

# Voorstudies en achtergronden Technologiebeleid

## Meer dan transport alleen

# T4

---

Veredeling als overlevingsstrategie

1991

F.M. Roschar (red.), H.L. Jonkers  
en P. Nijkamp

SDU uitgeverij, 's-Gravenhage 1991

**Wetenschappelijke Raad  
voor het Regeringsbeleid**



**CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG**

Roschar, F.M. Jonkers, H.L. Nijkamp, P.

Meer dan transport alleen, veredeling als overlevingsstrategie / F.M. Roschar, H.L. Jonkers, P. Nijkamp, - 's-Gravenhage: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid; 's-Gravenhage: Sdu Uitgeverij Plantijnstraat (distr.) - (Voorstudies en achtergronden Technologiebeleid: T4)

ISBN 90-39-90032-9

Trefw.: transport

# Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>7</b>
1.1	Conclusies	7
1.1.1	Transport en logistiek: succesfactor voor de economie	7
1.1.2	Tendensen	9
1.1.3	Twee probleemvelden	9
1.1.5	Veredeling	13
1.1.6	De ontwikkeling van nieuwe technologie	15
1.2	Aanbevelingen	16
1.2.1	Strategie-ontwikkeling	16
1.2.2	Richtingen voor overheidsinitiatief	18
1.2.3	Technologische ontwikkeling van de sector zelf	21
1.2.4	De overheidsrol	23
<b>2.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>27</b>
<b>3.</b>	<b>Situatie van de sector Transport en Logistiek</b>	<b>29</b>
3.1	Tendensen in de sector	29
3.2	Ontwikkelingskansen van de sector	31
3.2.1	Heterogeniteit en rendement	32
3.2.2	Capaciteitsproblemen	35
<b>4.</b>	<b>Technologie en capaciteitsgrenzen</b>	<b>43</b>
4.1	Capaciteitsgrenzen	43
4.2	Capaciteitsuitbreiding	44
4.3	Vraagreductie van transport	46
<b>5.</b>	<b>Technologie en veredeling</b>	<b>49</b>
5.1	Veredeling	49
5.2	Veredelings-tendensen	50
5.3	Invoeringsmogelijkheden en voorwaarden	51
5.4	Twee vormen van veredeling	53
5.5	Verdichting van lading	54
5.5.1	Eliminatie van het onnuttige deel van de lading	54
5.5.2	Containerisatie	56
5.6	Optimaliseren van goederenstromen	59
5.6.1	Gecombineerd vervoer	59
5.6.2	Telematica	67
5.6.3	Transportketens	73
<b>Bijlage 1</b>	<b>Geconsulteerde bedrijven en instellingen</b>	<b>77</b>

<b>Bijlage 2</b> Gecombineerd vervoer	79
<b>Bijlage 3</b> Europese onderzoeksprogramma's (Drive)	87
<b>Bijlage 4</b> Drive-Projecten met Nederlandse deelname	89
<b>Bijlage 5</b> Enige transportgerichte Eureka-projecten zonder Nederlandse deelname	93
<b>Bijlage 6</b> Enige transportgerichte Europese projecten waaraan Nederland deelneemt	95
<b>Bijlage 7</b> Goederentransport in Europa	99

# Voorwoord

Deze sectorstudie is opgesteld in nauwe samenspraak en samenwerking met belanghebbenden in de sector Transport en Logistiek. Algemeen uitgangspunt hierbij is de vraag met welke structurele ontwikkelingen en problemen de sector de komende jaren rekening zal moeten houden. In hoeverre kunnen deze het hoofd worden geboden door een grotere of andere inzet van kennis? Wat zijn sterke en zwakke kanten van het Nederlandse kennis- en innovatiesysteem in en voor de sector, Transport en logistiek? Welke wijzigingen zijn nodig en mogelijk. Welke rol zou de overheid hierbij kunnen spelen?

De sectorstudie Transport en Logistiek is samengesteld in drie fasen. In de eerste - analytische - fase zijn de problemen en mogelijke min of meer technologische oplossingsrichtingen van de sector geanalyseerd. De werkgroep die deze fase tot een goed einde bracht stond onder voorzitterschap van prof.dr. P. Nijkamp (Fac. Economie VU). Adviseur was dr. L.J. Jonkers (ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, WRR-adviseur), secretaris was drs. F.M. Roschar (WRR-stafid).

Leden van de werkgroep waren:

- prof.dr. L. van den Berg, Faculteit Economie, Rotterdam Transport Centre, Erasmus Universiteit.
- ir. P.M.W. Elsenaar, directeur DVK, Rotterdam.
- prof. K.M. Gwilliam, Faculteit Economie, Rotterdam Transport Centre, Erasmus Universiteit.
- G.A.J. Mildenberg, Frans Swarttouw, Rotterdam.
- ir. F. Oudendal, Raadgevendbureau ir. F. Oudendal B.V., Huizen.
- ir. P.T. Tanja, INRO-TNO, Delft.

De bijdragen van de zeven leden van de werkgroep en die van de adviseur hebben het juiste materiaal geleverd voor de tweede - concluderende - fase. Deze werd gestart met directe consultaties van:

- drs. R. den Dunnen, B&W Rotterdam, thans D.G. Ruimtelijke Ordening.
- D. Goedhart, Philips International, Managing Director Corporate Forwarding.
- J. Groenendijk, voorzitter Stichting Nederland Distributieland.
- ir. A.B.M. van der Plas, Philips Eindhoven.
- ir.drs. H.N.J. Smits, S.G. Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- ir. B. Westerduin, D.G. Vervoer Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Deze tweede fase werd geleid door het driemanschap H.L. Jonkers, P. Nijkamp en F.M. Roschar. Secretaris was drs. J.W. Broekhuysen, partner van Coopers & Lybrand, Managing Consultants, Rotterdam.

Op de tweede - concluderende fase - volgde tenslotte de synthetiserende fase waarin analyse en conclusies werden doorgetrokken naar de aanbevelingen. Participanten hierin waren Jonkers, Nijkamp en Roschar. De laatste was tevens eindredacteur van het rapport.

Verder zijn gedurende de ontwikkeling van deze sectorstudie gesprekken gevoerd met een groot aantal vertegenwoordigers van bedrijven, organisaties en instellingen. Deze gesprekspartners zijn vermeld in bijlage 1. Zonder hun medewerking was deze studie, in deze vorm, niet mogelijk geweest.

Het werkprogramma van de vierde raadsperiode van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) bevat een project met als titel *Technologie, Overheid en Samenleving*. Daarin gaat het om de vraag welke problemen de overheid de komende jaren zal ontmoeten in de omgang met het verschijnsel technologische ontwikkeling. Hoe wordt de overheid geconfronteerd met allerlei wetenschappelijke en technische ontwikkelingen, en met de economische en maatschappelijke aspecten die daarmee samenhangen? Deze sectorstudie *Transport en Logistiek* maakt deel uit van dit WRR-project.

In de sector *Transport en Logistiek* gaat het in principe om het vervoer van personen en goederen. Zonder te suggereren dat een van deze twee een hogere maatschappelijke prioriteit zou hebben dan de andere, wordt in deze sectorstudie alleen gelet op het goederenvervoer; dit ter inperking van de analyse en de daarop aansluitende aanbevelingen.

## 1.1 Conclusies

### 1.1.1 **Transport en logistiek: succesfactor voor de economie**

Bedrijven expanderen momenteel snel naar een internationale schaal en zij vergroten hun afzetgebied tot de gehele wereld. Tal van ondernemingen versterken hun concurrerend vermogen door zich op hun kernactiviteiten te concentreren. De Europese interne markt zal de industriële en economische structuur drastisch wijzigen, waardoor concurrentie meer gaat plaatsvinden tussen bedrijven dan tussen landen. De aanpassing van bedrijfsstrategieën op al deze ontwikkelingen blijkt onder meer uit veranderingen in de geografische spreiding van de activiteiten en uit de zich wijzigende coördinatie en beheersing daarvan. Er wordt gezocht naar locaties en activiteitenpatronen met optimaal voordeel voor de concurrentiepositie.

De afgelopen twee decennia worden de interne en externe logistiek en de daarmee verband houdende en de produktiebesturing van bedrijven steeds meer geconcentreerd op voorraadverlaging en doorlooptijdverkorting. Bedrijven stellen daarvoor scherpere eisen aan het transport en de daarbij behorende logistiek; vooral met betrekking tot de kwaliteit van de dienstverlening in ruime zin: korte en betrouwbare levertijden, hogere servicegraad met een grotere variëteit aan dienstverlening - zoals informatie over het transport - en zeker ook lagere kosten. Logistieke taken worden steeds meer uitbesteed aan daarin gespecialiseerde bedrijven.

De sector *Transport en Logistiek* komt hieraan tegemoet door introductie van verbeterde organisatievormen en invoering van nieuwe technologieën ter optimalisering van goederenstroomketens, ondersteund door informatie- en communicatiesystemen. Daarop gericht onderzoek, produktontwikkeling en implementatie komt echter nauwelijks, of in ieder geval moeizaam van de grond. De transportsector bestaat uit transporteurs die in de markt

zijnde transportmiddelen gebruiken, en daarin ook innovatief zijn, maar ze overigens niet zelf ontwikkelen.

De technologische basis van elke produktieve sector - zowel de stand van de kennis als de toepassing ervan - is sterk bepalend voor de economische prestatie van die sector. Dat geldt zeker voor een Europees geöriënteerde sector als de transportsector. Overigens is het niet alleen de transportwereld zelf die baat zal hebben bij verdere technologische ontwikkeling, maar ook de toeleveringsindustrie omdat die zijn bestaansrecht regelrecht aan dat vervoerssysteem ontleent. Een middelgroot bedrijf als DAF bijvoorbeeld produceert weliswaar niet alleen voor de Nederlandse markt maar heeft hier wel zijn wortels. Het is gunstig voor de Nederlandse wegvervoerder dat er nog steeds een Nederlandse producent van vrachtwagens bestaat ondanks dat buitenlandse concurrenten vergelijkbare produkten leveren die ook zijn aangepast aan specifieke Nederlandse eisen en verlangens. De opkomst van het conglomeraat van eerst kleine en later ook grote wegexpediteurs - zoals in Brabant -, vrachtwagenproduktie en het ontstaan van distributienetwerken kunnen niet los van elkaar worden gezien: zij versterken elkaar.

Op dit moment doen Nederlandse gebruikers steeds vaker een beroep op buitenlandse leveranciers die blijkbaar ook in staat zijn de gevraagde geïntegreerde logistieke systemen turn-key aan te bieden. Toeleveranciers zouden door een versterkte vraag naar hoogwaardige technologie moeten worden gestimuleerd te investeren in onderzoek naar en ontwikkeling van meer geïntegreerde middelen en dienstverlening op het gebied van transport en logistiek. Tevens zou een dergelijke ontwikkeling een grote spin off hebben voor het huidige bestel van onderzoekinstellingen doordat een hoger niveau van private investeringen ook een extra vraag zal oproepen naar bedrijfsgericht onderzoek. Deze vraag - demand pull - heeft een effect op de inhoud, de intensiteit en de kwaliteit van de werkzaamheden in de onderzoekinstellingen. Er zijn ook gevolgen denkbaar voor de organisatie van die instellingen en hun onderlinge verhoudingen.

Transport en logistiek zijn niet alleen van belang voor een adequate goederenvoorziening aan de consument maar ze zijn ook in meer algemene zin onmisbaar voor het goed functioneren van een moderne complexe samenleving als de onze. Vooralsnog zijn dit zeker essentiële succesfactoren voor het nationale en internationale bedrijfsleven. Een goed ontwikkeld Nederlands transportsysteem is essentieel voor het floreren van vele takken van economische bedrijvigheid in ons land. Omgekeerd geldt ook dat de transportsector een belangrijk concurrentievoordeel heeft bij de aanwezigheid van een producerend bedrijfsleven in ons land. Het komt er op neer dat Nederland Produktieland moeilijk denkbaar is zonder Nederland Distributieland, en vice versa.

De ontwikkeling van de sector Transport en Logistiek heeft grote invloed op de nationale en zeker ook internationale concurrentieverhoudingen van morgen. Als, zoals blijkt, de huidige situatie van de sector ernstige belemmeringen bevat voor de noodzakelijke aanpassing aan de markteisen, dan is hier een essentiële nationale kwestie aan de orde. Er zijn zeer grote investeringen nodig voor uitbreiding en verbetering van de infrastructuur



om de transportsector letterlijk de nodige ruimte te geven. Het op de sector gerichte onderwijs behoeft verbetering. Ook de technologische ontwikkeling zal ter hand moeten worden genomen, wat wegens de lage bedrijfsrendementen geen sinecure zal zijn. Het alternatief is de sector te laten voor wat ze is, en af te wachten of de sector over enige tijd de vele problemen zal oplossen. Dat is een keuzemogelijkheid, met alle kans op verloederding van de sector: inclusief het risico van zeer nadelige gevolgen voor de internationale concurrentiepositie van de Nederlandse economische bedrijvigheid.

### 1.1.2 Tendensen

De ontwikkeling in het goederenvervoer kan worden gekenschetst in een vijftal tendensen:

- het traditionele bulktransport neemt af doordat afnemers - bedrijven en consumenten - steeds meer uiteenlopende eisen stellen aan de geleverde produkten;
- transport wordt een integraal deel van produktieketens;
- veranderende produktiewijzen leiden ertoe dat steeds meer produkten een hoge waarde hebben en een gering gewicht. Dit stelt geheel andere eisen aan transportmiddelen dan het transport van grondstoffen en halffabrikaten, met als gevolg een groeiende vraag naar - alsook nieuwe kansen voor - geavanceerde transportsystemen;
- transport raakt nauw verweven met informatietechnologie, zowel voor de begeleiding van het transport zelf als voor de organisatie bij de vervoerder. Ook is deze technologie nuttig voor de koppeling tussen verladere, vervoerders, en ontvangers;
- goederentransport krijgt steeds meer een Europese netwerk-oriëntatie.

Verladere en ontvangers wensen sneller en nauwkeuriger op de hoogte te worden gehouden van de plaats waar hun goederen zich bevinden en van de tijd die goederen in het vervoerscircuit doorbrengen. Hun produktieplanning hangt daar van af. Zij verlangen de altijd al gewenste betrouwbaarheid van het vervoer maar nu met steeds meer nadruk op wendbaarheid, snelheid en afstembaarheid van het vervoer op de produktieprocessen van verladere en ontvangers van goederen. Het gaat niet zoals vroeger vooral om fysiek vervoer als zodanig, maar eveneens om verhoging van de efficiency voor het transporttraject als geheel. Dit stelt kwalitatief andere eisen aan het transport dan voorheen.

Het antwoord van de sector hierop is niet alleen verbetering en stroomlijning van de organisatie van het transport maar ook technologische innovatie. Vervoerders integreren met produktieprocessen van verladere en klanten, en zij reorganiseren hun eigen dienstverlening. Ontwikkeling van nieuwe transporttechnologieën en toepassing van telematica - onder meer voor de ontplooiing van gecombineerd vervoer - zijn daarbij essentieel om hun veranderende functie te kunnen blijven uitoefenen.

### 1.1.3 Twee probleemvelden

In Nederland wordt het belang van een goed ontwikkelde transportsector algemeen onderkend. Er doen zich echter twee probleemvelden voor die het de sector niet licht maken snel preventief en constructief te reageren op de verscherping van eisen. Ten eerste belemmert de heterogeniteit van de

sector zowel de noodzakelijke ontwikkelingen in transporttechnologie, alsook de verbetering van bedrijfsrendementen. Ten tweede is er een ernstige discrepantie tussen de vereiste transportcapaciteit en de voor dat transport beschikbare infrastructuur. De sterke groei van de transportvraag, die onder meer door de eenwording van de Europese markt en door veranderingen in productieprocessen wordt verwacht, biedt op zichzelf goede kansen voor de ontwikkeling van de sector maar houdt tegelijkertijd een bedreiging in als de infrastructuur ontoereikend zou zijn om de extra transportactiviteiten concurrerend op internationaal niveau op te vangen.

#### *Heterogeniteit en rendementsontwikkeling*

Het eerste probleemveld, de heterogeniteit van de sector Transport en Logistiek, blijkt uit de sterke interne verscheidenheid en versnippering. Er is een zestal vervoersmodaliteiten die soms nauwelijks met elkaar in contact staan. Binnen het wegvervoer en de binnenvaart is kleinschaligheid van bedrijven regel. Vele kleine bedrijven maken geen deel uit van een hun belangen behartigend, overkoepelend orgaan. De zeggenschap over besturing en afhandeling van grote transportstromen is geconcentreerd in de handen van enkele grote verladers en vervoerders, zonder dat deze sturend voor de gehele sector zouden kunnen optreden. Verder zijn er weinig banden tussen de onderzoekinstellingen binnen de sector, en tussen deze onderzoekinstellingen en coördinerende mechanismen van het bedrijfsleven. Deze heterogeniteit belemmert de ontwikkeling van de transporttechnologie en daarbij behorende standaarden, die zowel fysiek - bijvoorbeeld ten aanzien van containerisatie en gecombineerd vervoer - als voor de feitelijke dienstverlening aan de klant belangrijke voordelen zou kunnen opleveren in de internationale concurrentie.

De heterogeniteit verhindert ook de noodzakelijke rendementsverhoging in de sector. De bedrijfsrendementen in het weg- en luchtvervoer zijn al jaren marginaal terwijl de grote vaart en de binnenvaart - wanneer de winst wordt gecorrigeerd voor een fictief loon voor de arbeid van meewerkende eigenaren en gezinsleden - reeds lang negatieve resultaten behalen. Hierbij moet nog worden bedacht dat de binnenvaart geen of vrijwel geen infrastructuurkosten wordt doorberekend. Natuurlijk vinden teleurstellende rendementen hun oorzaak niet uitsluitend in het karakter van de sector maar de heterogeniteit verhindert wel dat de technologische ontwikkeling van de sector - en daarmee productiviteitsverhoging - wat meer kans krijgt. De kleinschalige bedrijven met een veelal laag rendement missen daarvoor eenvoudigweg de financiële middelen en het personeel. Verder voorkomt de heterogeniteit dat de vaak moordende prijsconcurrentie binnen redelijke perken kan worden gehouden. Vooral in de binnenvaart en het wegvervoer leidt dit tot opmerkelijk lange werktijden, ongezonde werkomstandigheden en lage lonen.

#### *Discrepantie tussen vraag en aanbod*

Het tweede probleemveld voor de Nederlandse vervoerssector betreft de discrepantie tussen de vraag naar transportcapaciteit en de beschikbare Nederlandse infrastructuur. Het wegvervoer ondervindt deze discrepantie in de vorm van congestie en groeiende verkeersonveiligheid. Schadelijke milieu-effecten van het wegvervoer, die maatschappelijk steeds zwaarder

gaan wegen, stellen duidelijk grenzen aan de groei van de weginfrastructuur en aan de groei van het gebruik daarvan.

De luchtvaart kent congestieproblemen in de lucht en op de aan- en afvoerwegen van het vliegveld. Op den duur zal ook de beschikbare ruimte voor start- en landingsbanen grenzen stellen aan de groei. Milieu-effecten op het gebied van geluid en emissie vormen hier eveneens een probleem. Het railvervoer kent grote achterstanden bij de railinfrastructuur en het materieel. In de loop des tijds is hier voor het goederenvervoer geen geavanceerde en sterke vervoersmodaliteit opgebouwd. Het inlopen van deze achterstand stuit op enorme problemen wegens de benodigde financiële middelen, de voor een goede Europese infrastructuur vereiste internationale samenwerking, en de tijd die met infrastructuuruitbreidingen is gemoeid.

