Vaste brandstoffen	0,4	1,2
3. Aardolie en aardolieprodukten	8,3	6,3
4. Ertsen en metaalresiduen	0,6	0,6
5. Produkten van de metaalindustrie	1,9	1,6
6. Ruwe materialen + fabrikaten + bouwmaterialen	45,2	39,1
7. Meststoffen	1,8	1,8
8. Chemische produkten	5,5	6,4
9. Overige goederen	<u>13,3</u>	<u>12,9</u>
	100 %	100 %
Totaal (x 1000 ton)	422297	410606

Bron: WRR.

a) De cijfers over het vervoerde gewicht zijn inclusief de door het "eigen vervoer" vervoerde goederen.

Voor de groeikansen van de vervoerstakken is doorslaggevend hoe de voor hen belangrijke goederengroepen zich ontwikkelen, oftewel of de achterliggende economische activiteiten zich zo richten dat het vervoer van juist deze goederen wordt gestimuleerd. Ter illustratie, in de belangrijkste groeimarkt, "andere voedingsprodukten", bezit het wegvervoer in 1983 een zeer hoog marktaandeel (90,5%), terwijl het wegvervoer een relatief laag marktaandeel heeft in goederengroep zes waarvan het binnenlands vervoer sterk is afgenomen. Gezien de desondanks slechte prestaties van het binnenlands beroepsvervoer over de weg (zie grafiek 5.2), zal vooral het eigen vervoer van deze gunstige positie ten opzichte van groeimarkten geprofiteerd hebben.

Hieronder worden voor 1983 de belangrijkste goederengroepen in het binnenlands vervoer per vervoerstak geïnterpreteerd. De door de vervoerstak vervoerde goederen worden gerelateerd aan het totale binnenlands vervoerde gewicht van die vervoerstak.

Binnenvaart: ruwe materialen enzovoort (57%), andere voedingsprodukten (14%), aardolie en aardolieprodukten (9%).

Spoorwegen: overige goederen (33%), aardolie en aardolieprodukten (21%) en chemische produkten (18%).

Wegvervoer: ruwe materialen enzovoort (36%), andere voedingsprodukten (22%), overige goederen (10%).

Uit een combinatie van het in tabel 2.1 en hierboven gepresenteerde cijfermateriaal kan niet eenduidig een verandering in de modal-split worden verklaard. Op grond van de gedaalde betekenis van goederengroep 6 zou bijvoorbeeld verwacht kunnen worden dat zowel de binnenvaart als het wegvervoer hierdoor sterk in het nadeel zijn, gezien de hoge aandelen van 57% respectievelijk 36%. Het wegvervoer blijkt daarentegen sterk toegenomen te zijn. Er bestaat behoefte aan een systematischer analyse waarbij informatie minder selectief gehanteerd wordt. Beter gemotiveerde en meer gedetailleerde uitspraken zijn mogelijk met behulp van de analyse in paragraaf 2.1. De matrices  $V_{1974}$  en  $V_{1983}$  worden daarom bepaald. Per goederengroep wordt nu het



vervoerde gewicht over de vervoerstakken verdeeld, in tegenstelling tot de omgekeerde methode hierboven. Door gebruik te maken van de vergelijkingen (1) en (13) en tabel 2.1 wordt het goederenstructureffect voor de periode 1974-1983 berekend. Allereerst volgen de uitkomsten:

Tabel 2.2 De modal-split voor 1974-1983

	Binnenvaart	Spoorwegen	Wegvervoer	Totaal
$M_{1974}^*$	20%	2%	78%	100%
$M_{1983}^*$	15%	3%	81%	100%
$M_{1983}^*$	17%	1%	81%	100%

Bron: WRR.

De wijziging in de binnenlandse goederenstructuur blijkt zowel in het voordeel van de spoorwegen als het wegvervoer te zijn. Opmerkelijk feit is echter dat de positie van de spoorwegen is verslechterd ondanks de gunstige ontwikkeling in de goederenstructuur. Het railvervoer heeft hiervan blijkbaar niet kunnen profiteren. De binnenvaart heeft in de periode 1974-1983 een slechte marktpositie ingenomen door de veranderende goederensamenstelling. Het aandeel van de binnenvaart is gedaald, van 20% naar 17%, maar op grond van het goederenstructureffect had een ernstiger daling kunnen worden verwacht. Blijkbaar is door andere oorzaken substitutie tussen spoorwegen en binnenvaart opgetreden. Terwijl de spoorwegen geenszins van het goederenstructureffect hebben geprofiteerd, slaagde de binnenvaart erin de nadelige gevolgen daarvan juist enigszins te mitigeren.

## 2.3 Internationale goederenvervoersmarkt

### 2.3.1 Goederenstructuur

In het internationale vervoer verschillen de aanvoer- en afvoerstromen van goederen niet sterk wat betreft de samenstelling, maar wel qua omvang. De aanvoerstream is 30% zwaarder dan de afvoerstream. De overeenkomst tussen de goederenstructuur van aan- en afvoer is enigszins begrijpelijk indien men zich de rol van de doorvoer reali-

seert. Aangezien de goederenstructuur van zowel de inkomende als de uitgaande doorvoer per definitie gelijk is en de doorvoer een belangrijke plaats in de aan- en afvoerstromen inneemt (28% resp. 36%), wordt het verschil in goederenstructuur tussen aan- en afvoerstromen alleen bepaald door de samenstelling van in- en uitvoer exclusief doorvoer. Slechts bij de goederencategorieën 6 en 8 doen zich opvallende afwijkingen voor. De aanvoer van ruwe materialen en bouwmaterialen overtreft de afvoer, terwijl dit bij chemische produkten juist andersom is. In tabel 2.3 wordt dit geïllustreerd en wordt tevens de situatie in 1974 vergeleken met die in 1983. Hoewel de volumina van de aan- en afvoerstromen tussen die beide jaren geen noemenswaardige wijzigingen ondergaan, wijzigt de onderliggende goederenstructuur zich vrij sterk.

Tabel 2.3 De goederenstructuur in het internationale vervoer, 1974 en 1983 (in %) <sup>a)</sup>

Goederenhoofdstuk	Aanvoer		Afvoer	
	1974	1983	1974	1983
0. Landbouwprodukten	5,7%	5%	4,9%	5 %
1. Andere voedingsprodukten	6,1	12	6,9	13
2. Vaste brandstoffen	5,2	6	5,2	4
3. Aardolie en olieprodukten	43,5	38	40,2	34
4. Ertsen en metaalresiduen	16,5	14	19,6	16
5. Produkten van de metaalindustrie	2,8	3	4,5	5
6. Ruwe materialen + fabrieken + bouwmaterialen	10,5	11	4,3	4
7. Meststoffen	2,3	2	3,5	3
8. Chemische produkten	4,4	6	7,2	10
9. Overige goederen	<u>3,1</u>	<u>4</u>	<u>3,7</u>	<u>5</u>
	100%	100%	100%	100%
Totaal (x 1000 ton)	293305	281080	214765	208148

Bron: WRR.

a) In verband met de onderlinge vergelijkbaarheid is zowel de goederenstructuur voor 1974 van de aanvoer, als die voor 1983, zonder de invoer uit de BLEU. De goederenstructuur van de afvoer is om dezelfde reden exclusief uitvoer naar de BLEU.

Tot de goederen met de voornaamste stijgende aandelen behoren de "andere voedingsprodukten" en "chemische produkten". Het internationaal vervoer van de massagoederen, zoals aardolie, ertsen en residuen, daalt daarentegen. Dit beeld van wijzigingen in de internationale goederenstructuur over een periode van tien jaar (1974-1983), vertoont opvallende overeenkomsten met de veranderingen in de binnenlandse goederenstructuur (zie tabel 2.1).

Eén verklaring voor veranderingen in de aard van de internationale goederenstromen zal moeten worden gezocht in de mondiale ontwikkelingen in de arbeidsverdeling. Een verschuiving van de produktie van half- en eindfabrikaten naar de plaats van herkomst van de grondstoffen beïnvloedt de vervoersstromen zeer. In samenhang hiermee treedt een terugdringing van het vervoer van massagoederen ten gunste van het stukgoederenvervoer op, en in de stukgoederensector zelf wordt de conventionele lading vervangen door massaal containervervoer. De opkomst van de "new industrialized countries" (NIC's) heeft deze ontwikkeling gestimuleerd. Uit het cijfermateriaal blijkt dat de aanvoer van specifieke stukgoederen (goederencategorieën 1, 5 en 9) in de periode 1974-1983 gestegen is van 12% naar 19% en het aandeel in de afvoer eveneens is toegenomen, van 15% tot ruim 22%. Zonder het treffen van handelspolitieke maatregelen van bijvoorbeeld de EG, zullen de verschuivingen in de handelsstromen ongetwijfeld doorzetten. Dat wil zeggen: afnemend grondstoffenvervoer; toename in het vervoer van (half)fabrikaten; meer stukgoed in plaats van bulkgoed.

Evenals bij het binnenlands vervoer het geval is, heeft de wijziging in de internationale goederenstructuur gevolgen voor de verhouding tussen de vervoers-takken. Met behulp van de analyse in paragraaf 2.1 kan dit effect worden berekend. De resultaten worden in tabel 2.4 weergegeven.

Tabel 2.4 De modal-split in 1974 en 1983

	Aanvoer			Afvoer		
	M <sub>1974</sub>	M <sub>1983</sub> <sup>*</sup>	M <sub>1983</sub>	M <sub>1974</sub>	M <sub>1983</sub> <sup>*</sup>	M <sub>1983</sub>
Zeevaart	80%	77%	77%	36%	36%	32%
Binnenvaart	13	14	12	38	36	36
Spoorwegen	1	2	1	3	3	3
Wegvervoer	6	7	9	9	11	13
Luchtvaart	-	-	-	-	-	-
Pijpleiding	-	-	1	15	13	16
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Bron: WRR.

Voor de meeste vervoerstakken blijkt het goederenstructureffect (=g.s.e) de feitelijke richting in de ontwikkeling goed weer te geven. Slechts de aanvoer via de binnenvaart en de afvoer met behulp van zeevaart en pijpleidingen vormen hierop uitzonderingen. De waargenomen modal-split in 1983 (M<sub>1983</sub>) impliceert een daling van het aandeel voor de binnenvaartaanvoer vergeleken met die in 1974, hoewel op grond van de goederenstructuur het tegenovergestelde kan worden verwacht. Voor de afvoer via pijpleiding geldt het omgekeerde: de feitelijke ontwikkeling is gunstiger dan verwacht. De toegenomen aantrekkelijkheid als gevolg van de uitbreidende pijpleiding-infrastructuur is hiervoor een belangrijke verklaring. Het g.s.e blijkt over het algemeen een zekere bijdrage aan de voorspelling van de feitelijke modal-split op te leveren. De afvoer via zee wordt echter iets overschat, terwijl bij het wegvervoer consequent wot onderschat. Blijkbaar heeft het wegvervoer bepaalde voordelen boven andere vervoerswijzen die in de loop van de tijd sterk uitgebuit zijn door deze tak van vervoer. In onderstaande tabel 2.5 wordt het belang van het g.s.e., het v.s.e. respectievelijk de restterm B voor de verklaring van de ontwikkeling in de modal-split getoond. Dit gebeurt door de diverse effecten weer te geven in procentpunten. In tabel 2.5 wordt nog eens duidelijk dat het

internationale wegvervoer gunstiger heeft gepresteerd dan op grond van uitsluitend het g.s.e. mocht worden aangenomen. Laatstgenoemd effect draagt meer bij aan de verklaring van het groeiend belang van deze vervoerstak dan het vervoers-structureffect. Een opmerkelijk feit is voorts dat de positie van de spoorwegen is verslechterd, ondanks de voor haar gunstige ontwikkeling van de goederenstructuur. De binnenvaart is gedurende de afgelopen periode niet in staat gebleken de marktpositie te consolideren. Enerzijds nam de binnenvaart een ongunstige positie in ten opzichte van de groeiende goederengroepen en anderzijds heeft zij dit nadeel niet kunnen compenseren door in deelmarkten van specifieke goederengroepen haar positie ten koste van andere vervoers-takken uit te breiden.

Tabel 2.5 Resultaten van de effectanalyse in het binnenlands en internationaal goederenvervoer

Binnenlands vervoer	M <sub>1974</sub>	g.s.e.	v.s.e.	B	M <sub>1983</sub>
Binnenvaart	20,4	-5,1	-2,0	+4,0	17,3
Spoorwegen	1,6	+1,9	-0,2	-1,9	1,4
Wegvervoer	78,0	+3,3	+2,2	-2,2	81,3
<b>Aanvoer</b>					
Zeevaart	80,1	-2,8	-0,8	+0,4	76,9
Binnenvaart	12,7	+1,1	-1,5	-0,4	11,9
Spoorwegen	1,3	+0,2	-0,2	+0,0	1,3
Wegvervoer	5,8	+1,4	+1,5	+0,6	9,3
Pijpleiding	-	+0,1	+1,1	-0,6	0,6
<b>Afvoer</b>					
Zeevaart	35,5	+0,9	-5,5	+1,1	32,0
Binnenvaart	37,8	-1,4	+0,8	-1,0	36,2
Spoorwegen	2,6	+0,9	+0,0	+0,0	2,6
Wegvervoer	8,8	+2,5	+2,1	+0,0	13,4
Pijpleiding	15,4	-2,2	+2,9	-0,4	15,7

Bron: eigen berekening.

Voor de Nederlandse transportsector en vooral de omvang en aard van de internationale goederenstroom via Nederland zijn ontwikkelingen in het Europese achterland waarschijnlijk dominant. Deze ontwikkelingen zullen zowel tot een expansie-effect als een goederenstructureffect kunnen leiden. 75% van de totale doorvoer is zee-landdoorvoer en de omvang en samenstelling van deze goederenstroom is direct afhankelijk van de economische situatie in de betreffende economische sectoren. Uit onderzoek blijkt dat vooral energieprodukten en ertsen de doorvoerstroom bepalen, namelijk 77% van de totale zee-landdoorvoer (7). De economische groei, het energieverbruik, en het energiebeleid en de ontwikkeling van de staalsector in het achterland zijn zo beschouwd van grote betekenis voor de transport- en overslagactiviteiten van Nederland.

### 2.3.2 Verschijningsvorm

Voor de overslag- en vervoerstechnieken is de verschijningsvorm van de goederen van groot belang. Onderscheiden worden bulk (droog, nat), stukgoed en roll-on/-roll-off. Bij stukgoederen kan de verlader kiezen uit meerdere verschijningsvormen. Zo komen bijvoorbeeld produkten van de metaalindustrie, voedingsmiddelen en de categorie overige goederen in aanmerking voor vervoer per pallet, container of traditionele verpakking. Vooral de opkomst van de container als transport-laadeenheid heeft de transportketen nogal beïnvloed. Het wegvervoer levert de optimaal aangepaste vervoermiddelen en garandeert door bezorging ter plekke een serviceniveau waaraan andere vervoerstakken onmogelijk kunnen voldoen. Het belangrijkste voordeel van containers is de minder arbeidsintensieve behandeling. Eén container vraagt slechts één tiende van de arbeid die nodig is voor de behandeling van conventioneel stukgoed. De aantrekkelijkheid van containervervoer is afhankelijk van de omvang van de goederenstroom. De eenheidslading is aantrekkelijker naarmate de produkten op de weg van producent naar afnemer zich dichterbij de produktiecentra bevinden. Wanneer een aantal distributiecentra zijn gepasseerd, wordt de goederenomvang geringer en zal de eenheid van de lading moeten worden verbroken. Overigens vindt ook specialisatie

in containers plaats. De behoefte bestaat om de verschijningsvorm optimaal aan het goederenkarakter aan te passen (droge bulk-, vloeistof-, koel-, gas-, textielcontainers). Het voordeel van het unitiseren van de laadeenheid wordt op deze manier weer enigszins teniet gedaan.

Voor massagoederen zoals ruwe aardolie of veevoeder bestaat niet de mogelijkheid om de verschijningsvorm te kiezen, met andere woorden in tegenstelling tot stukgoederen geldt voor het massagoed een sterke band tussen goederensoort en verschijningsvorm. De containers bieden hier weinig mogelijkheden.

In tabel 2.6 worden de in Nederland geladen en geloste goederen naar verschijningsvorm onderverdeeld. Het betreft uitsluitend goederen aangevoerd vanuit of afgevoerd naar zee. De vermindering van geladen en geloste natte bulk, vooral ruwe aardolie, blijkt nogal drastisch te zijn. Daarentegen breidt de eenheidslading zich, vooral in de afvoer, sterk uit. In de periode 1979-1983 stijgt volgens tabel 2.6 de omvang van de eenheidslading met ruim 30%, ondanks de vermindering van de totale internationale vervoersomvang. Toch neemt deze lading in absoluut gewicht gemeten nog geen vooraanstaande positie in. Slechts ongeveer 11% van het laad- en losgewicht bestaat uit eenheidslading. De aan- en afvoer van massagoederen in Nederland is zeer belangrijk. Energieprodukten maken 60% van de aanvoerstromen uit. Veranderingen hierin zijn van het grootste belang.

Tabel 2.6 In Nederland geladen en geloste goederen naar verschijningsvorm, 1979-1983 (in 1000 ton)

	Gelost					Geladen				
	1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983
Totaal Nederland	274.278	268.576	245.250	241.658	228.977	84.529	78.006	74.868	75.703	75.066
Natte bulk	152.638	136.260	116.910	118.483	110.937	44.504	35.796	28.939	31.569	28.109
Droge bulk	97.776	107.126	104.679	99.262	92.816	16.033	17.594	18.238	16.839	18.255
Eenheidslading	12.012	13.189	13.039	13.251	14.422	13.782	14.887	17.484	17.466	19.237
Overige stuk- goederen	11.851	12.001	10.622	10.662	10.801	10.210	9.727	10.206	9.830	9.4466

Bron: CBS, Statistiek van de Zeevaart; 's-Gravenhage, 1983, blz. 33.



De in tabel 2.6 geïllustreerde groei van de eenheidslading, met name de container, is één van de meest opvallende veranderingen in de verschijningsvorm de afgelopen tijd. In de periode 1975-1982 is het aantal geladen en geloste containers in Nederland (per zeeschip) verdubbeld. Aan het eind van deze periode werden bijna 800.000 containers gelost en een zelfde aantal geladen (8).

In het internationale vervoer is gedeeld vervoer met minstens één overslag regel en ongedeeld vervoer uitzondering. De kosten van het totale transport worden dan niet alleen bepaald door het vervoer maar vooral door de kosten van overslag. Wanneer deze kosten worden beperkt, vergroot dit de concurrentiekracht van de binnenvaart en spoorwegen. Vooral op de grotere afstand bezitten deze vervoerstakken kostenvoordelen die tot op heden onvoldoende uitgebuit kunnen worden door de hoge kosten van de overslag. Wanneer echter de containerisatie doorzet en de vervoerscapaciteit in met name de binnenvaart voor dit type vervoer geschikt wordt gemaakt, en de overslagcapaciteit daarbij aansluit, kunnen voordelen voor deze vervoerstak worden verwacht. Door de aanwezigheid van Europa's grootste containerterminal (E.C.T.) in Rotterdam zijn de mogelijkheden tot een verdergaand gebruik van containers en de navenante kostenvoordelen nog steeds aanwezig.

Het wegvervoer is, voor de verdere afhandeling van de containers, de belangrijkste vervoertak: 70% van de in Rotterdam overgeslagen containers wordt via de weg afgevoerd. Het railaandeel bedraagt  $\pm$  22% terwijl de in opkomst zijnde binnenvaart 8% voor zijn rekening neemt (9). De gebruiksmogelijkheden van containers zijn nog niet uitgeput. Aangezien nog een aantal goederengroepen voor vervoer per container in aanmerking komen, is de veronderstelling van een in de tijd constante vervoersstructuur minder realistisch. Juist bij deze goederengroepen ziet de binnenvaart volgens verschillende publikaties kans om de concurrentiepositie enigszins te versterken (10). In de voor- spelling van de modal-split in 1993 komt dit tot uitdrukking via aanpassing van de, in paragraaf 2.1 genoemde, matrix V (de vervoersstructuur). In paragraaf 3.2 zal een variant van deze aanpassing worden besproken.

#### 2.4 Samenvatting

In dit hoofdstuk is nagegaan in hoeverre een wijziging in de samenstelling van het te vervoeren goederenpakket invloed heeft op de vervoerstak die met betrekking tot die goederencategorie comparatieve voordelen heeft. Met andere woorden, in welke mate verandert de verhouding tussen de vervoerstakken onder invloed van de differentiële groei van de diverse GBF-sectoren.

Een terugblik over de jaren 1974-1983 leert ons dat in de binnenlandse goederenvervoersmarkt vooral van de goederencategorie "andere voedingsprodukten" het aandeel sterk steeg en de categorieën "ruwe materialen, fabrikaten en bouwmaterialen" een dalende tendens vertonen. Vervolgens gaan we na welke vervoerstakken voor het vervoer van de onderscheiden goederengroepen het meest ingezet worden. We kunnen nu een schatting maken hoe een verschuiving in het goederenpakket, bij een constant gestelde vervoersstructuur, doorwerkt in de modal-split. Toetsing van de berekende aandelen aan de waargenomen aandelen levert het volgende beeld op. Het aandeel van de binnenvaart is gedaald, maar minder dan berekend. De spoorwegen laten een verslechterde positie zien, ondanks de gunstige ontwikkeling in de goederenstructuur. De door de goederenstructuur voorspelde groei van het wegvervoer wordt in de praktijk bevestigd.

Wanneer we bovenstaande exercitie voor het internationale goederenvervoer uitvoeren, dan blijkt dat een inventarisatie van de veranderingen in de goederenstructuur de volgende verschuivingen oplevert. De categorieën "andere voedingsprodukten" en "chemische produkten" hebben een stijgend aandeel. Het internationaal vervoer van massa-goederen, zoals aardolie, ertsen en residuen daalt. Ook nu blijkt het goederenstructureffect over het algemeen een duidelijke bijdrage tot verklaring van de feitelijke modal-split op te leveren. Een uitzondering wordt gevormd door de afvoer via de pijpleiding; wellicht door een verbeterde infrastructuur is de feitelijke ontwikkeling gunstiger dan verwacht. Voorts past de kanttekening dat de afvoer via zee iets wordt overschat en het wegvervoer consequent wordt onderschat. Terwijl het wegvervoer zowel binnenlands als internationaal beter heeft gepresteerd dan

op grond van slechts het goederenstructureffect aangenomen zou mogen worden, hebben de spoorwegen daarentegen onvoldoende geprofiteerd van de zich in hun voordeel wijzigende goederensamenstelling.

Het is mogelijk dat de vervoersstructuur in de toekomst wijziging ondervindt door een toenemend gebruik van containers. Omdat de binnenvaart nog een achterstand op het gebied van containervervoer heeft in te halen, is de verwachting is dat vooral deze vervoerstak hiervan zal kunnen profiteren.

### 3. VOORUITZICHTEN

#### 3.1 De goederenstructuur in 1993

Om uitspraken over de modal-split in 1993 te kunnen doen, is onderzoek naar ontwikkelingen in de goederenstromen relevant. Daarom zal in deze paragraaf de verwachte goederenstructuur ( $G_{1993}$ ) worden bepaald. In de GBF-werkwijze kan deze structuur niet vast worden verondersteld, maar moet deze gerelateerd worden aan de specifieke sectorstructuur die afhankelijk van de geoptimeerde doelstellingsvariabelen telkens resulteert. De groei en ruimtelijke verdeling van bepaalde activiteiten in de economie bepalen de goederenstromen naar aard en omvang. In deze zin is een voorspelling van de goederenstructuur in 1993 dus conditioneel van aard. In bijlage 3 zijn voor iedere NSTR-goederengroep de sleutelsektoren vermeld. De goederen kunnen een input of output van het economisch proces in een bepaalde economische sector vormen. Grondstoffen of half-fabrikaten worden rechtstreeks vanuit het buitenland aangevoerd of slechts binnenlands vervoerd. Eindprodukten dienen, wel of niet via distributieketens, naar afnemers (bedrijven, overheid, consumenten of buitenland) vervoerd te worden. Indien van een willekeurige bedrijfssector zowel de input als de output binnen een bepaalde NSTR-goederenhoofdgroep vallen en bovendien daarvan het belangrijkste deel uitmaken, zal de ontwikkeling van deze specifieke goederenstroom direct afhangen van de groei van deze sector. De hier gesuggereerde hechte band kan met behulp van elasticiteiten weergegeven worden. Hieronder wordt deze eenvoudige werkwijze toegelicht. Eventueel kan door aggregatie van verschillende sectoren deze band nog worden versterkt. In aansluiting op de notatie van paragraaf 2.1, wordt  $Y_j^t$  gedefinieerd als de produktiewaarde van sleutelsector  $j$  in jaar  $t$  (mln. gld.). Wanneer aangenomen kan worden dat er een lineair verband bestaat tussen de logaritmisch getransformeerde variabelen  $Y_j^t$  en  $X_i$ , heeft het schatten van de vergelijking (14) enige zin.

$$\log X_i^t = \alpha_i + \beta_i \log Y_j^t + u_t \quad (14)$$

Wanneer de produktiewaarden in 1993 bekend zijn, kan met behulp van deze schattingen, volgens formule (15), de goederenstructuur worden bepaald.

$$x_i^{1993} = \left[ \left( \frac{y_j^{1993}}{y_j^{1983}} - 1 \right) \beta_i + 1 \right] x_i^{1983} \quad (15)$$

Het endogeniseren van de goederenstructuur wordt in het bovenstaande op zeer simpele wijze behandeld. Het spreekt voor zich dat ondanks het voordeel van een conditionele prognose veel onzuiverheid blijft bestaan. Daarom zal hier een goederenstructuurvoorspelling op basis van een uitgebreid goederenstroommodel worden gepresenteerd (11). Met behulp van dit model verschaft het Havenbedrijf Rotterdam informatie over de omvang en samenstelling van de aan- en afvoerstromen in de Rijnmond. Aangezien een andere goederenindeling dan de gebruikelijke NSTR-classificatie wordt gehanteerd, heeft er een omvangrijke omrekening plaats gevonden. Daarnaast is aangenomen dat de verwachte groei per goederengroep in de periode 1985-1995 gelijk zal zijn aan de groei in de periode 1983-1993 en de groeipercentages van het internationaal goederenvervoer in de Rijnmondhaven overeenkomen met die van de internationale goederenstromen naar, van en via Nederland. Omdat het goederenvervoer via de Rijnmond ruim 70% van de totale goederenomvang in het internationale vervoer bedraagt, wordt deze laatste veronderstelling aannemelijk geacht.