Hoewel de vaarwegen nog lang niet vol zijn, kent ook de binnenvaart ernstige capaciteitsproblemen. Deze betreffen vooral de beperkte beschikbaarheid van vaarwegen als gevolg van aanslibbing en weersomstandigheden, de begrensde mogelijkheden voor zesbaksduwvaart, en er zijn problemen met de overslag in havens. Verder is het volume aan beschikbare scheepsruimte nog steeds te groot; met alle negatieve consequenties voor de rentabiliteit. De ontwikkelingen in Oost-Europa zouden de positie van de Europese binnenvaart positief kunnen beïnvloeden, mits ook daar de organisatie en de logistiek worden verbeterd.

In hun technologische en organisatorische vorm, en in hun capaciteiten lopen alle vervoersmodaliteiten achter bij de eisen die door het bedrijfsleven - onder andere in de rol van verlader - en door de samenleving als geheel worden gesteld. In het verleden zijn de vraagzijde noch de aanbodzijde nadrukkelijk beïnvloed, ofschoon de middelen aanwezig waren, zoals verkeersgeleidingssystemen en gerichte voorlichting. Een beleid gericht op uitbreiding van de infrastructuur is gelimiteerd in termen van beschikbare ruimte, geldmiddelen, ontwikkelingsduur, leefbaarheid en milieu, zij het dat deze grenzen per modaliteit verschillen.

#### *Perspectief voor de sector*

Met een opmerkelijk aandeel in het totale transport in Europa heeft Nederland thans een indrukwekkende positie in het Europese goederenvervoer. Ongeveer 15 procent van het BNP wordt gegenereerd door transportactiviteiten in de meest ruime zin van het woord, terwijl circa 6 procent van het BNP afkomstig is uit goederenvervoer en logistiek. De sector Transport en Logistiek neemt dus nationaal en internationaal een vooraanstaande positie in.

Voor het behoud van deze posities is uitbreiding en verbetering nodig van de roerende en onroerende vervoersinfrastructuur - waaronder de achterlandverbindingen -, alsmede de ontwikkeling van de bijbehorende technologie. De concurrentiekracht van het gehele Nederlandse bedrijfsleven is hier in het geding. Efficiënte transportnetwerken zijn een eerste vereiste als leveranciers en producenten - nationaal, Europees, maar ook mondiaal - steeds nauwer samenwerken. 'Missing links' in deze netwerken, en zelfs

'missing networks' - zoals onder meer gesignaleerd door de European Round Table of Industrialists <sup>1</sup> - vragen een uiterste inspanning van de transportsector om toch rendabel te blijven en concurrentiekracht te behouden. De discrepantie tussen vraag en aanbod van vervoerscapaciteit kan aan twee zijden worden opgevangen: door capaciteitsverhoging van de roerende en onroerende infrastructuur, en door reductie van de vraag naar transportcapaciteit.

De infrastructurele capaciteit kan - kwalitatief en kwantitatief - worden vergroot door:

- intensievere benutting van beschikbare capaciteit. Naast de mogelijkheden van 'upgrading' van de bestaande infrastructuren kan worden genoemd: grotere schepen en vliegtuigen, de niet onomstreden zesbaksduwvaart, en betere verkeersgeleiding voor weg, water en lucht. Verkeersgeleiding is gericht op verhoging van de doorstromingsnelheid van voertuigen en vergroting van de pakkingsdichtheid van goederenstromen. Verbeterde verkeersgeleiding kan weinig soelaas bieden voor het railvervoer omdat daar in veel gevallen de capaciteitsgrenzen - ondanks een goede verkeersgeleiding - al zijn bereikt;
- combinaties van vervoersvormen - bijvoorbeeld in het internationale spoorwegsysteem -, snelle overslagpunten en efficiënte systemen voor routing en begeleiding;
- investeringen in meer en geavanceerde infrastructuur in de diverse modaliteiten;
- het invoeren van nieuwe vormen van transport, zoals bijvoorbeeld ondergronds transport voor bulk- en stukgoed;
- telematica.

Een andere oplossingsrichting is het reduceren van de vraag naar transport. Hierbij valt onder meer te denken aan:

- toestaan van cabotage ter vermindering van leeg transport;
- het toerekenen van alle kosten - inclusief milieukosten - aan de vervoerssector door de marginale sociale kosten van het vervoer in de tarieven tot uitdrukking te brengen: om concurrentieredenen kan dat wellicht alleen goed worden uitgevoerd in internationaal verband;
- verdichting van lading - anders dan door verkeersgeleiding - waardoor de waarde per volume-eenheid toeneemt;
- veranderingen in de ruimtelijke ordening, waardoor de behoefte aan transport van mensen en goederen afneemt;
- regionalisatie van vervoer en het uitbouwen van trunkverbindingen tussen regio's.

Afgezien van de noodzakelijke uitbreiding van de infrastructuur zelf gaat het hier met name om functievernieuwing van de sector Transport en Logistiek. Het zijn de scherpere eisen die het nationale en internationale bedrijfsleven stelt, alsmede de internationale concurrentie en het perspectief van een 'duurzame samenleving', die verbeterde vormen van dienstverlening

<sup>1</sup>] European Round Table of Industrialists, Missing Networks In Europe, Brussel, 1990.

nodig maken. Deze functievernieuwing wordt hier aangeduid met het begrip veredeling.

De sector richt zich steeds meer op het optimaliseren van de transport- en logistieke functie. Men staat daarbij voor de opgave zo nuttig mogelijke lading te vervoeren tegen een zo hoog mogelijk rendement. Voor het rendement in de sector wordt gezocht naar vormen van logistieke dienstverlening met een hoge kwaliteit en toegevoegde waarde, gericht op het optimaliseren van goederenstromen in termen van maximale netto bedrijfsvoordelen en minimale maatschappelijke kosten. Reeds nu moet steeds meer worden gelet op de sociaal-economische kosten; inclusief milieueffecten en veiligheid. Geavanceerde technologie kan hieraan een wezenlijke bijdrage leveren, bijvoorbeeld via het gebruik van automatische identificatie van vervoermiddelen en -transporteenheden, zoals containers en wissellaadbakken.

#### 1.1.5 Veredeling

Uiteraard zullen transportbedrijven zich blijven toeleggen op het verplaatsen van goederen over een bepaalde afstand. Daarmee is echter op den duur moeilijk een structureel concurrentievoordeel te behalen: voor de verladings zijn de vervoerders immers vrij uitwisselbaar. Veredeling daarentegen verknoot de transportfunctie met het productieproces van verladings en ontvangers via een uitgekende logistiek. De vervoerders bieden een voor hun klanten unieke, op het productieproces gerichte dienst die minder eenvoudig is te substitueren. Een deel van de toegevoegde waarde kan daarmee door de transportbedrijven worden overgenomen. De algemene tendens in het goederentransport is dat de transportactiviteiten zodanig uitgroeien dat bij de goederenbehandeling toegevoegde waarde wordt gecreëerd die meer is dan alleen de toegevoegde waarde van het fysieke vervoer op zich.

Veredeling kan twee, niet geheel te scheiden vormen aannemen: verdichting van lading en optimalisering van goederenstromen.

Als mogelijkheden voor de verdichting van lading zijn te noemen:

- eliminatie of reductie van onnuttige lading. Zo'n verbeterde vorm van dienstverlening is bijvoorbeeld te vinden in het beter laten aansluiten van het getransporteerde goed bij de eisen van de ontvanger. Zo heeft ijzererts een ijzergehalte van 60 procent. De rest heeft weinig waarde. Deze ballast wordt nu veelal in de staalfabrieken van het ijzer gescheiden maar dat zou ook in het transporttraject over land en water kunnen gebeuren; en liefst nog aan het begin daarvan, hoewel dan het genereren van toegevoegde waarde voor een belangrijk deel buiten Nederland zou geschieden. In elk geval heeft vroegtijdige bewerking van grondstoffen wel tot gevolg dat een deel van het transportvolume niet op de Nederlandse fysieke infrastructuur terecht komt. Hierbij moet worden aangetekend dat het hier gaat om lokatiebeslissingen, waarbij de transportkosten een lang niet altijd doorslaggevende rol spelen. Technologische aspecten in dit opzicht zijn onder meer: verbetering van droge bulklossing, verpompen van droge bulkloadings, voorkoming van vervuiling en vermenging, en sorteer- en zeeftechnieken;
- aanpassing van de ladingstoestand aan het vervoer om daardoor een kwalitatief betere wijze van transport te bereiken. Het transport van

alumina in vaste vorm, in plaats van zoals nu in poedervorm, zou voordelen bieden door reductie van volume, maar ook door verkleining van verlies, geringere contaminatie en minder vuil werk. Technologische ontwikkelingen die hiervoor noodzakelijk zijn, liggen op het vlak van: malen, microniseren van mineralen, sinteren en smelten, en poedertechnologie;

- verhoging van pakkingsdichtheid per modaliteit - bijvoorbeeld containerisatie - kan leiden tot verhoging van de pakkingsdichtheid. Deze technologie, die zeer nauw past in het management van logistieke ketens, heeft een grote vlucht genomen. Er vinden nog steeds belangrijke technologische ontwikkelingen plaats, zoals nieuwe systemen voor laden en lossen van containerschepen en -treinen, nieuwe technieken voor vervoer op de kades, informatievoorziening van straddle carriers, containervervoer via de binnenvaart en ontwikkeling van automatic guided vehicles voor intern transport op de terminals. Standaardisatie dient hier met kracht te worden bevorderd.

Dit type diensten heeft als positief effect een vermindering van het gevraagde transportvolume. Het vervoerssysteem krijgt hierdoor ruimte.

De tweede vorm van veredeling betreft het optimaliseren van goederenstromen, zoals dat zich onder meer voordoet in:

- gecombineerd vervoer, onder meer te zamen met containerisatie. Gecombineerd vervoer betreft alle vervoer waarbij de lading wordt overgeplaatst van de ene vervoersmodaliteit op de andere, zonder dat de lading fysiek wordt behandeld: een combinatie van weg-, water-, lucht- en railvervoer. Ondanks een lange ontwikkelingsgeschiedenis is gecombineerd weg/railvervoer nog geen algemeen geaccepteerde en ingevoerde vervoersvorm. Nu het wegvervoer echter te kampen krijgt met toenemende milieu- en energieproblemen, voortdurende congestie en oplopende werkdruk voor chauffeurs, kan het gecombineerd vervoer partieel verlichting bieden. Wil het gecombineerd vervoer die potentie waarmaken, dan is naast de nodige organisatie - vooral aan spoorwegkant en wegvervoerkant, maar ook in de binnenvaart - een hoge mate van standaardisatie vereist om de beoogde operationele uitwisselbaarheid te kunnen garanderen. Hiervoor is nationaal en internationaal overleg nodig, en institutionalisering van gemaakte afspraken;
- gebruik van telematica. In de vervoerssector dringt de telematica steeds verder door, wat onder meer samenhangt met de groei van het ketenmanagement. In Nederland wordt het belang van telematica onderkend. Zo zet de Stichting Nederland Distributieland drie lijnen uit waarlangs Nederland zich als transportland kan ontwikkelen: als fysiek transitoknooppunt, als logistiek informatieknooppunt en als value-added-dienstenknooppunt. Bij alle drie is telematica onmisbaar, en bij de laatste twee draait het zelfs om de telematica. De inspanningen die belanghebbenden in de transportsector hiervoor kunnen opbrengen, staan echter qua omvang in geen verhouding tot de eisen en de potenties van hun sector;
- ontwikkeling van overslagpunten in logistieke ketens. Van groot belang zijn de schakelpunten in logistieke ketens, zoals havens, luchthavens, inland terminals, distributiecentra en spoorterminals. In afnemende hiërarchie wordt wel een aantal typen knooppunten onderscheiden: internationale logistieke hoofdknooppunten, logistieke knooppunten, specifieke regionale transportknooppunten en lokale of beperkt regionaal georiënteerde distributie- en vervoersknooppunten. Op internationale hoofdknooppunten dienen

bijvoorbeeld aansluitingsmogelijkheden te zijn voor verschillende vervoersvormen (gecombineerd vervoer), alsmede telematica voorzieningen en verbindingen met knooppunten in het achterland. Ook zijn gespecialiseerde logistieke dienstverleners vereist.

#### 1.1.6 De ontwikkeling van nieuwe technologie

De geschetste oplossingsrichtingen verlangen onder meer een daarop toegesneden onderzoeksagenda en ook een onderzoeksstructuur die de benodigde technologie kan helpen ontwikkelen. De omvang van de huidige onderzoeksinspanning is echter betrekkelijk klein en sluit inhoudelijk nauwelijks aan bij de in de sector geïdentificeerde oplossingsrichtingen. Zo bevatten de programma's van Marin, NLR, ECN en WL betrekkelijk weinig onderzoek dat op de onderhavige problematiek is georiënteerd. Deze grote technologische instituten - GTI's - zijn duidelijk verbonden met welomschreven vervoersmodaliteiten en hun problemen. De Nederlandse spoorwegen hebben voor het railvervoer geen eigen GTI-achtige onderzoeksstructuur. Wel is er een samenwerking in Europees spoorwegverband: het Office de Recherches et d'Essais (ORE).

Ook de structurering van het toepassingsgerichte onderzoek kan worden verbeterd. Nu blijkt dat het transport - omwille van haar eigen overlevingskansen - in de nabije toekomst over de grenzen van de onderscheiden vervoersmodaliteiten heen moet kijken, is het wenselijk dat onderzoekinstellingen, waaronder de GTI's, daarin gaan participeren. Er zijn echter niet veel stimulansen in die richting. De klantgebondenheid en de toch ook commerciële basis van deze instellingen - wegens de geringe ontwikkelingsubsidies die zij ontvangen - belemmert onderzoek naar en ontwikkeling van nieuwe technieken waar de verschillende transportmodaliteiten onmiddellijk belang bij menen te hebben. TNO is wel betrokken in voor de gehele sector relevante onderzoeksprogramma's maar deze vinden hun beperking in de beschikbare middelen en de bestaande taakverdeling tussen onderzoeksinstituten. In de industrie vindt slechts op zeer beperkte schaal technologisch onderzoek plaats dat gericht is op de wat verder in de toekomst liggende problemen in de vervoerssector.

In het kader van het Tweede Structuurplan Verkeer en Vervoer en de Nota Telematica Verkeer & Vervoer zijn zeer veel mogelijke onderzoeksprojecten geformuleerd. Zij behoeven echter nog een proces van selectie en onderlinge afstemming om te komen tot een gericht onderzoeksprogramma dat de technologische ontwikkeling in de bedoelde richtingen optimaal kan stimuleren. Daarnaast is de beschikbare onderzoekscapaciteit voor tal van problemen veel te beperkt. De voorgenomen en wellicht ook maximaal mogelijke inzet van middelen zeker onvoldoende.

In Europees verband loopt een groot aantal onderzoeksprogramma's (Eureka, Cost, Drive) waarin Nederland onder meer vertegenwoordigd is door de onderzoeksafdeling van V&W en EZ, Philips, SWOV, TNO, KNMI, Teleatlas, NEL, NEA, CVV en universiteiten, met name Groningen. Daarnaast speelt Nederland een actieve rol in het transportnetwerk van de European Science Foundation. Vooral de Vrije Universiteit te Amsterdam en INRO-TNO zijn hier actief.

Ofschoon genoemde projecten alle direct van belang zijn voor de problematiek waarvoor de vervoerssector zich ziet gesteld, is de bekendheid van deze programma's laag. De deelnemende universitaire instituten vormen geen onderdeel van het bestaande GTI-netwerk, wat een actieve uitwisseling over onderzoeksrichtingen, voortgang en implementatiemogelijkheden moeilijker bereikbaar maakt. De overheid heeft de belangrijke stimulerende taak om deze programma's op Europees niveau nadrukkelijk onder de aandacht van de sector te brengen, en Nederland hierin ook meer te laten participeren teneinde geen technologische achterstand te laten ontstaan en voldoende te profiteren van de Nederlandse financiële bijdrage.

De huidige onderzoeksinspanning is zeker substantieel te noemen. Toch is het nu de vraag op welke wijze binnen of naast de bestaande onderzoeksstructuren onderzoek mogelijk kan worden dat complementair is aan het huidige; onderzoek dat over de grenzen van de vervoersmodaliteiten heen kan grijpen, dat wordt gestuurd vanuit een sectoromspannend strategisch besef en dat wat verder van de markt verwijderd mag zijn dan thans veelal het geval is.

## 1.2 Aanbevelingen

### 1.2.1 Strategie-ontwikkeling

Wegens het grote belang van de sector Transport en Logistiek voor de Nederlandse gehele samenleving is strategische aandacht gewenst voor de technologische ontwikkeling van de sector. De heterogeniteit van de sector - de gefragmenteerdheid, de elkaar beconcurrerende vervoersmodaliteiten, de grote verschillen tussen bedrijfsomvang, en de geringe connectie tussen onderzoeksinstellingen - frustreert die strategische aandacht echter in hoge mate. De marginale rentabiliteit in de sector bemoeilijkt substantiële investeringen in technologische innovatie, waardoor de bedrijfsrendementen laag blijven en de continuïteit wordt bedreigd. Verder is er een diepe kloof tussen de vraag naar transportcapaciteit en de ruimte op de fysieke infrastructuur die voor dat transport noodzakelijk is. Transportbedrijven bezien de overheid hier met enige scepsis omdat het niet duidelijk blijkt te zijn of en hoe de overheid deze discrepantie, die in de toekomst steeds groter dreigt te worden, zal weten te overwinnen.

Als de transportsector niet snel of omvattend genoeg kan reageren op de nieuwe eisen die op hem afkomen, is het plausibel dat de overheid, gezien de rechtstreekse betrokkenheid bij de infrastructuur en vanwege het maatschappelijke belang van de transportfunctie, met initiatieven komt voor technologische ontwikkeling en rendementsverhoging. Het draagvlak daarvoor zou echter toch op zijn minst moeten bestaan uit een sectorale, en ook nationale overeenstemming over een samenhangend pakket van problemen, beleidsvragen en kansen. Dit betreft strategische keuzes, die ook vereisen dat er overeenstemming of afstemming zichtbaar is ten aanzien van de technologie-aspecten die met deze keuzes samenhangen. Het gaat daarbij om een breed spectrum van technologieën dat zowel bekende en reeds ingevoerde technieken betreft - bijvoorbeeld voor aanleg en onderhoud van railverbindingen of waterwegen -, alsook nieuwere zoals in de verpakkingstechnologie of de telematica. Technologiebeleid voor of



van de sector omvat veel meer dan alleen de ontwikkeling van nieuwe technologieën: de oude mogen in hun ontwikkeling niet stil blijven staan.

Het technologiebeleid voor de transportsector bevindt zich in een gecompliceerde situatie:

- voor een verbeterde aansluiting tussen de gevraagde en de beschikbare vervoerscapaciteit is het noodzakelijk dat vooral de weg- en spoorweginfrastructuur aanmerkelijk worden verbeterd. Technologie-ontwikkeling heeft hierop maar weinig rechtstreeks betrekking, hoewel omgekeerd de technologische ontwikkeling van de sector moeilijk van de grond kan komen als aan de basisvoorwaarde van een deugdelijke onroerende infrastructuur niet wordt voldaan;
- problemen met de mobiliteit en bereikbaarheid nopen tot drastische maatregelen om rampzalige situaties in de toekomst te voorkomen. De overheid zit hier ingeklemd tussen duidelijke problemen in de transportsector - zoals de financierbaarheid van versterkte groei van de fysieke infrastructuur - en maatschappelijke eisen die te maken hebben met mogelijke oplossingen voor de transportproblemen. De voor het goederenvervoer gesuggereerde oplossingsrichtingen dienen immers ook te worden geoperationaliseerd vanuit een algemeen maatschappelijk belang, bijvoorbeeld met betrekking tot het milieu en de ruimtelijke ordening. Men beseft zeer wel dat technologische ontwikkelingen niet alleen sectorale effecten hebben maar ook van invloed zijn op de sociale en economische welvaart van de gehele Nederlandse samenleving. Gezien de omvang van de transportactiviteiten in een relatief zeer dichtbevolkt land zijn de ruimtelijke beperkingen en de consequenties voor het milieu relatief groter dan in omliggende landen. Afwegingsproblemen zijn daarom onvermijdelijk. Binnen de overheidsorganisatie wordt bijvoorbeeld al jaren geworsteld met het probleem van het groeiende personenvervoer dat - via weg en rail - een directe concurrent is van het goederenvervoer;
- als traditioneel belangrijk doorvoerland moet Nederland zijn vervoersbeleid uiteraard afstemmen op het beleid in de omliggende landen, maar tegelijk moet Nederland een actieve rol zeker niet uit de weg gaan; de rol van ons land als 'gateway to Europe' kan alleen worden gehandhaafd als bedrijven en overheid gezamenlijk proberen een voorsprong in produktiviteit, kwaliteit en toegevoegde waarde van de Nederlandse dienstverlening te behouden ten opzichte van overheden en private partijen in de omgeving van ons land. Bij het denken over en de ontwikkeling van onze transportsector moet verder steeds voor ogen gehouden worden dat het operatieterrein van deze sector van de Nederlandse economie zich ver buiten onze landsgrenzen uitstrekt. Vooral het maritieme transport en het luchttransport betekenen voor ons land uitbreiding van het werkkerrein ver buiten Europa. Verlies van het zeetransport leidt in feite tot inkrimping van onze greep op de transportstroom door de grote corridors tussen continenten. Verlies of stagnatie van transportstromen langs weg, binnenvaart of rail naar het achterland houdt het einde in van onze gateway-rol, een verlies dat een domino-effect zal hebben op de ontwikkeling van vele andere economische sectoren in ons land.
- het vervoersbeleid moet in overeenstemming zijn met het nationale industriebeleid, wil het realiseerbaar zijn. Het vervoersbeleid volgt de goederenstromen die met de industriële activiteit samenhangen terwijl omgekeerd de

industriële ontwikkeling afhankelijk is van transportmogelijkheden, en dus van het vervoersbeleid;

- de heterogeniteit in de transportsector is vaak een remmende factor bij de ontwikkeling van de transporttechnologie;
- de bedrijfsrendementen in de sector zijn vaak laag, mede door die heterogeniteit en de trage technologische ontwikkeling. De daardoor beperkte bereidheid in de transportsector om de ontwikkeling van de eigen bedrijfstak - te zamen met de overheid - ter hand te nemen, onthoudt de overheid van een krachtige partner in de risicovolle onderneming van technologische versterking van de transportsector;
- verder is de schaalontwikkeling - met betrekking tot het transportvolume, de afstand, de financieringsproblematiek en de gewenste technologische ontwikkeling - van dien aard dat een groter, ook internationaal draagvlak voor het beleid onontbeerlijk is.

Zowel de overheid als het bedrijfsleven - transporteurs, verladers en ontvangers - zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de sector: de overheid vooral met betrekking tot de infrastructuur en de regelgeving; de bedrijven met betrekking tot de kwantitatieve en kwalitatieve vervoersprestatie. De overheid kent enige voor het bedrijfsleven redelijk herkenbare aanspreekpunten, vooral binnen het ministerie van Verkeer & Waterstaat, alsook binnen VROM. Het bedrijfsleven daarentegen is amorf. Men kan er niet, of onvoldoende gestructureerd, mee overleggen, laat staan besluiten mee nemen; althans niet op strategisch sectordekkend niveau. Opdat de transportsector zich desondanks - in samenspraak met de overheid als verschaffer en beheerder van een van de cruciale produktiemiddelen - technologisch en bedrijfsmatig kan aanpassen aan de komende ontwikkelingen, en terwille ook van een slagvaardig op deze sector gericht technologiebeleid, is het gewenst dat de overheid initiatieven ontplooit om die sectorale samenhang toch te verkrijgen.

### 1.2.2 Richtingen voor overheidsinitiatief

Overheidsinitiatieven, gericht op de technologische ontplooiing van de transportsector, dienen simultaan een aantal verschillende richtingen in te slaan. Ten eerste heeft het weinig zin de sector in technologisch opzicht te stimuleren als de sector zelf geen zicht wordt geboden op een ook in de toekomst toereikende ruimte op de diverse typen fysieke infrastructuur, inclusief adequate verbindingen met buitenlandse infrastructuren. Van belang hierbij is hoe de infrastructuurele kosten worden doorberekend aan het wegvervoer, de binnenvaart en het goederenvervoer per rail. Evenwicht tussen de concurrentiegrondslagen van de diverse modaliteiten is een *conditio sine qua non* voor elk technologiebeleid dat de gehele sector wil omvatten. De financiële perikelen, en ook de ruimtelijke en milieu-aspecten van diverse soorten infrastructuur zijn welbekend, maar zij beklemtonen nogmaals dat de Nederlandse gemeenschap hier voor een ernstig afwegingsvraagstuk is gesteld. Als het maatschappelijke belang van de levensaders van de Nederlandse economische bedrijvigheid niet sterk genoeg kan worden verduidelijkt, als er geen voldoende politiek gewicht kan worden gemobiliseerd om de genoemde grenzen te kunnen passeren - en dan nog wel in rap tempo -, dan kan inactiviteit het karakter hebben van een keuze met

onoverzienbare maar in ieder geval ingrijpende negatieve consequenties voor de Nederlandse welvaart.

Ten tweede zal de overheid klaarheid dienen te brengen in de voorgestane ontwikkeling van het personenvervoer in relatie met het goederenvervoer, aangezien er een steeds grotere spanning tussen beide optreedt. Het personenvervoer, en dan vooral het woon-werkverkeer, veroorzaakt congestieproblemen in de spits. Ook daarbuiten ondervindt het goederenvervoer en het zakelijke personenvervoer hinder van het steeds intensievere personenvervoer. Versterkte accentuering van het openbaar vervoer - verhoging van de pakkingsdichtheid, in dit geval van mensen - zou het goederenvervoer meer infrastructurele ruimte op de weg geven. Verplaatsing van de stromen in het personenvervoer naar de spoorwegen ligt daarom voor de hand maar ook binnen het railvervoer is sprake van een directe concurrentie tussen personen- en goederenvervoer; zeker als wordt overwogen overdag goederentransport over de nu al overvolle baantrajecten te leiden. Het idee van combi-treinen - waarin personen en goederen tegelijkertijd worden vervoerd - zou hier enige oplossing kunnen geven, ware het niet dat zowel de compacte personen-dienstregeling als de ontoereikende beschikbaarheid van geschikte perrons, rangeerterreinen en materieel, realisering vooralsnog buiten bereik houdt.

Het zeer ernstige probleem van het steeds verder vastlopen van het personenvervoer op de weg, en in de nabije toekomst ook op de rail, heeft een aantal diepliggende oorzaken die niet eenvoudig door enige overheidsmaatregel kunnen worden opgelost. Ten eerste is de scheiding van wonen en werk een gegeven voor de komende decennia. Ten tweede neemt het aantal vrouwen in het arbeidsproces toe, evenals het aantal part-time banen. Ten derde gaat de verkleining van huishoudens - ook wel individualisering genoemd - onverminderd voort. Dit betekent niet alleen een voortdurende hoge vraag naar woonruimte, maar ook een toenemende transportvraag doordat sociale contacten steeds meer buiten het eigen huis worden gevonden. Ten vierde leiden ook het toerisme tot toename van het personenvervoer naar kusten, natuurgebieden en grote steden.

Veranderingen in de transportvraag voor personen vereisen ingrijpende maatschappelijke en culturele aanpassingen die grotendeels buiten de invloedssfeer van enig overheidsbeleid liggen. Wel kunnen innovaties het personenvervoer kanaliseren, regelen en veraangename. Ook kan langs deze weg substitutie van wegvervoer door railvervoer worden bevorderd. Dit vereist echter wel kostbare verbetering van de infrastructuur: meer lijnen, frequentere treinen, aansluiting op vervolgvervoer, serviceverlening en comfort.

Ten derde kan de overheid de ontwikkeling van de telematica gebruiken om het goederenvervoer kwalitatief te helpen verbeteren en om enige ruimte op de weg te scheppen. In de vervoerssector wordt de telematica steeds belangrijker voor de dienstverlening aan verladere en ontvangers. Het vervoer van informatie, en vooral het elektronische dataverkeer, is essentieel voor de probleemoplossingen in het lucht-, weg- en railvervoer, en ook wel in de binnenvaart. De algemene opinie is dat Nederland moet kunnen

beschikken over een goede telematica-infrastructuur, internationaal toegankelijke transportinformatiesystemen en andere vormen van gestandaardiseerde logistieke informatievoorziening. Daarvoor zijn de fysieke conditie van het netwerk en de beschikbaarheid van vervoersnetwerk-beheerssystemen van buitengewoon belang. Als bindmiddel tussen de logistieke netwerken en de vervoersnetwerken spelen telecommunicatienetwerken een centrale rol.

De ontwikkeling van geïntegreerde digitale datanetwerken (ISDN) en elektronische transactiesystemen (EDI) staat hierin centraal; niet zozeer de technologische basis daarvan maar eerder de organisatie van datanetwerken, de ontwikkeling van diensten en de koppeling van systemen.

Binnen de Nederlandse grenzen zijn op deze terreinen veel ontwikkelingen gaande maar een samenhangend gestandaardiseerd telematicavoorzieningspakket voor de vervoerssector is nog niet gerealiseerd. Telematica-toepassingen zijn op velerlei terreinen te vinden, onder meer op dat van de routeplanning, elektronische verkeersgeleiding, EDI, marktbemiddeling en transacties, alsmede handhaving en bewaking van goederenstromen en goederen.

Telecommunicatie is maar ten dele bruikbaar als vervanging voor fysiek transport van goederen en personen. Veeleer gaat het om begeleiding van goederenstromen en personen. Deze functie verhoogt de efficiency van bestaande vervoersmodaliteiten. In ieder geval zijn de volgende strategische ontwikkelingen van belang:

- stimulering en ontwikkeling van telecommunicatienetwerken, die de informatieverbindingswegen vormen tussen gebruikers;
- ontwikkeling van vervoersnetwerk-beheerssystemen, die optimaal gebruik van het vervoersnetwerk mogelijk maken;
- het aanbieden - dan wel stimuleren door derden - van informatiedata-bases;
- het stimuleren en ontwikkelen van standaards die communicatie binnen en tussen logistieke netwerken mogelijk maken;
- het geven van voorlichting met betrekking tot het gebruik van genoemde informatiesystemen en telecommunicatienetwerken;
- de stimulering en ontwikkeling van informatiesystemen zonder interferentie met de concurrentiepositie van ondernemingen.

Ten vierde kan de overheid trachten rechtstreeks invloed uit te oefenen op de efficiency en interne samenhang van de sector. De vorige ontwikkelingsrichtingen hadden meer betrekking op de omgeving van het goederentransport: de externe voorwaarden voor een goede gang van zaken. Hier gaat het om de veredeling van de transportfunctie: de ontwikkeling van verbeterde vormen van dienstverlening in de transportsector als antwoord op scherpere eisen van het nationale en internationale bedrijfsleven, alsmede door de internationale concurrentie en het perspectief van een 'duurzame samenleving'. Technieken voor de eliminatie of reductie van het onnuttige deel van de lading, voor aanpassing van de ladingtoestand aan het vervoer, en voor verhoging van de pakkingsdichtheid per modaliteit zijn voor een deel al ontwikkeld. Het schort vooral aan financiële en organisatorische stimulansen om ze op bedrijfsniveau te implementeren. De ontwikkeling van het gecombineerde weg-railvervoer dient met kracht ter hand te worden genomen, hoewel het duidelijk is dat zulks zonder sterke uitbreiding van de rail-

infrastructuur slechts beperkt zin heeft. Vooral van belang is hier het vervoer van zee-containers naar het achterland. Momenteel vindt dat vervoer voornamelijk over de weg plaats. Deze groei zal doorgaan. In Duitsland echter gaat het goederentransport, inclusief de containers, meer en meer per rail. Hier ontstaat een aansluitingsprobleem dat de Rotterdamse haven nu reeds ernstig parten speelt. Terloops mag hierbij worden opgemerkt dat de capaciteit van de korte vaart (kustvaart) en de binnenvaart op kortere termijn te verhogen zijn dan de capaciteit van weg- en railverbindingen naar en door het achterland.

### 1.2.3 Technologische ontwikkeling van de sector zelf

De eerste drie richtingen voor overheidsinitiatief - infrastructuur, personenvervoer en telematica - beïnvloeden de transportsector in hoge mate, maar de sector zelf heeft daar betrekkelijk weinig vat op; met uitzondering van sommige vormen van telematica (INTIS). Bij de vierde richting ligt dat anders. Hier komt de produktiewijze van het bedrijfsleven direct in het vizier. Het betreft de veredeling van de transportfunctie: de ontwikkeling van verbeterde vormen van dienstverlening in de transportsector als antwoord op scherpere eisen van het nationale en internationale bedrijfsleven, mede geïnstigeerd door de internationale concurrentie en het perspectief van een duurzame samenleving. Op dit punt heeft de sector althans in aanleg de mogelijkheid om zichzelf een nieuwe toekomst te scheppen. De bedrijven in de transportsector zien dat zeer goed in. Ze beschouwen de technologische ontwikkeling dan ook als het eigen terrein bij uitstek. Overheidsbemoediging wordt niet bijzonder op prijs gesteld terwijl binnen de overheid een duidelijk bespeurbare aarzeling leeft om initiatieven te ontplooiën. Hier zal het bedrijfsleven zelf dus een strategisch antwoord dienen te geven.

Uit beleidsinstrumenteel oogpunt zou de overheid zeer goed allerlei initiatieven uit de transportsector kunnen steunen. Het rijke palet van het huidige technologiebeleid is zeker ruim voldoende geschakeerd om ook hier stimulansen aan te geven. Daar ligt ook het probleem niet. Het gaat er in deze sector veeleer om de gewenste sectorale ontwikkelingsrichting - en de daarbij behorende technologische ontwikkeling - expliciet geformuleerd te krijgen; bij voorkeur met een breed gedragen strategisch besef van toekomstige problemen en kansen. Dan kan de sector tot versnelde technologische ontwikkeling komen, en is het beschikbare beleidsinstrumentarium daarvoor met vrucht inzetbaar.

Om een inzichtelijk, strategisch gefundeerd en politiek-bestuurlijk begaanbaar ontwikkelingspad te kunnen ontwerpen - voor de sector, alsook voor de ontwikkeling van eventueel overheidsbeleid -, is allereerst binnen de transportsector meer cohesie nodig dan thans voorhanden is. De wil en bereidheid tot afstemming en samenwerking is echter niet bij alle partijen even groot. De kans dat de sector op eigen kracht de benodigde interne samenhang zou weten te bereiken, wordt op dit moment niet groot geacht. De overheid heeft juist daarom de moeilijke taak om zodanige gemeenschappelijk belangen van betrokkenen te formuleren dat een basis voor coöperatie kan worden gevonden. Diepgaande interventie van de zijde van de overheid is hier niet praktisch haalbaar, en dus ongewenst. Beter kan

worden gedacht aan lichte structuren binnen de sector zelf voor coördinatie en supervisie. Deze hebben ook bij projecten als Eureka hun waarde bewezen.

De genoemde gemeenschappelijke basis voor heterogene bedrijfsbelangen kan worden gevonden in bedrijfsgericht onderzoek dat de concurrentiepositie van individuele bedrijven gezamenlijk moet helpen verbeteren. Dat is dan het aangrijpingspunt voor eventueel overheidsinitiatief voor de technologische ontwikkeling van de transportsector. Bedrijfsgericht, maar voor de sector strategisch onderzoek is gebaat bij sectorale afstemming, wat vervolgens het middel is om cohesie te verkrijgen.

De uitgangspositie voor eventuele overheidsinitiatieven in de voorgestelde richting is gunstig doordat het reeds gevoerde technologiebeleid vaak dicht aansluit bij het toepassingsgerichte en kleinschalige karakter van de meeste transportbedrijven, en bij de aard van de sector. De wenselijkheid van succesvolle implementatie op korte termijn staat bijvoorbeeld centraal in de Innovatie Centra. Verder heeft het project 'Kwaliteit en Logistiek' als ratio dat de kennis en ervaring met logistiek in een groot deel van het bedrijfsleven beperkt is.

Een eerste stap naar meer cohesie kan worden gezet via de inhoudelijke verbetering van het logistieke onderwijs. Dat onderwijs wordt op het ogenblik gekenmerkt door versnippering en door grote verschillen in de geboden kwaliteit. Bovendien is het niet of nauwelijks op de noodzakelijke veredeling gericht. Formulering van een pakket van minimumeisen, en een strenge selectie van opleidingsinstituten kan hierin verbetering brengen. Hier ligt een initiërende en coördinerende taak voor bedrijven in de sector zelf, ten behoeve waarvan zij allereerst enige klaarheid dienen te scheppen over wat zij met hun eigen branche voor hebben.

De tweede stap betreft de ontwikkeling van de sector op de wat langere termijn. Het gaat dan bijvoorbeeld om grootschalige technologie-ontwikkelingen, en de implementatie daarvan, die zijn gericht op de ondersteuning en de afhandeling van goederenstromen met een hoge waardedichtheid. Ongetwijfeld zal Nederland zijn Europese transitofunctie in dit opzicht willen uitbouwen. Het kan daarbij profiteren van zijn sterkte in het wegvervoer en de haven: geavanceerde multimodale overslagcentra, containerstandaardisatie, logistieke besturingssystemen, communicatiesystemen met en tussen voertuigen zijn voorbeelden van de voor de sector herkenbare en toepassingsgerichte projectmogelijkheden. De sector wordt echter gehinderd door allerlei beperkingen, onder andere in de railinfrastructuur, de weg- en overslagcapaciteit, en in de beheersing en snelheid van informatiestromen, of door de traagheid van het goederentransport begeleidende geldstromen. Toch moet het mogelijk zijn dat Nederland, met een marktaandeel van circa 28 procent van het Europese wegtransport, leidend wordt bij de invoering van informatiesystemen voor het wegvervoer. Evenzo zouden partijen in de Rotterdamse haven in principe in staat moeten zijn informatiesystemen te ontwikkelen die hun internationale functie verder versterkt.

Voor deze langere-termijn activiteit met een strategisch technologisch accent zou het zeer wenselijk zijn als de vooralsnog heterogene transportsector toch richtinggevende uitspraken zou kunnen doen. Daarvoor is meer nodig dan partiële afstemming over bedrijfsgericht, zij het strategisch onderzoek. Ideaal zou een centraal punt zijn - voor bundeling, koppeling of coördinatie binnen de sector - dat krachtig genoeg is om vanuit de sector de technologische ontwikkeling richting te geven, en dat tevens voldoende sectoraal draagvlak bezit om een interessant aanspreekpunt te zijn; niet alleen voor de Nederlandse overheid, maar zeker voor de Europese Commissie en de instanties daarbinnen die zich bezighouden met de transportontwikkeling. Zo'n centraal punt kan dan gaan fungeren als internationaal herkenbare gesprekspartner.