Op basis van de middenvariant, met een 2% jaarlijkse groei van het BNP, resulteert de goederenstructuur in 1993.

Tabel 3.1 De goederenstructuur in het internationale vervoer, 1983 en 1993 (in %)

Goederenhoofdstuk	Aanvoer		Afvoer	
	1983	1993	1983	1993
0. Landbouwprodukten	5.1%	5.1%	5.2%	5.8%
1. Andere voedingsprodukten	11.6	12.8	12.2	13.8
2. Vaste brandstoffen	5.5	8.5	4.0	6.1
3. Aardolie en olieprodukten	35.8	31.1	33.5	29.2
4. Ertsen en metaalresiduen	12.7	12.0	14.5	14.0
5. Produkten van de metaal- industrie	3.0	3.4	4.4	4.6
6. Ruwe materialen + fabri- katen + bouwmaterialen	13.8	14.0	8.3	7.9
7. Meststoffen	2.0	1.1	3.2	2.0
8. Chemische produkten	6.5	6.9	10.1	11.1
9. Overige goederen	4.3	5.1	4.6	5.4
Totaal (x 1000 ton)	303951	348733	235721	264379

Bron: WRR, op basis van CBS, Statistiek voor het internatio-  
naal goederenvervoer; 1983 en Havenbedrijf (1981).

Tabel 3.1 weerspiegelt een aantal ontwikkelingen zoals:

- het teruglopend belang van aardolievervoer;
- het weer belangrijker worden van vaste brandstoffen;
- een stijging voor stukgoederengroepen 1, 5 en 9;
- door de dalende trend in de gewicht/waarde ratio stijgt de totale omvang van de aan- en afvoer minder dan de economische groei. De aanvoer stijgt jaarlijks bijna 1,3%, terwijl de afvoer 1,2% toeneemt.

Met behulp van deze goederenstructuur worden in paragraaf 3.2 de gevolgen voor de modal-split bepaald.

### 3.2 De modal-split in 1993

Door de veranderingen in de goederenstructuur, zoals in paragraaf 3.1 gepresenteerd, wordt een andere modal-split geïnduceerd. Hoewel de vervoersstructuur waarschijnlijk niet geheel constant verondersteld mag worden, geeft het goederenstructureffect aanwijzingen over de ontwikkelingsrichting van de diverse vervoerstakken.

Gemotiveerde aanpassingen in de vervoersstructuur zijn mogelijk. Dit kan bijvoorbeeld worden gedaan ten behoeve van de binnenvaart, die de achterstand op het gebied van containervervoer langzaam inhaalt. Als basisjaar wordt 1983 gekozen en het jaar van voorspelling is 1993. De modal-split volgt uit een vermenigvuldiging van een vector met een matrix (vergelijk par. 2.1):

$$M'_t = G_t \cdot V_t^* \quad (16)$$

Het verschil tussen de vergelijkingen (8) en (16) is de aangepaste vervoersstructuur,  $V_t^*$ . Bij belangrijke goederengroepen die in aanmerking komen voor vervoer per container (m.n. goederengroepen 0, 1, 8, 9), wordt hier de vervoersstructuur ten gunste van de binnenvaart en ten koste van het wegvervoer gewijzigd. Aangenomen wordt dat de binnenvaart in staat zal zijn om 5% van het door het wegvervoer internationaal vervoerde gewicht van genoemde goederencategorieën over te nemen in de periode 1983-1993. De resulterende modal-split zal de aangepaste modal-split genoemd worden. In tabel 3.2 worden de resultaten gepresenteerd. Zowel bij de aan- als afvoer worden cijfers over de feitelijke modal-split in 1983 ( $M_{1983}$ ), de modal-split op grond van het goederenstructureffect ( $M_{1993}^*$ ) en de aangepaste modal-split ( $M'_{1993}$ ) verstrekt.

Tabel 3.2 De modal-split in 1983 en 1993

	Aanvoer			Afvoer		
	$M_{1983}$	$M_{1993}^*$	$M'_{1993}$	$M_{1983}$	$M_{1993}^*$	$M'_{1993}$
Zeevaart	75.6%	69.4%	69.4%	31.4%	29.8%	29.8%
Binnenvaart	15.5	15.3	17.7	41.0	37.9	38.7
Spoorwegen	1.7	1.8	1.8	2.9	2.5	2.5
Wegverkeer	7.3	12.9	10.6	10.0	17.1	16.4
Luchtvaart	-	0.1	0.1	-	0.1	0.1
Pijpleiding	0.6	0.4	0.4	14.6	12.5	12.5
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Bron: WRR

De in tabel 3.2 gepresenteerde resultaten blijken in het verlengde te liggen van de reeds in tabel 2.4 waargenomen ontwikkeling voor de periode 1974-1983: de betekenis van de zeevaart neemt verder af; binnenvaart en spoorwegen staan onder een lichte neerwaartse druk, terwijl het wegvervoer veel voordeel heeft van de zich wijzigende goederenstructuur. Hoewel in de aangepaste modal-split de stijging van het containervervoer via de binnenvaart de groei van het wegvervoer aantast, is desondanks de verwachte stijging van het aandeel van het wegvervoer spectaculair. Indien de gemiddelde vervoersafstand constant verondersteld kan worden, zal in de periode 1983-1993 de vervoersprestatie in het internationale wegvervoer verdubbelen. Dit is het gevolg van een combinatie van het goederenstructureffect en het expansie-effect. De bediening van de Europese interne markt, mede als gevolg van uitbreiding met Spanje en Portugal, zal in toenemende mate met behulp van vrachtauto's geschieden. Wanneer onder andere aangenomen kan worden dat de komende tijd de politieke druk op het wegverkeer niet toe of afneemt, zal het goederenstructureffect van dominante invloed blijken. Dat onder deze omstandigheden veel knelpunten in de weginfrastructuur ontstaan, laat zich raden. Weliswaar wordt bij deze voorspellingen aangenomen dat deze knelpunten de concurrentiepositie van het wegvervoer ten opzichte van de andere vervoerstakken nog niet nadelig beïnvloeden, op langere termijn is dat echter onvermijdelijk. Door het als maar stijgen van de verkeersintensiteit kan de overheid steeds moeilijker de vraag over het belang van voldoende weginfrastructuur en de gewenste verhouding tussen de vervoerstakken, die hiermee samenhangt, onbeantwoord laten. In paragraaf 3.4.2. wordt hierop nader ingegaan.

### 3.3 Invloed van de technische ontwikkeling

Onderhavige paragraaf zal aandacht besteden aan de invloed van de technische ontwikkeling op het vervoersaanbod. Vraag is of de technische ontwikkeling dermate invloedrijk is dat trendmatige bijstelling van de technische inputcoëfficiënten hierdoor noodzakelijk wordt. Voorzover het vervoermiddel zelf in het geding is, wordt onderscheid gemaakt tussen enerzijds innovatieve vervoers-



technieken die tot geheel nieuwe diensten op de vervoersmarkt zouden leiden, en anderzijds toepassing van technologische vernieuwingen in de bestaande vervoerstakken die een verbetering van het transportaanbod teweeg kunnen brengen.

Ruimer dan de vervoerstechniek, grijpt de technologische ontwikkeling ook aan bij de planning van de distributie, het kritisch voorraadbeheer en de logistiek. In het tweede deel van deze paragraaf worden deze mogelijkheden van met name de informatietechnologie voor efficiëntere benutting van vervoermiddelen, het personeel en de infrastructuur behandeld.

Tussen 1983 en 1993 worden geen spectaculaire nieuwe vervoerstechnieken verwacht die structurele veranderingen in de input- en outputstructuur van de transportsector zouden realiseren (12). De volgende argumenten gelden hiervoor:

1. de ontwikkeling van nieuwe transporttechnieken vergt een lange aanloopperiode en hoge investeringen, waarvan een gunstige pay-off uitermate twijfelachtig is (vgl. de Concorde). Bovendien heeft het bestaande vervoersaanbod als voordeel reeds tegen lage prijs een hoge kwaliteit te kunnen bieden. De contante waarde van kosten voor nieuwe vervoerstechnieken overschrijdt, zo wordt verondersteld, de actuele kosten van de bestaande vervoerstechnieken;
2. vervoer is een internationale aangelegenheid. De algemene invoering van een nieuwe transporttechniek vraagt om een internationale normalisatie en standaardisatie welke veelal op korte termijn onbereikbaar zijn.

Voor zover het vervoersaanbod technische vernieuwingen ondergaat zal dit voornamelijk tot de bestaande vervoerstakken zelf beperkt blijven. De volgende ontwikkelingen worden genoemd.

1. Er bestaat een aarzelende tendens tot vergroting van de transportcapaciteit, vooral bij luchtvaart en binnenvaart. De binnenvaart op de Rijn experimenteert met de zogenoemde zesbaksduwvaart. Toenemende capaciteiten leveren ook bepaalde risico's op. Een verdere schaal-

vergroting, bijvoorbeeld in de zeescheepvaart, leidt bij een stagnerend goederenaanbod tot een geringere vaartfrequentie, hetgeen een efficiënt voorraadbeheer niet vergemakkelijkt.

2. Voorts bestaat de behoefte om de vervoerssnelheid te verhogen, hoewel door een hogere snelheid te bereiken veel extra kosten ontstaan: ontwikkelingskosten, extra brandstof enzovoort. Zowel in de luchtvaart als het spoorwegvervoer tekent zich deze ontwikkeling af. Door de relatief geringe transportcapaciteit zijn de transportkosten hoog vergeleken met het vervoerde gewicht. De na-oorlogse technische ontwikkelingen hebben geleid tot een sterk stijgende capaciteit, hogere kruissnelheid en grotere actieradius en een navenant lagere vervoerprijs per ton-kilometer. De sterke groei van de luchtvracht moet mede hierdoor worden verklaard. Wat betreft de research naar zeer snel railgebonden vervoer, ontwikkelen met name de Bondsrepubliek en Frankrijk eigen systemen voor het middellange- en lange-afstandvervoer van personen: monorail, Intercity-Experimenteel en T.G.V.
3. Ter bestrijding van de ongewenste effecten van het wegvervoer komen minder vervuilende en kleinere auto's op de markt. Men tracht bovendien de energie-efficiency te verbeteren. Daarnaast wordt meer rekening gehouden met veiligheidsaspecten voor inzittenden.
4. Standaardisatie van de technische voorwaarden voor het vervoer door middel van spoorwegen en vrachtauto's. Voor de toekomst bestaan belangrijke mogelijkheden voor het gecombineerde vervoer. Door onder andere de automatisering in de planning en aanpassingen in de ontvangst- en vervoerstechniek kunnen de spoorwegen beter geschikt worden gemaakt voor het gecombineerde rail-wegvervoer. Door de afgeschafte vergunningsplicht en de lagere transportkosten van het railvervoer op langere afstand is dit type vervoer zeker aantrekkelijk. Voor de spoorwegen bevinden zich in deze richting groei-mogelijkheden.

In dit tweede deel van deze paragraaf worden vervolgens de toepassingsmogelijkheden, de verwachte voor-

delen en de vooruitzichten van de automatisering in het vervoer besproken. Momenteel doen zich ontwikkelingen in de informatietechnologie voor die in de transportsector van invloed op de afzet en de arbeidsproduktiviteit kunnen zijn. De organisatie van het vervoer kan meer gaan in de richting van gecombineerd vervoer (o.a. Huckepack) of geïntegreerd transport (o.a. containervervoer). Over het algemeen verhogen deze ontwikkelingen de efficiency van het transport, in een beperkt aantal gevallen is echter tevens van een substituair effect sprake. Zo wordt gesteld dat de technologische vernieuwingen in de (tele)communicatie het postvervoer en het zakelijk personenverkeer enigszins zullen terugdringen (13).

Vooraf door de logistieke functie is het vervoer bijzonder geschikt voor computertoepassingen. Op allerlei deel-terreinen is de automatisering van betekenis (14):

a. financiële administratie

Naarmate de omvang van de onderneming toeneemt, blijkt het gebruik van computers te stijgen. Het op deze wijze verwerken van administratieve gegevens is daarom algemeen in de luchtvaart, grote en kleine handelsvaart, maar bij het wegvervoer en de binnenvaart veel beperkter. In de toekomst zal naar verwachting het gebruik zich ook tot kleinere bedrijven gaan uitstrekken.

b. administratie van opdrachten, beladingen en documenten

Binnen het goederenvervoersysteem gaat iedere goederenstroom gepaard met een informatiestroom. De behoefte bestaat om door middel van een uitgebreid informatie- en communicatienetwerk een optimale verwerking van goederen te realiseren. Strategische ontwikkeling en automatisering in de Rotterdamse haven (het SAR-project) en de automatisering van de luchtvaart op Schiphol (het Cargonaut-project) illustreren dit. Momenteel dienen talloze documenten bij de internationale vervoerder in het vervoersmiddel aanwezig te zijn. In de praktijk leidt dit ertoe dat een wegvervoerder, bijvoorbeeld in de vervoersrelatie Nederland-Italië, bijna zeventig documenten bij zich heeft. De regelmatig gecontroleerde informatie heeft betrekking op het vervoersmiddel, de bestuurder, de omvang en aard van de vervoerde goederen

en de herkomst en bestemming daarvan. Bovendien is in veel vervoersrelaties een termijn- of ritvergunning vereist. Aangezien de administratie- en controlelast voor de vervoerbedrijven bijgevolg zeer zwaar wegen, bestaat er een grote druk om door middel van automatisering en communicatievoorzieningen deze last te verlichten. In dit verband verdient het Nederlandse initiatief om invoerprocedures te automatiseren (Sagittasysteem) vermelding (15).

c. voorraadbeheer en routeplanning

In de luchtvaart en de grote handelsvaart is het toepassen van computers algemeen. De installatie van informatiesystemen op het schip zelf, gekoppeld aan informatiesystemen op de wal, wordt doorgevoerd om verbeterde planning te bereiken. In het wegvervoer en de binnenvaart bestaat echter een achterstand. Bij deze vervoerstakken zijn, onder voorwaarde van de reeds gesignaleerde tendens tot schaalvergroting, echter aanmerkelijke verbeteringen te verwachten. Zowel bij het voorraadbeheer als de routeplanning is de centrale doelstelling om de totale goederenstroom te optimaliseren (logistiek).

Volgens moderne opvattingen in de organisatietheorie krijgen expeditiebedrijven meer het karakter van een distributiecentrum omdat zij de goederenbeheersing, dat wil zeggen zowel distributie als voorraadbeheersing, overnemen van de producent. De verladers willen zo de zorg van alle handelingen met de goederen tussen het gereedkomen van het produkt en de thuisbezorging bij de afnemer meer en meer aan de expediteur/vervoerder uitbesteden. Indien het te vervoeren aantal goederen toeneemt, is door deze schaalvergroting en vooral door het gebruik van computers een efficiëntere allocatie denkbaar.

In de voorraadbeheersing is, vooral bij kwetsbare goederen, het aanhouden van een zo klein mogelijke voorraad het doel. De voorraadkosten blijken zo hoog te zijn dat liever regelmatig kleine zendingen naar de afnemers worden verricht. Via online-orderregistratie worden deze mogelijkheden ook geboden en de integratie tussen het

expeditiebedrijf en de producenten bevorderd. Wanneer het transport steeds meer als dynamische voorraad-beheersing gezien wordt, kan een terugdringing van de statische voorraden wordt bereikt, zodat lagere kosten resulteren (16). Deze efficiëntere mogelijkheden van de interne en externe organisatie kunnen uiteraard door automatisering veel beter worden bereikt. Het belang van snel en betrouwbaar vervoer zal toenemen omdat een maximale serviceverlening immers geen te late aflevering toestaat. Desnoods moet het streven naar een maximale vervoersomvang een geringere prioriteit krijgen, zodat de vervoerscapaciteit een minder knellende factor wordt. Om deze reden bezitten het weg- en luchtvervoer een gunstige concurrentiepositie.

d. marktanalyse

Voor het verzamelen en bewerken van bedrijfsgericht cijfermateriaal, biedt de computer uiteraard veel mogelijkheden. Adequate marktanalyses kunnen vervoers-ondernemingen helpen bij het vaststellen van de vereiste productiecapaciteit: vergroting van de markttransparantie is het gevolg. Mede met behulp van communicatietechnieken kan een vrachtinformatiesysteem een positieve bijdrage leveren.

e. verkeersbegeleiding

Bij het luchtverkeer, treinverkeer en zeevaart worden de te kiezen route respectievelijk de vertrek- en aankomsttijden, reeds in sterke mate met behulp van computers bepaald en het afleggen daarvan deels automatisch afgewikkeld. Het voordeel daarvan is dat van de bestaande infrastructuur intensiever gebruik gemaakt kan worden terwijl de verkeersonveiligheid zo beperkt mogelijk blijft (bijv. automatische treinbeïnvloeding en luchtverkeersbegeleiding van Eurocontrol-Beek). Door een nog intensiever gebruik van de computer in combinatie met telecommunicatie kunnen vooral voordelen van verkeersbegeleiding voor het wegvervoer (bijv. door een beter signaleringssysteem van knelpunten) worden verwacht.

### 3.4 Institutionele en infrastructurele mogelijkheden

#### 3.4.1 Een gemeenschappelijk vervoersbeleid

Over het algemeen zal een land uit strategische overwegingen niet toestaan dat, terwijl er intensieve internationale handel wordt gevoerd, het vervoer van de betrokken goederen hoofdzakelijk door buitenlandse vervoerders wordt verricht. De neiging bestaat om door min of meer protectionistisch optreden de eigen transportsector te beschermen. Vooral door middel van restrictieve vergunningverlening in de bilaterale vervoersrelaties (contingenten) wordt dit bewerkstelligd. Zelfs binnen de Europese Gemeenschap blijkt zich deze belemmerende fragmentatie voor te doen. Cijfers geven aan dat voor de gezamenlijke Europese handel het grensoponthoud jaarlijks een kostenpost van f 25 miljard gulden betekent. Het Nederlandse bedrijfsleven zou per jaar 3,6 miljard gulden verspelen aan het wachten bij de grenzen in de EG (17).

Deze schattingen illustreren de lage prioriteit van één gemeenschappelijk vervoersgebied zonder belemmeringen. Van een gemeenschappelijk vervoersbeleid heeft de nationale economie dus het één en ander te verwachten. Het is een paradoxale vraag of de voordelen van onbelemmerd transport zich tot de gehele transportsector zelf zouden uitstrekken. Allereerst dient men zich te realiseren dat de potentiële voordelen zich tot enkele vervoerstakken beperken, namelijk het wegvervoer, railvervoer en de luchtvaart. Door de Akte van Mannheim (1868) wordt voor de binnenvaart reeds lange tijd een vrije vaart op de Rijn gewaarborgd en het zeevaartbeleid is eveneens liberaal van gehalte. Indien zich gedurende de periode 1983-1993 belangrijke kwalitatieve doorbraken voordoen die in een meer geliberaliseerde vervoersmarkt resulteren, heeft dit hoogstwaarschijnlijk geen noemenswaardig effect voor de ontwikkeling in de produktiewaarde van de transportsector. Bij kortere wachttijden zullen de vervoersmarges onder druk van grote onderlinge concurrentie juist dalen zodat het voordeel tussen producent en consument verdeeld kan worden in plaats dat het voordeel voor de vervoerders zelf behouden blijft. Terwijl aanvankelijk de produktiewaarde van de transportsector dus daalt, zal deze daling, naar wordt verondersteld, door een

toename van de getransporteerde hoeveelheid worden gecompenseerd. Indien door het wegvallen van grensbelemmeringen de consumentenprijs zou dalen, leidt dit immers tot een grotere vraag naar de desbetreffende goederen.

Hiernaast zijn twee andere ontwikkelingen denkbaar die voor het intra-communautaire vervoer eveneens tot extra vervoersprestaties leiden. Enerzijds wordt door het wegvallen van protectionistische maatregelen derde-landenvervoer en cabotage mogelijk voor die wégvervoerbedrijven die kwalitatief betere en goedkopere diensten leveren, anderzijds zal het verschijnsel van specialisatie het bedienen van een grotere markt en dus meer vervoer veroorzaken.

Vanouds is Nederland vurig pleitbezorger van een liberaal handels- en vervoersbeleid. Deze beleids-traditie berust op de veronderstelling dat bij het wegvallen van allerlei regulering die de concurrentieverhoudingen tussen lidstaten en vervoerstakken nu nog beheersen, Nederlandse vervoerders door een kwaliteitsvoorsprong in staat zullen zijn hun positie te verbeteren ten koste van buitenlandse concurrentie. Of bij intensivering van de grensoverschrijdende concurrentie vooral Nederlandse vervoerders zullen profiteren, is vooral afhankelijk van de mate waarin onder andere door middel van harmonisatie van wet- en regelgeving onderlinge verschillen in de concurrentieposities worden weggenomen. Aangezien belangrijke lidstaten zoals Frankrijk en West-Duitsland niet op voorhand tot liberalisatie bereid zijn, is de koppeling tussen liberalisatie- en harmonisatiemaatregelen onvermijdelijk. Daarbij is het behoud van belangrijke concurrentievoordelen, op basis van door nationaal beleid in stand gehouden kostenverschillen ten opzichte van het buitenland, minder zeker. De potentiële winst voor Nederlandse vervoerders blijft onder deze veronderstelling dus beperkt.

Economische integratie beoogt voorts door middel van specialisatie comparatieve voordelen te benutten. Indien de komende jaren deze ontwikkeling zich nadrukkelijker voltrekt, heeft dit noemenswaardige gevolgen voor de economische structuur en dientengevolge het vervoer. Bij specialisatie op grond van integratie van lidstaten wordt

zowel binnenlandse produktie vervangen door buitenlandse produktie als omgekeerd. In geval van binnenlandse produktie die als gevolg van economische integratie door buitenlandse wordt vervangen, vermindert waarschijnlijk tevens de samenhangende transportactiviteit van de nationale vervoerders. In geval van buitenlandse produktie die door binnenlandse produktie wordt vervangen geschiedt echter het omgekeerde. Indien deze tegengestelde effecten qua vervoerd gewicht elkaar neutraliseren, breidt de vervoersprestatie zich bij concentratie toch uit, omdat de gemiddelde vervoersafstand zal toenemen.

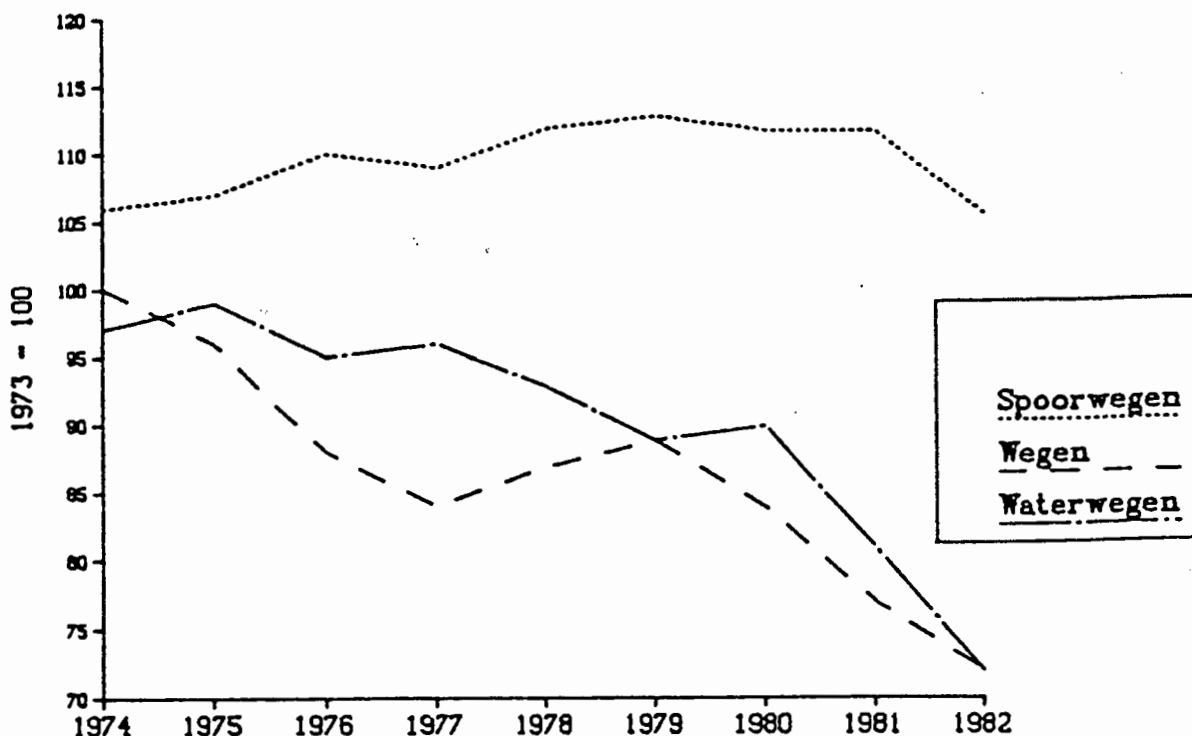
Samenvattend kan worden gesteld dat bij kwalitatieve sprongen voorwaarts in het gemeenschappelijk vervoersbeleid gunstige afzetverwachtingen voor de Nederlandse transportsector reëel zijn. Uitbreiding van het Nederlandse marktaandeel in de EG door de gunstige internationale concurrentiepositie van Nederlandse vervoerders, stijging van de gemiddelde vervoersafstand en een groeiend handelsvolume wanneer een lagere transportprijs tot daling van de consumentenprijs leidt, vormen de belangrijkste impulsen in deze richting.