#### 1.2.4 De overheidsrol

Omdat de sector een initiatief in deze richting blijkbaar moeilijk zelf kan ontplooiën, kan de overheid de sector, of althans geïnteresseerden uit die sector, er toe trachten te bewegen zo'n centraal punt in het leven te roepen. Dit knooppunt - in welke vorm dan ook maar in ieder geval op zichtbare afstand van de overheid - krijgt dan de niet geringe taak toebedeeld de uiteenlopende belangen en zienswijzen van verladers, vervoerders, toeleveringsindustrie, branche-organisaties, financiële instellingen en onderzoeksinstituten, zo ver samen te voegen dat strategische aandacht voor de technologische ontwikkeling van de sector mogelijk wordt. De organisatievorm waarin dit knooppunt wordt gegoten, is hier nog niet van belang. Wel kan vast worden opgemerkt dat niet weer het zoveelste bureaucratische instituut moet worden opgericht. De structuur, de ontplooiingsmogelijkheden, en ook de levensduur moeten afhankelijk worden gesteld van de voor de bedrijven in de sector bruikbare prestaties. Het tijdspad voor de ontwikkeling van een centraal punt, en de invulling van bij dat pad passende taken, kan worden samengevat in een tweetal fasen.

#### FASE 1

Het beginpunt voor verbeterde afstemming binnen de sector kan worden gevonden in praktisch bedrijfsgericht onderzoek. De praktijk leert dat technologische innovatie in deze sector de grootste kans van slagen heeft bij een geleidelijke stap-voor-stap implementatie. Vanuit deze basis kan intensief contact worden gelegd met Europees onderzoek op het gebied van transport en logistiek. Ook kan dat internationale onderzoek van daaruit worden gevoed met een Nederlandse onderzoeksagenda, en uiteraard met de daarbij behorende financiële middelen.

Verder kan het voorgestelde punt bedrijven assisteren om aansluiting te vinden bij Europese projecten. Alleen de echt grote bedrijven kunnen het zich veroorloven geld en mankracht te steken in het meedoen met, en het ontwikkelen van dergelijke projecten. Alleen al het vervullen van allerlei administratieve taken zou hier welkom zijn.

Nederlandse onderzoekinitiatieven of uitbreiding van lopend onderzoek - al dan niet in Europees verband - zijn denkbaar op een groot aantal gebieden:

- telematica: routeplanning en geleiding, koppeling van systemen, invoering EDI-standaard;
- standaardisatie en normering;
- overslagtechniek, bijvoorbeeld automatisering containerhandling;
- multimodale overslagcentra;
- geavanceerde materiaalhandling;
- ontwikkeling logistieke centra;
- gecombineerd vervoer;
- vervoer gevaarlijke stoffen;
- ecologische inpasbaarheid van transport.

Dit grotendeels meer toepassingsgeoriënteerd dan fundamenteel onderzoek sluit direct aan op de in praktijk gevoelde behoeften. Daarnaast kan worden gewezen op het Landelijk Platform Verkeer & Vervoer dat beoogt gebruikers van onderzoek meer in contact te brengen met de ontwikkeling van het onderzoek.

Een geslaagde implementatie van technologische vernieuwing vereist de gelijktijdige beheersing van een vijftal factoren:

- de beschikbaarheid van de geavanceerde technologie: hardware;
- de besturingsinformatie en de noodzakelijke communicatiemiddelen: software;
- hoge kwaliteit van organisatie en management: orgware;
- financiële middelen en economische rentabiliteit: finware;
- inpasbaarheid in milieu en veiligheid: ecoware.

De haalbaarheid van projecten moet worden getoetst op de aanwezigheid van deze vijf factoren: het zogeheten pentagonmodel; een aanpak die ook bij de strategische verkenning naar 'missing networks' door de European Round Table of Industrialists is gevolgd. Een professionele staf in, of gelieerd aan het knooppunt initieert niet alleen onderzoekprogramma's aan de hand van dit pentagonmodel, maar begeleidt ze ook tot aan de daadwerkelijke toepassing van de resultaten. Daarnaast vindt op brede schaal directe kennisoverdracht naar gebruikers plaats; bijvoorbeeld door middel van demonstratieprojecten. De overeenkomst met de InnovatieCentra springt hier in het oog.

## FASE 2

Bij een stap verder worden bestaande onderzoeksinstituten - verbonden aan universiteiten of ministeries - en sommige GTT's in belangrijke mate met dit knooppunt gelieerd. Technologie-ontwikkeling op wat grotere afstand van de markt komt dan in zicht. In dit verschiep kan het voorgestelde knooppunt de technologische ontwikkeling in de sector activeren.

De grote bijdrage die de technologie aan de sector kan leveren is gelegen in een consequente benadering van transport- en logistieke ketens als geïntegreerde systemen. Het centrale punt heeft hier een systeem-definiërende functie. Het ontwikkelingsprogramma daarvoor zou bijvoorbeeld betrekking kunnen hebben op de onderlinge koppeling van bestaande vervoersmodaliteiten. De afstemming tussen overheidstaken met betrekking tot de ontwik-



keling van de fysieke infrastructuur, en de bedrijfsontwikkeling in de sector, kan dan een punt van aandacht worden. De toeleverende industrie kan er bij worden betrokken. Standaarden laten zich dan wellicht wat eenvoudiger ontwikkelen. Er kan een richtinggevende gemeenschappelijke basis van bedrijfsleven en overheid uit groeien.

In praktische zin kan hierbij onder meer worden gedacht aan:

- aansluiting van conventionele vervoerswijzen op geavanceerde computergestuurde systemen, bijvoorbeeld gevormd door ondergrondse hoge snelheidsverbindingen (Integraal Transport Systeem). In Zwitserland wordt momenteel een hoge snelheidstunnelsysteem ontwikkeld;
- ontwikkeling van lichte railstructuren in stedelijke agglomeraties;
- verregaande uniformering van hardware en software, met name in het gecombineerde vervoer;
- hybride voertuigen die op meer dan één onroerende fysieke infrastructuur gebruikt kunnen worden;
- technieken voor automatische, flexibele vertreining op weg en rail;
- elektrificatie van wegverkeer.

De huidige technologie-ontwikkeling in de sector gaat nog niet echt in die richting. Het onderzoek is toepassingsgericht en kleinschalig in vergelijking met Frankrijk of Duitsland. Voor grootschaliger projecten verdient het in ieder geval aanbeveling de Nederlandse inbreng ten aanzien van prioriteitenstelling, of als opdrachtnemer in internationale (EG) researchprogramma's, te intensiveren. De resultaten moeten op bredere schaal worden verspreid. Hier kan het knooppunt een sleutelrol vervullen. Zo'n rol is ook denkbaar bij de inkoop van fundamenteel onderzoek in het buitenland waarin de geschetste strategische lijnen tot uitdrukking komen. Ook hier dient het zojuist genoemde pentagonmodel als checklist te worden toegepast.

#### *Spoedige actie*

Op korte termijn moet een studie worden uitgevoerd naar de haalbaarheid van een dergelijke centrum of platformfunctie. Het zou daarbij nuttig zijn te bezien of en in hoeverre deze functie kan worden ondergebracht binnen de TNO-organisatie, of dat eerder moet worden gedacht aan constructies zoals die te vinden zijn bij de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI), de Koninklijk Nederlandse Chemische Vereniging, of de Collectief Onderzoek Programmerende Instellingen (COPI's) in de bouwwereld. Voor 1995 zou de gedachte van een knooppuntfunctie moeten zijn aanvaard, of verworpen. Bij aanvaarding gaat het niet alleen om een passende institutionele schikking, die zoals gezegd zo dicht mogelijk bij de bedrijven in de sector moet staan, maar ook om het vinden van een krachtige financiële basis voor de voorgestelde activiteiten.

De benodigde financiële middelen moeten deels van overheidswege, deels vanuit het bedrijfsleven ter beschikking gesteld worden. Rechtstreekse financiering door het bedrijfsleven kan afhankelijk worden gesteld van het gemaakte gebruik van, en de gewenste zeggenschap over het onderzoek. Gezien de lage rendementen in vele delen van de sector zal in eerste instantie de overheidsbijdrage substantieel moeten zijn. Pas als bedrijven

wat meer financiële armslag hebben, kan de omvang van de overheidsbijdrage relatief dalen.

Afhankelijk van de resultaten van dit knooppunt - zowel met betrekking tot voor het bedrijfsleven bruikbaar onderzoek, als met betrekking tot de ontwikkeling van een besispunt binnen de sector - wordt dit centrum na enige tijd gecontinueerd, of opgeheven. De structurering en financiering moet afhankelijk worden gesteld van de aard van de onderzoeksvragen. De dynamiek van de sectorproblemen houdt het voorgestelde knooppunt voortdurend in beweging. De kans op bureaucratisering - altijd toch aanwezig - wordt zodoende verkleind. Het centrale doel is en blijft versterking van de Nederlandse positie als vervoerder en als producerende natie, onder meer in relatie tot de versterking van Nederland als produktieland.

#### *Uitbreiding van internationale contacten*

De Nederlandse positie als internationale vervoerder kan zeker worden versterkt door het voorgestelde knooppunt, en dan vooral door de inhoudelijke vervulling van de genoemde taken. Daarenboven is te denken aan de vestiging binnen het Nederlandse grondgebied van een Europees Instituut voor normering en standaardisering in transport en logistiek. Het 'normeren', en ook het vaststellen van normen in Europa (EG en EFTA) op overheidsniveau, is opgedragen aan het Comité Européen de Normalisation, de CEN te Brussel. De CEN-normen moeten zelfs, nadat zij zijn aangenomen, binnen vijf jaar worden opgenomen in de nationale wetgevingen. Het is daarom van het grootste belang om in het voortraject van de beslissingen van de CEN de invloed van het Nederlandse bedrijfsleven te laten gelden. Een buiten het overheidscircuit staand instituut voor normering en standaardisatie - dat bovendien in Nederland is gevestigd - kan hier goede diensten bewijzen.

Eerder werd reeds de overweging gegeven dat het grote marktaandeel van de Nederlandse vervoersactiviteiten een hechte basis creëert om normerend op te treden in de internationale vervoerswereld. Dat is niet alleen voorstelbaar door de Europees leidende positie van de sector, maar de benodigde kracht daarvoor kan tevens worden vergroot door een normeringsinstituut binnen de eigen invloedssfeer te halen.

Om dezelfde reden is het te overwegen om een op te richten Europese Infrastructuur Bank of een Europees Infrastructuur Instituut, waarvan thans onder meer in het kader van de European Round Table of Industrialists sprake is, in Nederland te vestigen. Ook op deze wijze worden belangrijke, vervoersgerelateerde activiteiten naar Nederland getrokken. De daarvoor benodigde fondsen zullen dan wel voor een gedeelte in Nederland moeten worden gevonden, maar een kwalitatief hoogwaardige en internationale positie in de vervoerswereld kan ermee worden bevorderd.

In het werkprogramma voor de vierde raadsperiode van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) is een project opgenomen met als titel Technologie, Overheid en Samenleving. Deze studie zoekt een antwoord op de vraag hoe de overheid de komende jaren dient om te gaan met het verschijnsel technologische ontwikkeling. Welk beleid moet de overheid voeren, gezien belangrijke ontwikkelingen op technisch gebied? De centrale werkhypothese is dat het huidige technologiebeleid aanzienlijke verbreding behoeft met betrekking tot de doelstellingen, oplossingsrichtingen en organisatorische vormgeving. In deze studie over de sector Transport en Logistiek wordt de centrale werkhypothese van TOS toegespitst aan de hand van voorbeelden.

In de sector Transport en Logistiek gaat het om het vervoer van personen en goederen. Zonder te suggereren dat een van deze twee een hogere maatschappelijke prioriteit zou hebben dan de andere, zal hier - ter inperking van de analyse en de daarop aansluitende aanbevelingen - uitsluitend worden gelet op het goederenvervoer.

Onder 'goederen' wordt hier verstaan: massagoederen, halffabrikaten, eindprodukten, gecontaineriseerde en gepalletiseerde goederen, en 'customized goods'. Verder zijn er nog energiedragers - inclusief elektriciteit via het sterkstroomnet -, en het immateriële goed informatie. Informatie omvat zowel het traditionele verkeer van de basisdiensten van de PTT, de aan deze basisdiensten toegevoegde dienstverlening, alsook het informatieverkeer buiten de PTT-infrastructuur zoals intra-company services. Datatransmissie vindt plaats via specifieke zwakstroomnetwerken. Dit bijzondere deel van het transport- en logistiekstelsel zal hier niet zelfstandig worden behandeld: ook vanwege de vereiste beknoptheid van de analyse.

Voor het centraal gestelde goederenvervoer is het vervoer van personen en informatie niettemin zeer belangrijk. Informatiestromen begeleiden goederenstromen: stagnatie in de eerste stroom is ongunstig voor de tweede. Ook het personenvervoer raakt het goederenvervoer, bijvoorbeeld doordat vaak gebruik wordt gemaakt van dezelfde vervoersmodaliteit. Toch zijn beide zeer sterk verschillend. Zo kent het personenvervoer het concept van het openbaar vervoer. Verder kunnen vooral voor het goederenvervoer probleemoplossingen in de technologische sfeer worden gevonden. Voor het personenvervoer geldt dat veel minder, omdat gedragsbeïnvloeding toch grotendeels moet plaatsvinden door middel van financiële en regulatieve instrumenten. In een verkenning van de mogelijkheden van technologiebeleid wordt de aandacht daardoor als vanzelf naar het goederenvervoer toegetrokken: het verband tussen vervoer en technologie ligt daar vooralsnog het duidelijkst.

Centraal in deze sectorstudie staat de functie van de overheid bij het signaleren en volgen van de ontwikkelingen in de goederentransportsector, het onderkennen van trends die hier contouren krijgen, het opvangen en registreren van de eisen die met betrekking tot deze trends worden gesteld

en het overwegen - in samenspraak met de transportsector - van initiatieven voor de technologische ontwikkeling in de sector. Dat alles in het perspectief van maatschappelijke inzichten met betrekking tot de functie van de sector Transport en Logistiek in de Nederlandse samenleving.

Uit gesprekken met sleutelfiguren in de sector is gebleken - niet verrassend overigens - dat de techniek, alleen en geïsoleerd, de sector niet vooruit zal helpen. Naast technologie zijn het de produktiestructuren, organisatievormen, en opleiding en bedrijfscultuur die geschikt gemaakt moeten worden om de technologische ontwikkeling op te vangen en meerwaarde te geven. Ook is er een adequate fysieke infrastructuur nodig als feitelijke drager - de hardware - van de transportdiensten. Zonder vervulling van deze voorwaarden komt de technologische ontwikkeling niet of nauwelijks van de grond. Omgekeerd ook stimuleert de technologische ontwikkeling de verandering in de organisatie, de cultuur en de structuur van de sector. Het wordt in deze sectorstudie duidelijk dat de technologische ontwikkeling van de sector dient plaats te vinden door afgestemde ontwikkeling van technieken, produktiestructuren, organisatievormen, opleidingen en bedrijfscultuur, en van fysieke infrastructuren die daarbij passen. Ook de ontwikkeling van de markt - de vraag naar transport en logistiek - is daarbij cruciaal. De overheid als producent en beheerder van de fysieke infrastructuur, en het bedrijfsleven als producent van transportdiensten - waarvoor de fysieke infrastructuur een produktiefactor is -, zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de verdere ontwikkeling van de sector Transport en Logistiek.

Indien transport wordt beschouwd als een dienst waarvoor vele produktiefactoren nodig zijn, waaronder technische voorzieningen, dan grijpt het technologiebeleid in op deze technische voorzieningen, en op de voorwaarden waaronder deze voorzieningen kunnen worden ontwikkeld tot een bruikbare produktiefactor. Technologiebeleid in deze zin kan dan worden gedefinieerd als die verzameling van doelstellingen, strategieën en interventiemechanismen die is gericht op de invoering en toepassing van technische voorzieningen, processen en producten in de desbetreffende sector. Deze gerichtheid kan van directe aard zijn, zoals bij wegeaanleg, tracé-keuze, subsidiëring of ordening van technisch onderwijs en research, bestelling van onderzeeboten, of financiering van produktielijnen van civiele vliegtuigen. Deze gerichtheid kan ook met een omweg het gestelde doel trachten te bereiken, zoals via fiscale maatregelen, investeringsregelingen, of arbeidsvoorwaardenbeleid. Het is de intentie achter dit beleid - is het al dan niet gericht op de ontwikkeling van nieuwe technische voorzieningen - die bepaalt of hier van technologiebeleid kan worden gesproken.

De contouren van de sectorstudie worden nu scherper: binnen de sector is een aantal ontwikkelingstendensen zichtbaar, met aansluitende technische voorzieningen. Hierna worden mogelijke overheidsinitiatieven aangegeven die er toe kunnen bijdragen dat deze voorzieningen - direct, danwel indirect - bruikbare produktiefactoren worden in de transportsector.

### 3.1 Tendensen in de sector

Het goederenvervoer is sterk in beweging. Nieuwe begrippen als wereldwijd opereren, internationalisering, en ketenmanagement duiden erop dat de maatschappelijke functies van transport en logistiek aan het veranderen zijn. Vervoersbedrijven, maar zeker ook verladers en ontvangers van goederen die met deze veranderingen kunnen meekomen, hebben of verwerven zich goede uitgangsposities in de toenemende concurrentiestrijd op de geliberaliseerde Europese markt. Ontwikkeling en toepassing van daarvoor vereiste transporttechnologieën en uitbouw van passende fysieke infrastructuren zijn hiervoor noodzakelijk.

Vroeger - en in afnemende mate nu nog steeds - richtten productiebedrijven zich vooral op massaproductie en standaardisering van productie en productieprocessen. Transport vormt hier een onwelkome maar onvermijdelijke kostenpost, die uiteraard bij voorkeur zo laag mogelijk moet worden gehouden. Transport voegt immers weinig toe aan de waarde van het vervoerde goed. Concurrentie tussen transportbedrijven vindt plaats op het vlak van feitelijk berekende vrachtprijzen. Deze prijzen komen gewoonlijk tot stand in de marge tussen tarieven - de gepubliceerde vrachtprijzen - en vrachtkosten.

In deze situatie kunnen vervoerders slechts streven naar verhoging van aantallen geproduceerde ton-kilometers, verplaatste tonnen of verrichte handelingen - in de transportwereld vaak moves genoemd - en dat ook nog tegen zo laag mogelijke vrachtprijzen. Zeker in de massagoed-sector is deze prijsconcurrentie duidelijk zichtbaar. In het wegvervoer wordt zelfs wel onder de kostprijs gewerkt - bijvoorbeeld voor het verkrijgen van retourvrachten -, wat zeer verstoring werkt voor de prijsvorming in de transportsector en voor de ontwikkelingsmogelijkheden op de langere termijn.

Het goederenvervoer verandert de laatste jaren echter snel van een noodzakelijk kwaad - het onvermijdbare vervoer van goederen tussen twee punten - naar een waardevol deel van het productieproces. Er is een tendens om produktiewijzen ingrijpend te veranderen, waardoor gestandaardiseerde flexibele, soms ook computergestuurde productieprocessen beter en sneller kunnen inspelen op zich steeds verder differentiërende wensen van de consument. Vermindering van aan tussenopslag verbonden kosten is hier eveneens een argument.

Vooraf grotere ondernemingen, maar ook steeds meer kleinere, zetten de fasen in hun productieprocessen zodanig in slagorde dat de bestuurbaarheid van hun productie groter wordt, en de doorlooptijd zich verkort. Deze aanpassing wordt onder meer gevonden in integrale besturing van de goederenstroom van grondstofleveranciers tot afnemers van eindprodukten. Hierdoor komt grotere nadruk te liggen op het logistieke management. Goederenbehandelende diensten - handel, transport en distributie - krijgen zelfs een sleutelfunctie doordat productie en vervoer één geheel gaan

vormen: ze sluiten steeds nauwer op elkaar aan en de tussenopslagtijd nadert tot nul. Soorten en volgorden van vervoer - alsmede de soms toch onvermijdelijke tussenopslag van intermediaire goederen - hebben een logische plaats in het produktieproces zelf. Vervoerders en verladers integreren in een groeiend aantal produktieketens. De vervoerder wordt steeds meer onderdeel van het produktieproces van de verlader - verpakking, verzending, distributie, administratie - en van het produktieproces van de ontvanger zoals bij het just-in-time leveren, het uitpakken, groeperen, en assembleren.