#### 3.4.2 Het opheffen van infrastructuurele knelpunten

De infrastructuur is de ruggegraat van de economische structuur. Tot de verkeersinfrastructuur behoren zee- en luchthavens, land- en waterwegen, spoorrails, pijpleidingen en communicatienetwerken. De bouwnijverheid en in het bijzonder de grond-, weg- en waterbouwkundige werken (GWW) verzorgt in belangrijke mate het onderhoud en de nieuwe aanleg van verkeersinfrastructuur. Door de collectieve financiering en de invloed op de ruimtelijke ordening is de overheid de opdrachtgever. Over de periode 1973-1982 blijken volgens grafiek 3.1 de reële uitgaven voor wegen en waterwegen in de Europese Gemeenschap sterk te zijn gedaald.



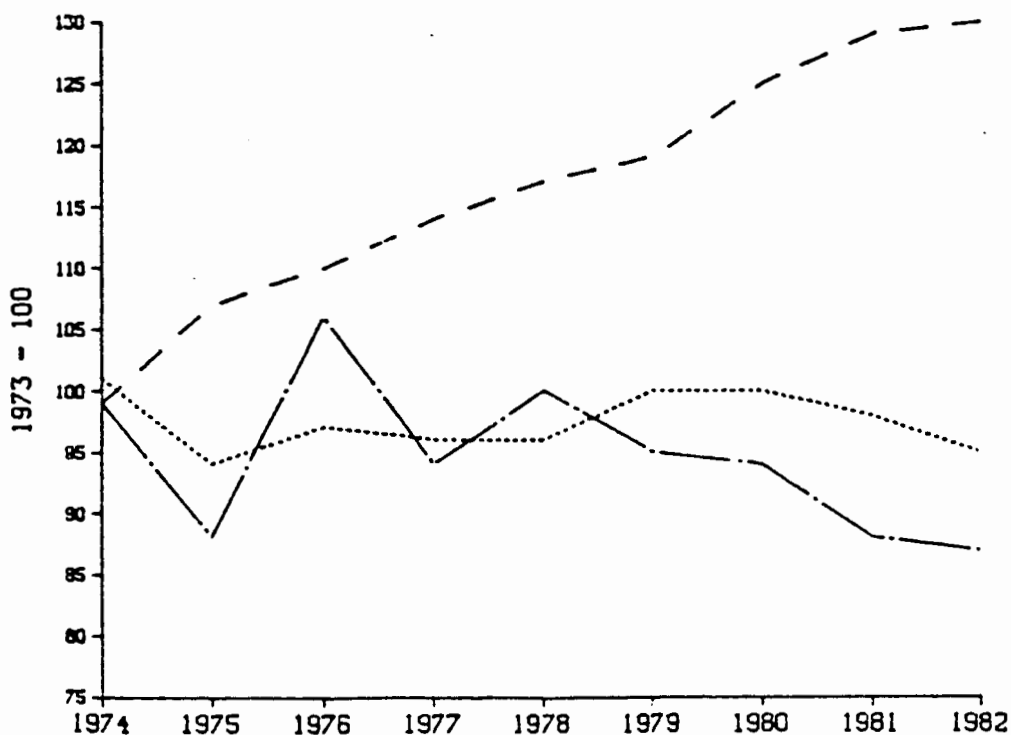
Grafiek 3.1 Ontwikkeling van de uitgaven voor de infrastructuur, 1974-1982 (in constante prijzen)



Bron: Commissie van de Europese Gemeenschappen (1985), blz. 8.

Daarentegen is het gebruik van vooral de wegen sterk toegenomen.

Grafiek 3.2 Ontwikkeling van het gebruik van de infrastructuur, 1974-1982 (constante prijzen 1973)



Bron: Commissie van de Europese Gemeenschappen (1985), blz. 8.

Slechts de uitgaven voor de infrastructuur van de spoorwegen zijn meer dan het gebruik gestegen. Dit geschetste beeld van de gehele EG vertoont gelijkenis met de situatie in Nederland. De uitgaven aan wegen en waterwegen houden geen gelijke tred met het gebruik. Uit cijfers over de produktie van GWW-werken blijkt zich een licht dalende tendens over de periode 1977-1983 voor te doen (18). Vanaf 1970 tot en met 1983 blijkt de intensiteit van het motorvoertuigenverkeer op wegen buiten de bebouwde kom echter met 67% toegenomen te zijn. De verkeersintensiteit was voor secundaire provinciale wegen het sterkst gestegen. Omdat in deze periode de weglengte ruim verdubbelde, bleef de toename voor autosnelwegen beperkt tot 41% (19).

Afhankelijk van de ontwikkelingen in enerzijds de vraag, anderzijds het aanbod van infrastructuur kunnen zich in de toekomst knelpunten voordoen. Naast de sterke beleidsafhankelijkheid van infrastructurale voorzieningen, zijn de ontwikkeling van de modal-split, de afzetgroei van het personen- respectievelijk goederenvervoer en de ontwikkeling in het particuliere autobezit en het autogebruik van grote invloed op het eventueel verstopt raken van het aanwezige verkeersnet. Op grond van de analyse in paragraaf 3.2 is dit risico vooral voor de wegeninfrastructuur aanwezig. Indien de benutting van het bestaande wegennet niet verbetert en de overheidsinvesteringen in de GWW-sector niet sterk toenemen, zullen zich belangrijke knelpunten kunnen voordoen. Ondanks de prijsverhogende effecten van deze knelpunten, wordt er voorlopig van uitgegaan dat infrastructurale knelpunten in de periode 1983-1993 geen invloed hebben op de verdeling van de totale vervoersvraag over de diverse vervoerstakken. Bij het opheffen van deze knelpunten wordt dus evenmin een verschuiving in de modal-split verondersteld. Ondanks dit bestaan echter wel degelijk positieve invloeden van overheidsinvesteringen in de infrastructuur.

Als gevolg van bijvoorbeeld onvoldoende wegen-capaciteit bij spitsuurbelasting ontstaat verkeerscongestie. Wanneer door overheidsinvesteringen in de wegenbouw het tijdverlies tijdens files teruggedrongen wordt, levert dit economische voordelen op. De vervoersprestatie per werknemer

(arbeidsproduktiviteit) stijgt. De transportkosten worden teruggedrongen, zodat de efficiencywinst tussen producent, consument en transportonderneming kan worden verdeeld.

Naast het niet kunnen verwerken van de piekbelasting in de bestaande infrastructuur zou ook niet-aanwezige infrastructuur een belemmering voor optimale vervoersstromen kunnen vormen. Het uitbreiden van de rail-, pijpleiding-, water- of wegeninfrastructuur kan dus naast het voorkomen van verkeersopstopping als doel hebben om regionale economische ontwikkeling te bevorderen of een bepaald gebied te ontsluiten. Wanneer een netwerk qua omvang relatief beperkt is, betekent uitbreiding een belangrijkere marginale verbetering dan indien reeds van een wijdvertakt netwerk sprake is. Dit geldt nadrukkelijk voor het pijpleidingtransport. Er is reden om aan te nemen dat het beperkte pijpleidingnet een groeibelemerende factor vormt in het (inter)nationale pijpleidingvervoer. Ook zal uitbreiding van het relatief beperkte rail- of kanalenet een voorname invloed op de ontwikkelingsmogelijkheden van spoorwegen en binnenvaart kunnen hebben.

Desalniettemin richt de hoofdaandacht zich op het onderhoud in plaats van aanleg van nieuwe infrastructuur. Na 1987 zal de instandhouding van infrastructuur een duidelijker accent krijgen. Over de periode 1985-1990 wordt een stijging van het onderhoud verondersteld met een miljard gulden. Extra middelen onder andere voor het onderhoud van scheepsvaartwegen en -havens en voor de onderhoudspost van het Rijkswegenfonds zijn hier een voorbeeld van. Het investeringsvolume van de Nederlandse Spoorwegen blijft in de periode 1986-1990 op een behoorlijk niveau. Uit eigen middelen zal de NS nog f 870 mln. ten behoeve van de infrastructuur besteden (20). De bijdrage van het Rijk daarbij zal jaarlijks circa f 250 mln. bedragen.

### 3.4.3 Nederland - distributiecentrum

Reeds bij een eerste inventarisatie blijkt het economische belang van de doorvoer via Nederland door de daaraan gekoppelde dienstverlening (m.n. transport) zeer groot te zijn. Momenteel is ongeveer 60% van de geladen en

geloste goederen in de Nederlandse zeehavens doorvoer. Rotterdam is één van 's werelds belangrijkste doorvoerhavens. Van daar vertrekken goederen per binnenschip, vrachtwagens, trein of pijpleiding naar opslagterreinen, pakhuizen of naar het uitgestrekte achterland.

Het Nederlandse transport valt of staat met de distributiefunctie (Nederland: "Gateway to Europe"), dat wil zeggen: Nederland dient de traditionele status van doorvoerland keer op keer te bewijzen ten opzichte van exportlanden als Japan en de VS om daarmee scherpe concurrentie vanuit de BRD, België en Frankrijk voor te blijven. Hoe heeft de doorvoer zich de laatste tien jaar ontwikkeld?

Uit onderzoek naar de verandering van de zogenoemde doorvoerquote, dat wil zeggen het doorvoergewicht gerelateerd aan de gezamenlijke afvoer gespecificeerd naar goederengroep, kan de voorzichtige conclusie worden getrokken dat in een periode van tien jaar, 1974-1983, de distributiefunctie van Nederland zich niet spectaculair vergroot heeft. De doorvoer als gewichtspercentage van de totale afvoer is teruggelopen. De opvallendste daling doet zich voor bij de doorvoer van landbouwprodukten, ruwe materialen, fabrikaten, bouwmaterialen en meststoffen. De vermindering van de doorvoer voor deze categorieën wordt deels veroorzaakt door een verbetering van de eigen export van die produkten maar voor een ander deel worden doorvoerstromen verplaatst naar bijvoorbeeld andere Westeuropese zeehavens. De tendens bestaat om, gezien de grote risico's van arbeidsonrust, het aantal aanlandingspunten voor bulkgoederen uit te breiden. In het laatste geval gaat de vermindering van de doorvoer in gelijke mate ten koste van de totale afvoer. De doorvoer van de categorie overige goederen neemt iets toe, de winst is echter niet spectaculair.

Een mogelijke aantasting van de distributiefunctie bedreigt de produktiewaarde van de transportsector. Indien andere Westeuropese landen deze taken overnemen verliest Nederland een belangrijk deel van de internationale vervoersmarkt. Begrijpelijk in dit verband is de felle concurrentie waarin de Franse, Belgische, Nederlandse en West-Duitse havensteden zijn gewikkeld om het aanlandingspunt voor doorvoer te worden.

Door het ontbreken van een overkoepelend en consistent havenbeleid en een gebrek aan afstemming binnen de Europese Gemeenschap bieden belangrijke Westeuropese zeehavens een vrijwel gelijk dienstenpakket aan. Er bestaat een overcapaciteit en door onvoldoende specialisatie worden comparatieve voordelen slechts ten dele benut. De vooraanstaande positie van de Rotterdamse haven is daarom voortdurend aangevochten. Door een verdere schaalvergroting in de zeescheepvaart zal weliswaar het aantal mogelijke aanloophavens gereduceerd worden, maar dit vermindert de onderlinge concurrentie niet.

Wanneer de investeringen in de Nederlandse havens en maritieme toegangsheiden vergeleken worden met die in de Belgische, blijkt dat het Nederlandse investeringsniveau sinds 1971 is gehalveerd (zelfs in lopende prijzen), terwijl in de Belgische havens en toegangsheiden in 1983 vijf keer zoveel werd geïnvesteerd als in 1971. De totale investeringsomvang is voor de periode 1970-1983 bij beide landen ongeveer even groot (21).

Aan de vergroting van de Nederlandse handels- en distributiefunctie zijn allerlei economische voordelen verbonden. Dit brengt niet alleen veel havenactiviteiten met zich mee, maar bovendien neemt het land waar goederen voor doorvoer aangevoerd worden een kansrijke positie in om de nationale transportmiddelen de verdere internationale verspreiding te laten verzorgen. De Nederlandse binnenvaart bijvoorbeeld heeft kans gezien om haar marktaandeel in het transitovervoer van bijna 25% in 1965 tot 38% in 1981 te verhogen. Deze groei is vooral mogelijk geweest door groei van de aanvoer en overslag van produkten in Rotterdam. Naast de interne concurrentie binnen de Europese Gemeenschap, heeft het beleid van de EG als geheel ook invloed op de mondiale vervoersstromen. Indien de externe tariefmuren van de EG zouden worden verhoogd, slinkt dienengevolge de EG-import en verleggen de internationale handelsstromen zich dus.

Heeft Nederland het vermogen de doorvoerfunctie de komende tien jaar minimaal te behouden?

Conform schema 1.1 dienen ter beantwoording van deze vraag tenminste de volgende aspecten van elkaar onderscheiden te worden:

1. de technologische aspecten van het transitovervoer in Nederland;
2. de institutionele beperkingen;
3. de vraag naar goederen in het achterland.

#### Ad. 1

In een verslag van de adviescommissie inzake de voortgang van het industriebeleid (Commissie-Wagner) worden hoofdaandachtsgebieden geselecteerd. Als criteria gelden:

- de aansluiting met bestaande bedrijvigheid waar deze gebruik maakt van een comparatief voordeel;
- het bestaan van een thuismarkt;
- aansluiting bij bestaande kennis en expertise.

Van de dertien geselecteerde aandachtsgebieden raken minstens vier heel direct de toekomst van de transportsector:

1. transito (luchtvervoer, transito-informatica en automatiseringssysteem, fysieke distributiecentra, goederenbehandelingsapparatuur en koelsystemen, kennisexport, gebundelde projecten);
2. (water)bouw en infrastructuur (o.a. havens, wegen, consultancy en verkeersbegeleidingssystemen voor vliegvelden);
3. offshore (transport van exploitatieplatforms, bevoorrading en verbindingen);
4. transportmiddelen (wielvoertuigen, vliegtuigen, scheepsbouw en baggermateriaal).

De selectie van activiteitsvelden is vooral gebaseerd op het perspectief van de diverse markten en de noodzaak voor Nederland om de mogelijkheden van nieuwe technologieën met het oog op handhaving en uitbreiding van de concurrentiepositie toe te passen. Met andere woorden, door de Commissie-Wagner wordt impliciet een oordeel geveld over de eventuele groei van bepaalde markten. Voor de transportsector wordt vooral de transito als kansrijk beoordeeld.

Nederland als distributiecentrum voor de interne markt van de Europese Gemeenschap heeft de commissie waarschijnlijk voor ogen gestaan.

Ad. 2

In de studie "Technologische aspecten van het transitovervoer in Nederland" wordt naar aanleiding van interviews gesteld dat de belangrijkste obstakels in het transitovervoer buiten het bereik van de technologie liggen. De aanbevelingen van de Commissie-Wagner zouden derhalve slechts van beperkt belang zijn. Naar de mening van de betrokkenen is voldoende kennis beschikbaar. Knelpunten liggen eerder op het politieke vlak (protectionistische maatregelen, tarievenbeleid), in de organisatorische sfeer (samenwerkingsbereidheid) en in het voldoen aan allerlei overheidsregels die een rol spelen in het grensoverschrijdend goederenverkeer.

In deze sectorverkenning worden de fragmentatie van de communautaire vervoersmarkt en de vraag naar goederen in het achterland als de belangrijkste factoren beschouwd die het verschil tussen de potentiële en de feitelijke produktiewaarde in het internationale goederenvervoer verklaren. Door deze belemmeringen is Nederland niet in staat de comparatieve voordelen volledig uit te buiten. De produktiewaardegroei in het internationale goederenvervoer is dus vooral afhankelijk van de vraag of Nederland in toenemende mate de handels- en distributiefunctie binnen de interne EG-markt weet te vervullen. Van de andere lidstaten kan echter niet worden verwacht dat zij substantieel vervoerverlies aan Nederlandse vervoersondernemers zonder slag of stoot zullen accepteren.

Uitgangspunt is dat Nederland de huidige handels- en distributiefunctie zal weten te handhaven en mogelijk op het gebied van goederengroep 9 nog enigszins weet uit te breiden. Nederland zal door een gevarieerd en modern functionerend vervoersysteem vervoerverlies aan andere Westeuropese lidstaten kunnen tegengaan.

### 3.5 Samenvatting

In hoofdstuk 2 is over de periode 1974-1983 nagegaan of er op basis van veranderingen in de goederenstructuur en een constant veronderstelde vervoersstructuur uitspraken zijn te doen over wijzigingen in de modal-split. Het blijkt dat over deze periode de berekende modal-split redelijk overeenkomt met de gerealiseerde verhoudingen tussen de vervoerstakken.

Gesteund door deze resultaten is vervolgens in onderhavig hoofdstuk een poging ondernomen de modal-split voor 1993 te schatten. Aan de hand van een prognose met het goederenstromenmodel IV is allereerst een schatting gemaakt van de goederenstructuur in 1993. Enige karakteristieken hiervan zijn:

- het teruglopend belang van de aardolievervoer;
- het weer belangrijker worden van vaste brandstoffen;
- een stijging van de stukgoederengroepen 1, 5 en 9;
- de totale omvang van de aan- en afvoer stijgt minder dan de economische groei. De aanvoer stijgt jaarlijks bijna 1,3%, terwijl de afvoer 1,2% toeneemt. Naast wijzigingen in de modal-split doet zich dus een expansie-effect voor.

Vervolgens is op basis van deze gegevens berekend hoe de verhouding tussen de vervoerstakken in 1993 er uit zal zien. De bij deze berekening gebruikte vervoersstructuur wordt op één punt geamendeerd. Aangenomen wordt dat de binnenvaart de achterstand op het gebied van containervervoer langzaam inhaalt. In kwantitatieve termen betekent dit dat de binnenvaart in staat zal zijn om 5% van het door het wegvervoer internationaal vervoerde gewicht van genoemde goederencategorieën over te nemen in de periode 1983-1993.

De aangepaste modal-split geeft het volgende beeld: de betekenis van de zeevaart neemt verder af, binnenvaart en spoorwegen staan onder een lichte neerwaartse druk, terwijl het wegvervoer veel voordeel heeft van de zich wijzigende goederenstructuur. Ondanks dat de binnenvaart via toenemend containervervoer de groei van het wegvervoer enigszins aantast, is de verwachte stijging van het wegvervoer spectaculair. Door een combinatie van het goederenstructureffect en het expansie-effect zal, indien de



gemiddelde vervoersafstand constant verondersteld wordt, de wegvervoersprestatie verdubbelen. Onder deze omstandigheden kunnen knelpunten in de wegeninfrastructuur ontstaan.

De technische ontwikkeling die aangrijpt bij de diverse vervoermiddelen zal voor de periode 1983-1993, naar wordt verwacht, geen spectaculaire nieuwe vervoers-technieken opleveren. De ontwikkelingen die zich daarentegen voordoen in de informatietechnologie kunnen wel van grote invloed zijn op de transportsector. Hoewel over het algemeen een efficiency-verhoging verwacht kan worden, is het mogelijk dat in een aantal gevallen ook sprake is van substitutie. Zo kunnen de technologische vernieuwingen in de (tele)communicatie het postvervoer en het zakelijk personenverkeer terugdringen.

Door de logistieke functie leent het vervoer zich uitermate goed voor het gebruik van de computer. Op de volgende deel terreinen kan automatisering van betekenis zijn:

- financiële administratie;
- administratie van opdrachten, beladingen en documenten;
- voorraadbeheer en routeplanning;
- marktanalyse;
- verkeersbegeleiding.

Het internationale goederenvervoer wordt gekenmerkt door het protectionistisch optreden van betrokken landen. Ook binnen de Europese Gemeenschap blijkt zich belemmerende fragmentatie voor te doen. Geschat wordt dat het oponthoud aan de intra-EG grenzen de handel jaarlijks circa 25 miljard gulden kost. Het Nederlandse bedrijfsleven derft per jaar naar schatting 3,6 miljard gulden door het grensoponthoud in de EG.

Liberalisering van de vervoersmarkt zal hoogstwaarschijnlijk resulteren in lagere vervoersmarges. De hieruit voortvloeiende lagere produktiewaarde zou eventueel gecompenseerd kunnen worden door een toename van de getransporteerde hoeveelheid. Bovendien zal de opheffing van protectionistische maatregelen derde-landenvervoer en cabotage mogelijk maken. Voorts kan het verschijnsel van specialisatie tot het bedienen van een grotere markt en dus meer vervoer leiden.

Ondanks het toegenomen gebruik van weg- en waterwegen, zijn de reële uitgaven voor deze infrastructuur de afgelopen jaren gedaald. We hebben reeds gezien dat vooral bij het wegvervoer een aanzienlijke toename van het gebruik te verwachten valt. Wanneer de investeringen in de GWW-sector niet sterk toenemen zullen zich belangrijke knelpunten voordoen.

Voor de Nederlandse transportsector is de doorvoer van enorm belang. Deze distributiefunctie staat echter door concurrentie vanuit de Bondsrepubliek, België en Frankrijk voortdurend onder druk. Door het ontbreken van een overkoepelend en consistent havenbeleid en een gebrek aan afstemming binnen de Europese Gemeenschap bieden belangrijke Westeuropese zeehavens een vrijwel gelijk dienstenpakket aan. Hoewel Rotterdam een vooraanstaande positie inneemt, moet deze positie voortdurend verdedigd worden, wil men tenminste blijven profiteren van niet alleen de vele havenactiviteiten, maar ook van de met de verdere verspreiding van doorvoergoederen verbonden transportactiviteiten. Of Rotterdam c.q. Nederland in staat is die doorvoerpositie te verdedigen, is in de eerste plaats afhankelijk van de vraag of ingespeeld kan worden op de veranderende technologische aspecten van het transitovervoer. In de tweede plaats is de produktiewaardegroei afhankelijk van liberalisatie van de goederenvervoersmarkt en de mate waarin Nederland hiervan kan profiteren.

#### 4. ANALYSE EN CONCLUSIES

##### 4.1 Afzetontwikkeling

##### 4.1.1 Personenvervoer

Prognoses van de afzetontwikkeling in het personenvervoer worden ten zeerste bemoeilijkt door de complexe afhankelijkheid van de mobiliteitsbehoefte die samenhangt met allerlei factoren, onder andere: bevolkings- en werkgelegenheidsontwikkeling, inkomensverandering, tarievenbeleid, brandstofprijzen. Deze verklarende variabelen bepalen de mobiliteitsontwikkeling, in casu de omvang van het personenautopark, het gebruik daarvan en de vraag naar openbare vervoerdiensten. Aangezien het particuliere vervoer niet tot de transportsector wordt gerekend, wordt vooral aandacht aan de vraag naar openbaar vervoer geschonken en komen het autobezit en de gevolgen voor de transportsector zijdelings ter sprake. De vraag naar openbaar vervoer is onder meer afhankelijk van de vervoerprijs en leidt bij aanwezigheid van een toereikend aanbod tot afzet, gemeten in personen-kilometers. Uit een eerste globale verkenning volgt dat het aantal personen-kilometers in het openbaar vervoer positief verband houdt met de bevolkings- en werkgelegenheidsontwikkeling en de brandstofprijzen. Op grond van uitsluitend demografische factoren, met name de groei van de Nederlandse bevolking en de relatieve toename van het aantal volwassenen, is bijvoorbeeld een afzetstijging van ongeveer 2,5% voor de periode 1983-1993 te verwachten (22).

Voor twee andere determinerende variabelen, het niveau en de verdeling van het besteedbare inkomen en het tarievenbeleid, is de relatie met de ontwikkeling van het openbaar vervoer ingewikkelder. Vooral bij deze variabelen komt de afhankelijkheid van het overheidsbeleid tot uitdrukking. De overheid heeft, middels de door haar goed te keuren tariefwijzigingen in het openbaar vervoer, een sterke greep op de maatschappelijke positie van dit vervoer ten opzichte van het particuliere vervoer. Afhankelijk van het politieke oordeel over de negatieve externe effecten van het particuliere vervoer (luchtvervuiling, energie- en ruimtebeslag en verkeersveiligheid) wordt het openbaar vervoer meer of minder gestimuleerd en het particulier vervoer wel of niet afgeremd.

Wanneer van politiek realisme wordt geabstraheerd en financiering dus geen enkel probleem oplevert, worden de grenzen van de aanbodzijde slechts bepaald door de technische beperkingen om binnen een gestelde termijn maximale uitbreiding of inkrimping te realiseren. Aangenomen dat aan de vraagkant de mobiliteitsbehoefte lang niet verzadigd is en bevrediging daarvan door het huidige hoge prijsniveau belemmerd wordt, zal een forse prijsdaling tot een flinke afzetstijging op het bestaande openbaar-vervoersnet kunnen leiden. Indien de overheid uit sociale overwegingen bijvoorbeeld een tariefverlaging in het openbaar vervoer doorvoert, zal het aantal passagiers en dus ook de afzet gemeten in passagiers-kilometers, toenemen. Aanvankelijk zal hierdoor een betere bezettingsgraad van de voertuigen bereikt worden, maar wanneer zich overbezetting tijdens de spitsuren gaat voordoen, zal uitbreiding van de vervoerscapaciteit onvermijdelijk zijn. Het aantal voertuigkilometers neemt toe en daarmee de produktiewaarde tegen factorkosten. Wanneer de overheid bovendien de exploitatie door nieuwe openbaar-vervoerslijnen uitbreidt, zal de produktiewaarde van de transportsector (tegen factorkosten) extra sterk stijgen. Op logische gronden zijn daarom, afgezien van infrastructurele knelpunten die slechts op lange termijn te verhelpen zijn, nauwelijks maxima aan de afzetgroei aan te geven. Dit is de beleidsvrijheid van de overheid, die een afweging maakt tussen een sterke afzetgroei (in personen-kilometers gemeten) en de hiervoor vereiste overheidsuitgaven.

Een groei van de afzet gemeten in personen-kilometers kan op de produktiewaarde in marktprijzen en de produktiewaarde tegen factorkosten een verschillende uitwerking hebben. In het algemeen zal de produktiewaarde tegen factorkosten een betere afspiegeling van een toegenomen aantal reizigers in het openbaar vervoer vormen dan de produktiewaarde tegen marktprijzen. Deze laatste maat verdisconteert eveneens de prijsverlagende subsidies waarvan de toekenning sterk beleidsafhankelijk is. De produktiewaarde tegen marktprijzen kan zich hierdoor zelfs tegengesteld aan de afzet in personen-kilometers ontwikkelen.

Indien deze afzet bijvoorbeeld ten gevolge van een door de overheid gefinancierde prijsdaling stijgt, zal de produktiewaarde tegen marktprijzen een lichte daling ondergaan terwijl daarentegen de factorkosten door intensivering van het gebruik van openbaar vervoer zullen toenemen.

Overheidsgelden, structureel en desnoods incidenteel, compenseren hoge factorkosten zodat een ongewenst hoge prijszetting vermeden wordt. Vanuit de optiek van de overheidsfinanciën krijgt de vermindering van deze vergoedingen thans hoge prioriteit. Hoewel men dit vooral via tariefverhogingen in het openbaar vervoer denkt te bereiken, blijkt een hogere prijs het reizigerspubliek dermate af te schrikken dat zich nauwelijks een omzetsijging voordoet. Het volume-effect van de prijsverhoging in het railvervoer in 1984 bleek groter dan verwacht en wijst op een prijselasticiteit die zich dicht bij de -1 dan bij de nul bevindt. Om het bedrag aan overheidssubsidies minder te hoeven laten stijgen en eventueel te laten verminderen, zal vooral een sterkere kostenbeheersing vereist zijn. Het ten opzichte van de werkelijke kosten verder inzakken van de consumptieve bijdragen van gezinnen dreigt vooral indien het openbaar vervoer nauwelijks vernieuwt en tegelijkertijd de aantrekkelijkheid van het particuliere vervoer alleen al door stijgende inkomens toeneemt en daarnaast regelmatige vernieuwingen op de automarkt de verkoop van dit vervoermiddel extra stimuleert. Uit dit oogpunt is een verhoging van de kwaliteit in het personenvervoer noodzakelijk. Indien alleen het tarievenbeleid als instrument gehanteerd wordt, vermindert de financieringslast voor de overheid blijkbaar niet of slechts zeer beperkt.

Voor het doel van deze sectorverkenning is de conclusie relevant dat de consumptieve bestedingen van gezinnen in de transportsector vrij stabiel zijn, ondanks bepaalde, zij het beperkte, veranderingen in de tarieven. In een situatie van stagnatie van de besteedbare inkomens zal enerzijds een gering vervoerverlies door het licht groeiend personenautobezit optreden, maar anderzijds stijgt op grond van demografische factoren de afzet. Per saldo zullen onder deze veronderstellingen de consumptieve bestedingen gedurende de periode 1983-1993 ongeveer gelijk blijven.

Wanneer niet van een stagnatie van de besteedbare inkomens wordt uitgegaan, maar de inkomensgroei 1% of meer bedraagt, leidt enerzijds het primaire inkomenseffect tot extra vraag naar openbaar vervoer, maar anderzijds wordt door substitutie de betekenis van het openbaar vervoer teruggedrongen ten gunste van het particuliere autobezit. Dit bezit wordt namelijk gekenmerkt door een hoge inkomenselasticiteit. Indien gedurende 1983-1993 een jaarlijkse besteedbare inkomensgroei van bijvoorbeeld 1% wordt verondersteld, wordt de toename van het autopark over deze periode op ongeveer 20% geschat (23). Aangezien autobezitters ca. 1,3% van hun gemiddeld budget minder aan openbaar vervoer besteden dan niet-autobezitters (24), veroorzaakt deze veronderstelde uitbreiding van het autopark steeds een daling met f 30 miljoen ten opzichte van het voorgaande jaar van de afzet van openbare vervoerdiensten (gecumuleerd verlies over de gehele periode: f 1,65 miljard). Het betreft hierbij consumptieve afzet en eventueel intermediaire leveringen voor zover van openbare vervoerdiensten om zakelijke redenen sprake is. Gezien het "noodzakelijke karakter" van het openbaar vervoer (vrij lage inkomenselasticiteit) in tegenstelling tot het "luke karakter" van het eigen vervoer (relatief hoge inkomenselasticiteit) is deze substitutie vooral afhankelijk van de mate van inkomensstijging. Dit secundaire effect zal, naar wordt aangenomen, uitgaande van de huidige situatie echter iets minder sterk zijn dan het tegengestelde primaire inkomenseffect. De overall-inkomenselasticiteit voor openbaar vervoer is waarschijnlijk positief, maar ligt dicht bij de nul (25). Het relatieve aandeel van het openbaar vervoer in de totale consumptieve bestedingen wordt door de inkomensgroei negatief beïnvloedt en het effect hiervan zal groter zijn naarmate de besteedbare inkomens van vooral lagere inkomensklassen sterker groeien.

In tegenstelling tot het openbaar vervoer zijn er andere takken van het personenvervoer die zich bij een groei van de besteedbare inkomens juist positief ontwikkelen. Wat betreft het luchtvervoer en groepsvervoer met ongeregelde busdiensten bestaan gunstige vooruitzichten. De komende tien jaar wordt in de luchtvaart op een gemiddeld

jaarlijkse groei in het wereldpassagiersvervoer van 5 à 6% per jaar gerekend (26). Op grond hiervan wordt voor de luchtvaartmaatschappijen een aanzienlijke afzetstijging verwacht, waarbij door het "luke karakter" van vliegzeizen het stijgingspercentage uiteraard sterk afhankelijk van de inkomensgroei is. Deze afzetgroei kan overigens enigszins getemperd worden door het nogal prijselastische karakter van de vraag. Hevige concurrentie door middel van een scherpe prijspolitiek van de diverse luchtvaartmaatschappijen zal zich waarschijnlijk continueren. Zeker indien door internationale deregulering de concurrentiestrijd aanwakkert, zal een prijzenval op allerlei met name Europese trajecten tot de mogelijkheden behoren.

Zelfs afgezien van extreme beleidsopties zoals gratis openbaar vervoer of het door de reizigers volledig zelf laten betalen van de werkelijke kosten, is een belangrijke invloed van de politiek op de produktiewaarde van de transportsector denkbaar. Vooral door een maximale uitbreiding qua verbindingen en frequentie van het openbaar vervoer zou een uitzonderlijke stijging van de produktiewaarde tegen zowel marktprijzen als factorkosten kunnen worden bereikt. Het beleidsinstrument van tariefwijzigingen draagt hiearaan slechts bescheiden bij. Door bijvoorbeeld een tariefstijging zou de afzetwaarde (marktprijzen) door dalend gebruik slechts licht toenemen, terwijl ondanks minder reizigers de exploitatielasten en derhalve de factorkosten moeilijk neerwaarts bij te stellen zijn.

Bij een maximumplanning moet een partieel effect van 20% op de produktiewaarde over de periode 1987-1993 niet uitgesloten worden geacht (27). Naast dit beleidsmaximum voor het openbaar vervoer is het niveau van de besteedbare inkomens van invloed op prognoses van de produktiewaarde. Verondersteld wordt dat bij een bepaalde inkomensontwikkeling de relatieve achteruitgang bij het openbaar vervoer door een groeiend belang van andere takken in het personenvervoer binnen de transportsector (met name luchtvaart) gecompenseerd wordt. De ontwikkeling van de produktiewaarde tegen marktprijzen van het personenvervoer zal slechts onder deze stringente voorwaarden gelijke tred houden met het besteedbare inkomen. Op grond hiervan geldt

dat het afzetmaximum in het personenvervoer gelijk aan het beleidsmaximum en de groei van het besteedbare inkomen is. Vergeleken met de economisch-technische beperkingen tot maximale uitbreiding van het openbaar vervoer is, indien geabstraheerd wordt van politiek realisme, een maximale inkrimping nauwelijks aan grenzen gebonden. Op grond hiervan kunnen derhalve geen ondergrenzen voor de afzetontwikkeling in het personenvervoer gehanteerd worden.

#### 4.1.2 Goederenvervoer

De afzetmogelijkheden van goederenvervoerbedrijven in het binnen- en buitenland zijn over het algemeen afhankelijk van de economische activiteiten. De mogelijke ontwikkeling van de produktiewaarde in het goederenvervoer wordt beschouwd als de resultante van wijzigingen in de vervoersomvang, de gemiddelde vervoersafstand en de transportprijs per eenheid vervoersprestatie. Achtereenvolgens komen dus ontwikkelingen in het te vervoeren gewicht, de te overbruggen afstand en de daarvoor in rekening gebrachte transportkosten aan bod. Naast structurele wijzigingen op het gebied van bepaalde vervoers-takken, dient door het geaggregeerde karakter van de beschouwing bovendien ingegaan te worden op de verschuivingen tussen vervoerstakken.

Indien economische groei zich uitsluitend zou manifesteren als uniforme volumegroei, dat wil zeggen iedere produktie stijgt met een zelfde percentage, en dit bovendien bij de voornaamste handelslanden het geval zou zijn, wijkt de groeiverwachting van de vervoersomvang nauwelijks van deze economische groei af. In werkelijkheid doen zich echter belangrijke kwalitatieve verschuivingen voor: de economische groei varieert per regio en per produktgroep. De produktie-structuur wijzigt zich en het gevolg is dat uitspraken over het in de toekomst vervoerde gewicht moeilijk te doen zijn. Bij een sterke export-geleide groei zal ook de komende jaren de stijging van de vervoersomvang in het internationale vervoer groter zijn dan de stijging van het binnenlands vervoer. Vooral de hoge transport- en handelsmarges op in- en uitgevoerde goederen van de landbouw, de overige



industrie, chemie en zware industrie doen vermoeden dat de transportsector extra profiteert indien de export afkomstig van of de import bestemd voor juist deze sectoren toeneemt (28). Indien zich in hoofdzaak binnenlandse groei zou voordoen en de internationale handel relatief dus sterk zou verminderen, geldt omgekeerd dat de groei van het internationale vervoer uiteraard beneden die van het binnenlandse vervoer ligt. Omdat een verdere intensivering van de buitenlandse handel wordt verwacht, gaan de meeste studies hiervan echter niet uit.

Uitspraken over het toekomstige niveau van het te vervoeren gewicht en de relatie met de internationale handel gaan meestal gepaard met het noemen van de internationale arbeidsverdeling. Deze mondiale ontwikkeling naar meer kennis- en kapitaalintensieve produktie heeft in West-Europa tot gevolg dat de vervoerde goederen een steeds hogere geldwaarde vertegenwoordigen. De relatie tussen de toename van de internationale handel en het vervoerde gewicht (de vervoersomvang) wordt mede bepaald door de dalende gewicht-waarde ratio. De vervoersomvang neemt minder toe dan de internationale handel zelf. Deze structurele ontwikkeling tekent zich scherper af naarmate een forsere economische groei daartoe meer ruimte geeft. Hieruit blijkt dat er krachten zijn die de groei van de vervoersomvang beperken. Gerekend over de periode 1974-1983 is de jaarlijkse volumestijging van de produktie van bedrijven, de uitvoer en invoer van goederen, 1,2%, 2,9% respectievelijk 1,8% geweest. Dat desalniettemin in het binnenlands en het internationale vervoer het vervoerde gewicht met gemiddeld 0,4% is gedaald, illustreert de beperkte invloed van de volume-ontwikkeling in de economie op het vervoerde gewicht (29).

In het meerjarenprogramma personenvervoer 1986-1990 wordt bovenstaande trend bevestigd. De hierin gepresenteerde prognoses laten zien dat in de periode 1983-1990 het totale vervoerde tonnage (binnenlands en internationaal vervoer) jaarlijks maximaal 1% zou kunnen toenemen (30). In paragraaf 3.1 resulteert voor de periode 1983-1993 een gemiddelde jaarlijkse stijging van ongeveer 1,2% bij de middenvariant van 2% BNP-groei. De stijging van

de vervoersomvang blijft ten opzichte van de economische groei beperkt en het is niet waarschijnlijk dat deze hoger uitvalt. Afhankelijk van de volume-ontwikkeling in de economie, bijvoorbeeld een groei van het BNP tussen -2% en +6%, wordt een brede marge van -4% tot +3% reëel geacht voor de jaarlijkse wijziging in de vervoersomvang van het binnenlandse en internationale vervoer.

Ten aanzien van de exportprestaties van enkele vervoerstakken kan enige nuancering worden aangebracht. Zo is in de zeevaart naast het bilaterale vervoer het zogenoemde "derde-landenvervoer" mogelijk. De groei van deze subsector zal dan ook in grote mate parallel lopen met de ontwikkeling van de wereldhandel.

De belangrijkste peiler waarop de binnenvaart rust, is de doorvoer naar de Bondsrepubliek en in mindere mate naar België, Frankrijk en Zwitserland. Het gevolg is dat de economische prestaties van deze landen bepalend zijn voor de exportgroei van deze vervoerstak.

Het internationale wegvervoer ten slotte, richt zich van het goederenvervoer het sterkst op de in- en export van ons land. Hier treffen we een zekere synchrone ontwikkeling aan tussen de economische groei van eigen land en de prestaties van het wegvervoer.

Uit het bovenstaande kunnen we concluderen dat aggregatie van deze vervoerstakken, voor de transportsector als geheel, een divers beeld oplevert van de factoren die de export van deze sector beïnvloeden. Uitspraken over toekomstige exportontwikkelingen zullen dan ook in grote mate moeten afhangen van de premissen die men hanteert voor deze (buitenlandse) factoren.

Naast veranderingen in het vervoerde gewicht zijn tevens wijzigingen in de afstand waarover vervoerd wordt van invloed op de afzet-ontwikkeling van het goederenvervoer. De "vervoersprestatie" is een betere maat voor de afzet dan de vervoersomvang. Uiteraard doet een verschuiving van binnenlands naar internationaal vervoer, bijvoorbeeld als gevolg van de intensivering van de internationale handel, de vervoersprestatie meer toenemen dan de vervoersomvang. Daarom is economische integratie in het kader van de

EG nogal van belang. Wanneer handelsbelemmeringen tussen lidstaten verminderen, kan een intensieve concurrentie tot penetratie in verder gelegen markten leiden. Het gevolg is dat meer en op grotere afstand gelegen gebieden door transportmiddelen bediend moeten worden, zodat de gemiddelde vervoersafstand toeneemt. Onder voor Nederland gunstige veronderstellingen met betrekking tot het gemeenschappelijk vervoersbeleid en de uit te oefenen distributiefunctie voor de interne markt zal de gemiddelde vervoersafstand toenemen. Dit betekent dat de vervoersprestatie in het internationale inlandvervoer zal stijgen.

Binnenlands kunnen zich dezelfde concentratieverschijnselen voordoen. Indien schaalvergroting tot grotere produktie-eenheden leidt, waardoor de reikwijdte van de markt toeneemt, zal de gemiddelde transportafstand naar alle waarschijnlijkheid eveneens stijgen. Spreiding van economische activiteiten over diverse binnenlandse regio's leidt tot het tegenovergestelde. Voorts is bij bepaalde activiteiten, met name bij bouwactiviteiten, het korte afstandenvervoer gebruikelijk. Een forse uitbreiding van de bouwsector ten opzichte van de andere sectoren leidt in de regel dus tot kortere gemiddelde vervoersafstanden.

Tot slot wordt de "vervoersprestatie" vertaald in de produktiewaarde van de transportsector. Voornamelijk de technologische ontwikkeling en de randvoorwaarden afkomstig van het overheidsbeleid hebben invloed op de ontwikkeling van de transportkosten per eenheid vervoersprestatie. Onder de veronderstelling van een grotere overall-efficiency in het transportsysteem, met name door ontwikkelingen op het gebied van de informatietechnologie en verbeteringen ten aanzien van het gemeenschappelijk vervoersbeleid, is deze ontwikkeling naar verwachting negatief. De transportprijs staat meer onder druk naarmate de potentiële voordelen van de informatietechnologie door grootschaliger vervoerbedrijven beter benut kunnen worden. Vooral in zaken van logistiek levert optimale planning met behulp van computers pas bij bedrijven van enige omvang progressieve winst op. De produktiewaarde van de transportsector wordt hierdoor a priori negatief beïnvloed zodat bij onvoldoende stijging

van de vervoersprestatie dit prijseffect zelfs tot een dalende produktiewaarde leidt. Daarnaast is echter ook van een tegengesteld effect sprake, namelijk de verschuiving van relatief goedkoop vervoer naar kostbare transportmiddelen (weg- en luchtvervoer).

In deze transportstudie zijn meer specifiek de ontwikkelingsmogelijkheden van de diverse vervoerstakken onderzocht. Een belangrijke conclusie daaruit is dat op grond van het goederenstructureffect vooral het wegvervoer groeimogelijkheden heeft. Indien de gemiddelde vervoersafstand constant verondersteld kan worden, zal in de periode 1983-1993 de vervoersprestatie in het internationale wegvervoer verdubbelen. Een verschuiving naar deze arbeidsintensieve en relatief dure vervoerstak zal in de toekomst een stijging van de gemiddelde transportprijs per eenheid vervoersprestatie veroorzaken. Hierbij wordt impliciet verondersteld dat de groei van het wegvervoer zich vooral bij het beroepsvervoer zal voltrekken. Wanneer slechts het eigen vervoer, dat niet tot de eigenlijke transportsector wordt gerekend, zou profiteren, blijft de invloed op de afzet afwezig (zie hierover ook hoofdstuk 5).

Uit het voorgaande blijkt dat het onmogelijk is om de afzetraming voor het goederenvervoer een smalle bandbreedte te geven. Door het afgeleide karakter van het transport is de ontwikkeling van deze sector sterk afhankelijk van de economische ontwikkelingen in de overige sectoren. Aangezien deze sectorstudie slechts globaal deze samenhang aanduidt, ontbreekt hier meer verfijnde informatie, die de mogelijke afzetontwikkeling nader zou kunnen preciseren. Afhankelijk van de groei van het BNP en de ontwikkelingen in het buitenland wordt een brede marge van -4% tot 3% reëel geacht voor de jaarlijkse wijziging in de vervoersomvang. Wanneer hiernaast rekening gehouden wordt met de mogelijke ontwikkelingen in de gemiddelde vervoersafstand en de transportprijs per eenheid vervoersprestatie divergeert deze bandbreedte nog sterker. Desalniettemin wordt duidelijker onder welke voorwaarden een bepaalde afzetgroei te realiseren is. De verwachting is dat de ontwikkeling van de vervoersomvang snel negatief is, terwijl

de transportprijs per eenheid vervoersprestatie vooral als gevolg van verschuivingen in de modal-split eerder positief zal zijn.

Wanneer tot slot de afzetramingen van het goederen- en personenvervoer gecombineerd worden, geldt à fortiori dat de mogelijke afzetontwikkeling zich door de samenhang met de overige economische activiteiten en de politieke besluitvorming tussen zeer ruime grenzen beweegt.

#### 4.2 Technische coëfficiënten

In paragraaf 3.3 is verondersteld dat tussen 1983 en 1993 geen innovatieve vervoerstechnieken worden verwacht die structurele veranderingen in de input- en outputstructuur van de transportsector zouden realiseren. Voor zover het technische vernieuwingen betreft, blijven die tot de bestaande vervoerstakken zelf beperkt. Van de vergroting van de transportcapaciteit, de verhoging van de vervoerssnelheid, zuivering uitlaatgassen en standaardisatie van technische voorwaarden, zal naar verwachting voor de periode 1983-1993 geen grote invloed op de technische coëfficiënten merkbaar zijn. In hoofdstuk 7 wordt bovendien gesteld dat de intermediaire inputs als percentage van de produktiewaarde, door het geringe verschil tussen vervoerstakken, niet zo gevoelig is voor verschuivingen in de modal-split.

Bijlage 1 bevestigt voor de afgelopen periode 1974-1982 de beperkte verandering in de inputcoëfficiënten van de transportsector. Met uitzondering van de aardolie-industrie, de openbare nutsbedrijven en de zakelijke dienstverlening blijven de wijzigingen binnen de halve procentpunt. Efficiënter brandstofgebruik, prijsstijging van electriciteit en meer zakelijke dienstverlening kunnen van deze uitzonderingen de verklaring zijn. Het vergelijken van technische coëfficiënten uit de input/outputtabellen 1974 en 1982 geeft in het algemeen gesproken enige empirische steun aan de veronderstelling van constante technische coëfficiënten.

De belangrijkste intermediaire levering is afkomstig van de aardolie-industrie. De hiermee samenhangende inputcoëfficiënt vormt de resultante van een aanzienlijke achterliggende input-heterogeniteit (zie

hoofdstuk 7). Het totale vervoer verbruikt ongeveer 25% van de gehele olieconsumptie. De verdeling van de totale energieconsumptie over de diverse takken van vervoer is als volgt:

Tabel 4.1 Energieconsumptie in de EG

---

Particuliere auto	49 %
Andere weggebruikers	12 %
Luchttransport	10 %
Railvervoer	5 %
Zeevaart	20 %
Binnenvaart	2,5%
Pijpleiding	<u>1,5%</u>
	100 %

---

Bron: Commission of the European Communities, Experts report on difficulties encountered in international road, rail and inland waterway transport; Brussel, april 1982.

Hoewel door een stijging van het lucht- en wegvervoersaandeel in het totale transport de energie-input zal stijgen, wordt deze toename getemperd door energiebesparingsmaatregelen. Omdat de substitutiemogelijkheden naar andere energiebronnen uiterst beperkt zijn, richten deze besparingsmaatregelen zich vooral op zuinigere motoren, aerodynamiek en hogere benutting. Gezien de veranderlijkheid van de olieprijs is het exogeen vaststellen van een tijdpad voor de waarde van de aardolie-input in de transportsector hoogst risicovol, hoewel in constante prijzen een stijging niet denkbeeldig is.

Door de toegenomen internationalisatie is, zoals blijkt uit bijlage 1, de import- en exportquote gedurende 1974-1982 fors gestegen. Gezien de 4,4%-punt stijging van de importquote en de verwachte verdere intensivering van de E.G. intra-handel moet tevens voor de periode 1983-1993 een stijging van de importquote met ongeveer 5 à 6%-punt mogelijk worden geacht.

Hierbij kan worden vermeld dat ongeveer 70% van de import niet concurrerende invoer betreft terwijl de concurrerende

invoer voor tweederde uit produkten van de aardolie-industrie bestaat.

#### 4.3 Arbeidsproductiviteit

In tabel 4.2 worden voor vier periodes de gemiddelde arbeidsproductiviteitsstijgingen berekend. Gedurende de aangesloten periode 1950-1977 blijken deze voortdurend gemiddeld ongeveer 4% per jaar te zijn geweest. Het tijdvak 1977-1983 wordt gekenmerkt door een aanzienlijke terugval.

Tabel 4.2 Arbeidsproductiviteitsstijgingen voor de sector transport en communicatie

	1950-1959	1960-1968	1969-1977	1977-1983
Zee- en luchtvaart	3,9 %	4,40%	5,34%	1%
Overige transport en communicatie	4,17%	5,31%	3,64%	2%

Bron: Muller, Lesuis, Boxhoorn (1980), blz. 12; eigen berekening op basis van CPB (1985).

Voor de meest recente jaren 1984 en 1985 blijken de mutaties ten opzichte van voorgaande jaren echter opnieuw hoger te zijn namelijk 3 à 4% (31).

Voor de prognose van de arbeidsproductiviteitsontwikkeling in de transportsector is de verwachte economische groei van groot belang. Bij een 3% reële groei van het BNP zullen de economische activiteiten zich vergeleken met het afgelopen decennium op een hoger plan gaan begeven zodat de beladings- en bezettingsgraad zullen stijgen. Bij inkrimpende activiteiten voltrekt zich het tegenovergestelde, vooral als gevolg van trage aanpassingsmogelijkheden van de kapitaalgoederen. Pas na enige jaren is een daling in de potentiële output denkbaar, bijvoorbeeld onder invloed van marktregulering (tonnagestop, sloopregelingen etc.). Echter in de tussentijd ligt de produktiviteit op een lager niveau vanwege de onderbenutting van kapitaal en arbeid. Aangezien voorraadvorming van transportdiensten niet optreedt, is de band tussen produktie- en

produktiviteitsstijging zeer direct (wet van Verdoorn). Met name de terugval van de sectorale produktiviteitsgroei na 1979 kan goed verklaard worden door een lagere produktiegroei.

Uit een extrapolatie voor de periode 1978-1985 volgt volgens Muller c.s. een gemiddelde arbeidsproduktiviteitsstijging van 4,2%. Weliswaar blijft de realisatie opvallend beneden deze projectie, maar bij een expansie van economische activiteiten moet een dergelijke produktiviteitsstijging gezien de betere benutting van de vervoermiddelen zeker reëel worden geacht.

Indien de capaciteit ook inderdaad groei-belemmerend blijkt te zijn kan capaciteitsvergroting de kosten per eenheid vervoerd gewicht drukken. De treinlengte, het maximumtonnage in het wegvervoer en het maximumvolume in de zeevaart hebben hun grens bereikt. Hoewel technische mogelijkheden wat dit betreft verder reiken, is door wettelijke maxima en beperkingen in de infrastructuur (bijv. diepgang van vaargeulen) schaalvergroting voor deze vervoerstakken momenteel niet zinvol. Voor de binnenvaart (zesbaksduwvaart) kan capaciteitsvergroting van de voertuigen wel tot enige produktiviteitsstijging leiden.

Naast de genoemde produktiviteitsbeïnvloedende factoren zijn verwachtingen met betrekking tot de automatisering, containergebruik en mechanisatie van de overslag van belang voor de efficiency van de factorinzet. Deze autonome economische en technologische ontwikkelingen zijn van grote betekenis voor de werkgelegenheid. Bij stabilisering van de vervoersomvang blijkt de directe werkgelegenheid in een periode van tien jaar door dit effect met  $\pm 60.000$  werkzame personen af te nemen (32). Deze neerwaartse druk kan waarschijnlijk in onvoldoende mate gecompenseerd worden door een stijging van de werkgelegenheid als gevolg van toename in de vervoersomvang, zodat per saldo de werkgelegenheid zal inkrimpen. Indien in het komende decennium marktrationaliteit een belangrijker plaats in het beleid krijgt en openbare vervoerslijnen met grote exploitatietekorten niet meer tegen elke prijs gehandhaafd worden, en in het goederenvervoer informatietechnologie toegepast wordt, zal een



gemiddelde arbeidsproductiviteitsstijging van 3 à 4,5% haalbaar zijn.