Vervoer is hier niet langer een noodzakelijke kostenpost. Het krijgt economische betekenis door de benutting van integratievoordelen van produktie, distributie en consumptie, onder meer door de snelheid waarmee produkten de produktiekolom doorlopen en door de toevoeging van economische waarde tijdens het transport. Deze ontwikkeling vermindert het belang van het bekende denken in tonnen, ton-kilometers en moves. Via de tussenstap van functie- en handelingsgericht denken - het transport als waardevolle, maar nog steeds externe schakel tussen de produktieprocessen van verlader en ontvanger - wordt de stap gezet naar een stromengericht ketendenken. Het vervoer wordt fysiek de drager van logistieke ketens die lopen van de produktie van grondstoffen tot de afzet van eindprodukten. Het transport is deel van het produktieproces zelf.

De ontwikkeling in het goederenvervoer kan worden gekenschetst in een vijftal tendensen:

- afname van het traditionele ongedifferentieerde bulktransport doordat de afnemers - bedrijven en consumenten - steeds meer uiteenlopende eisen stellen aan de geleverde produkten;
- transport wordt steeds meer een integraal deel van produktieketens;
- veranderende produktiewijzen leiden er toe dat steeds meer produkten een hoge waarde hebben en een gering gewicht. Dit stelt geheel andere eisen aan de transportmiddelen dan het transport van grondstoffen en halffabrikaten, met als gevolg een groeiende vraag naar, alsook de kans voor nieuwe geavanceerde transportsystemen;
- transport raakt steeds meer verweven met informatietechnologie, zowel voor de begeleiding van het transport zelf als voor de organisatie bij de vervoerder. Ook is deze technologie nuttig voor de koppeling tussen verladers, vervoerders, en ontvangers;
- goederentransport krijgt steeds meer een Europese netwerk-oriëntatie.

Verladers en ontvangers wensen sneller en nauwkeuriger op de hoogte te worden gebracht van de plaats waar hun goederen zich bevinden en van de tijd die goederen in het vervoerscircuit doorbrengen. Hun produktieplanning hangt daarvan af. Zij verlangen de altijd al gewenste betrouwbaarheid van het vervoer maar nu met steeds meer nadruk op wendbaarheid, snelheid en afstembaarheid van het vervoer op de produktieprocessen van verladers en ontvangers van goederen. Het gaat niet meer zoals vroeger vooral om fysiek vervoer als zodanig, maar eveneens om de verhoging van de efficiency voor het transporttraject als geheel. Dit stelt andere eisen aan het transport dan voorheen.

Het antwoord van de sector hierop is niet alleen verbetering en stroomlijning van de organisatie van het transport maar ook technologische innovatie. Vervoerders integreren met de productieprocessen van verladers en klanten, en zij reorganiseren hun eigen dienstverlening. De ontwikkeling van nieuwe transporttechnologieën en de toepassing van telematica - onder meer voor de ontplooiing van gecombineerd vervoer - zijn daarbij essentieel om hun veranderende functie te kunnen blijven uitoefenen.

Er zal worden gevraagd om de ontwikkeling van:

- goede informatievoorzieningen;
- goede beheersbaarheid, overzichtelijkheid, controleerbaarheid;
- betrouwbaarheid - storingsvrij, op tijd;
- flexibiliteit naar omvang en frequentie;
- doorstromingsnelheid;
- kostenverlaging;
- prestatievermogen;
- geringe impact op milieu;
- schadevrijheid, veiligheid;
- integratie in produktieketens.

### 3.2 Ontwikkelingskansen van de sector

De vermelde tendensen in de transportsector vormen de grondslag voor vele dilemma's, die niet alleen betrekking hebben op de sector zelf maar ook de essentie weergeven van majeure politieke en bestuurlijke afwegingsproblemen. Twee krachtige voorbeelden hiervan zijn:

- het integratie-zelfstandigheidsdilemma. De trend in het vervoer is verdergaande integratie van vervoerders in de productiesystemen van verladers en ontvangers: de ketenvorming in de productie. Kenmerk van deze trend is het denken en concurreren in termen van kwaliteit. Anderzijds is er de traditie van het door zelfstandige transporteurs verrichte pure fysieke transport binnen, vanuit en door Nederland. In deze traditie, die gezien de internationale Nederlandse positie vooralsnog levensvatbaar zal blijven, wordt eerder gedacht in termen van prijs: het concurreren in prijsstelling en niet zozeer in kwaliteitsgarantie;
- het productie-vervoerscapaciteitsdilemma. Enerzijds zijn er veranderingen in produktiewijzen en in voorkeuren van afnemers en consumenten die leiden tot flexibilisering, kleine produktseries, en lichte produkten met hoge waarde. Direct gevolg daarvan is onder meer veelvuldiger transport van kleinere eenheden. Anderzijds zijn er de grenzen aan de vervoerscapaciteit - door de beperkte infrastructuur, maar ook vanwege het milieu - met als gevolg het streven naar volledige ladingen van trucks en containers, verdergaande containerisatie en compacter vervoer in juist grotere eenheden.

Voor de ontwikkeling van de transportsector zou het zeker nuttig zijn nog meer van dergelijke dilemma's te onderscheiden. De diversiteit van belangen binnen de transportsector wordt dan duidelijk zichtbaar, alsook de verbanden en afruilmogelijkheden tussen de verschillende belanghebbenden in deze sector.

De twee genoemde dilemma's worden hier opgevat als de hoofdproblemen in het goedertransport. Zij zijn het directe gevolg van produktieverandering en integratie: twee tendensen die moeilijk zijn op te vangen door de heterogeniteit van de sector en door de doorgaans lage bedrijfsrendementen, waardoor ontoereikend middelen beschikbaar zijn op bedrijfsniveau de sector tot verdere ontwikkeling te brengen. Verder verzaart de discrepantie tussen de vraag naar vervoer en de beschikbare transportcapaciteit - vooral over de weg en per rail - de sectorale problemen in hoge mate.

Door de veranderende functies van het transportsysteem en de vrij stringente capaciteitsgrenzen van de vervoersmodaliteiten ziet de transportsector zich geplaatst voor een dubbelzijdig probleem: de ontwikkeling van de transportfunctie moet worden gefaciliteerd, de ruimte daarvoor bij de diverse vervoersmodaliteiten dient te worden geschapen. Dat alles passend binnen niet zulke eenvoudige maatschappelijke randvoorwaarden zoals de financierbaarheid van infrastructurele werken, de vermindering van de uitstoot van milieubelastende uitlaatemissies en de publieke weerstand tegen uitbreiding van het autowegennet in een tempo dat overeenkomt met de groei van de vervoersvraag. Dit complex kent twee lagen, elk met zijn eigen problemen en oplossingsmogelijkheden. De eerste is die van de veranderingen in de dienstverlening door de vervoerssector zelf. De tweede wordt gevormd door de capaciteitsontwikkeling van de vervoersmodaliteiten. Het verband tussen die twee is de kern waar het om draait: hoe kunnen nieuwe transportfuncties de nodige faciliteiten krijgen om zich te ontwikkelen; hoe kunnen deze nieuwe functies en ook bestaande functies vervolgens worden opgevangen op een beperkte en zich langzaam uitbreidende roerende en onroerende infrastructuur <sup>2</sup>?

### 3.2.1 Heterogeniteit en rendement

#### *Heterogeniteit*

Opvallend in de transportsector is de veelvormigheid en versnippering. Grote en kleine ondernemers vervoeren gigantische stromen bulkgoederen, maar ook kleine afzonderlijke zendingen. De waarde van de vervoerde goederen loopt sterk uiteen, zowel per volume als per gewicht. Het transport van micro-elektronica is onvergelijkbaar met dat van graan, en dat weer met dat van zand of vee. Het vervoerssysteem omvat grote, trunkachtige verbindingen maar ook het maatwerk van de dienstverlening in de infrastructurele haarvaten. Ook de afstand waarover goederen transport plaatsvindt verschilt enorm zowel per modaliteit als per bedrijf binnen elke vervoersvorm: lokaal, regionaal, Nederlands, Europees en wereldwijd. De ondernemingen zijn hierdoor onvergelijkbaar met betrekking tot hun transportmiddelen, organisatievorm, bedrijfscultuur, bedrijfsomvang en financiële draagkracht.

De verschillende vervoersmodaliteiten worden gekenmerkt door hun in aanleg scherp gescheiden onroerende infrastructuren: wegtransport, watertransport, luchttransport, railtransport, pijpleidingtransport en leidingtrans-

<sup>2</sup>] K.M. Gwilliam, Technology Policy and the Transport Sector, Rotterdam Transport Centre, 1990.



port - zowel sterkstroom- als zwakstroomtransportleidingen -. Verder zijn de eerste vier infrastructures duidelijk verbonden aan bepaalde transportmiddelen zoals auto's, schepen, vliegtuigen en treinen. Alle zes modaliteiten kennen hun eigen informatie-infrastructuur: de materiële en organisatorische voorzieningen en instituties, nodig voor de beheersing van transportstromen. Iedere vervoersmodaliteit - bestaande uit een onroerende en vaak ook een roerende infrastructuur - heeft verder zijn eigen kennisgebied: de wetenschappelijke kennis en de maatschappelijke inbedding daarvan. Voor al deze modaliteiten geldt het grote probleem dat ze zowel beleidsmatig als onderzoeksmatig vaak gescheiden zijn. Evenzo kent elke modaliteit zijn eigen maatschappelijk veld en zijn eigen systemen van wet- en regelgeving, normen, standaarden en waarden.

De heterogeniteit van de sector leidt niet alleen tot uiteenlopende bedrijfsproblemen binnen de wereld van het transport en de logistiek maar ook tot diverse opvattingen over hoe en langs welke weg de sector de geschetste nieuwe functies zou kunnen uitoefenen. Er is zelfs geen overeenstemming over wat die nieuwe functies precies zijn en wat voor belang eraan moet worden gehecht. Er bestaat blijkbaar niet zoiets als een uniforme sector Transport en Logistiek, behalve dan als constructie om de gedachten te bepalen.

Uit vele in de sector gevoerde gesprekken blijkt de omvang, de problematische overbrugbaarheid, en het effect van de heterogeniteit. De verladers maar ook de grotere vervoerders zijn er zich terdege van bewust dat de interne verdeeldheid en de grote verscheidenheid van de transportsector forse obstakels zijn om tot sectorale ontwikkeling te komen. Mogelijkheden voor integratie van logisch aaneensluitende transport- en logistieke functies - bijvoorbeeld in het gecombineerde vervoer - of samenwerking en onderlinge afstemming van transportactiviteiten worden licht over het hoofd gezien. Gecoördineerde gezamenlijke ontwikkelingsprojecten, zoals het INTIS-informatienetwerk in de Rotterdamse haven, stuiten vaak op onderlinge onbekendheid, onverenigbaar geachte bedrijfsbelangen en gebrek aan een duidelijk gezamenlijk ontwikkelingsperspectief.

Juist vanwege de snelle, de gehele transportwereld omspannende functieveranderingen, blijkt er grote behoefte te bestaan aan een strategische visie op langere termijn. Het gaat dan om een samenhangend pakket van problemen of kansen, en om oplossingen die grote delen van de sector omvatten. Voor eventuele gerichte activiteit zou zo'n visie door deze delen van de sector moeten worden gedragen.

Het mag niet worden verwacht dat de sector hiertoe zelf in staat zou zijn, hoewel groeperingen als de Stichting Nederland Distributieland of organisaties als de EVO zich als kernen van gecoördineerde activiteit zouden kunnen ontplooiën. In de transportwereld bestaat een duidelijk bespeurbare scepsis ten aanzien van eventuele initiatieven van de overheid in die richting, maar vooralsnog zal de overheid hier toch een strategische rol moeten spelen, wil de sector als geheel kunnen blijven voldoen aan de eisen die het bedrijfsleven stelt. Gezien de verwevenheid van de overheid met deze sector - vooral als producent en beheerder van de fysieke infrastructuur - kan het

bijna niet anders dan dat de overheid hier initiatieven ontplooit voor een goed ontwikkeld toekomstig transportsysteem, zowel voor de transportsector zelf als voor de concurrentiekracht van het Nederlandse bedrijfsleven.

### Rendement

De bedrijfsrendementen in de sector zijn doorgaans erg laag. Het wegvervoer en de luchtvracht kennen over een reeks van jaren een marginaal rendement terwijl de grote vaart en de binnenvaart - wanneer de winst wordt gecorrigeerd voor een fictief loon voor de arbeid van meewerkende eigenaren en gezinsleden - reeds jaren een negatief resultaat behalen. Verder moet worden bedacht dat aan de binnenvaart geen of vrijwel geen infrastructuurkosten worden doorberekend.

In de onderstaande tabel worden enige cijfers gegeven van de recente ontwikkeling van de rendementen in de te onderscheiden vervoersmodaliteiten. Deze cijfers zijn onderling moeilijk vergelijkbaar doordat ze per modaliteit op uiteenlopende wijze zijn verkregen. Niettemin geeft deze tabel een illustratie van de sombere situatie met betrekking tot de rendementsontwikkeling.

Tabel 3.1 Rendement op gewone bedrijfsuitoefening

Bron: CBS, NS		RENDERMENT OP GEWONE BEDRIJFSUITOEFENING (%) <sup>1)</sup>					
		1982	1983	1984	1985	1986	1987
Wegvervoer		- 2,6	1,2	3,2	4,2	6,4	5,3
Grote vaart			-1,2	1,0	-3,5	-12,0	-14,1
Kleine handelsvaart		0,5	0,0	0,0	-1,8	- 7,7	- 5,3
Tankvaart		5,3	8,9	8,5	9,9	16,5	8,7
Overig goederenvervoer		10,0	12,0	12,8	13,9	18,5	16,2
Binnenvaart							
Totaal binnenvaart <sup>2)</sup>			11,2	10,3	11,9	15,6	12,1
Totaal binnenvaart na correctie <sup>3)</sup>			30,0	-29,0	-26,0	-21,0	-25,0
Lucht		0,6	2,1	3,5	4,0	3,3	4,8
Spoorvervoer incl. <sup>4)</sup>				6,4	5	6	- 0,6
Spoorvervoer excl. overheidsbijdrage				-8,2	-5,5	-7,3	-13,6

### Toelichting:

<sup>1)</sup> Het rendement (%) is gedefinieerd als:  $\frac{\text{winst uit gewone bedrijfsuitoefening}}{\text{omzet uit gewone bedrijfsuitoefening}} \times 100\%$

<sup>2)</sup> De totale binnenvaart is onderverdeeld in vier categorieën: te weten tankvaart, overig goederenvervoer, sleep-/duwvaart en passagiersvervoer. De eerste twee betreffen het goederenvervoer, en zijn in de tabel apart vermeld.

<sup>3)</sup> Om een vergelijking van het rendement van de binnenvaart-totaal met andere modaliteiten mogelijk te maken, wordt de winst gecorrigeerd met een fictieve (gemiddelde) loonsom van meewerkende eigenaren en gezinsleden.

<sup>4)</sup> Het spoor kent twee rendementscijfers; namelijk inclusief en exclusief overheidsbijdrage.

### 3.2.2 Capaciteitsproblemen

#### *Vraag en aanbod*

Het is te verwachten dat een open Europese markt voor industriële producten en diensten de productiesectoren van de Europese economieën zal internationaliseren. De afzet van eindproducten en het transport van intermediaire producten zal in toenemende mate een Westeuropees karakter krijgen. Groeiend internationaal vrachtverkeer, forensenverkeer en internationale telecommunicatiediensten liggen in de lijn der verwachting.

De grote precisie waarmee moet worden vervoerd, de grote frequentie van betrekkelijk kleine ladingen met hoge waarde en ook de groei die het goederenvervoer momenteel doormaakt, verhogen de kwetsbaarheid van deze bedrijfstak voor de nu al ernstige congestieverschijnselen op diverse onroerende fysieke infrastructuren. In een ontwikkeling waarbij leverancier en producent van eindproducten steeds nauwer samenwerken, is het beschikken over efficiënte nationale en internationale transportnetwerken een vereiste.

Het *wegvervoer* kent minstens vier clusters van problemen:

- het groeiend aantal vervoersmiddelen voor zowel het goederen- als het personenverkeer veroorzaakt congestieverschijnselen die niet meer alleen met infrastructurele maatregelen zijn op te lossen;
- de veiligheid van het verkeer staat onder druk door de toenemende verkeersintensiteit;
- het snel groeiende aantal voertuigkilometers vormt een aanzienlijke en sterk stijgende belasting voor het milieu. Bij het noemen van dit probleem gaat men er meestal vanuit dat intensief goederentransport over de weg een voor de economie essentiële, en dus onvermijdelijke voorwaarde is. Vaak bedachte oplossingen gaan dan ook in de richting van de vermindering van emissies door verbeterde motorentechniek of verandering in het type motor, in plaats van het benutten van voor het milieu minder belastende vervoerstechnieken als binnenvaart, spoorweg en pijpleiding. Er kan ook worden gedacht aan vervoersmiddelentechnologie of technieken en produktiewijzen die een vermindering van het aantal verplaatsingen over de weg tot doel hebben;
- de groei van het weggebruik is moeilijk beheersbaar doordat in het gebruik van de fysieke infrastructuur niet alle werkelijke kosten - inclusief de schade aan het milieu en de veiligheidsaspecten - worden doorberekend. Veiligheid voor het wegtransport is een belangrijke factor van economische, sociale en ecologische kostenontwikkeling. In theorie zou een optimaal gebruik worden bereikt als alle weggebruikers niet alleen deelden in de kosten van aanleg, beheer en onderhoud van de weg maar ook in de marginale sociale gebruikskosten, waardoor het verschijnsel van de congestie en de omgevingseffecten in de prijs zouden zijn verdisconteerd. Mogelijkerwijs zijn er nieuwe technologieën die op deze wijze de efficiency van de weg kunnen verhogen. Hierbij kan worden gedacht aan road-pricing-technieken maar er zijn wellicht ook andere - non-pricing - technieken denkbaar.

De *luchtvaart* kent minstens vier hoofdproblemen:

- milieubelasting door de uitstoot van uitlaatgassen. Het laatste is onder meer van invloed op de vergunning voor nachtvluchten;
- congestieverschijnselen in de lucht. Deze treden vooral op in de piekuren en in de vakantieperioden;
- bereikbaarheid van het achterland. De aan- en afvoerwegen raken verstopt en de verbinding via rail is ontoereikend, zeker voor het goederenverkeer waarvoor op Schiphol nog niets is ontwikkeld;
- op den duur zal een belangrijk knelpunt de beperkte ruimte zijn voor start- en landingsbanen en voor terminals. Dat wekt de vraag of ontwikkeling van de zogeheten short take-off and landing (STOL)-technieken een belangrijke oplossingsrichting kunnen zijn.