#### 4.4 Kapitaal- en depreciatiecoëfficiënt

In de transportsector is de kapitaalcoëfficiënt (d.w.z. de verhouding tussen de waarde van de uitbreidingsinvesteringen en de toename op jaarbasis van de produktiecapaciteit die deze investeringen bewerkstellingen) ten opzichte van andere sectoren vrij hoog. De transportsector wordt dan ook gekenmerkt door een hoge kapitaalintensiteit. In het kader van de beleidsgerichte toekomstverkenning van de WRR (BTV-2) wordt gesteld dat 2,05 mln. uitbreidingsinvesteringen nodig zijn om één miljoen gulden produktie in de transport- en communicatiesector te initiëren. In bijdragen tot de statistieken betreffende de kapitaalgoederenvoorraad (CBS-1985) blijkt de capital-outputratio van de transportsector ongeveer 4 te bedragen en licht dalende te zijn:

Tabel 4.3 Capital-outputratio

	Transport	Transport en Communicatie
1978	4,07	3,20
1979	4,04	3,20
1980	3,98	3,16
1981	3,98	3,18

Bron: CBS, Bijdragen tot de statistieken betreffende de kapitaalgoederenvoorraad; 1983.

De ontwikkeling van de kapitaalcoëfficiënt in de tijd staat onder invloed van allerlei soms tegengestelde effecten. Enerzijds heeft de technische vooruitgang een negatief effect, anderzijds leidt substitutie van arbeid door kapitaal, oftewel een toeneming van de kapitaalintensiteit, tot een stijging van de kapitaalcoëfficiënt. Binnen de transportsector heeft het goederenwegvervoer de laagste kapitaalintensiteit en capital-outputratio; deze

tekenen zich scherp af tegen de ruim zevenvoudige capital-outputratio van de Spoorwegen.

Wanneer in het tijdvak 1983-1993 het belang van juist deze vervoerstak sterk zou toenemen, betekent dit een versterking van de dalende invloed die de technische vooruitgang reeds heeft. Omdat in hoofdstuk 3 een substantiële wijziging in de modal-split ten gunste van het wegvervoer aannemelijk wordt geacht, zal de capital-outputratio licht dalen, zodat ook van een licht dalende kapitaalcoëfficiënt kan worden uitgegaan.

De depreciatiecoëfficiënt (d.w.z. de waarde van de vervangingsinvesteringen die jaarlijks moeten worden gedaan om één gulden productiecapaciteit in stand te houden) wordt in het GBF-model voor de sector "transport en communicatie" op 12,8% geschat. Voor een eerste beeld van de slijtage van kapitaalgoederen worden enige gegevens over afschrijvingen verstrekt. Van het bruto nationaal produkt wordt blijkens de input-outputtabel van de Nationale Rekeningen 10% aan afschrijvingen besteed. Voor de transportsector geldt een hoger afschrijvingspercentage.

Tabel 4.4 Afschrijvingen als percentage van de produktiewaarde in 1982

---

zee- en luchtvaart	12,6%
overige transport- en overslagbedrijven	12,2%

---

Bron: Eigen berekening op basis van CBS, Nationale Rekeningen 1984.

Vanzelfsprekend bestaat een belangrijk deel van de kapitaalgoederenvoorraad, namelijk 37%, uit vervoermiddelen. Deze zijn enerzijds als investering van de transportmiddelenindustrie (sector van herkomst) en voor het overige deel uit de import afkomstig. Over het algemeen bezitten de kapitaalgoederen in de transportsector een hoge levensduur die zich tussen die in de industriële sectoren en de sector woningbezit bevindt. Tien jaar na dato blijkt nog ongeveer 50% van de oorspronkelijke kapitaalgoederenvoorraad in bedrijf te zijn (zie bijlage 2). De gemiddelde levensduur

zal als gevolg van de verwachte wijzigingen in de verhoudingen tussen de vervoerstakken een dalende tendens hebben. Hoewel dit op zich de depreciatiecoëfficiënt positief beïnvloedt, is op voorhand onduidelijk hoe deze coëfficiënt zich in de toekomst zal gedragen. Indien een dalende kapitaalcoëfficiënt een kapitaalproduktiviteitsverhoging vertegenwoordigt, is namelijk van een tegengesteld effect sprake. Vooralsnog zijn er geen aanwijzingen welk effect de overhand zal hebben, zodat voorlopig van de hypothese van een ongewijzigde depreciatiecoëfficiënt wordt uitgegaan.

DEEL II

5. ALGEMEEN

5.1 Algemene karakteristieken

De Nederlandse transportsector neemt een voor-  
aanstaande positie in de nationale economie in, waaraan de  
gunstige geografische ligging sterk heeft bijgedragen. Zowel  
de bruto toegevoegde waarde, de werkgelegenheid als de  
investerings zijn van belang, maar wel het meest in het oog  
lopend is het jaarlijks nogal hoge exportoverschot. Dit zal  
aan de hand van het gepresenteerde cijfermateriaal worden  
geïllustreerd, maar eerst volgt een onderverdeling. In over-  
eenstemming met de standaard-bedrijfsindeling wordt de  
bedrijfstak transport-, opslag- en communicatiebedrijven  
opgesplitst in de volgende bedrijfsklassen.

- |                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 1. Spoorwegen                    | (SBI 71)  |
| 2. Wegvervoer                    | (SBI 72)  |
| 3. Binnenvaart                   | (SBI 74)  |
| 4. Zeevaart                      | (SBI 73)  |
| 5. Luchtvaart                    | (SBI 75)  |
| 6. Hulpbedrijven van het vervoer | (SBI 76)  |
| 7. Communicatiebedrijven         | (SBI 77). |

De communicatiebedrijven waarbij in hoofdzaak aan de PTT  
moet worden gedacht, vallen buiten de afbakening van deze  
sectorverkenning.

De produktiewaarde van de transportsector  
bedraagt in 1982 31,9 miljard gulden. Ongeveer 58% daarvan  
is de bruto toegevoegde waarde; dit komt overeen met 6% van  
het totale bruto nationaal produkt. Ook de werkgelegenheid  
blijkt aanzienlijk te zijn; sinds 1977 bedraagt deze vrij  
constant ongeveer 240.000 arbeidsjaren, 6% van het  
totaal (33). Naast het bieden van een belangrijk deel van  
het arbeidspotentieel legt de transportsector ook beslag op  
een groot gedeelte van de kapitaalgoederenvoorraad. Uit de  
grote kapitaalbehoefte volgen relatief hoge investeringen.  
Dit geldt in het bijzonder voor de spoorwegen die de finan-  
ciële last van instandhouding en verbetering van de  
gebruikte infrastructuur zelf dragen.

Het belang van de Nederlandse transportsector blijkt verder vooral uit de betekenis van het vervoer voor de dienstenrekening met het buitenland. De centrale verkeersligging van Nederland, gecombineerd met de belangrijke vaar- en verkeerswegen, geeft het Nederlandse vervoer belangrijke comparatieve voordelen bij de dienstenexport, waarvan het belang tevens uit de cijfers spreekt. In tabel 5.1 wordt deze bijdrage getoond. Vooraf dient opgemerkt te worden dat de gegevens enigszins geflatteerd zijn door het ontbreken van cijfers over geïmporteerde vervoerdiensten. Momenteel worden slechts uitgaven van Nederlandse vervoerbedrijven in het buitenland als import van diensten gekenmerkt; de mate waarin buitenlandse vervoerbedrijven Nederlandse goederen vervoeren is helaas onbekend.

Wanneer overigens de bijdrage tot het uitvoeroverschot naar vervoerstakken onderverdeeld wordt blijken vooral de zeevaart en het wegvervoer van substantiële betekenis te zijn, namelijk ruim 50%.

Tabel 5.1 Import, export and balance of import and export of services (in mln. gld. on a cash basis)

		All services	Public services	All commercial services*	Transport	Travel
Export	'78	21448	567	20881	8089	2708
	79	22040	633	21407	9127	2720
	80	25505	694	24811	11238	3305
	81	29688	769	28919	13413	4106
	82	31325	846	30465	13525	4119
Import	'78	16761	744	16017	2104	7360
	79	18629	876	17753	2385	7996
	80	22343	874	21469	3086	9273
	81	24305	1043	23262	3970	8920
	82	25224	1060	24426	3681	8816
Balance	'78	4687	- 177	4864	5985	- 4652
	79	3411	- 243	3654	6742	- 5276
	80	3162	- 180	3342	8152	- 5968
	81	5383	- 274	5657	9443	- 4814
	82	6101	- 214	6039	9844	- 4697

Source: DNB

\* Defined in this table as all services exclusive of public services

In tabel 5.2 worden een aantal kerngegevens voor 1982 van de transportsector vermeld.

Tabel 5.2 Inputstructuur in 1982 (marktprijzen; mln.gld.)

	Zee- en luchtvaart	Overige trans- port en opslag- bedrijven	Totaal
Produktiewaarde	10524 (100%)	21364 (100%)	31888 (100%)
Intermediair verbruik	2070 (20%)	4326 (20%)	6396 (20%)
Import	4690 (45%)	2253 (11%)	6943 (22%)
Bruto toegevoegde waarde	3764 (36%)	14785 (69%)	18549 (58%)
Afschrijvingen	1340 (13%)	2820 (13%)	4160 (13%)
Netto toegevoegde waarde	2424 (23%)	11965 (56%)	14389 (45%)

Bron: CBS, Nationale Rekeningen 1984; blz. 194.

Uit deze gegevens blijkt een opvallend verschil wat betreft de omvang van de import te bestaan. Dat deze voor de zee- en luchtvaart vier keer hoger is dan voor de overige transport- en opslagbedrijven illustreert vooral het internationale karakter van die dienstverlening. Terwijl bijvoorbeeld het wegvervoer sterk met de binnenlandse economische structuur is verweven, houden de economische omstandigheden van deze vervoerstakken weinig verband met de binnenlandse economische ontwikkeling. Met een exportquote van 79% bij de zee- en luchtvaart in de afzetstructuur wordt dit beeld bevestigd.



Tabel 5.3 Afzet transportsector in 1982 (marktprijzen, mln.gld.)

	Zee- en luchtvaart	Overige transport en opslag- bedrijven	Totaal
Produktiewaarde	10524 (100%)	21364 (100%)	31888 (100%)
Binnenlandse intermediaire leveringen	1212 (12%)	11178 (52%)	12390 (39%)
Export	8363 (79%)	6946 (33%)	15309 (48%)
Consumptieve bestedingen	896 (9%)	2877 (13%)	3773 (12%)
Bruto-investe- ringen in vaste activa	53 (1%)	363 (2%)	416 (1%)

Bron: CBS, Nationale Rekeningen 1984; aanhangsel 4.

Met name ten gevolge van de belangrijke plaats van het openbaar vervoer zijn de consumptieve bestedingen van de overige transport- en opslagbedrijven relatief hoog. De niet-autobezittende huishoudens nemen het belangrijkste deel van deze bestedingen voor hun rekening. Uit recent onderzoek blijkt dat deze ruim 4 maal zoveel aan het openbaar vervoer uitgeven als autobezitters. Autobezitters geven overigens gemiddeld toch tweemaal zoveel uit aan verkeer en vervoer als niet-autobezitters (34); dit komt uiteraard door de uitgaven aan onder andere auto's en brandstof. Deze onkosten komen in de transportsector echter niet tot uitdrukking.

## 5.2 De vervoerstakingen; korte schetsen

### 5.2.1 Spoorwegen

Het betreft hier uiteraard de NV Nederlandse Spoorwegen. In tegenstelling tot bijvoorbeeld het goederen-  
wegvervoer of de binnenvaart is in deze tak van dienst-  
verlening in Nederland slechts één onderneming actief. Voor  
de spoorwegmaatschappij is het personenvervoer belangrijker

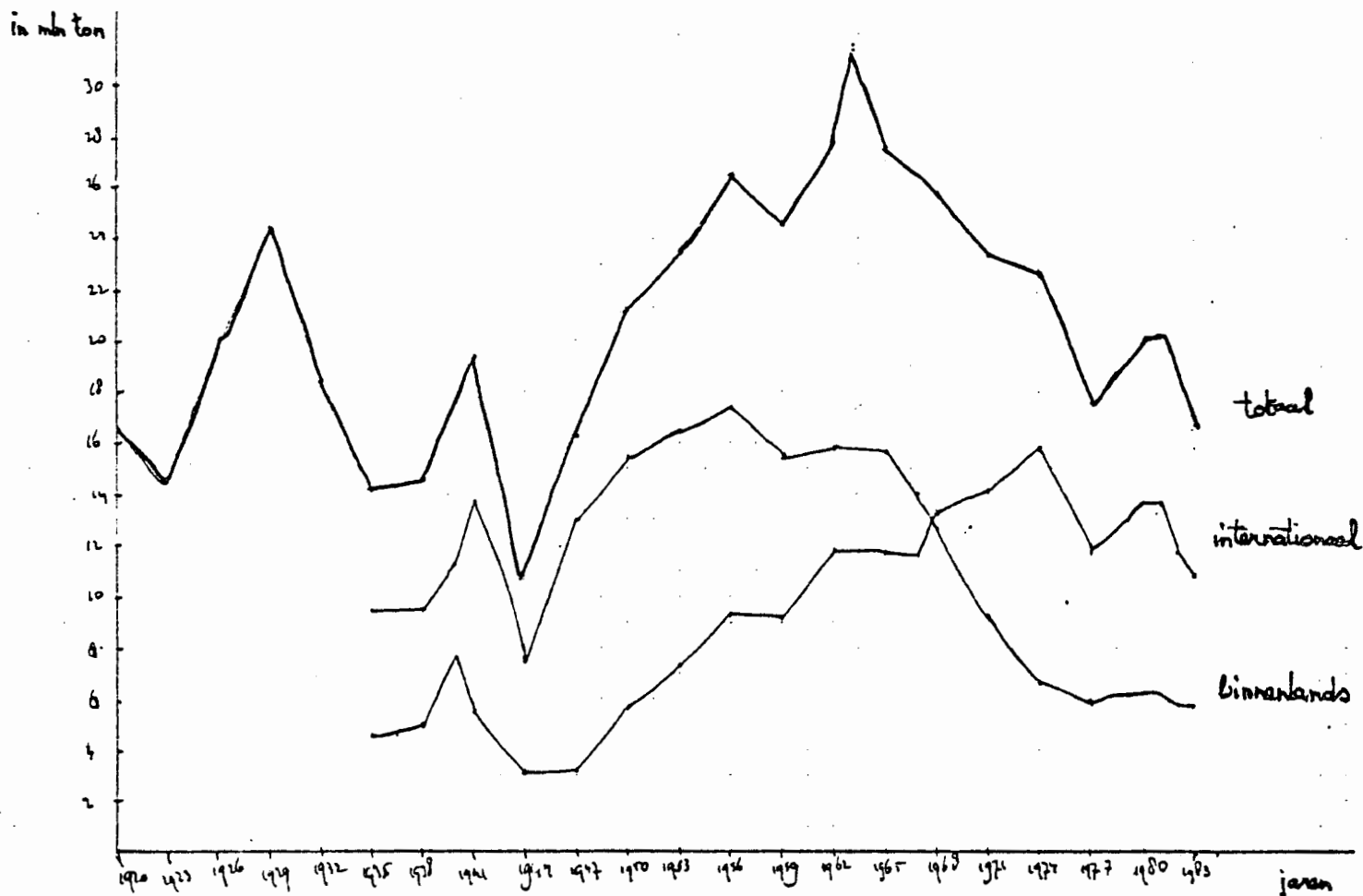
dan het goederenvervoer. Rond 9 mrd. reizigerskilometers worden de laatste jaren afgewikkeld over een railnet van 2900 km. Het internationaal personenvervoer neemt met 5% van dit aantal slechts een bescheiden plaats in. De personeelsomvang bij de Nederlandse Spoorwegen is ongeveer 27.000 (35).

Aangezien met name het personenvervoer wettelijk aan een tarief-, exploitatie- en vervoersplicht is gebonden, geven bedrijfseconomische criteria niet altijd de doorslag. De prijsvorming is in sterke mate politiek bepaald en omdat deze niet bij de commerciële beginselen aansluit resulteren tekorten die door de overheid moeten worden aangezuiverd, in 1984 rond 1,2 mrd. gulden (36). De produktiewaarde tegen factorkosten is dus ruim hoger dan de produktiewaarde tegen marktprijzen.

De tendens bestaat om bedrijfseconomische overwegingen een grotere plaats te geven, zodat de tekorten teruggedrongen worden. Vooral in het goederenrailvervoer zijn reeds maatregelen getroffen. Zo is het aantal laad- en losplaatsen sterk gereduceerd.

In grafiek 5.1 wordt gedemonstreerd hoe het goederenvervoer zich deze eeuw heeft ontwikkeld. In 1963 werd een hoogtepunt bereikt waarna het totaal vervoerde gewicht vrij snel is gedaald. Opvallend is het gestegen belang van het internationale vervoer. Was in 1935 het binnenlands vervoerde gewicht twee keer zo groot als het internationale vervoer, in 1983 is dit juist omgekeerd. Het gestegen belang van het internationale railvervoer weerspiegelt enerzijds het profijt van intensivering van de internationale handel en anderzijds de kostenvoordelen van lange vervoersafstanden ten opzichte van korte. Het railvervoer rendeert vooral op de lange trajecten. Inmiddels wordt ongeveer 70% van het totaal vervoerde gewicht internationaal afgewikkeld.

Grafiek 5.1 Vervoerd gewicht goederenvervoer spoorwegen  
1920-1983 (mln. ton)



Bron: WRR.

### 5.2.2 Wegvervoer

De bedrijfsklasse wegvervoer (SBI 72) kan onderverdeeld worden in de bedrijfsgroepen:

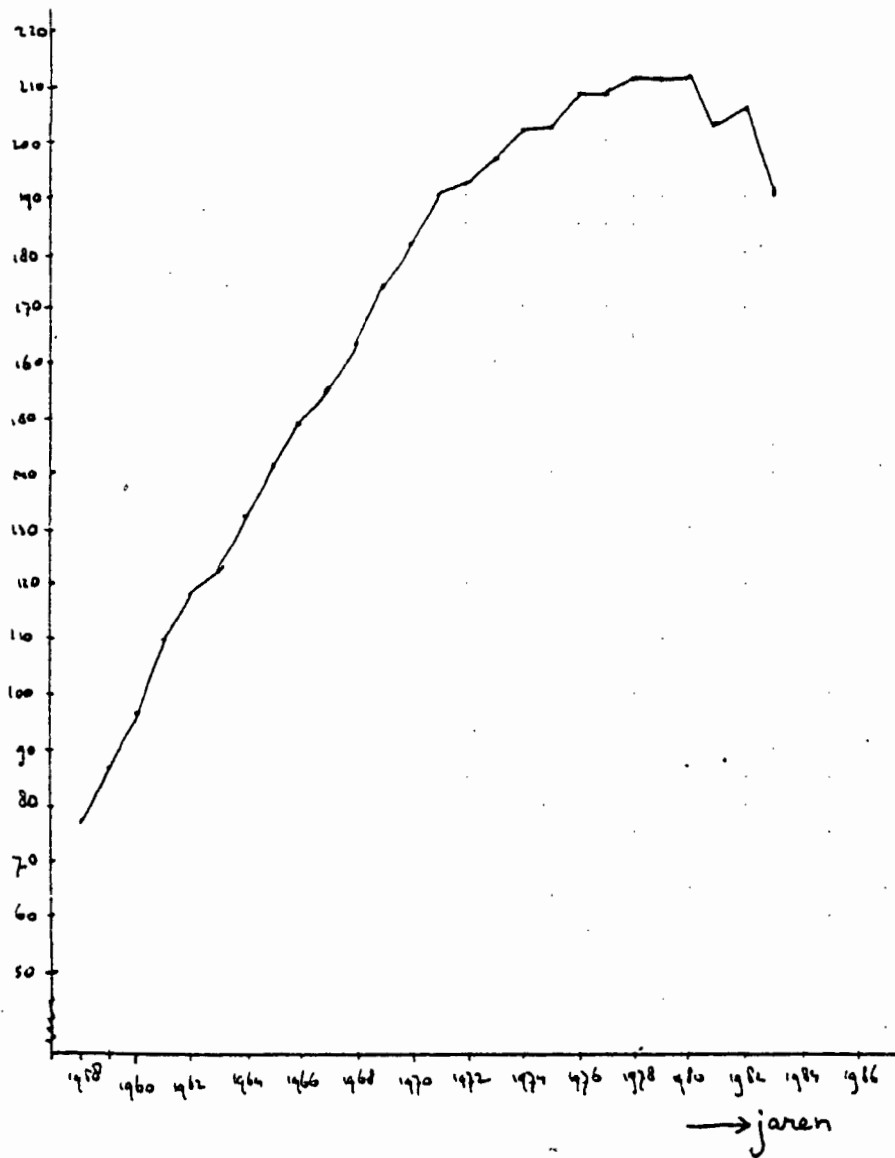
	Opbrengsten in 1982:
SBI 72.1: Tram- en autobuslijndiensten e.d.	3206 mln.
SBI 72.2: Taxi- en toerwagenbedrijven	754 mln.
SBI 72.3: Goederenwegvervoer	8075 mln.
SBI 72.4: Wegvervoersverwante bedrijven	310 mln.

Onder het wegvervoer wordt dus zowel het personenvervoer over de weg (bedrijfsgroepen 72.1 en 72.2) als het goederenwegvervoer gerekend. Het goederenwegvervoer betreft ondernemingen die zich toeleggen op het beroeps-goederenvervoer over de weg. Er waren in 1983 ruim 7500 van

deze ondernemingen. De hoofdmoot (80%) van dit grote aantal bestaat uit kleine bedrijven (niet meer dan tien werknemers). Het vervoer van goederen uitsluitend bestemd voor of afkomstig van de eigen onderneming of bedrijf, het zogenoemde eigen vervoer, wordt niet tot de sector transport gerekend (bijv. distributiesystemen van grootwinkelbedrijven, dagbladen enz.). Als gevolg van deze afbakening is de produktiewaarde van de transportsector dus mede afhankelijk van de substitutie tussen beroepsvervoer en eigen vervoer, dit geldt eveneens, hoewel in mindere mate, voor de binnenvaart.

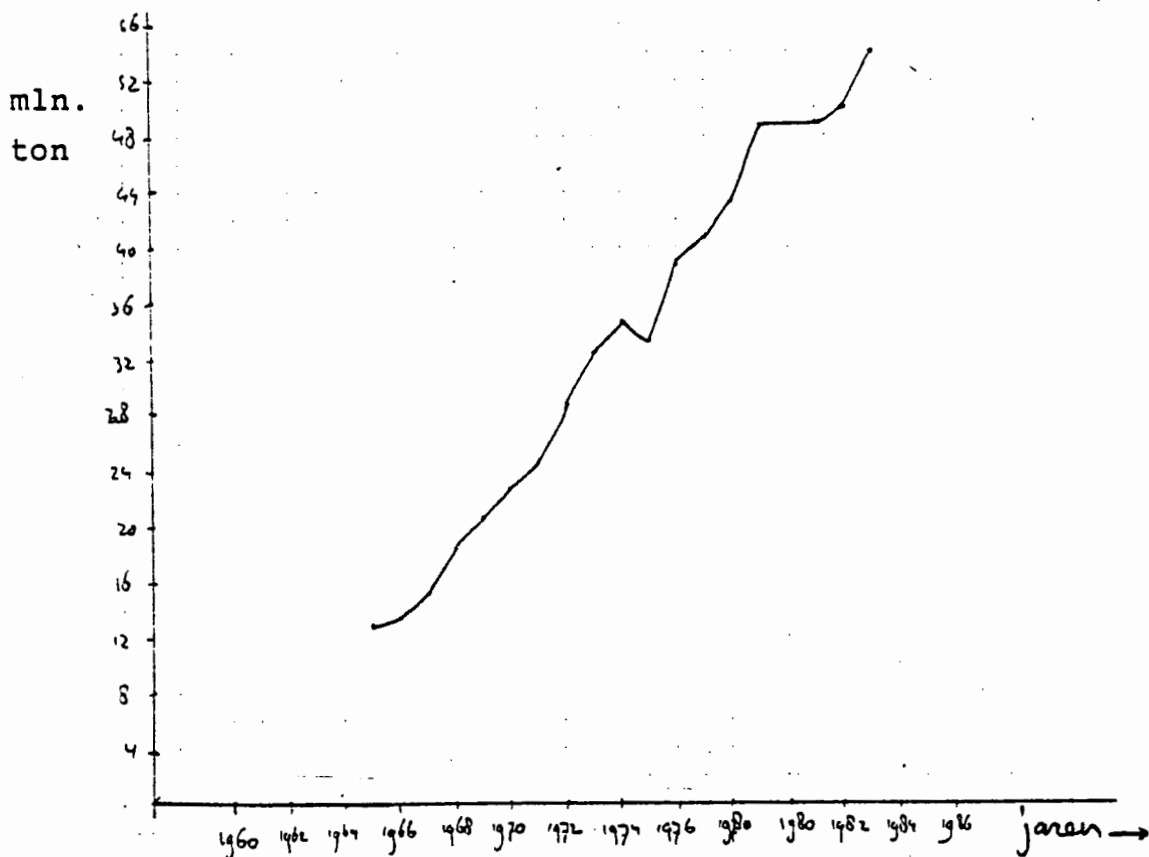
In de grafieken 5.2 en 5.3 wordt de historische ontwikkeling van het internationale en binnenlandse wegvervoer weergegeven. Hoewel het binnenlands beroepsvervoer qua gewicht veel meer vervoerd, blijkt vooral de afgelopen tien jaar het internationale goederenvervoer het relatieve belang aanzienlijk te hebben vergroot.

Grafiek 5.2 Vervoerd gewicht wegvervoer - binnenlands beroepsvervoer, 1958-1986 (mln. ton)



Bron: WRR.

Grafiek 5.3 Vervoerd gewicht wegvervoer - internationaal, 1960-1986 (mln. ton)



Bron: WRR.

### 5.2.3 Binnenvaart

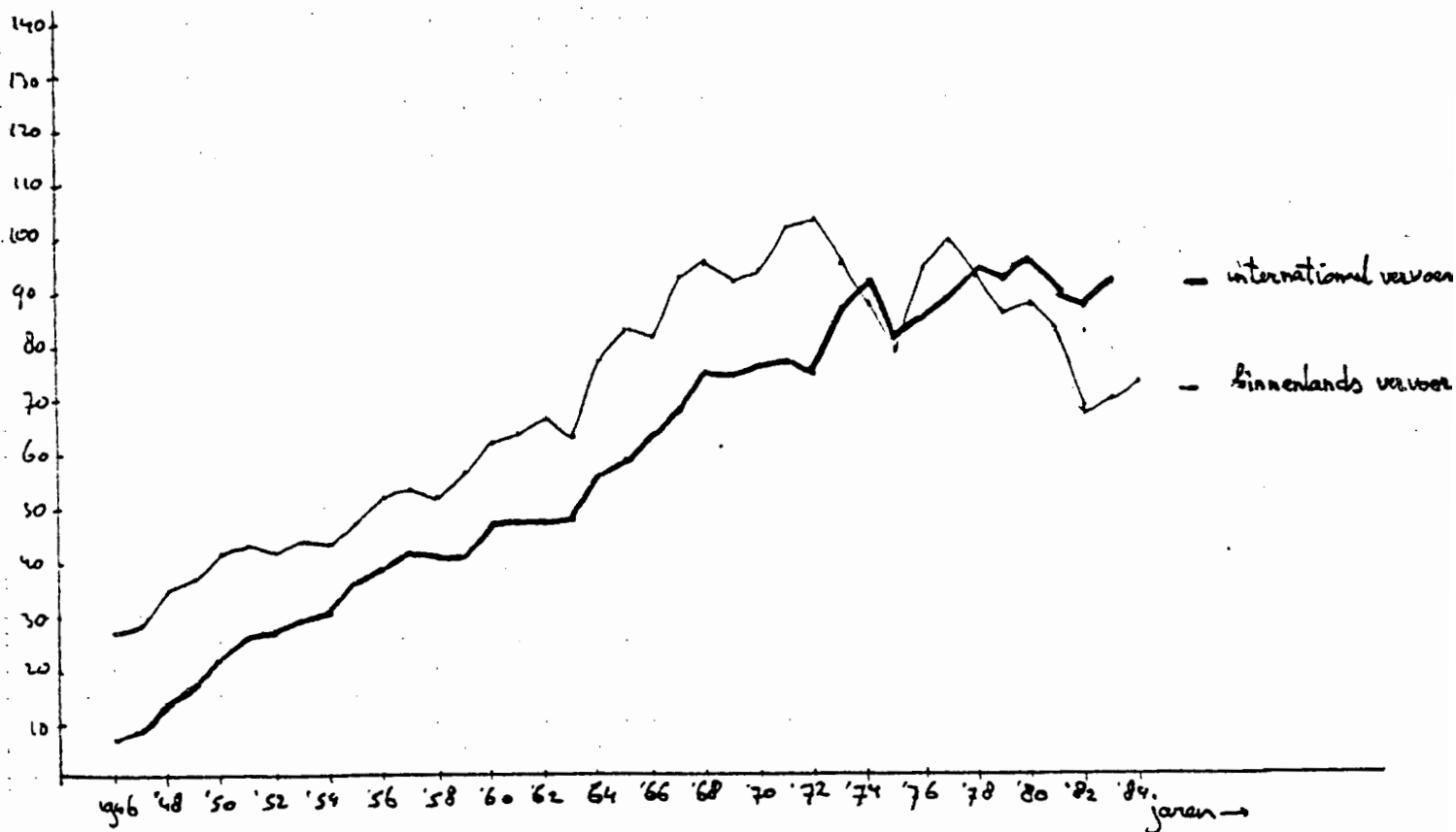
De markt waarop de Nederlandse binnenvaart functioneert, kan worden verdeeld in drie onderdelen:

1. de binnenlandse markt;
2. de Rijnvaart;
3. vervoer in het buitenland op andere vaarwegen dan de Rijn, vooral het zogenoemde Noord-Zuidverkeer.

Uit de ontwikkeling van het vervoerde gewicht door de Nederlandse binnenvaartschepen (zie grafiek 5.4) blijkt de internationale markt zich relatief sterker te ontwikkelen dan de binnenlandse binnenvaart. In de jaren zeventig is de toename van het belang van het binnenlandse vervoer tot staan gekomen, terwijl het internationaal vervoer de groei wist te continueren. Om deze groei te verklaren, dient allereerst het totale grensoverschrijdende vervoer verdeeld te worden in vervoer tussen Nederland en

een ander land enerzijds en de doorvoer via Nederland anderzijds. Vooral op deze laatste markt heeft de Nederlandse vlag haar marktaandeel kunnen vergroten, van circa 25% in 1965 tot 38% in 1981. Hiermee wordt het belang van de Nederlandse doorvoer onderstreept. In het bilaterale vervoer per binnenschip op en uit Nederland heeft de Nederlandse binnenvaart zich gedurende de afgelopen periode 1979-1984 redelijk kunnen handhaven, met een vrijwel constant aandeel van ongeveer 53% (37).

Grafiek 5.4 Vervoerd gewicht binnenvaart door Nederlandse schepen - binnenlands en internationaal, 1946-1984 (mln. ton)

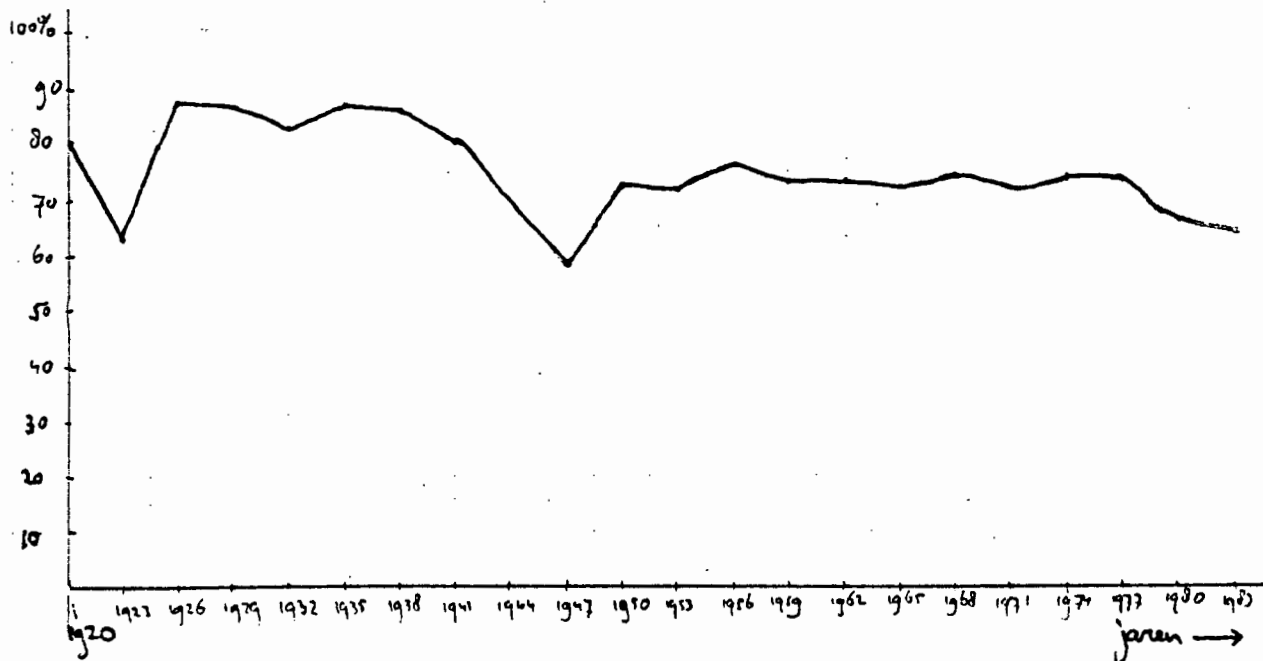


Bron: WRR.

Uit grafiek 5.5 blijkt het aandeel in de Rijnvaart in het totale internationaal vervoerde gewicht via de binnenvaart niet heel sterk te fluctueren. Sinds de Tweede Wereldoorlog is ongeveer 70% Rijnvaart. In tegenstelling tot bijvoorbeeld het Noord-Zuidverkeer profiteert

de Rijnvaart van een geliberaliseerde markt als gevolg van de Akte van Mannheim (1868). Mede door dit verbod tot overheidsingrijpen in het marktproces heeft de Nederlandse Rijnvaart zich aanzienlijk kunnen uitbreiden.

Grafiek 5.5 Het aandeel van de Rijnvaart (Lobith) in het internationaal vervoer per binnenschip, totaal over de Nederlandse grenzen - naar vervoerd gewicht, 1920-1983 (in %)



Bron: WRR.

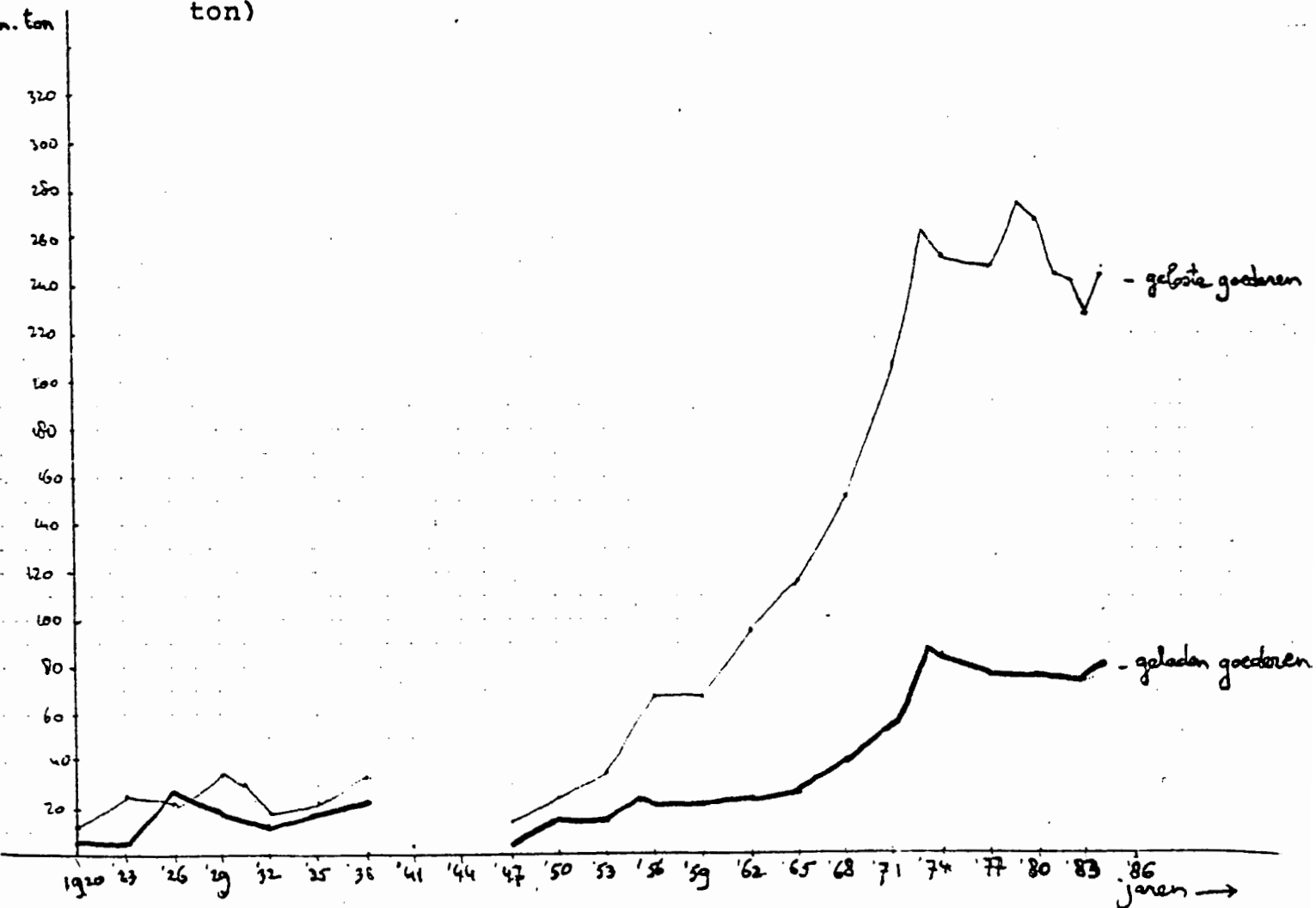
De samenstelling van de actief aan het vervoer deelnemende Nederlandse binnenvloot blijkt zich te wijzigen in de richting van schepen met een groter laadvermogen. Het aantal schepen in diverse laadvermogensklassen beneden de 650 ton daalt, terwijl het aantal in zwaardere klassen toeneemt. In de klassen 1500-3000 ton bijvoorbeeld is het aantal de afgelopen vijf jaar met bijna 35% gestegen, terwijl de omvang van de actieve binnenvloot in de gewichtsklasse tot 650 ton over dezelfde periode met 10% afnam (38). Wanneer de ontwikkeling op de Rijn naar de zesbaksduwvaart doorzet, zal deze tendens nog worden versterkt. De behoefte aan grootschaliger transport kan worden verklaard door de noodzaak van verlaging van de transportkosten met name om de concurrentiepositie ten opzichte van het railvervoer te versterken.



### 5.2.4 Zeevaart

In grafiek 5.6 wordt het gewicht van de door de zeevaart in Nederland geladen en geloste goederen weergegeven. Sinds de Tweede Wereldoorlog hebben vooral de geloste goederen sterk aan gewicht gewonnen. De zeehaven Rotterdam is steeds sterker doorvoerhaven geworden voor ruwe aardolie, aardolieprodukten en ertsen. Op de zee-aanvoer volgt na overslag vaak binnenvaart of pijpleidingvervoer naar het achterland. Sinds 1970 stagneert de goederenaan- en afvoer door middel van zeevaart. Een drastische beperking van vooral olietransport is hieraan debet. Bovendien is de onderlinge concurrentie tussen Westeuropese zeehavens sterk toegenomen.

Grafiek 5.6 Goederenaan- en afvoer over zee, 1920-1986 (mln. ton)



Bron: WRR.

Het belang van de Nederlandse koopvaardijvloot was in 1974 1,8% van het bruto registertonnage van de wereldkoopvaardijvloot. In 1983 is dit percentage gedaald tot 1,16% (39). Uit tabel 5.4 blijkt het belang van passagiersschepen en kleine vrachtschepen gedecimeerd te zijn. Het proces van schaalvergroting wordt bevestigd door de sanering in de sector van de kleine vrachtschepen en het groeiend belang van grote vrachtschepen.

Tabel 5.4 Nederlandse koopvaardijvloot volgens scheepstypen in 1962 en 1983 (in bruto registerton - BRT)

	Passagiers- schepen	Vrachtschepen meer dan 500 BRT	Vrachtschepen minder dan 500 BRT	Tank- schepen	Totaal
1962	637	2361	364	1425	4787
1983	39	2395	25	1008	3467

Bron: WRR.

Als scheepstypes kunnen onderscheiden worden: passagiersschepen, conventionele vrachtpassagiersschepen, massagoedschepen (tankschepen, bulkcarriers en combinatie-schepen) en stukgoedschepen (eenheidsladingsschepen, overige stukgoedschepen). Een structurele verschuiving van "natte bulk" naar "droge bulk" verklaart mede het toegenomen aandeel van droge massagoedschepen ten koste van tank- en kleine vrachtschepen. De opkomst van de eenheidslading, met name de container en de daaraan aangepaste vervoers-technieken, is reeds in paragraaf 2.3.2 besproken.

#### 5.2.5 Luchtvaart

De subsector luchtvaart wordt onderverdeeld in luchtvaartbedrijven en de luchtvaartverwante bedrijven. Deze laatste groep bestaat in overgrote mate uit luchthavens. De KLM domineert met een aandeel van ruim 90% de luchtvaartbedrijven in Nederland.

Tabel 5.5 Cijfers van de subsector luchtvaart

1982	Opbrengsten	Aantal werknemers
Luchtvaartbedrijven	5466 mln.	20.230
Luchtvaartverwante bedrijven	396 mln.	2.435

Bron: WRR

In tabel 5.6 zijn de belangrijkste productiegegevens van de KLM over de laatste vijf jaar samengebracht.

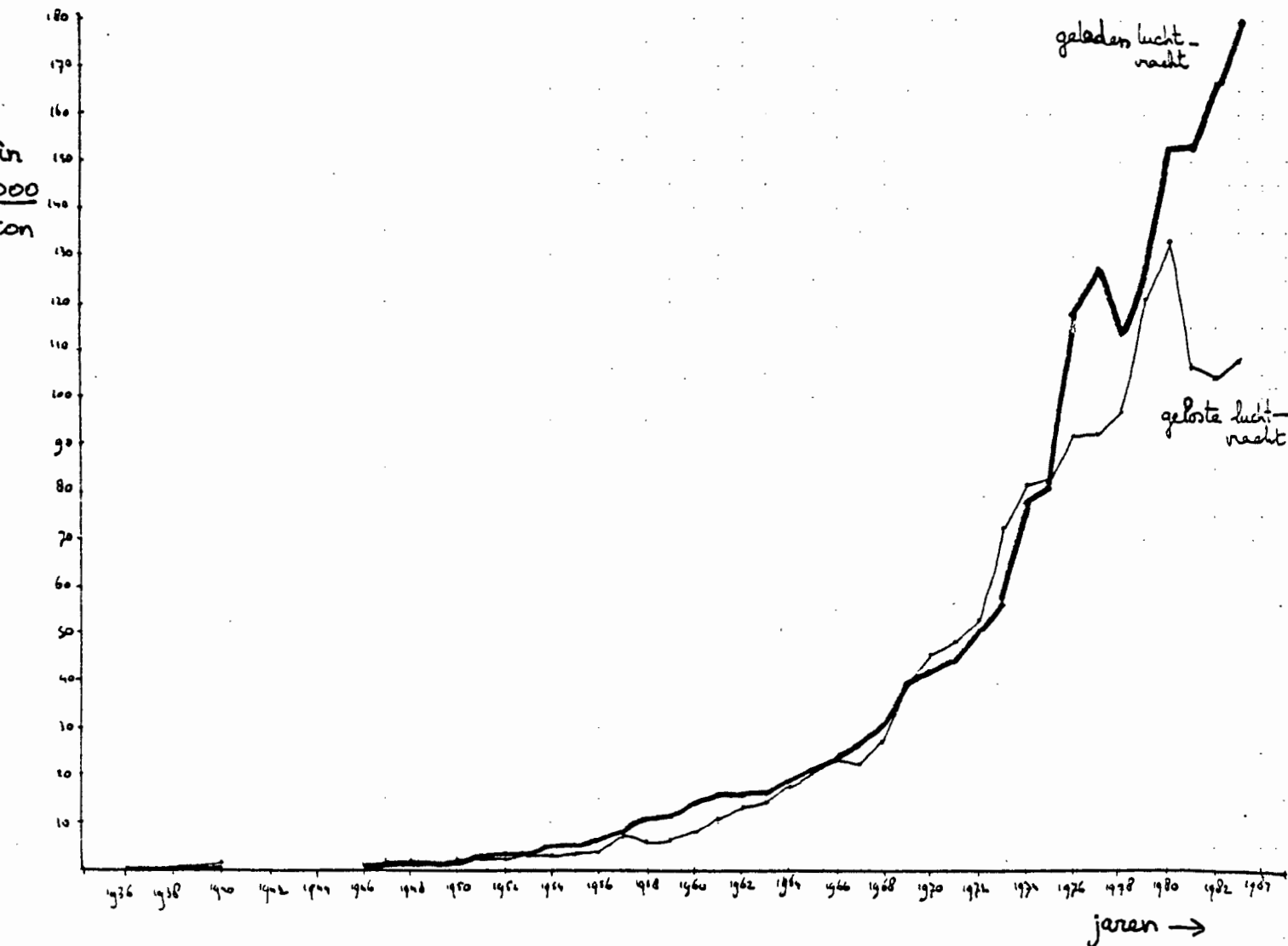
Tabel 5.6 Koninklijke Luchtvaart Maatschappij NV

	Eenheid	1979/'80	1980/'81	1981/'82	1982/'83	1983/'84
<b>Productie</b>						
tonkilometers	mln.	3843	4076	4150	4342	4410
gevlogen km	mln.	109	110	109	113	112
gevlogen uren	1000	175	174	172	176	172
gemiddelde snelheid per uur	km	621	629	632	643	651
gemiddeld beschikbaar laad- vermogen per vliegtuig	1000 kg	35	37	38	38	39
<b>Vervoer</b>						
passagiers	1000 pass.	4830	4769	4926	5021	5016
vracht	mln. kg	218	230	245	240	299
post	mln. kg	10	12	12	12	12
kritische beladingsgraad	%	61,5	60,3	63,3	61,6	64,6
<b>Tonkilometers (vervoer</b>						
passagiers en bagage	mln.	2349	2470	2632	2679	2885
vracht	mln.	1311	1327	1422	1484	1487
post	mln.	906	993	1066	1061	1275
charters	mln.	44	52	55	56	56
	mln.	88	98	89	78	67
beladingsgraad	%	61,1	60,6	63,4	61,7	65,4
Passagierskm	mln.	15044	15266	16311	16917	16814
Plaatskm	mln.	24437	25573	25482	26832	26092
plaats-bezettingsgraad	%	61,6	59,7	64,0	63,0	64,4
<b>Gemiddelde vervoersafstand</b>						
passagiers	km	3110	3200	3310	3370	3350
vracht	km	4210	4380	4360	4420	4270
post	km	4180	4370	4450	4730	4530
<b>Personeel ultimo verslagjaar</b>						
totaal	1000 pers.	18,9	18,8	19,1	18,8	18,6
grondpersoneel	1000 pers.	16,1	16,1	16,2	16,0	15,7
vliegend personeel	1000 pers.	2,8	2,7	2,9	2,9	2,9

Bron: CBS, Statistiek van de luchtvaart; 1983, blz. 12.

Zowel wat betreft het passagiersvervoer als het vrachtvervoer is een groei gerealiseerd. Uit een groei van bijna 40% van de vervoersomvang kan worden geconcludeerd dat ook voor goederen de behoefte aan snel vervoer over grote afstanden is toegenomen. In grafiek 5.7 wordt de exponentiële stijging van het luchtvrachtvervoer geïllustreerd. Opvallend is dat in tegenstelling tot de zeevaart de omvang van de geladen goederen groter is dan de geloste goederenomvang, de afvoer is groter dan de aanvoer. De Nederlandse luchthavens zijn blijkbaar belangrijker voor de eigen export dan voor de doorvoer van niet-EEG-produkten.

Grafiek 5.7 Luchtvaart: luchtvrachtvervoer in Nederland



Bron: WRR.

### 5.3 Hulpbedrijven van het vervoer

Onder deze categorie vallen de reisbureaus, de expediteurs, cargadoors en de veem- en pakhuisbedrijven. Binnen de bedrijfsgroep reisbureaus bevinden zich slechts bedrijven die reisbureau-activiteiten als hoofdactiviteit hebben. Door de branchevervaging in het bank- en verzekeringswezen vindt reisbemiddeling in toenemende mate buiten deze bedrijven plaats. De expediteurs en cargadoors verrichten werkzaamheden die vooral verband houden met het internationale vervoer via zee- en luchtvaart. Zij verlenen bemiddeling in het vervoer van goederen als tussenpersoon en verzorgen het wegen, meten en controleren van ladingen. Veem- en pakhuisbedrijven stellen aan derden ruimte ter beschikking, die ingericht is voor het opslaan en bewaren van goederen.

In tabel 5.7 zijn de gegevens over opbrengsten en aantal werknemers samengebracht. De dienstverlening blijkt nogal arbeidsintensief te zijn.

Tabel 5.7 Produktiegegevens van hulpbedrijven, 1982.

	Opbrengsten mln.	Aantal werknemers mln.
Reisbureaus	572	5825
Expediteurs, cargadoors, bevrachters e.d.	2031	18990
Veem- en pakhuisbedrijven	860	3740
Totaal	3463	28555

Bron: CBS, Produktiestatistieken, 1982.

### 5.4 Het eigen vervoer

Een belangrijk deel van vooral binnenlands vervoer wordt niet door gespecialiseerde bedrijven tegen betaling verricht, maar geschiedt voor eigen rekening of bedrijf. Onderscheid kan worden gemaakt tussen het vervoer van personen (zakelijk vervoer) en het vervoer van goederen (het zogenaamde "eigen vervoer"). Afhankelijk van de

bedrijfstak waarvan het zakelijk en eigen vervoer plaatsvindt, wordt de toegevoegde waarde daaraan toegerekend en maken zij statistisch dus geen deel uit van de transportsector. Als voorbeeld kan worden gewezen op de bestelwagens van grootwinkelbedrijven en de detailhandel.

Van relatief groot belang is het eigen vervoer van goederen. Vooral bij het binnenlandse wegvervoer en in de binnenvaart (tankvaart) is een groot deel eigen vervoer.

Terwijl het totaal vervoerd gewicht over de weg door de toename van het eigen vervoer nagenoeg constant is gebleven gedurende de periode 1979-1983, is het door beroepsvervoer vervoerde gewicht ruim 10% gedaald (zie tabel 5.8). Dit is dermate rigoreus dat dit een factor van belang is bij het doen van voorspellingen over de afzetontwikkeling van de transportsector in engere zin. Zou de verschuiving van beroepswegvervoer naar eigen wegvervoer met dezelfde snelheid doorzetten dan verzorgt het beroepsvervoer in 1993 nog slechts 42% van de binnenlandse vervoersomvang.