Het *railtransport* kent minstens de volgende problemen:

- grote achterstand met betrekking tot de aanleg van infrastructuur en de bouw van materieel in het licht van de verwachte toenemende vraag van personen- en goederenvervoer;
  - de kosten van de infrastructuur beïnvloeden sterk de prijs van het goederenvervoer per rail waardoor deze beduidend hoger ligt dan bij het wegvervoer. Anders dan bij het wegvervoer moeten deze kosten in de vrachtprijs worden doorberekend. Dit probleem is de keerzijde van het reeds genoemde probleem van de onvolledige doorberekening van kosten bij het vervoer over de weg. Dit fenomeen heeft bijzonder nadelige consequenties voor de concurrentiepositie van het railverkeer ten opzichte van het wegverkeer en ook ten opzichte van de binnenscheepvaart waar de werkelijke kosten van aanleg en onderhoud van vaarwegen en kunstwerken niet of nauwelijks aan de vervoerder worden doorberekend. Wil de rail op substantiële wijze de groei van het goederentransport kunnen opnemen dan zal dit verschil in prijsstelling wezenlijk dienen te veranderen.
- Aangezien substantieel optrekken van bijvoorbeeld de motorrijtuigenbelasting voor zware vrachtwagens de internationale concurrentiepositie van de betreffende bedrijfstak ernstig benadeelt, zo niet concurrentie onmogelijk maakt, en aangezien op Europees niveau niet te denken is aan een draconische verzwaring van de directe rijkosten, zal het evenwicht tussen de infrastructuurkosten van de transporttechnieken vooral moeten worden hersteld door verlaging van de door te rekenen kosten voor het railverkeer. Zonder dat heeft ieder op het railverkeer gerichte technologie-ontwikkeling slechts beperkte betekenis;
- een groot probleem met betrekking tot de organisatiezijde van het railverkeer is de slechts langzaam groeiende internationale coöperatie tussen de verschillende nationale spoorwegen in Europa. Het nationale belang van de vier grote EG-landen gaat meestal voor het meer verwijderde belang van een goed georganiseerd Europees spoorwegnet;
  - de doorlooptijd van infrastructurele uitbreidingen is een probleem;
  - het railvervoer is en blijft onderworpen aan twee grote beperkingen: de fijnmazigheid van de weg is niet te evenaren en dit type vervoer wint meestal pas aan aantrekkelijkheid bij het toenemen van de afstand en van de massaliteit per periode: dag, maand, kwartaal of jaar.

De *binnenvaart* kent minstens vier hoofdproblemen:

- overcapaciteit aan beschikbare scheepsruimte. Ondanks de verschromtingsregeling blijft overcapaciteit optreden van 25 procent, met alle negatieve gevolgen voor de rentabiliteit in de binnenvaart;
- veiligheid. De combinatie van extreem lange werktijden, hoog omgevingslawaai van de voortstuwing en de betrekkelijke eenzaamheid op een modern schip blijkt de veiligheid van de vaart nadelig te beïnvloeden. Ook de groeiende pleziervaart vormt een veiligheidsprobleem;
- de capaciteit van de grote vaarwegen is voldoende - behalve wellicht voor de nogal omstreden zesbaksduwvaart - maar op de kleinere vaarwegen zijn capaciteitsgrenzen zichtbaar. Uitbreiding van de overslagcapaciteit is dringend noodzakelijk;
- de infrastructuur is niet altijd betrouwbaar door aanslibbing, lage waterstanden en ijsgang.

#### *Aanpassingsmogelijkheden*

De geschetste capaciteitsproblemen zijn wel nijpend, maar au fond niet echt nieuw. Verkeers- en vervoerssystemen zijn nooit statisch geweest; zij hebben in de loop van de tijd aanzienlijke veranderingen ondergaan. Oude transportsystemen verdwenen, en nieuwe kwamen op: trein, vliegtuig, auto. Gebrekkige efficiency, lage snelheden en onbetrouwbaarheid - capaciteitsproblemen - leidden tot aanpassing en vernieuwende doorbraken. Evenals andere goederen kennen ook transportmiddelen en -systemen een productlevenscyclus. Deze cycli worden gevoed door veranderende markt vraag - veranderingen in aard en omvang van de transportvraag - en door technologische innovatie; beide ondersteund door veranderingen op institutioneel en managementniveau.

Dit neemt geenszins weg dat verbetering van de vervoersinfrastructuur en de achterlandverbindingen noodzakelijk is, wil Nederland voor de eigen bedrijvigheid blijven beschikken over een goed functionerend vervoerssysteem, alsook zijn vooraanstaande positie in de Europese vervoersmarkt behouden. Met een opmerkelijk aandeel in het totale transport dat Europa in- en uitstroomt heeft Nederland thans een indrukwekkende positie in het Europese goederenvervoer. Het Nederlandse transportsysteem is een van de succesfactoren voor Nederlands nationale, en internationale economische bedrijvigheid. De transportsector gebruikt de infrastructuur als primair produktiemiddel - meestentijds door de overheid ontwikkeld en beheerd -, terwijl de goedwerkende transportsector op zijn beurt een positief effect heeft op de rest van de Nederlandse bedrijvigheid.

Een bijzondere plaats daarin wordt ingenomen door bedrijven die subsystemen en componenten voor het vervoerssysteem produceren, omdat zij hun bestaansrecht regelrecht aan dat vervoerssysteem ontleen. Een middelgroot bedrijf als DAF bijvoorbeeld produceert weliswaar niet alleen voor de Nederlandse markt, maar heeft hier wel zijn wortels. Het is gunstig voor de Nederlandse wegvervoerder dat er nog steeds een Nederlandse producent van vrachtwagens bestaat ondanks dat buitenlandse concurrenten vergelijkbare producten leveren die ook zijn aangepast aan specifieke Nederlandse eisen en verlangens. De opkomst van het conglomeraat van eerst kleine en later ook grote wegexpediteurs - zoals in Brabant -, vrachtwagenproductie

en distributienetwerken kunnen niet los van elkaar worden gezien: zij versterken elkaar.

De sterke Europese marktontwikkeling heeft vrijwel zeker tot gevolg dat er nieuwe transportsystemen zullen ontstaan, dat bestaande systemen een Europees karakter zullen krijgen - de TGV bijvoorbeeld -, maar ook dat de vraag naar transport meer toeneemt dan trendmatig zou mogen worden verwacht. Gezien de grote Nederlandse belangen die hier op het spel staan - van de transportsector zelf, de toeleverende industrie, en het bedrijfsleven in het algemeen - is het wenselijk dat Nederland nationaal en internationaal naar oplossingen zoekt ter verkleining van de geconstateerde en zelfgroeiende discrepantie tussen de transportvraag en het aanbod van vervoerscapaciteit.

De huidige fricties op dit punt zullen alleen nog maar toenemen, om reden waarvan er zowel op nationaal en als op EG-niveau naar oplossingen wordt gezocht. Gegeven de bestaande en voorzienbare beperkingen met betrekking tot verschillende transportmodaliteiten in vele Europese landen is het denkbaar dat zal worden gezocht naar substitutie tussen de modaliteiten en naar een efficiencyverhoging door middel van gecombineerd vervoer<sup>3</sup>. De technologische ontwikkeling in de transportsector zal hier direct op moeten aansluiten. Gezien de heterogeniteit van de transportsector zal de Nederlandse overheid hier initiatieven dienen te ontplooiën.

Ook verbetering en uitbreiding van de fysieke infrastructuur is geboden, hoewel dat toch maar beperkt zal kunnen helpen. De groei van de transportvraag is immers zodanig snel dat deze niet geheel op nog meer infrastructuur kan worden opgevangen. Milieu-overwegingen, financiële beperkingen, en planologische grenzen maken het vrijwel onvermijdelijk om te komen tot reductie van het transportvolume en tot coördinatie van het totale transportsysteem, onder meer door gestandaardiseerde informatiesystemen in de hele keten van het goederenvervoer.

De ontwikkeling van toereikende infrastructuur voor het goederenvervoer is niet alleen een kwestie van financiering. Er is ook een groot organisatieprobleem, een opleidingsprobleem en er is tevens behoefte aan planologische inpassing. De vereiste financiële inspanningen ten behoeve van de uitbouw van de infrastructuur van de verschillende vervoersmodaliteiten zijn enorm. Moderne geavanceerde infrastructuur is immers zeer kostbaar. De genoemde afwegingsproblemen hebben een nationaal, en zelfs internationaal karakter. De overheid is hier op zeer vele wijzen bij betrokken.

De meeste kans op succes bij implementatie van nieuwe technologie, zeker als het gaat om grootschalige technologie, wordt gecreëerd door deze stapsgewijs in te voeren. Het is daarbij zaak een vijftal factoren gelijktijdig te besturen en te bewaken. Uit onderzoek bij de invoering van Teleport Amsterdam of de vergelijking van grote infrastructuurprojecten in

<sup>3</sup>] M. Giacoutzi en P. Nijkamp, "New information technology and spatial transport development", Transport Reviews, 1989, Vol. 9, nr. 4, blz. 349.

verschillende landen bleek steeds dat deze vijf factoren bepalend waren voor succes <sup>4</sup>:

- geavanceerde hardware: voorbeelden hiervan zijn de snelle trein en containerisatie. De harde fysieke technologie is een noodzakelijke voorwaarde voor een drastische verbetering van de Nederlandse en Europese infrastructuur. Zonder dat, maar ook zonder voldoende uitbreiding van de huidige infrastructuren, zal verdere technologische ontwikkeling van de sector onvoldoende kansen krijgen: de ontwikkeling van de sector is en blijft uiteindelijk gebaseerd op het fysieke transport;
- pasklare software: de ontwikkelingen op het terrein van informatica en telematica hebben een breed spectrum geopend van nieuwe mogelijkheden voor een meer efficiënt functioneren van vervoerssystemen. Software is thans het integrerend systeem bij alle vooruitgang in de vervoerstechnologie;
- effectieve orgware: nieuwe vormen van institutionele samenwerking tussen landen, tussen belangenorganisaties en tussen private en publieke beleidspartners op diverse niveaus. Knelpunten op het gebied van organisatie en management van vervoerssystemen leiden tot grote sociale en bedrijfseconomische kosten;
- verkrijgbare finware: voor de ontwikkeling van nieuwe infrastructurele verbindingen zijn zeer grote investeringen vereist. In de huidige financiële situatie van de Nederlandse overheid kan niet worden verwacht dat groot-schalige uitbreiding van bijvoorbeeld het railnet, of de aanleg van wegen en verkeerstunnels die alleen toegankelijk zijn voor het goederentransport, kunnen worden gefinancierd zonder de introductie van publiek-private financieringsbronnen; tenzij politieke prioriteiten - bijvoorbeeld met betrekking tot de reductie van het financieringstekort, of de verdeling van aardgasbaten - worden bijgesteld. Dezelfde financieringsbehoefte bestaat er bij het onderzoek en de ontwikkeling van grootschalige technologische vernieuwingen, bijvoorbeeld in de telematica of het gecombineerde vervoer;
- overzichtelijke ecoware: er dient inzicht te bestaan in de planologische en milieu-technische gevolgen van de genoemde hardware en software. Verder is kennis nodig van de te verwachten eisen op deze terreinen, omdat deze van invloed kunnen zijn op de hardware en de software, alsook op de institutionele organisatie en de verkrijgbaarheid van financiële middelen.

Met betrekking tot de eerste drie factoren valt het op dat deze vooral zijn gericht op nieuwe vervoerssystemen en op transportsystemen waarin de integratie van systemen centraal staat. Vooral door de geografische verbreding van het economisch activiteitenpatroon in Europa zal er toenemende druk ontstaan tot het ontwikkelen van nieuwe transport- en communicatiesystemen, waarbij de technologie een belangrijke drijfveer vormt. Deze technologie kan zowel specifiek gericht zijn op de vervoerssector - elektronische verkeersgeleidingssystemen bijvoorbeeld - als generiek van aard zijn zoals de materialentechnologie, met spin offs voor de vervoerssysteem-hardware. Belangrijke delen van de hardware, de software en de orgware kunnen door het bedrijfsleven zelf worden uitgevoerd. Voor zover er knelpunten bestaan die slechts langs politieke en beleidslijnen opgeheven kunnen worden, zoals bij de aanleg van wegen, spoorwegen, en havens -

<sup>4</sup>] European Round Table of Industrialists, Missing Networks in Europe, Brussel, 1990.

hardware maar ook op het terrein van douane-afhandeling en opleidingsmogelijkheden - orgware of bij de financiering, is er zeker sprake van een belangrijke overheidstaak.

#### *Contouren voor technologiebeleid in de sector*

Het blijkt dat alle vervoersmodaliteiten in hun technologische en organisatorische ontwikkeling achterlopen, of dreigen achter te gaan lopen bij de eisen die de vervoerssector en de samenleving als geheel stellen of zullen gaan stellen. Alom leeft de vrees dat de onbalans tussen vervoersaanbod en vervoerscapaciteit uiteindelijk de ontwikkeling van de Nederlandse maatschappij, en ook de handhaving en versterking van de Nederlandse concurrentiekracht zal schaden<sup>5</sup>. De overheid als belangrijke producent en beheerder van de fysieke infrastructuur stelt zich hier niet lijdzaam op, evenmin als de vervoerders en verladers. Dit schetst niet alleen het maatschappelijke belang van de transportsector - en de ontwikkeling daarvan - maar biedt ook de grondslag voor eventueel op die ontwikkeling gericht technologiebeleid van die zijde.

De technologische basis van een produktieve sector, zowel wat betreft de technologische kennis als de toepassing er van, is sterk bepalend voor de economische prestatie van een sector. Doel van enige betrokkenheid van de overheid bij de technologische ontwikkeling in de sector transport en logistiek is zeker te stellen dat technologische verandering daar optimaal bijdraagt tot het bereiken van sociale en economische welvaart van de Nederlandse samenleving. Wegens het grote maatschappelijke belang bij een gezond en goedlopend transportsysteem zal de overheid de belanghebbenden in de transportsector in dit veranderingsproces moeten betrekken en steunen. De grote heterogeniteit van de sector - in bedrijfsomvang, bedrijfsvoering, maar vooral ook in de mate van modernisering - maakt die steun niet alleen extra noodzakelijk maar ook bijzonder gecompliceerd in de uitvoering.

Bij de formulering van een strategie voor de vervoerssector houdt het bedrijfsleven en de overheid rekening met de afhankelijke en kwetsbare Nederlandse positie:

- als traditioneel belangrijk doorvoerland moet Nederland zijn vervoersbeleid - zoals infrastructuur en modal split - afstemmen op het beleid in de omringende landen;
- gezien de omvang van de transportactiviteiten in een relatief zeer dichtbevolkt land zijn de ruimtelijke beperkingen en de consequenties voor het milieu relatief groter dan in omliggende landen;
- het vervoerbeleid moet in overeenstemming zijn met het nationale industriebeleid wil het realiseerbaar zijn. Het vervoerbeleid volgt de goederenstromen die met de industriële activiteit samenhangen terwijl omgekeerd de industriële ontwikkeling afhankelijk is van transportmogelijkheden en dus van beleid met betrekking tot bijvoorbeeld de ontwikkeling van transporthoofdassen;

<sup>5</sup>] Zie bijvoorbeeld: Strategie voor het goederenvervoer per spoor; goed(eren) op het spoor, Commissie Van der Plas, Rotterdam, juli 1989.



- de strategie zal gericht moeten zijn op het optimaliseren van de transport en logistieke functie binnen een duurzame samenleving: maximale flexibiliteit, milieuvriendelijk, hoge toegevoegde waarde binnen en buiten de vervoerssector en een hoge innovatiegraad;
- voor het rendement in de sector en de bijdrage van de sector aan de Nederlandse economie zal gezocht moeten worden naar nieuwe vormen van logistieke dienstverlening met hoge kwaliteit en toegevoegde waarde, gericht op het optimaliseren van goederenstromen.



## 4.1 Capaciteitsgrenzen

De ontwikkeling van de Nederlandse transportfunctie stuit meer en meer op de capaciteitsgrenzen van de mobiele en immobiele infrastructuur. Als het gaat om capaciteitsgrenzen moet uiteraard worden gedacht aan de fysieke mogelijkheden van de infrastructuur en aan de uitbreidingsmogelijkheden daarvan. Maar er is ook te denken aan politieke grenzen, zoals Oostenrijk dat grenzen stelt aan het nachtelijke wegverkeer. Tevens kunnen maatschappelijke grenzen, zoals het milieu die bijvoorbeeld stelt, hier worden opgevat als capaciteitsgrenzen. Het begrip grens is in zekere zin elastisch. In de spitsuren zijn de capaciteitsbegrenzungen veel duidelijker zichtbaar dan tijdens de zogeheten daluren. De mate waarin grenzen voelbaar worden, hangt af van tijd van waarneming, verschilt van plaats tot plaats, en ook de vervoersafstand speelt een rol.

De voelbaarheid van ecologische grenzen is veel minder afhankelijk van plaats en tijd van observatie dan andere grenzen. Hier spelen cumulatie- en uitstralingsprocessen vaak een belangrijke rol. Te denken is aan zure regen en smogvorming. Ook de veiligheid van transportsystemen - dat wil zeggen de maatschappelijke en economische voelbaarheid van immateriële en materiële schade - is te beschouwen als een begrenzend element. Internationale besluitvorming en regelgeving op Europees niveau zouden hier een belangrijke rol kunnen spelen. Zo zou bijvoorbeeld regelgeving met betrekking tot de internationale Rijnvaart kunnen voorschrijven dat alleen dubbelwandige schepen, die stabiel en milieuveiliger zijn, gebruikt en gebouwd mogen worden.

Elke vervoersmodaliteit heeft - in samengang met de aard en de massaliteit van het te vervoeren goed - zijn eigen grenzen met betrekking tot de economische optimale reikwijdte van transportactiviteiten. Een uitzondering is het leidingtransport - zoals datanetwerken -, dat zowel over korte afstand als over zeer lange afstand kosteneffectief kan zijn. Ook elke te vervoeren zaak - goederen en personen - stelt door zijn eigen aard grenzen aan de afstand of tijd waarover met een bepaalde vervoersvorm kan worden getransporteerd. Als personen verder dan continentaal worden vervoerd, komt eigenlijk alleen het vliegtuig in aanmerking. Ook vervoer te water blijkt niet passend voor personenvervoer, behalve op zeer korte trajecten en korte zeeverbindingen. Op de korte afstand is het vrachtvervoer over de weg onmisbaar voor het goederenvervoer. Op de langere afstand komt de trein - en voor sommige goederen en verbindingen het vrachtschip - aan de orde. Hier speelt het bekende probleem van de modal split en de verschuivingen daarin.

Er moet worden benadrukt dat de grens tussen de relatieve voordelen van de verschillende vervoersmodaliteiten afhankelijk is van de omvang en aard van de zending goederen, het gebruik van universeel inzetbaar, danwel gespecialiseerd transportmaterieel, de mogelijkheid tot samenvoeging van zendingen, de afstand waarover moet worden vervoerd en de tijd die het

vervoer mag kosten. Enige van de grootste vrachtstromen per rail in Europa, zoals die van ijzererts in Scandinavië, kolen voor elektriciteitswinning in het Verenigd Koninkrijk en bruinkool in het gebied bij Keulen, verlopen bijvoorbeeld over zeer kleine afstanden. Ontwikkelingen in de industriële structuur en de concentratie van goederenstromen zullen hun effect hebben op de optimale grens tussen de verschillende transportmodaliteiten.

Het probleem van de steeds duidelijker capaciteitsgrenzen is goed zichtbaar in de beleidsontwikkeling van de Nederlandse overheid, waar dit capaciteitsprobleem langs twee lijnen wordt opgepakt. Ten eerste worden de grenzen verruimd door capaciteitsuitbreiding en ten tweede wordt er naar gestreefd de vraag naar transportcapaciteit in te dammen. Vooral de laatste benaderingswijze heeft een hoge actualiteitswaarde doordat het aantal transportbewegingen sneller toeneemt dan tot voor kort werd verwacht door het om zich heen grijpende ketendenken, en door de verdere ontwikkeling van de Europese markt.