Een bijkomend gevolg van het toegenomen belang van het eigen vervoer is dat een wijziging in de conjunctuur versterkt wordt doorgegeven aan de vraag naar beroepsvervoer. De eigen vervoerscapaciteit is over het algemeen conservatief gepland, dus afgestemd op een gemiddelde vraag. Indien deze vraag als gevolg van een conjuncturele opleving toeneemt, zal al snel een extra beroep op beroepsvervoer noodzakelijk zijn. Het beroepsvervoer dat al van de opleving profiteert, krijgt daarnaast nog een extra impuls. Omgekeerd geldt hetzelfde.

In de binnenvaart tekent zich de ontwikkeling naar eigen vervoer minder scherp af. Het verlies aan vervoerde tonnage komt bij de beroepsvaart slechts iets harder aan dan bij de eigen vaart. Terwijl volgens tabel 5.8 in de periode 1979-1983 een totaal vervoerverlies van ruim 18% optreedt, moet het beroepsvervoer ruim 20% prijsgeven.

Het verschil tussen beroepsvervoer en eigen vervoer uit zich ook administratief. Het beroepsvervoer is onderworpen aan een vergunningsplicht, terwijl het eigen vervoer slechts hoeft te volstaan met een inschrijving. Door

een grotere marktvrijheid en een hogere betrouwbaarheid bezit het eigen vervoer voordelen die de minder efficiënte belading blijkbaar ruimschoots compenseren.



Tabel 5.8 Vervoerd gewicht in het binnenlandse goederenvervoer

	1979		1980		1981		1982		1983	
Beroepswegvervoer	211,5	63,2%	211,6	59,2%	203,5	58,4%	206,0	57,6%	190,2	57 %
Eigen wegvervoer	122,9	36,8%	146,0	40,8%	144,8	41,6%	151,9	42,4%	143,4	43 %
Beroepsbinnenvaart	44,6	51,2%	45,2	50,9%	39,9	48,7%	33,0	48,3%	35,4	49,7%
Eigen binnenvaart	42,5	48,8%	43,6	49,1%	42,1	51,3%	35,4	51,7%	35,8	50,3%

Bron: NVO, Nederlands vervoer in feiten en cijfers; 1984, blz. 7 en eigen berekening.

6. AFZETSTRUCTUUR (OUTPUT)

6.1 Goederenvervoer

De totale afzet van de transportsector bedroeg in 1982 31,9 miljard gulden. Een nadere detaillering voor het jaar 1980 is weergegeven in tabel 6.1. Uit de afzetverdeling binnen de transportsector blijkt dat vooral bij het goederenwegvervoer een groot deel van de totale afzet bestaat uit intermediaire leveringen. De zee- en luchtvaartbedrijven zetten daarentegen slechts een klein deel van hun produktie af bij binnenlandse bedrijven. Deze vervoerstakken zijn hoofdzakelijk op de internationale vervoersmarkt georiënteerd.

Tabel 6.1 Afzetverdeling binnen de transportsector, 1980

Bedrijfsgroepen	SBI-code	Totale afzet		Intermediaire afzet		Finale afzet	
		min gld	%	min gld	%	min gld	%
Zeevaartbedrijven	731+732	4 928	100	124	2,5	4 804	97,5
Luchtvaartbedrijven	751	4 028	100	789	19,8	3 239	80,4
Luchtvaartverwante bedrijven	752	249	100	128	50,8	123	49,4
Spoorwegen	710	1 523	100	704	46,2	819	53,3
Bus, tram, metro	721+7 222	1 235	100	540	43,7	695	56,3
Goederenwegvervoer	723	7 411	100	4 587	61,8	2 844	38,4
Binnenvaartbedrijven	741	1 750	100	751	42,9	999	57,1
Communicatiebedrijven	770	7 470	100	4 711	63,1	2 759	36,9
Overige bedrijven	7 n.e.g.	5 821	100	2 884	47,7	2 937	52,3
Totaal transportsector	7	34 215	100	14 996	43,8	19 219	56,2

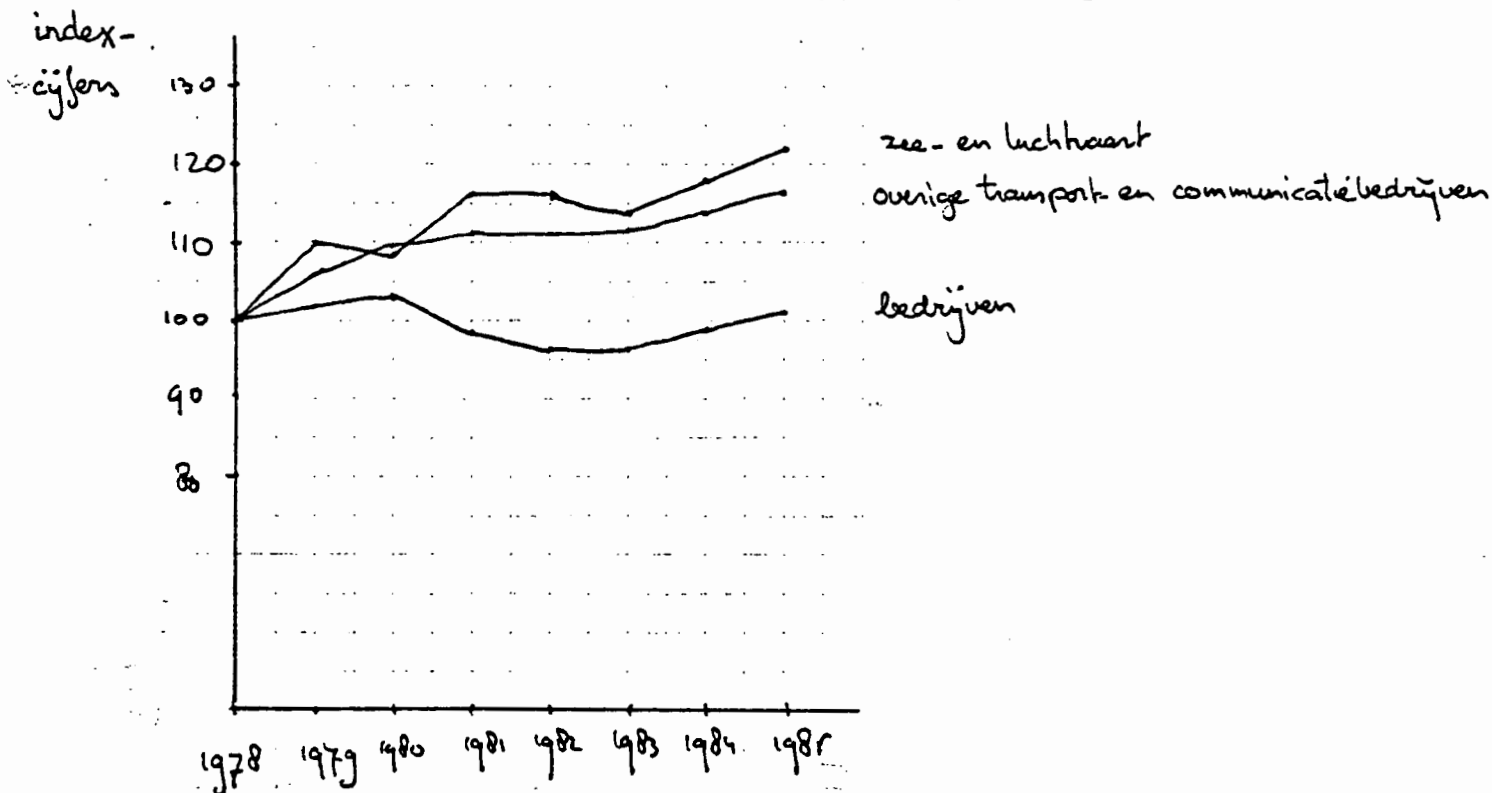
Bron: CBS, Maandstatistiek; 84/10, blz. 7.

Het registratieverschil tussen binnenlandse afzet en buitenlandse afzet van goederenvervoerdiensten is nogal subtiel indien produkten geïmporteerd of geëxporteerd worden. Zo gauw importgoederen rechtstreeks bij de fabriek worden besteld, draagt het importerende bedrijf de verantwoordelijkheid voor de aanvoer en is de kans op buitenlandse afzet groot. Tot de buitenlandse afzet van vervoerdiensten worden alle vervoersprestaties van Nederlandse vervoerders in het buitenland gerekend en de vervoersprestaties door Nederlandse vervoerders ten behoeve van buitenlandse opdrachtgevers, dus ongeacht of van goederenimport, -export of -doorvoer sprake is.

Uit het Centraal Economisch Plan 1985 blijkt dat de buitenlandse afzet van de overige transport- en communicatiebedrijven zich sinds 1980 sterker ontwikkelt dan

de binnenlandse afzet. Desondanks is de binnenlandse afzet van deze overige transport- en communicatiebedrijven veel hoger dan de cumulatieve ontwikkeling van de bedrijven als geheel. In grafiek 6.1 wordt dit geïllustreerd.

Grafiek 6.1 Binnenlandse afzetontwikkeling



Bron: WRR, op basis van Centraal Economisch Plan 1985.

Wanneer de ontwikkeling van de binnenlandse modal-split in de tijd wordt onderzocht, blijkt vooral dat het belang van het binnenlandse beroepsvervoer over de weg het meest is toegenomen. Het goederenrailvervoer is aanzienlijk verminderd, terwijl de binnenvaart zich bescheiden ontwikkelt.

In de internationale modal-split tekent zich een zelfde ontwikkeling af. In afwijking van de binnenlandse verhoudingen is het aandeel van de binnenvaart in het grensoverschrijdend vervoer echter gedaald, terwijl het aandeel van het railvervoer redelijk stand heeft gehouden. Bovendien verdienen de vervoerstechnieken "pijpleiding" en "luchtvaart" de vermelding. Deze hebben zich dermate stormachtig ontwikkeld dat zij inmiddels een belangrijke plaats innemen in het aangeboden dienstenpakket.

Voor de toekomst van de diverse vervoerstakken in het internationale goederenvervoer zijn de ontwikkelingen in de invoer, uitvoer en doorvoer van veel betekenis. Echter niet elke toename in de internationale handel heeft het zelfde effect op de vervoersprestatie van internationale vervoerders. Uiteraard is dat onder andere van de vervoersafstand afhankelijk, maar daarnaast ook van vervoersmarges op in- en uitgevoerde goederen. Indien van uitgevoerde goederen de sector van herkomst de landbouw, overige industrie, chemie of zware industrie is, blijken de handels- en vervoersmarges hoger dan 10% te zijn. Aangezien het gemiddelde zich op een niveau van ruim 6% bevindt, is dit relatief hoog. Hierdoor ontstaat een beeld van het transportbelang dat bij de exportgroei van juist deze sectoren bestaat.

De betekenis van de doorvoer voor de afzet van de transportsector kan evenmin snel overschat worden. Zolang vooral Rotterdam de positie als aanlandingshaven tenminste weet te consolideren, profiteren daarvan de noodzakelijke goederenoverslagbedrijven en vooral de binnenvaart omdat deze vervoerstak in ruim 70% van de gevallen de volgende in de transportketen is. De binnenvaart, het railvervoer en de luchtvaart blijken sterk van de doorvoer afhankelijk te zijn; als percentage van de afvoer per vervoerstak bedroeg de doorvoer in 1983 respectievelijk 57%, 51% en 46%. In tabel 6.2 is in een doorvoermatrix de samenhang tussen inkomende en uitgaande vervoerstakken zichtbaar.

Tabel 6.2 Doorvoer met overlading in 1983 (1000 ton)

	Uitgaande vervoerstakken					Totaal
	Zeevaart	Binnenvaart	Spoor	Weg	Luchtvaart	
<u>Inkomend</u>						
Zeevaart	12501	51179	2943	4677	2	71302
Binnenvaart	7239	32	1	198	-	7470
Spoor	864	11	4	11	-	890
Weg	4351	11	2	190	78	4632
Luchtvaart	1	-	-	37	-	38
Totaal	24956	51233	2950	5112	81	84332

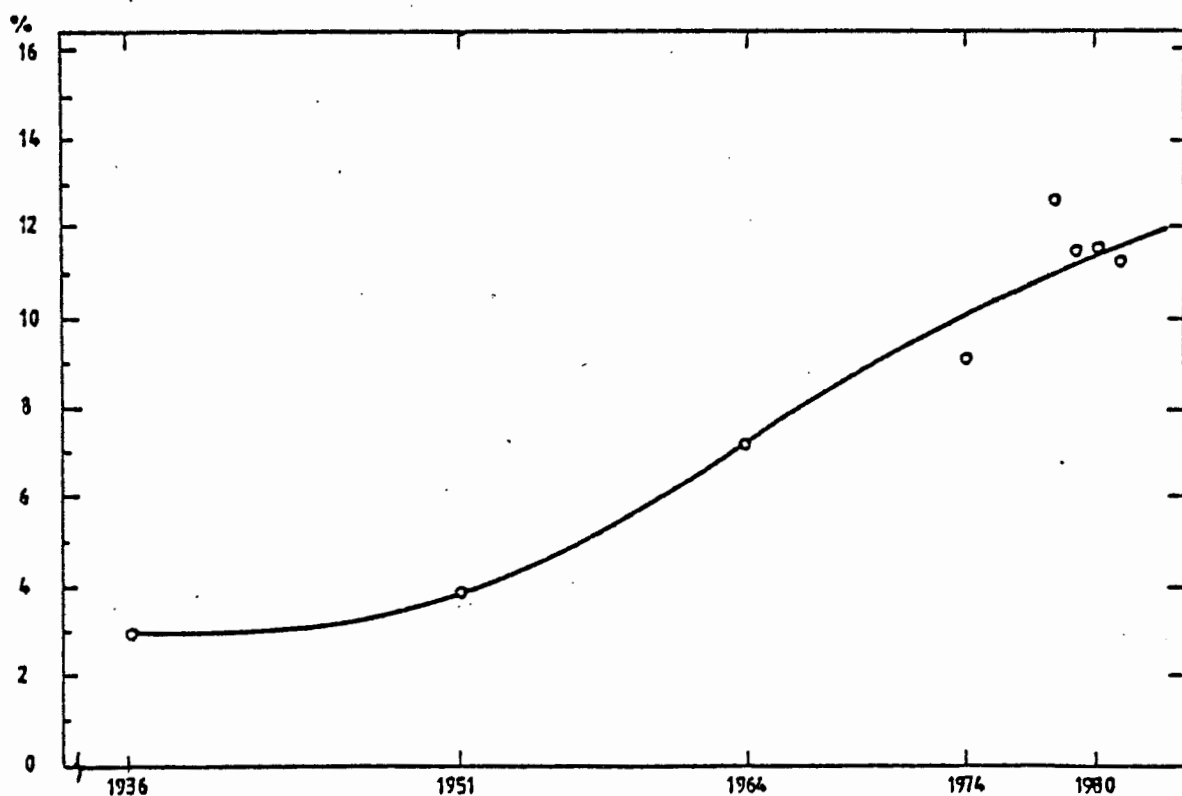
Bron: CBS, Statistiek van de aan-, af- en doorvoer, 1983, goederenvervoer; blz. 94.

## 6.2 Personenvervoer

Een belangrijk deel van de wegvervoerdiensten, met name openbare vervoerdiensten, wordt afgezet door middel van de consumptieve bestedingen van gezinshuishoudens. Deze consumptieve bestedingen zijn de laatste decennia sterk gegroeid. Bovendien hebben zich sterke veranderingen in het consumptiepatroon voltrokken. Het budgetaandeel van de uitgaven aan verkeer en vervoer, dus inclusief de uitgaven aan de auto, is gestegen van ongeveer 3% in 1936 tot vrijwel 12% in 1980 (zie grafiek 6.2).

Doordat de reële consumptie per hoofd van de bevolking in 1980 circa 2,5 maal het niveau van 1936 bedroeg, kon het aandeel van de voedings- en genotmiddelen dalen van 41% naar 21% (40). De inkomenselasticiteit van de uitgaven aan verkeer en vervoer is hoog, zeker vergeleken met die van de voedings- en genotmiddelen.

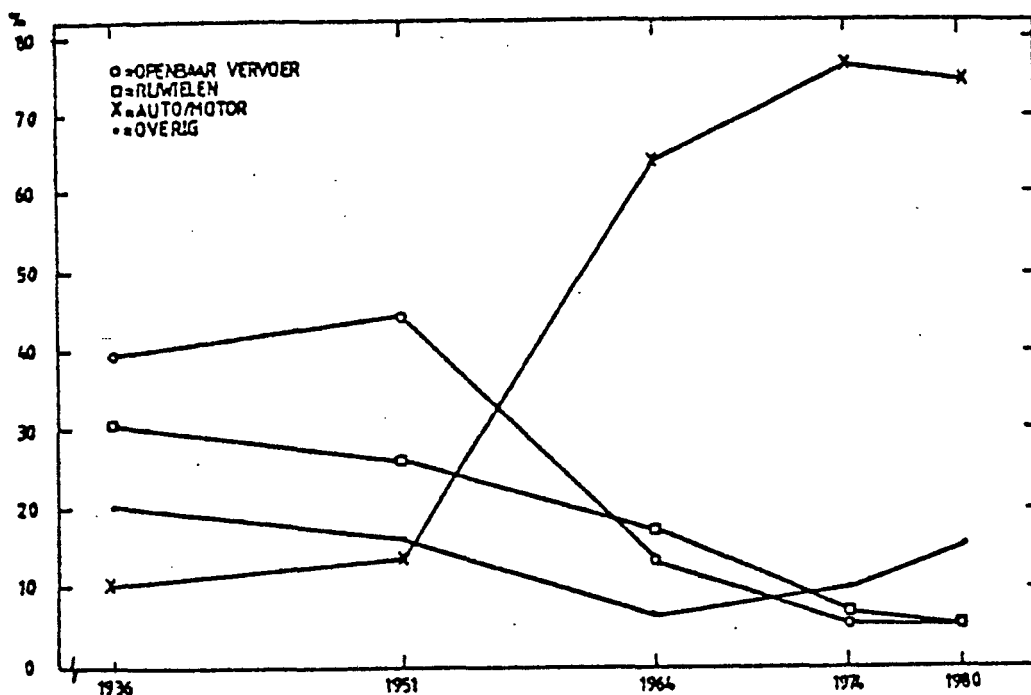
Grafiek 6.2 De ontwikkeling van de uitgaven aan verkeer en vervoer als percentage van het totaal verbruik, 1936-1980 (in %)



Bron: NEI, Kwijt aan mobiliteit; Rotterdam, 1985, blz. 9.

Binnen de uitgaven aan verkeer en vervoer is de meest opvallende ontwikkeling de afgelopen 50 jaar de opkomst van de personenauto. Vooral in de periode 1950-1965 kregen veel mensen voor het eerst de beschikking over een eigen auto. Het openbaar vervoer is tegelijkertijd een tamelijk ondergeschikte plaats gaan innemen bij de bevrediging van de behoefte aan mobiliteit en als onderdeel in de totale consumptie. In grafiek 6.3 wordt dit geïllustreerd.

Grafiek 6.3 Aandelen van de vervoerswijzen in de totale uitgaven aan verkeer en vervoer, 1930-1980 (in %)



Bron: NEI, op. cit., blz. 10.

Sinds 1974 is het openbaar vervoer met een bescheiden aandeel van 0,6% in het totale budget redelijk constant gebleven. De groei van het totale personenvervoer heeft zich vooral gemanifesteerd via de toename van het particuliere vervoer, dat wil zeggen de eigen personenauto.

De buitenlandse afzet van het personenvervoer is, met uitzondering van het passagiersvervoer in de luchtvaart, vergeleken met de binnenlandse afzet relatief onbetekenend. Door de spoorwegen bijvoorbeeld worden weinig diensten geëxporteerd, ongeveer 8%. Dit is een direct gevolg

van de koppeling van de inkomsten van de NS aan de Nederlandse infrastructuur. In het internationale vervoer ontvangt de NS slechts opbrengsten uit het op Nederlands grondgebied afgelegd traject. Deze opbrengst is dan pas export indien de reiziger of verlader van buitenlandse afkomst is.

7. KOSTENSTRUCTUUR (INPUT)

In verband met de werkwijze van het project "Groeibelemmende factoren" wordt het onderzoek naar de transportsector nu toegespitst op de vraagstelling of het constant veronderstellen van de technische coëfficiënten in dit verband terecht is.

De technische coëfficiënten zijn onderhevig aan allerlei invloeden. Zo wordt de gevoeligheid van de technische coëfficiënten beïnvloed door:

1. technologische veranderingen;
2. de snelheid waarmee de produktiecapaciteit aan het vereiste niveau van produktie wordt aangepast;
3. verschuivingen in de verhoudingen tussen vervoerstakken (modal split);
4. verschuiving in relatieve prijzen bij ongewijzigde inzet van relatieve hoeveelheden (41).

De kans dat technische coëfficiënten veranderen, hangt samen met het niveau van aggregatie. Naarmate dit hoger is, neemt over het algemeen de heterogeniteit in de inputstructuur toe. Dus indien de ondergebrachte bedrijfsklassen zich niet slechts complementair, maar bovendien substituair ontwikkelen, zoals bij de transportsector het geval is, zijn de technische coëfficiënten extra gevoelig voor verbetering van het marktaandeel van bepaalde vervoerstakken. Vooral de binnenvaart, weg- en railvervoer zijn voor een deel elkaars concurrent. Zeker in de transportsector, met name het overige transport en de opslagbedrijven, moet rekening gehouden worden met een aanzienlijke input-heterogeniteit (42).

In tabel 7.1 zijn de inputstructuren van de binnen de transportsector onderscheiden groepen weergegeven.

Tabel 7.1 Inputcoëfficiënten per bedrijfspgroep, 1980

Inputs	Zeevaart- bedrijven	Luchtvaart- bedrijven	Luchtvaart- verwante bedrijven	Spoor- wegen	Bus, tram, metro	Goederen- wegver- voer	Binnen- vaart- bedrijven	Overige bedrijven
Intermediair verbruik	18,89	18,51	48,59	22,12	18,78	19,57	29,83	20,00
Invoer goederen en diensten	48,85	41,88	0,80	5,68	5,17	13,79	21,94	3,66
Indirecte belastingen minus subsidies	0,81	1,48	0,80	0,25	1,88	3,85	1,54	1,03
Lonen en salarissen	17,17	18,10	30,12	44,32	43,54	32,57	18,97	37,00
Werkgeversbijdragen sociale verzekering	4,00	7,22	10,04	17,11	16,60	8,04	4,74	9,52
Overige inkomens (incl. afschrijvingen)	12,89	15,04	9,64	10,52	16,04	22,39	22,97	28,68
Produktiewaarde	100	100	100	100	100	100	100	100

Bron: CBS, Maandstatistiek verkeer en vervoer; oktober 1984,



Wat opvalt is dat het intermediair verbruik als percentage van de produktiewaarde voor de zeevaart-bedrijven, luchtvaartbedrijven, spoorwegen, bus, tram, metro, goederenwegvervoer en overige bedrijven niet sterk afwijkt van het gemiddelde ( $\pm 19\%$ ). De binnenvaartbedrijven vormen echter op dit punt een uitschieter naar boven (29,8%). Dat het intermediair verbruik van de diverse vervoerstakken niet veel verschilt heeft als voordeel dat dit percentage niet zo gevoelig is voor verschuivingen in de zogenaamde modal-split. Het geaggregeerde beeld zal niet sterk wijzigen.

Dit neemt overigens niet weg dat de inputstructuur van de afzonderlijke vervoerstakken dermate verschilt, dat de geaggregeerde technische coëfficiënten zullen veranderen bij een verschuiving tussen de vervoerstakken. Verschillen blijken met name wanneer export- en importquotes worden onderzocht. Enerzijds opereren de zee- en lucht- en binnenvaart sterk op internationale markten, wat onder meer blijkt uit de hoge import- en exportquotes, anderzijds zetten de spoorwegen, bus, tram en metro hun diensten vrijwel uitsluitend binnenlands af. Een tussenpositie neemt het goederenwegvervoer in.

In bijlage 1 wordt de inputstructuur van de transportsector in 1982 vergeleken met die in 1974. Opvallende wijzigingen doen zich slechts voor met betrekking tot de aardolie-industrie (een dalend verbruik), de openbare nutsbedrijven en de zakelijke dienstverlening (een stijgend intermediair verbruik). De belangrijkste verklaring hiervoor zouden veranderingen in de relatieve prijzen kunnen zijn.

Overigens is het totaal aan binnenlandse intermediaire leveringen aan de transportsector gedaald. De invoer van goederen en diensten, i.c. de importquote, is daarentegen sterk gestegen. Opnieuw wordt de conclusie bevestigd dat de internationale vervoersmarkten zich vooruitstrevender ontwikkelen dan de binnenlandse markt.