#### 4.2 Capaciteitsuitbreiding

Op de vraag wat er aan die grenzen is te doen door uitbreiding van de capaciteit, is een aantal antwoorden te geven:

- het is mogelijk de grenzen van bestaande vervoersvormen te verleggen en de capaciteit te vergroten, bijvoorbeeld door meer, betere en bredere autowegen, de aanleg van autowegen en ander kunstwerken zoals tunnels speciaal voor het vrachtvervoer, bredere en diepere vaarwegen, meer spoorlijnen voor een hogere asbelasting (22,5 ton), het aanleggen van geluidswallen of een grootschalige invoering van Microwave Landing Systems voor de luchtvaart;
- de beschikbare capaciteit is intensiever te benutten, bijvoorbeeld door grotere schepen, versnelling van laad- en losprocessen voor verkorting van wachttijden, grotere vliegtuigen, zesbaksduwvaart, hogere asbelastingen bij de spoorwegen, betere verkeersgeleiding voor land-, water- en luchtwegen, elektronische vertreining van voertuigen - waaronder ook personenauto's -, verhoging van snelheden, grootschalige invoering van ongelijkvloerse kruisingen voor het rail- en wegvervoer, invoering van milieuvriendelijke tractie- en voortstuwingstechnieken - zoals elektrificatie van tractie voor wegvoertuigen -, alternatieve, milieuvriendelijke brandstoffen en spreiding van de capaciteitsvraag in de tijd - onder meer door flexibele werktijden -. Internationale wet- en regelgeving kan bijdragen tot deze intensievere capaciteitsbenutting, bijvoorbeeld om het luchtvaartverkeer meer ruimte te geven in corridors en op aanvliegroutes;
- de beschikbare capaciteit is effectiever in te zetten door zorgvuldige keuze en intensieve serieschakeling van vervoersvormen, met optimalisering van hun respectievelijke specifieke eigenschappen. Integratie van verschillende vervoersvormen voor verschillende afstands- en snelheidsgebieden betekent dat zeer laagdrempelige overslag- en overstapsituaties moeten worden gecreëerd. Dit in combinatie met efficiënte systemen voor de routing en begeleiding van goederen en personen.

Een illustratie hiervan kan worden gevonden in recente, met name in Nederland ontwikkelde denkbeelden over gewenste transportverbindingen

tussen luchthavens. Er wordt steeds groter gewicht toegekend aan hoogwaardige railverbindingen tussen luchthavens, waardoor luchthavens ten opzichte van elkaar een complementaire functie kunnen gaan vervullen. Deze denkbeelden berusten op de verwachting dat de sterke groei van de luchtvaart, en de daarmee verband houdende groei in het aantal nationale en regionale luchthavens, de behoefte aan efficiënte samenwerking tussen luchthavens alleen maar vergroot.

Het idee van de feeder-functie is bekend. Met het oog hierop zal de planning van nieuwe luchthavens in toenemende mate moeten worden gezien vanuit de mogelijkheden om luchthavens via hoogwaardige railverbindingen te koppelen aan andere luchthavens. Voorbeelden van luchthavens die via een goede railverbinding met elkaar zijn verbonden, zijn onder andere de luchthavens van Frankfurt en Düsseldorf, terwijl er vergevorderde plannen bestaan om ook de luchthavens van Keulen en Düsseldorf via een railverbinding met elkaar te verbinden. Wat de Nederlandse situatie betreft, is het te onderzoeken of een goede treinverbinding tussen Schiphol en de vernieuwde luchthaven Rotterdam Airport nuttig is.

Het realiseren van spoorverbindingen tussen luchthavens hoeft uiteraard niet tot de binnen Nederland gelegen luchthavens beperkt te blijven. Zo is het goed denkbaar dat bijvoorbeeld Maastricht Airport goede verbindingen krijgt met luchthavens in Duitsland en met Brussel;

- het aanbod van transportcapaciteit is te verhogen door het invoeren van nieuwe vervoersvormen, bijvoorbeeld pijpleidingtransport voor bulk- en stukgoed, al of niet in gecontaineriseerde vorm. Ook is te denken aan nieuw ondergronds (buis)transport van goederen en/of personen. Deze nieuwe vormen kunnen tevens leiden tot vermindering van de vraag naar lange-afstandstransport met behulp van bestaande vervoersvormen;
- bij een opsomming van acties aan de 'aanbodzijde' kan ook gedacht worden aan de mogelijkheid om de beschikbare capaciteit beter te benutten via regionalisatie van het vervoer. Zoals bekend, bestaan er al plannen om zogenoemde vervoersregio's in te richten. In dergelijke regio's kan het vervoer beter worden geïntegreerd. Hoewel de denkbeelden over vervoersregio's vooral betrekking hebben op personenvervoer, is het denkbaar dat dit concept ook op het vrachtvervoer wordt toegepast. Vooral wegens de internationale distributiefunctie van Nederland moet zelfs worden gedacht in termen van internationale vervoersregio's. Ook het concept van het gecombineerde vervoer kan hierin worden betrokken. Hierbij komt dan de positie van de logistieke knooppunten expliciet aan de orde;
- een andere mogelijkheid om de fysieke capaciteit van vervoersknooppunten te vergroten ligt in de samenwerking tussen gemeenten, bijvoorbeeld in de vorm van public-public partnerships. Een dergelijke samenwerking kan betrekking hebben op gemeenten binnen eenzelfde agglomeratie, waardoor bijvoorbeeld de beschikbare ruimte efficiënter is te gebruiken. De samenwerking tussen gemeenten kan zich ook uitstrekken tot gemeenten die niet fysiek, maar wel functioneel aan elkaar zijn gebonden. Een dergelijke vorm van samenwerking is bijvoorbeeld denkbaar tussen steden als Rotterdam en Venlo, omdat Venlo een belangrijke container-inlandterminal is voor de Rotterdamse haven. Goede samenwerking tussen dergelijke steden kan

leiden tot verbeterde taakverdeling en vergroting van de infrastructurele capaciteit van transport en logistiek<sup>6</sup>;

- telematica zal een groeiende rol spelen voor de geleiding van personen, goederen en/of voertuigen. Men kan hierbij denken aan het inbouwen van elektronica in de infrastructuur en in de voertuigen ten behoeve van signaleringssystemen. Ook informatienetwerken als INTIS worden van steeds groter belang. Essentieel is standaardisatie, uitwisselbaarheid en koppeling tussen verschillende telematicasystemen. Dit alles ten behoeve van een open toegankelijke, doorzichtige en betrouwbare informatiestroom. Als identificatie en tracking eenvoudiger wordt, is de totale goederenstroom effectiever en efficiënter te plannen, te beheren en te beheersen.

#### 4.3 Vraagreductie van transport

Een andere mogelijkheid is dat de grenzen van de transportcapaciteit minder voelbaar worden door reductie van de vraag naar transport. Te denken is aan:

- veranderingen in de sfeer van de ruimtelijke ordening, en het geografisch concentreren van bedrijven die elkaar bijvoorbeeld veel halffabrikaten toeleveren, waardoor de behoefte aan verplaatsingen van personen en goederen vermindert;
- zuivering en verdichting van lading waardoor de toegevoegde waarde per volume-eenheid toeneemt;
- cabotagemaatregelen op internationaal niveau waardoor leeg transport is te voorkomen;
- oplegging van lasten waardoor het economisch rendement van transport wordt verlaagd en het transport wordt ontmoedigd.

Ten aanzien van deze vier punten moet worden opgemerkt dat ze maar een bescheiden effect zullen hebben op de totale vraag naar transport, en ook dat ze lang niet volledig ten uitvoer kunnen komen. Er is in abstracto wel te spreken over een optimale ruimtelijke ordening uit het oogpunt van de behoefte aan verplaatsingen van personen en goederen, maar het feitelijk vinden van dat optimum is een geheel andere zaak. Bovendien is dat optimum nooit te bereiken wegens de concurrentie van vele andere maatschappelijk relevante verdelingen van de beschikbare ruimte. Ook met betrekking tot het derde punt - de cabotagemaatregelen - geldt dat het gestelde doel niet is te bereiken. Leegrijden is wel door coördinatie te verminderen, maar nooit geheel te voorkomen. Bovendien gaan speciale voertuigen vrijwel altijd leeg terug. Autolaadwagens rijden nu eenmaal geen auto's terug naar de fabriek, ertswagens hebben vaak éénrichting belading, en ook tankwagens hebben veelal een specifiek doel dat zich niet snel leent voor retourvrachten.

Ten aanzien van het laatste punt - het opleggen van lasten - kan worden gedacht aan de invoering van rekeningrijden. Het grote probleem hier is inzicht te krijgen in de indirecte effecten van de invoering van rekening-

<sup>6</sup>] L. van den Berg, Stedelijk beleid en de ontwikkeling van logistieke centra, ketenvorming en ruimtelijke structuren, WPR, Rotterdam Transport Centre, november 1990.

rijden. Een van de onzekerheden bijvoorbeeld betreft het effect van rekeningrijden op de ruimtelijke structuur. Het is denkbaar dat rekeningrijden de verkantoring van de binnensteden verder zal stimuleren. Zo'n ontwikkeling is mogelijk als rekeningrijden op korte termijn een positieve invloed heeft op de bereikbaarheid van het centrum: de aantrekkelijkheid van het centrum als vestigingsplaats voor kantoren neemt toe. Er ontstaat dan extra capaciteit voor nieuwe kantoorontwikkeling, waardoor het gunstige korte termijn effect van rekeningrijden teniet wordt gedaan.

Mocht dit indirecte effect optreden, dan heeft rekeningrijden de zaak alleen maar verslechterd. De hier geschetste ontwikkeling gaat gepaard met sterk stijgende grondprijzen. Ook draagt dit niet bij tot het aantrekken van centrumactiviteiten met een hoge bezoekers/werkersverhouding, hetgeen voor het verbeteren van de verkeersstructuur van een stedelijke regio juist noodzakelijk is. Een extreme illustratie van het voorgaande is de situatie in Tokyo: extreem hoge grondprijzen in het centrum gaan hand in hand met het volbouwen met kantoren en een extreem lage bereikbaarheid met de auto van het centrum. Dit ondanks de zeer hoge toltarieven op de toegangswegen naar Tokyo City.

Dit alles overziende, ontstaat een beeld van de vele mogelijkheden voor technologische en niet-technologise ontwikkelingen. Er zijn maatregelen denkbaar die de structuur en het functioneren van de transportsector sterk kunnen veranderen. Daarbij gaat het altijd om aanzienlijke ingrepen in de maatschappelijke infrastructuur per vervoersvorm en in de transportsector als geheel. Daarnaast zal het meestal gaan om grote investeringen die opgebracht moeten worden door de collectieve sector, instituties van (semi-)private aard, bedrijven en individuele consumenten.





## 5.1 Veredeling

De transportsector richt zich steeds meer op het optimaliseren van de geleverde transport- en logistieke functie. De functievernieuwing waar de transportsector voor staat, kan worden samengevat in de term veredeling. Het doel van die functievernieuwing is het bieden van een hoogwaardiger produkt, zowel ten aanzien van de dienstverlening zelf - betrouwbaarder, beheersbaarder, hogere doorstromingsnelheid, schadevrijheid, flexibiliteit -, als ten aanzien van het te vervoeren goed. Bij het laatste gaat het om verhoging van de marktwaarde per eenheid, per volume of per gewicht. Het is daarbij de opgave zo nuttig mogelijke lading te vervoeren tegen zo laag mogelijke kosten. Voor het rendement in de sector, en voor het behoud van een krachtige concurrentiepositie - ook in internationaal opzicht - wordt gezocht naar vormen van logistieke dienstverlening die een hoge kwaliteit aan dienstverlening bieden, en tegelijkertijd meer toegevoegde waarde in het transporttraject genereren dan thans. Langs deze weg optimaliseert men goederenstromen in termen van maximale netto bedrijfsvoordelen.

Verdergaande veredeling van transportdiensten is noodzakelijk voor de functie-ontwikkeling van de transportsector, maar ook voor de internationale concurrentiepositie van de Nederlandse transportsector. Transportbedrijven kunnen zich blijven toeleggen op de eenvoudige taak van het verplaatsen van goederen over een bepaalde afstand. Bij een dergelijke taakopvatting zullen zij zich niet of nauwelijks onderscheiden van hun concurrenten die dezelfde functie kunnen vervullen: ze zijn vrij uitwisselbaar. Veredeling daarentegen verknoot de transportfunctie met het productieproces van zowel de verlader als de ontvanger. Het feit dat een deel van de in de produktiekolom gegenereerde toegevoegde waarde wordt verplaatst van de productiebedrijven naar de transportsector, impliceert dat de transportbedrijven minder eenvoudig vrij inwisselbaar worden. Zij bieden een voor hun cliëntèle unieke, op de productie zelf toegesneden bijdrage. Deze unieke bijdrage kan niet zonder meer door anderen op een eenvoudige wijze worden overgenomen. Partiële specialisatie in het transport vergroot de internationale concurrentiepositie, ook in de toekomstige Westeuropese situatie waarin de dienstverlening verregaand is geliberaliseerd.

Op den duur moet niet alleen worden gelet op de maximale netto bedrijfsvoordelen maar ook op de sociaal-economische kosten: inclusief milieueffecten. Ten einde de economische voordelen te koppelen aan ecologische duurzaamheid omvat veredeling onder meer: maximale flexibiliteit, milieuvriendelijkheid, hoge toegevoegde waarde binnen en buiten de transportsector, en hoge innovatiegraad. Dit bedrijfsmatige streven naar veredeling, binnen maatschappelijke randvoorwaarden, betekent dat de transportsector voor de opgave staat een maatschappelijk zo nuttig mogelijke lading te vervoeren tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten. De sector dient in deze zin te streven naar een vervoerssysteem dat bij een bepaald welvaartsniveau de meest gunstige vervoersprestatie levert.

## 5.2 Veredellingstendensen

De ontwikkeling in de transportfuncties vertoont een grotere diversiteit dan op het eerste gezicht zou lijken. Zo is er bijvoorbeeld lang niet altijd sprake van duidelijke veranderingsprocessen in de richting van de geschetste tendensen. Een goed inzicht hierin biedt de situatie in de Rotterdamse haven. De klacht daar is dat in het Rotterdamse havengebied te weinig toegevoegde waarde wordt gegenereerd: de stapel-plaatsfunctie is onvoldoende tot ontwikkeling gekomen, en er zijn nog veel ambachtelijke en archaisch opererende transportondernemingen. De winstmarges die in die sector worden behaald, zijn beperkt en structureel onzeker. Toch blijft men, zo gaat de klacht verder, daar denken in termen van arbeid en kapitaal voor de produktie van tonnen, ton-kilometers en moves. Dit past in de nog veel voorkomende traditionele produktiewijze die, zoals geschetst, in snel tempo wordt achterhaald door een door logistieke patronen gedomineerde produktiewijze. Uiteraard zal bij de overslag en distributie van bulkgoederen het ton-kilometer aspect een grote rol blijven spelen. Toch gaan bij het bulktransport de nieuwe eisen van doorstromingsnelheid, integratie, beheersbaarheid en controleerbaarheid een steeds grotere invloed uitoefenen.

Nog is het laad-losproces sterk aan de havenfaciliteiten gebonden; er zijn kades nodig, grippers, zuigers en opslagruimten. De hogere doorstromingsnelheden zijn hier moeilijk te verwezenlijken. Partiële omschakeling naar een hoogwaardigere dienstverlening - hoogwaardiger in de zin van beter passend in het ketendenken - is niettemin wenselijk. Het eventueel invoeren van leidingstraten voor het verpompen van slurries - steenkool - is een voorbeeld van het gebruik van nieuwe technologieën die de transporteurs van bulkgoederen geleidelijk een hoogwaardige plaats in het produktieproces van staal en elektrische energie zouden kunnen geven. Op het ogenblik echter zijn de vooruitzichten van dit type pijpleidingtransport niet rooskleurig; er treedt hoge slijtage op in bochten en aansluitingen en het scheiden van de vaste stof en het transportmiddel (water) vergroot de al bestaande problemen met betrekking tot het milieu en het ruimtelijke beslag.

Er wordt hier en daar al naar gestreefd om in het transport van bulkgoederen - ertsen bijvoorbeeld - de kwaliteit van die goederen verder te verhogen door beter aan de gevraagde specificaties te voldoen; in dit geval de gebruikswaarde van ertsen, maar er is ook te denken aan de gevraagde verbrandingseigenschappen van steenkool. Dat zijn dan vormen van het nieuwe denken waarin het vervoer niet langer een onaangename kostenpost is, maar juist toegevoegde waarde levert door verhoogde snelheid, kwaliteit en verkrijgbaarheid van goederen. Het gaat daarbij om verbetering van de kwaliteit van het getransporteerde goed tijdens het transport. Deze veredeling betreft zowel de getransporteerde goederen als de transportfunctie zelf. Deze verandering in het denken vraagt om culturele veranderingen op hoofdpunten.

Deze meer op kwaliteitsproduktie gerichte instelling is merkbaar in de Rotterdamse haven. Daar leeft het besef dat de voorsprongpositie slechts is te behouden door introductie van nieuwe technologieën op het gebied van de informatie en standaardisatie (INTIS) en op het gebied van ladingstech-

nieken en technieken voor preventie van milieuschade. Het denken in termen van kwaliteit, snelheid, foutloosheid, betrouwbaarheid, flexibiliteit wint alom veld. Het idee dringt door dat men er niet mee kan volstaan alleen als sjouwer op te treden of alleen maar een overslagplaats te bieden. De algemene tendens in het goederentransport is toch dat de transportactiviteiten zodanig moeten uitgroeien dat bij de goederenbehandeling toegevoegde waarde wordt gegenereerd.

Dit nieuwe denken is al langer merkbaar bij het luchtvervoer. Daar wordt al vele jaren geconstateerd dat de vervoersmarkt steeds meer waarde toekent aan snellere doorlooptijden van de fysieke distributie en aan logistieke beheersing. De wereld van expediteurs, groupagebedrijven, integrators en vervoersbedrijven is sterk in beweging en er worden sterke logistieke banden gelegd met verladers en ontvangers. De oude vervoersfilosofie - airport-to-airport, te vergelijken met het ton-kilometerdenken - heeft zich daar verruimd tot een denken waarin een organisatie centraal staat die ervoor zorgt dat de lijn door-to-door beheersbaar is: de logistieke weg van aanbieder naar bestemming. Dit houdt in dat naast de beheersing van het luchttraject nu ook het landtraject onder controle komt. In deze filosofie ten aanzien van het luchtvrachtverkeer wordt naast het wegverkeer het railverkeer van groot belang voor snelle distributie over grotere, continentale afstanden.

De ontwikkelingen in het luchtvrachtverkeer illustreren het belang van informatisering en internationalisering. De informatisering heeft de ontwikkeling van stukgoed via containertransport naar pakket- en expressdiensten mogelijk gemaakt, terwijl de internationalisering heel duidelijk tot uitdrukking komt in het 'hub en spoke' systeem. In beide gevallen is de factor tijd in het vervoer een kritieke succesfactor, gegeven de eisen van flexibiliteit, betrouwbaarheid en kosten. De logistiek van het vervoersysteem ontwikkelt zich daarbij zo, dat het vervoer niet plaatsvindt van luchthaven tot luchthaven, maar van door-to-door. Het gaat om de totale goederenstroombeheersing, uitmondend in ketenintegratie. Intelligente logistiek is het technologische sleutelwoord bij deze ontwikkelingen. Aangezien gemiddeld genomen de luchttransporttijd slechts acht procent van de totale transporttijd uitmaakt, wordt de technologische strijd eigenlijk op de grond en niet in de lucht gevoerd. De ontwikkeling van integratieve technologische en logistieke voorzieningen is van cruciaal belang.

Verbeterde organisatie - orgware - is duidelijk een stringente eis om in logistieke ketens te kunnen meespelen. Ook de technologie - hardware en software - speelt hier een rol, hoewel die zeer verschillend kan zijn voor de onderscheiden vervoersmodaliteiten, voor de aard van de te vervoeren zaken en voor de af te leggen afstand. Er zijn tal van punten aanwijsbaar - vooral ook met betrekking tot de finware - waar de overheid verbeteringen of voorwaarden voor verbetering kan aanbrengen.