NOTEN

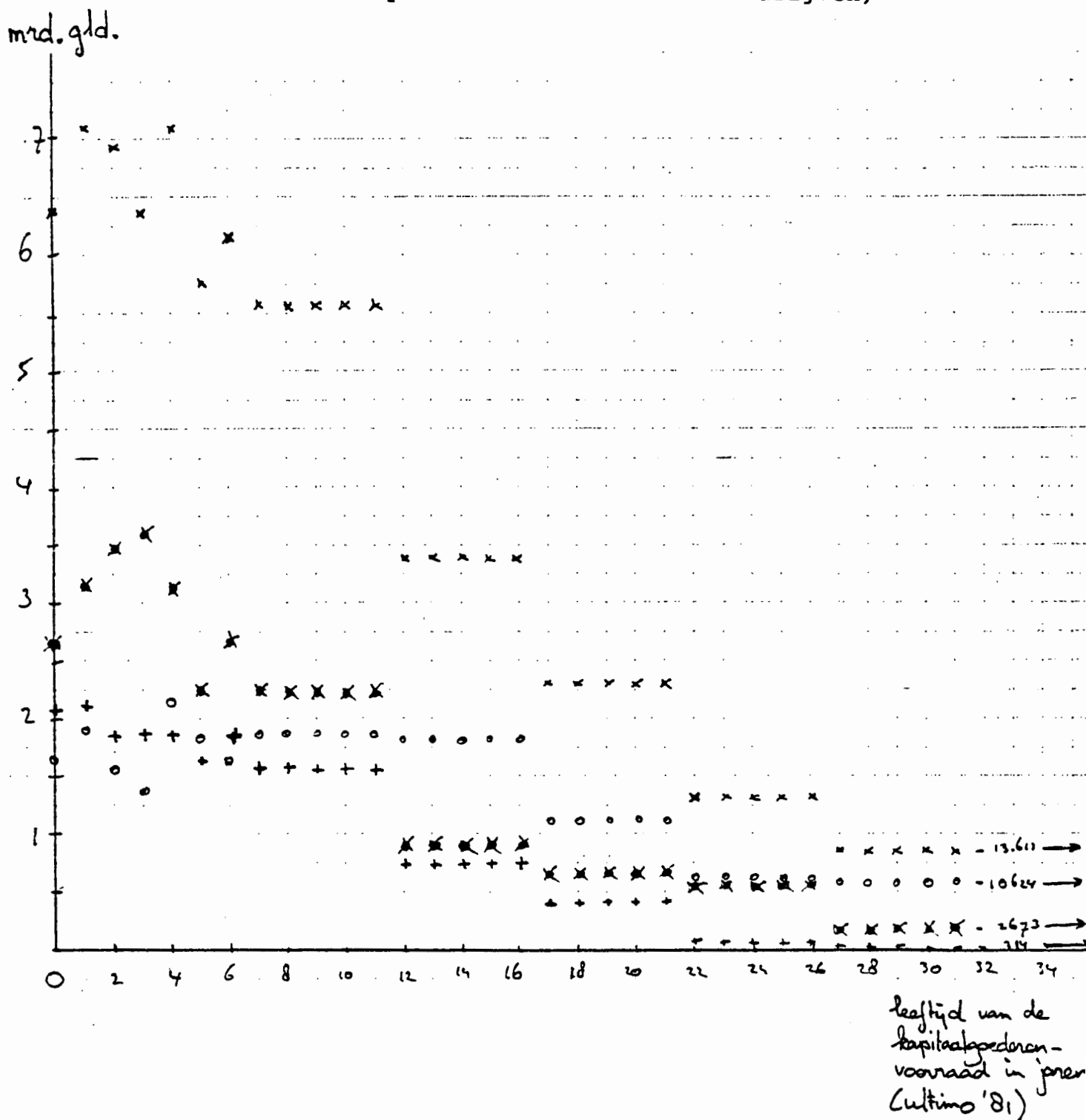
- (1) De belangrijkste onderstreepte begrippen zijn in bijlage 4 (definities) nogmaals opgenomen.
- (2) In duitstalige literatuur wordt dit "Güterstruktureffekt" genoemd. Zie bijvoorbeeld Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (1976), blz. 55.
- (3) SIBAS (1983), blz. 16.
- (4) ECMT, round table 69 (1985), blz. 96.
- (5) Braetigam, Noll (1984).
- (6) Merkies, Van der Meer (1986).
- (7) SIBAS (1983), bijlage 2, blz. 2.
- (8) CBS, Statistiek van de zeevaart 1984; 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1985, blz. 20.
- (9) SIBAS (1983), blz. 82. Zie verder de speciale gegevens in CBS, Maandstatistiek verkeer en vervoer; juni 1985.
- (10) Verdenius (1984); ECMT, round table 70 (1985), blz. 98.
- (11) Zie Havenbedrijf der Gemeente Rotterdam (1981).
- (12) Leutzbach, The impact of innovation on the supply of freight transport; in ECMT (1980).
- (13) ECMT (1983), blz. 84.
- (14) Soekkha, "Computertoepassingen (1), (2) en (3)"; Beroepsvervoer, nr. 11, 15 maart 1984, blz. 8-9; nr. 14, 5 april 1984, blz. 10-12; nr. 16, 19 april 1984, blz. 4-5.
- (15) NEI (1983), blz. 7.
- (16) Verdere informatie in Transportation Research, oktober 1985, Vol. 19B, nr. 5.
- (17) Pauw (1985), blz. 43.
- (18) Bouwprognoses, (1985), blz. 27.
- (19) CBS, Maandstatistiek verkeer en vervoer; maart 1985, blz. 6.
- (20) Bouwprognoses, (1985), blz. 25.
- (21) Winkelman, blz. 20.
- (22) SCP (1984), hoofdstuk 8.
- (23) Extrapolatie op basis van Projectbureau IVVS (1985), blz. 11.
- (24) NEI (1985), blz. i.
- (25) Deze analyse van het afgeleide overall-effect van inkomensstijging op het gebruik van openbaar vervoer blijkt te stroken met A.A.I. Holtgreffe, "Stagnation and Public Transport"; in: Jansen, Nijkamp, Ruygrok (1985), blz. 336.
- (26) Economische Zaken (1985), blz. 49.
- (27) Hupkes (1980).
- (28) CBS, Uitvoer van goederen en diensten, per bedrijfsklasse, gespecificeerd naar waarde; interne nota, nr. 402-85-PS.E8, 6-9-1985.
- (29) CEP (1985), blz. 262; Tabel 2.1 en tabel 2.3.
- (30) Meerjaren programma Personenvervoer, 1986-1990, blz. 27.
- (31) CPB (1985), blz. 181.
- (32) NEI (1983).
- (33) CBS, Nationale rekeningen 1984; 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1985, blz. 192-195 en Tijdschrift voor vervoerswetenschap, 1985, 21e jrg. nr. 2, blz. 100-116.

- (34) NEI (1985), blz. 19.
- (35) N.V. Nederlandse Spoorwegen, Jaarverslag 1984; statistische bijlagen, blz. 69-72.
- (36) F. Oudendal en J. Winter, "De economische betekenis van de spoorwegen"; Tijdschrift voor vervoerswetenschap, 1985, 21e jrg. nr. 2, blz. 182.
- (37) CBS, Statistiek van de internationale binnenvaart 1984; 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1985, blz. 20-21.
- (38) CBS, Statistiek van de binnenvloot 1984; 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1984, blz. 11.
- (39) Koninklijke Nederlandse Redersvereniging, Jaarverslag 1983; blz. 24 en CBS, Statistiek van de koopvaardijvloot 1983; 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1983, blz. 26.
- (40) NEI (1985), blz. 9.
- (41) Zie de speciale gegevens in de maandstatistiek verkeer (CBS), 84/10.
- (42) CBS, De produktiestructuur van de Nederlandse volkshuishouding; deel XII, 1981.

BIJLAGE 1: WIJZIGINGEN IN DE INPUTSTRUCTUUR VAN DE TRANSPORTSECTOR

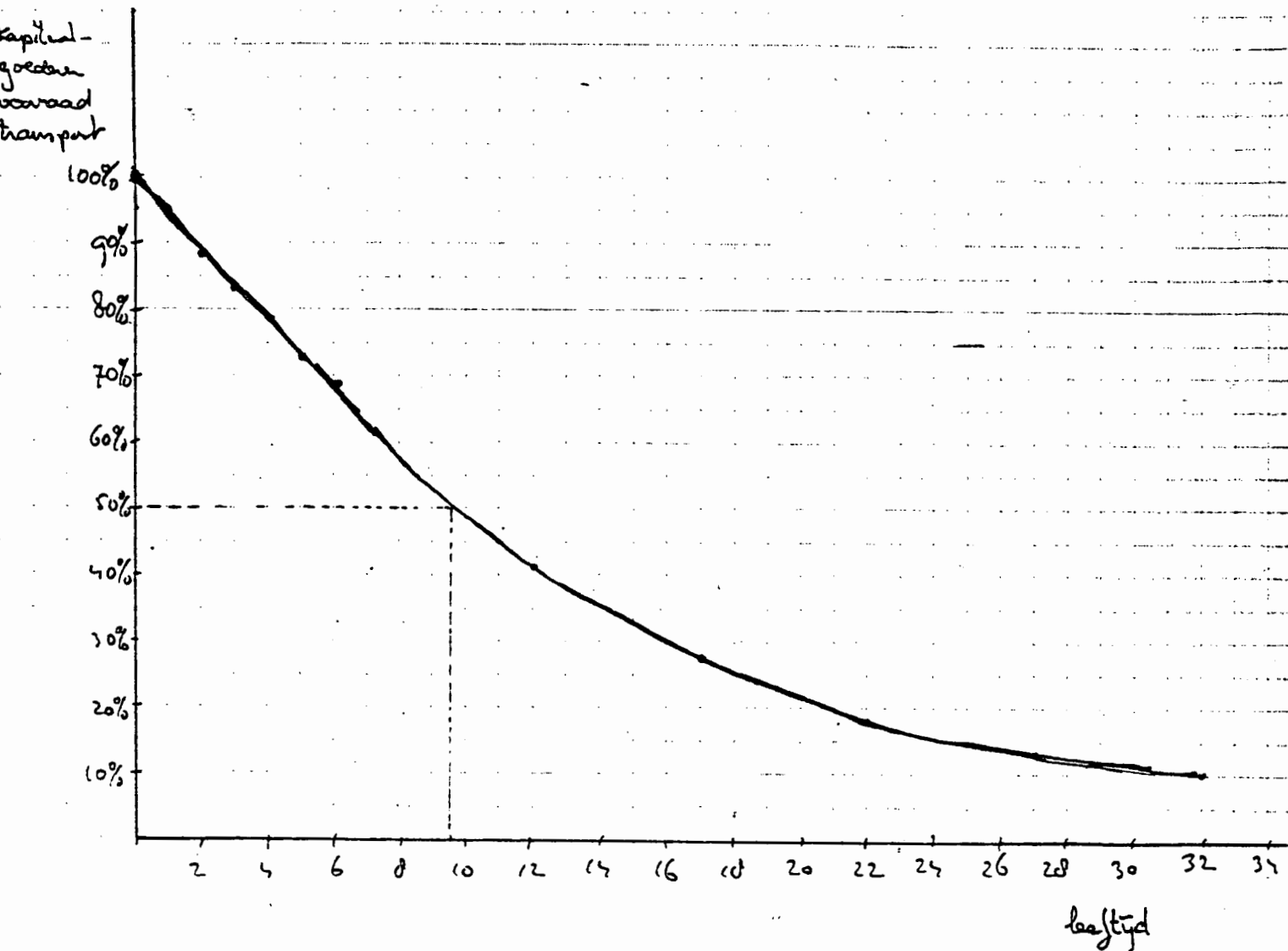
	Zee- en luchtvaart	Overige transport	Totaal	Zee- en luchtvaart	Overige transport	Totaal	Vershil 1974-1982 in procentpunten
	1974			1982			
5. Dranken en tabak- verwerkende industrie	0,4	-	0,1	0,7	-	0,2	+ 0,1
6. Textielindustrie	0,1	0,2	0,2	-	0,1	0,1	- 0,1
11. Grafische industrie en uitgeverijen	0,5	0,8	0,7	0,5	0,5	0,5	- 0,2
12. Aardolie-industrie	3,4	4,0	3,8	2,5	2,4	2,4	- 1,4
13. Chemische rubber- en kunst- stofverw. industrie	0,3	0,9	0,7	0,6	0,4	0,4	- 0,3
16. Metaalprodukten en machine- industrie	0,2	1,1	0,8	0,2	0,3	0,3	- 0,5
17. Elektrotechnische industrie	0,1	0,6	0,4	-	0,2	0,1	- 0,3
18. Transportmiddelenindustrie	2,3	1,3	1,6	1,7	0,8	1,1	- 0,5
20. Openbare nutsbedrijven	0,3	1,4	1,0	0,5	2,1	1,6	+ 0,6
21. Bouwnijverheid en bouw- installatiebedrijven	0,3	0,9	0,7	0,4	0,9	0,7	-
22. Groothandel en detailhandel	0,9	1,3	1,2	1,1	1,3	1,3	+ 0,1
24. Reparatie van gebruiks- goederen	-	3,6	2,4	0,8	3,2	2,4	-
25. Zee- en luchtvaart	0,9	0,1	0,4	1,6	0,3	0,7	+ 0,3
26. Overige transport	3,3	1,0	1,8	4,1	1,9	2,0	+ 0,2
27. Communicatiebedrijven	1,1	1,3	1,2	0,8	1,1	1,0	- 0,2
28. Bank- en verzekeringswezen	0,7	1,1	1,0	0,9	1,3	1,2	+ 0,2
30. Zakelijke dienstverlening	0,9	1,3	1,2	1,9	2,1	2,0	+ 0,8
Intermediaire leveringen	18,4	23,4	21,8	19,7	20,2	20,0	- 1,8
Invoer van goederen en diensten	38,1	7	17,3	44,6	10,5	21,7	+ 4,4
Afschrijvingen	12,7	13,2	13,0	12,7	13,2	13,0	-

BIJLAGE 2: DE KAPITAALGOEDERENVOORRAAD IN DE TRANSPORT NAAR  
LEEFTIJD EN TYPE ACTIVA (per ultimo '81; n.b.  
transport incl. communicatiebedrijven)



Ultimo 1981 is de waarde van de kapitaalgoederenvoorraad in de transport aldus verdeeld:

I	: 41%	gebouwen, grond
II	: 37%	vervoermiddelen
III	: <u>21%</u>	overige outillage
	100%.	



De gemiddelde leeftijd van de aanwezige kapitaalgoederen in de transportsector is 9 à 10 jaar.

Bron: Bijdragen tot de statistieken betreffende de kapitaalgoederenvoorraad 1984, CBS.

BIJLAGE 3: VERBAND TUSSEN GOEDERENGROEPEN EN GBF-SECTOREN

Goederengroep: Sleutelsectoren (GBF-nummer):

---

0	Landbouw (1)
1	Veevoeder (Landbouw-1), voeding (7)
2	Chemie (3), Elektriciteit (10)
3	Chemie (3), Aardolie-industrie (8)
4	Basis metaalindustrie (zware industrie-4)
5	Fijnmetaal (5)
6	Bouwmaterialen, aardewerk en glasindustrie (zware industrie-4), Delfstofwinning (2), Bouw (11)
7	Landbouw (1)
8	Chemie (3)
9	Overige industrie (9), Handel (12)

---

BIJLAGE 4: DEFINITIES

Definities:

Goederenstructuur:

het aandeel van onderscheiden goederengroepen in het totaal vervoerde gewicht.

Vervoersstructuur:

het aandeel van de diverse vervoerstakken in het per goederencategorie afzonderlijk vervoerde gewicht.

Vervoersomvang:

het totaal vervoerde gewicht (geaggregeerd over goederengroepen en vervoerstakken).

Modal-split:

de marktaandelen van de vervoerstakken, gemeten naar vervoerd gewicht gerelateerd aan de vervoersomvang.

Goederenstructureffect (=g.s.e.):

wijzigingen in de modal-split op grond van veranderingen in de goederenstructuur.

Vervoersstructureffect (=v.s.e.):

wijzigingen in de modal-split op grond van veranderingen in de vervoersstructuur.

Expansie-effect (=e.e.):

de modal-split neutrale toe- of afname van het door de vervoerstakken vervoerde gewicht.

In een eenvoudig voorbeeld kunnen deze definities worden verduidelijkt. Stel 2 vervoerstakken (1,2) en 2 goederengroepen (g,g). De goederenstromen, onderverdeeld naar beide goederengroepen en vervoerstakken, zijn bijvoorbeeld als volgt:

		vervoerstakken		
		1	2	
goederengroepen	g	40	60	100
	$\bar{g}$	60	40	100
		100	100	200

Ten opzichte van deze uitgangssituatie worden in tabel a, b en c het g.s.e., het v.s.e. respectievelijk het e.e. geïllustreerd:

<p>a:</p> <table style="border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">g</td> <td style="padding-right: 10px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">60</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">90</td> <td style="padding-left: 10px;">150</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;"><math>\bar{g}</math></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">30</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">20</td> <td style="padding-left: 10px;">50</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">110</td> <td style="text-align: center;">200</td> </tr> </tbody> </table>			1	2		g		60	90	150	$\bar{g}$	30	20	50			90	110	200	<p>b:</p> <table style="border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">g</td> <td style="padding-right: 10px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">50</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">50</td> <td style="padding-left: 10px;">100</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;"><math>\bar{g}</math></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">60</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">40</td> <td style="padding-left: 10px;">100</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">110</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">200</td> </tr> </tbody> </table>			1	2		g		50	50	100	$\bar{g}$	60	40	100			110	90	200	<p>c:</p> <table style="border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">g</td> <td style="padding-right: 10px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">80</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">120</td> <td style="padding-left: 10px;">200</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;"><math>\bar{g}</math></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">120</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">80</td> <td style="padding-left: 10px;">200</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">400</td> </tr> </tbody> </table>			1	2		g		80	120	200	$\bar{g}$	120	80	200			200	200	400
		1	2																																																								
g		60	90	150																																																							
	$\bar{g}$	30	20	50																																																							
		90	110	200																																																							
		1	2																																																								
g		50	50	100																																																							
	$\bar{g}$	60	40	100																																																							
		110	90	200																																																							
		1	2																																																								
g		80	120	200																																																							
	$\bar{g}$	120	80	200																																																							
		200	200	400																																																							



## BIBLIOGRAFIE

H. Arnold, J. Mueller, R. Ratzenberger, "Verkehrskonjunktur in Fahrt; öffentliche Personennahverkehr weiterhin in der Strukturkrise"; Wirtschaftskonjunktur, Berlin, september 1984, 37e jaargang nr. 9, p. A1.

M. Bacharach, Biproportional matrices and input-output change; Cambridge, University Press, 1970.

Bouwprognoses 1985-1990: Tweede Kamer, zitting 1985-1986, 19250, nrs. 1-2

R.R. Braeutigam, R.G. Noll, "The regulation of surface freight transportation: the welfare effects revisited"; The review of economics and statistics, februari 1984, 66e jaargang nr. 1, blz. 80.

Centraal bureau voor de statistiek (CBS):

- Statistiek van de zeevaart, 1983
- Statistiek van de aan-, af- en doorvoer, 1982 en 1983
- Statistiek van de koopvaardijvloot, 1 januari 1983
- Statistiek van het internationale zeehavenvervoer, 1981
- Statistiek van het internationaal goederenvervoer, 1974
- Produktiestatistieken, 1982
- Maandstatistiek verkeer en vervoer, augustus 1984, oktober 1984, februari 1985, maart 1985, juni 1985
- Bijdragen tot de statistieken betreffende de kapitaal-goederenvoorraad, 1983
- Nationale Rekeningen, 1984 en 1985
- De produktiestructuur van de Nederlandse volkshuishouding, deel XII, input-outputtabellen en input-output-coëfficiënten, 1981.

Centraal Planbureau, Centraal economisch plan 1985; 's-Gravenhage, 1985.

Centraal Planbureau, Een jaargangenmodel in de bedrijfstakken: Handel, Overig vervoer en Communicatie, zee- en luchtvaart; onderzoeksmemorandum no. 12, F. Veraart, 's-Gravenhage, 1986.

Commissie van de Europese Gemeenschappen, Twaalfde verslag van de Commissie aan de Raad over de uitgaven voor en het gebruik van de infrastructuur (1982); Brussel, 1985.

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Integrierte Langfrist prognose für die Verkehrsnachfragen im Güter- und Personenverkehr in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahre 1990; Berlin, Duncker und Humblot, 1976.

M. Dewatripont, "Evaluation et prevision du volume total de transport terrestre de marchandises en Belgique"; Cahiers économiques de Bruxelles, nr. 101, 1.er trimestre, 1984, blz. 74.

Economisch instituut voor het midden- en kleinbedrijf: Het midden- en kleinbedrijf in 1984 en 1985.

J. van Es, J.M. van Berkel, Some trends in freight transport demand; Rijswijk, Nederlands vervoerswetenschappelijk Instituut, 1978.

The European Conference of Ministers of Transport (ECMT), Eighth international symposium on theory and practice in transport economics; Istanbul, 24th-28th september 1979, Paris, 1980.

ECMT, Review of demand models; Round Table 58, Paris, 1982.

ECMT, Transport and telecommunications; Round Table 59, Paris, 1983.

ECMT, Goods distribution systems in urban areas; Round Table 61, Paris, 1984.

ECMT, Changes in transport users' motivations for modal choice: freight transport; Round Table 69, Paris, 1985.

ECMT, Foreseeable cost trends in different modes of freight transport; Round Table 70, Paris, 1985.

M. Florian, M. Goudry, "A conceptual framework for the supply side in transportation systems"; Transport Research-B, 1980, Vol. 14B, blz. 1-8.

Ann F. Friedlaender and Richard H. Spady, "A derived demand function for freight transportation"; The Review of Economics and Statistics, Aug. 1980, 62e jaargang nr. 3, blz. 432.

R. Gray, "Behavioural approaches to freight transport modal choice"; Transport Reviews, Vol. 2, nr. 2, 161-184, 1982.

P.T. Harker, "The state of the art in the predictive analysis of freight transport systems"; Transport Reviews, 1985, Vol. 5, nr. 2, blz. 143-164.

Havenbedrijf der gemeente Rotterdam, Prognoses met het goederenstromenmodel IV; Rotterdam, 1981.

Havenbedrijf der gemeente Rotterdam, Prognoses van de goederenstromen door de Rijnmondhavens voor 1990, 2000 en 2010; Prognoses met het goederenstromenmodel V; Rotterdam, december 1985.

G. Hupkes, Werkgelegenheid en personenvervoer: een maximum scenario; Studie verricht in opdracht van WRR, Utrecht, september 1980.

G.R.M. Jansen, P. Nijkamp, C.J. Ruygrok (ed.), Transportation and mobility in an area of transition; Studies in regional science and urban economics, volume 13, Amsterdam, 1985.

J.J. Jarvis, O.M. Martinez, "A sensitivity analysis of multicommodity network flows"; Transportation Science, november 1977, Vol. 11, nr. 4, blz. 299-306.

J.T. Kneafsey, Massachusetts Institute of Technology, Transportation Economic Analysis; USA, Farnborough, Lexington Books, 1975.

Meerjarenprogramma Personenvervoer 1986-1990; Tweede Kamer, zitting 1985-1986, 19200, hoofdstuk XII, nr. 2.

A.H.Q.M. Merkies, T. van der Meer, A Theoretical Foundation for Constant Market Share Analysis; Onderzoeksverslag 158, Vrije Universiteit, Amsterdam, april 1986.

Ministerie van Economische Zaken, De internationale handel in diensten; Den Haag, juli 1983.

Ministerie van Economische Zaken, Rapportage inzake de voortgang van het Aandachtsgebiedenbeleid, deel 2; Voortgang per aandachtgebied, 's-Gravenhage, november 1985.

F. Muller, P.J.J. Lesuis, N.M. Boxhoorn, Een multisector-model voor de Nederlandse economie in 23 bedrijfstakken; Serie "Voorstudies en achtergronden" nr. V15, WRR, 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1980.

M. Nawaz Sharif, Choudhury Kabir, "A generalized model for forecasting technological substitution"; Technological forecasting and social change, 1976, 8e jaargang, blz. 353-364.

Nederlands Economisch Instituut (NEI), Nederland als stapelplaats; Rotterdam, 1983.

NEI, Werkgelegenheidsaspecten van het verkeer en vervoer, Rotterdam, december 1983.

NEI, Kwijt aan mobiliteit, Rotterdam, juni 1985.

NOB, Wegvervoer in cijfers, editie 1984.

Nederlands vervoerswetenschappelijk Instituut (NVI), Een verbeterd model voor het grensoverschrijdende goederenvervoer; Rijswijk, 1977.

A. Obersteller, B. Hillebrand, "Die Auswirkungen struktureller Veränderungen auf die Güterverkehrsmärkte der Bundesrepublik Deutschland"; Mitteilungen des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung, 1983, 34e jaargang nr. 4, blz. 293-312.

T.M. Oum, "Derived demand for freight transport and inter-modal competition in Canada"; Journal of transport economics and policy, 1979, 12e jaargang, blz. 149-168.

J.W. Pauw, Plaats en toekomst van een vervoersbeleid in de Europese Gemeenschap; Werkdocument W12, WRR, 's-Gravenhage, 1986.

J.B. Polak, J.B. van der Kamp (eds.), Changes in the field of transport studies; Essays on the progress of theory in relation to policy making; Developments in Transport Studies, Volume 1, The Hague, Martinus Nijhoff, 1980.

- Projectbureau IVVS (Integrale verkeers- en vervoersstudies), De ontwikkeling van het personenautopark tot 1990; 's-Gravenhage, 1985.
- R.E. Quandt, W.J. Baumol, "The demand for abstract transport modes: theory and measurement"; Journal of regional science, Vol. 6, nr. 2, 1966.
- R.W. Shephard, Cost and Production Function; Springer-Verlag, Berlin, 1981; Reprint of the 1953 edition, published by Princeton University Press.
- SIBAS (Samenwerkende Instellingen ten behoeve van beleids-analytische studies), Technische aspecten van het transitovervoer in Nederland; Delft, november 1983.
- P.L. Smith, "Forecasting freight transport demand, the state of the art"; Logistics and Transportation Review, Vol. 10, nr. 4, 1974.
- Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP), Trend-rapport kwartaire sector 1983-1990; SCP-cahier 43, Rijswijk, 1984.
- P. Someshwar Rao, "Forecasting the demand for railway freight services"; Journal of transport economics and policy, 1978, nr. 1, blz. 7-26.
- Stuurgroep dienstenonderzoek, Ondernemen in diensten, deel 1 en 2, maart 1983.
- "De economische betekenis van het vervoer"; Tijdschrift voor vervoerswetenschap, 1985, 21e jaargang nr. 2.
- "Transportation systems and logistics"; Transportation Research, October 1985, Vol. 19B, nr. 5.
- R. Verdenius, "Perspectieven voor de binnenscheepvaart"; Intermediair, 10 mei 1984, 21e jaargang, blz. 47 e.v..
- W. Winkelman, Paradoxen in de zeehavenconomie; Inaugurele oratie, Rotterdam, 11 oktober 1984.
- C. Winston, "A disaggregate model of the demand for inter-city freight transportation"; Econometrica, journal of the econometric society, July 1981, 49e jaargang nr. 4, blz. 981.
- C. Winston, "The demand for freight transportation: models and applications"; Transportation Research-A, Vol. 17A, nr. 6, pp. 419-427, 1983.