### 5.3 Invoeringsmogelijkheden en voorwaarden

Een belangrijke barrière bij de implementatie van oplossingen voor de geschetste problematiek ligt in de acceptatiegraad ervan in de samenleving.

Veel oplossingen vragen verandering van attitudes en het daaruit voortvloeiende gedrag. Beide blijken lastig te veranderen. Men denke bijvoorbeeld aan de moeizame introductie van gespreide werktijden, winkelopeningstijden of de aanvangstijdstippen van opleidingsinstituten.

Voor zover het technologische vernieuwingen betreft, vormen ook de financiële aspecten en voorwaarden - de finware - waaronder technologie tot zijn recht kan komen, de hoofdbelemmering, en niet zozeer de beschikbaarheid van de technologie zelf. Dat is bijvoorbeeld goed zichtbaar bij de introductie van de snelle trein, waarvan de technologie wel gecompliceerd is maar niet echt wezenlijk nieuw. Het zijn vooral de vereiste omvangrijke investeringen in de infrastructuur, en uiteraard ook planologische- en milieukwesties - de ecoware -, die de grootste bottleneck vormen.

Daarnaast dient te worden opgemerkt dat de belangstelling voor een geïntegreerde aanpak van transport en logistiek in Nederland van recente datum is. Het vakgebied logistiek is jong, hetgeen een voortdurend aanbod van nieuwe logistieke (informatie)produkten met zich meebrengt. Veel bedrijven zijn echter nog onvoldoende op de hoogte van de mogelijkheden op het gebied van logistiek en transport, zoals bijvoorbeeld uitbesteding of toepassing van EDI in het berichtenverkeer. Om die reden zijn er door de overheid - met name door de Ministeries van Verkeer en Waterstaat en Economische Zaken - programma's gestart om de bekendheid van deze mogelijkheden te vergroten: 'Kwaliteit en Logistiek', verschillende stappenplannen, en 'Toeleveren en Uitbesteden' <sup>7</sup>.

Er is eveneens nog veel te doen op het gebied van voorlichting en onderwijs. Het hoger onderwijs op het gebied van transport en logistiek in Nederland kent een grote mate van pluriformiteit, hetgeen momenteel ook een ondoorzichtigheid over het opleidingsveld met zich meebrengt. Het wordt gegeven vanuit verschillende niveaus - HBO, universiteit - en vanuit een groot aantal verschillende invalshoeken: economie en bedrijfskunde, wiskunde en informatica, technische opleidingen, managementcursussen en postdoctoraal onderwijs. Daarbij moet worden aangemerkt dat er grote kwaliteitsverschillen bestaan in het onderwijs. Zowel door onderwijs als bedrijfsleven wordt geconstateerd dat er weinig aansluiting bestaat tussen het aanbod van onderwijs en de vraag in het bedrijfsleven. Versnippering, en kenschetsing van logistiek als modeverschijnsel bedreigen hoogwaardig onderwijs en onderzoek in Nederland <sup>8</sup>.

Het verdient aanbeveling een programma van minimumeisen op te stellen voor opleidingen op het gebied van transport en logistiek en het huidige aanbod daaraan kritisch te toetsen. Financiering door het bedrijfsleven kan de kleinere, economisch minder sterke bedrijven op een belangrijke concur-

<sup>7</sup>] NEHEM, Logistiek in de logistiek, 1987

<sup>8</sup>] J.M. Vleugel en P. Nijkamp, Knelpunten in het hoger onderwijs in transport en logistiek in Nederland, Amsterdam, januari 1990

rentie-achterstand zetten, terwijl - gezien de structuur van de sector - toch juist daar innovatie zou moeten plaatsvinden.

#### 5.4 Twee vormen van veredeling

Veredeling kan twee, niet geheel te scheiden vormen aannemen: verdichting van lading, en optimaliseren van goederenstromen. Bij 'verdichting van de nuttige lading' moet worden gedacht aan eliminatie of reductie van onnuttige lading, en aan de verhoging van de pakkingsdichtheid per modaliteit. Ook wordt de 'ruis' in het transport weggenomen of verminderd door de introductie van assemblage in het transporttraject. Dit heeft alleen zin als de assemblage plaatsvindt in een laat stadium in het productieproces. Assemblage betekent immers veelal vergroting van het volume, en dus meer transport.

Als mogelijkheden voor de verdichting van lading zijn te noemen:

- eliminatie of reductie van onnuttige lading. Zo'n verbeterde vorm van dienstverlening is bijvoorbeeld te vinden in het beter laten aansluiten van het getransporteerde goed bij de eisen van de ontvanger;
- aanpassing van de ladingstoestand aan het vervoer om daardoor een kwalitatief betere wijze van transport te bereiken;
- verhoging van pakkingsdichtheid per modaliteit: bijvoorbeeld elektronisch vertreinen van vrachtwagens op de weg - elektronische afstandsregeling waardoor de afstand tussen vrachtwagens kleiner kan worden -;
- ook containerisatie kan leiden tot verhoging van de pakkingsdichtheid. Deze technologie, die zeer nauw past in het management van logistieke ketens, heeft een grote vlucht genomen.

Interessant is hier dat deze vorm van veredeling - de generering van toegevoegde waarde door verdichting van de nuttige lading - tevens gevolgen heeft voor de mate waarin de capaciteitsgrenzen van de transportmodaliteiten voelbaar worden. Door de verdichting van de lading neemt immers de vraag naar het te transporteren volume af.

Bij 'optimalisering van goederenstromen' moet worden gedacht aan onderlinge afstemming van de productie-organisatie - ook ruimtelijk -, marketing en transport in een logistiek totaalconcept. Ook de maatschappelijke - externe kosten - spelen hierin mee. Concreet betekent dit zaken als:

- gecombineerd vervoer, onder meer te zamen met containerisatie. Gecombineerd vervoer betreft alle vervoer waarbij de lading wordt overgeplaatst van de ene vervoersmodaliteit op de andere, zonder dat de lading fysiek wordt behandeld: een combinatie van weg-, water-, lucht- en railvervoer. Ondanks een lange ontwikkelingsgeschiedenis is gecombineerd vervoer nog geen algemeen geaccepteerde en ingevoerde vervoersvorm. Nu het wegvervoer echter te kampen krijgt met toenemende milieu- en energieproblemen, voortdurende congestie en oplopende werkdruk voor chauffeurs kan het gecombineerde vervoer partieel verlichting bieden. Wil het gecombineerde vervoer die potentie waarmaken, dan is naast de nodige organisatie - vooral aan spoorwegkant en wegvervoerkant, maar ook in de binnenvaart - een hoge mate van standaardisatie vereist om de beoogde operationele uitwis-

selbaarheid te garanderen. Hiervoor is nationaal en internationaal overleg nodig, en institutionalisering van gemaakte afspraken;

- gebruik van telematica. In de vervoerssector dringt de telematica steeds verder door, wat onder meer samenhangt met de groei van het ketenmanagement. In Nederland wordt het belang van telematica onderkend. Zo zet de Stichting Nederland Distributieland drie lijnen uit waarlangs Nederland zich als transportland kan ontwikkelen: als fysiek transitoknooppunt, als logistiek informatie-knooppunt en als value-added-dienstenknooppunt. Bij alle drie is telematica onmisbaar, en bij de laatste twee draait het zelfs om de telematica. De inspanningen die belanghebbenden in de transportsector hiervoor kunnen opbrengen, staan echter qua omvang in geen verhouding tot de eisen en de potenties van hun sector;
- ontwikkeling van overslagpunten in logistieke ketens. Van groot belang zijn de schakelpunten in logistieke ketens, zoals havens, luchthavens, inland terminals, distributiecentra en spoorterminals. In afnemende hiërarchie wordt wel een aantal typen knooppunten onderscheiden: internationale logistieke hoofdknooppunten, logistieke knooppunten, specifieke regionale transportknooppunten en lokale of beperkt regionaal georiënteerde distributie- en vervoersknooppunten. Op internationale hoofdknooppunten dienen bijvoorbeeld aansluitingsmogelijkheden te zijn voor verschillende vervoersvormen - gecombineerd vervoer -, alsmede telematicavoorzieningen en verbindingen met knooppunten in het achterland. Ook zijn gespecialiseerde logistieke dienstverleners vereist.

Zowel bij de verdichting van de lading als bij de optimalisering van goederenstromen is transport niet langer een afgeleide van wat verladere en markt dicteren. Transporteurs worden partij in productieprocessen, ze verwerven invloed op de produktmarkt, ze verliezen de minder aantrekkelijke status van 'jobber'. Dit alles neemt echter niet weg dat ondanks de ontwikkeling naar efficiënter transport met een hogere toegevoegde waarde, een aanmerkelijk deel van dat transport toch de huidige vorm min of meer zal behouden.

Teneinde de analyse overzichtelijk te houden wordt hier een vijftal min of meer technologische ontwikkelingen beschreven die de veredelingsfunctie kunnen stimuleren. Daarbij zal tevens worden ingegaan op de eisen die deze ontwikkelingen stellen aan de kwaliteit en kwantiteit van de vervoersmodaliteiten. Achtereenvolgens passeren de revue: eliminatie van onnuttige lading, containerisatie, gecombineerd vervoer, telematica en de ontwikkeling van transportketens.

## 5.5 Verdichting van lading

### 5.5.1 Eliminatie van het onnuttige deel van de lading

Het idee van de eliminatie van het onnuttige deel van de lading omvat twee parallelle denkbeelden. De eerste is dat bij voorkeur geen goederen moeten worden vervoerd naar een plaats waar zij geen functie hebben in een productieproces of waar zij anderszins niet nuttig zijn. Zo heeft bijvoorbeeld ijzererts een ijzergehalte circa 60 procent; de rest heeft eigenlijk geen waarde. Het nutteloze deel zou beter bij de mijn kunnen blijven, of elders waar de verwijdering van stenen en dergelijke optimaal kan plaatsvinden;

het liefst nog aan het begin daarvan, hoewel dan het genereren van toegevoegde waarde voor een belangrijk deel buiten Nederland zou geschieden. In elk geval heeft vroegtijdige bewerking van grondstoffen wel tot gevolg dat een deel van het transportvolume niet op de Nederlandse fysieke infrastructuur terecht komt. Hierbij moet worden aangetekend dat het hier gaat om locatiebeslissingen voor verwerking, waarbij de transportkosten weliswaar een rol spelen, maar die niet doorslaggevend zijn. Factoren als geïnvesteerd vermogen, aanwezigheid van gekwalificeerde arbeidskrachten, aanwezigheid van energiebronnen of de beschikbaarheid van fysieke ruimte spelen hier ook mee. Dit type factoren vormt dan ook één van de niet-technische aspecten waar enig streven van eliminatie van het onnuttige deel van de lading op dient in te spelen. Technologische aspecten in dit opzicht zijn onder meer: verbetering van droge bulklossing, verpompen van droge bulkloadingen, voorkoming van vervuiling en vermenging, en sorteer- en zeeftechnieken.

Een eerste variant van dit denkbeeld is dat het transportsysteem de taak op zich kan nemen om het geleverde en getransporteerde goed beter te laten aansluiten bij de eisen van de ontvanger. De steeds toenemende verfijning van de specificatie van de industriële producenten leidt tot oplopende eisen met betrekking tot grondstofpakketten en halffabrikaten. Deze pakketten kunnen soms moeilijk door de betreffende industrieën - zowel aan de zijde van de verladings als aan de zijde van de ontvangers - worden samengesteld. Hier ligt een mogelijke taak voor het transport om ergens in de vervoersketen de gewenste specificatie aan te brengen. Dit kan variëren van de genoemde feitelijke verbetering van de ladingkwaliteit tot de vervaardiging van combinatieladingen die direct door de producent kunnen worden gebruikt.

Een tweede variant betreft verandering van de toestand waarin het te vervoeren goed zich bevindt waardoor een betere transportwijze kan worden gekozen: eenvoudiger, goedkoper, minder vervuilend, veiliger, flexibeler, enz. Een voorbeeld hiervan is het transport van alumina, de belangrijkste grondstof voor de productie van aluminium in metallische vorm. Dit alumina komt Nederland binnen in poedervorm, los gestort als bulkloading. Bij de overslag en opslag gaat veel verloren door verstuiwing, er vindt snel contaminatie plaats - vermenging met vreemde stoffen - en het transport is vuil werk. Waarom dan niet, zo is de gedachte, het aluminapoe-der persen in blokjes of pallets met een vaste vorm. Waarom dan niet dit alumina vervoeren in containers in plaats van los gestort in lichters. Technologische aspecten hier zijn onder andere: malen, microniseren van mineralen, sinteren en smelten, en poedertechnologie.

Bij een stap verder dan deze variant van het eerste denkbeeld met betrekking tot de eliminatie van het onnuttige deel van de lading wordt het tweede denkbeeld bereikt, namelijk dat vervoer zelf kan worden geëlimineerd. Dit denkbeeld levert direct twee zeer interessante perspectieven op. Het meest directe gevolg van deze verandering zou zijn dat althans een deel van het zware bulktransport komt te vervallen, waardoor er binnen de bestaande grenzen van vervoersmodaliteiten ruimte ontstaat voor de groei van ander transport. De aloude distributiefunctie krijgt hierdoor, ook in de

toekomst, weer wat meer ruimte. Hoe contradictoir ook, toch zou het kunnen zijn dat het behoud van de Nederlandse doorvoerfunctie mede afhangt van welbewuste eliminatie van transport met weinig toegevoegde waarde. Het is snoeien opdat jonge loten vrucht kunnen dragen.

Een meer indirect gevolg van eliminatie van laagwaardig transport kan zijn, dat althans een deel van de toegevoegde waarde in het gehele productieproces - waarin de transportfunctie steeds meer een spilfunctie gaat vervullen - naar Nederland wordt gehaald. Het voorbeeld van de aluminiumproductie nog even doortrekkend, ontstaat het volgende perspectief. De productie van een ton aluminium vergt 15.000 kWh zodat historisch de productie-eenheden op plaatsen zijn gebouwd waar goedkope energie voorhanden was. Nu is het in de aluminiumindustrie zo gesteld dat over tien jaar een belangrijk deel van de Europese aluminiumindustrie technisch en economisch verouderd zal zijn. De productie-eenheden zullen waarschijnlijk niet meer worden herbouwd op de huidige land-locked locaties, maar op de plaatsen waar de kostenfactoren dan het laagst zullen zijn: waarschijnlijk aan de geografische rand van de EG. Nederland bevindt zich wat dat betreft in een bijzonder gunstige positie: het verzorgt de aanvoer van metallurgische grondstoffen en energiegrondstoffen. Doordat Nederland een knooppunt is in de logistiek van - in dit geval - de aluminiumproductie, ligt op dit terrein een kans om door technologische innovatie niet alleen een deel van het transport veel efficiënter te maken - te reduceren tot kortere trajecten - maar ook de productie hier te doen plaatsvinden. Uiteraard is hier zeker ook de maatschappelijke vraag aan de orde of dit voordeel op zou wegen tegen de vestiging van een zeer energie-intensief productieproces in Nederland. De gevraagde technologische innovaties betreffen hier: energie-opwekking - mogelijk nucleair -, milieu-aspecten van energie-opwekking en aluminiumproductie, produktietechnologieën, en transport- en afhandelings technologieën.

Transportontwikkeling krijgt in dit perspectief het karakter van produktinnovatie en industrie-ontwikkeling. Omgekeerd hangt de transportontwikkeling ook weer samen met beslissingen over en mogelijkheden van de ontwikkeling van oude en nieuwe takken van industriële bedrijvigheid. Ook in dit perspectief is het duidelijk dat de afhankelijke transportpositie - door de generering van toegevoegde waarde - verandert in een marktpositie in produktieketens van industriële goederen.

### 5.5.2 Containerisatie

Het containervervoer is snel een zeer belangrijke transporttechnologie geworden voor de verdichting van nuttige lading. Deze technologie past ook zeer nauw in het ketendenken en blijkt interessant te zijn voor reeds lang bestaande productieprocessen; getuige de al reeds langere en snelle opkomst van Europe Combined Terminals (ECT). De voorlopers van ECT zijn in 1966 begonnen met de behandeling van 10.000 containers per jaar. Nu is ECT een van 's werelds grootste terminals met een overslag van meer dan 1 miljoen containers per jaar.

De technische ontwikkeling rond de container richt zich op nieuwe systemen voor laden en lossen van containerschepen, op de voertuigtechniek



voor vervoer op de kades, op de informatievoorziening van straddle carriers en op de ontwikkeling van automatic guided vehicles die op het terminalterrein kunnen worden ingezet. Systeemkennis wordt steeds belangrijker, de procesbesturing wordt verregaand geautomatiseerd, en voorspellende betrouwbaarheid is het sleutelwoord. De werktuigen worden dusdanig aan informatienetwerken gekoppeld dat er op het gebied van digitale procesbesturing - decision support systems - veel zal gebeuren. Daarnaast wordt het beheer van informatie steeds belangrijker: de grote verladers willen meer informatie op een vroeger tijdstip, en de vervoerders willen meer informatie van de verladers. Op het gebied van tele-informatiesystemen vallen nog veel grote ontwikkelingen te verwachten; zoals Sagitta - een douanesysteem voor de transportafhandeling - dat geschikt wordt gemaakt voor doorvoer en export.

Voorzien wordt dat deze technische ontwikkelingen op enig moment barrières zullen ontmoeten:

- Het bijhouden van technische ontwikkelingen zal grote inspanning vereisen. De containeroverslagbedrijven doen veel ontwikkeling samen met andere overslag- en vervoersbedrijven, en niet zozeer in de vorm van opdrachten aan ingenieurs- of consultancy bureaus. Het is daardoor moeilijk op de hoogte te blijven van de nieuwste technologische ontwikkelingen. Banden, bijvoorbeeld met de TUD, voor zover die zich met transporttechnologie bezighoudt, zouden daarom nuttig zijn.
- Van groot belang is ook dat de containerbedrijven hun activiteiten naar het buitenland uitbreiden. Doel is kennis en expertise te verkopen met als gevolg versterking van de Nederlandse greep op internationale transportaders. Het idee moet nog algemeen postvatten dat degene die de grootste containerhaven beheert internationaal het spel bepaalt. De ontwikkeling van de containertechnologie zou daar baat bij hebben.
- Ten slotte is het ook duidelijk dat zonder efficiënt na-vervoer over de weg, en in de toekomst ook veel meer per binnenschip en rail, het containerconcept op fysieke infrastructurele barrières zal stuiten.

In de periode 1963-1967 zijn de eerste versies ontstaan van de ISO-normen voor de ISO-series 1 'Freight Containers'. De sterkte-eisen voor deze serie zeecontainers worden voornamelijk ingegeven door de belastingen die worden veroorzaakt door de versnellingen en vertragingen die op de containers en de lading worden uitgeoefend tijdens de zeereis, en bij het laden en lossen uit de scheepscellen. De containers zijn geconstrueerd voor negen-hoog stapelen in de cellen van de containerschepen. Zij moeten voldoen aan internationaal vastgelegde eisen.

Voor het overland vervoer - Inland Transport - zijn de zeecontainers wat betreft de sterkte enigermate over-gedimensioneerd en wat betreft het laadvolume, met name door de breedte, aan de krappe kant. Dit heeft er toe geleid dat omstreeks 1973 een tweede containerfamilie is ontstaan, de zogenaamde binnencontainer of landcontainer: meestal spoorwegcontainers voor het gecombineerde weg-railvervoer. De hoekstukken zijn wat betreft de openingen voor het hijsen, dan wel het vastzetten van de containers op dezelfde maten geplaatst als bij de zeecontainers. De binnencontainer is beperkt stapelbaar: beladen twee-hoog, leeg drie-hoog. Hij is, afgezien van

de afwijkende breedte, niet geschikt voor het vervoer in de cellen van de containerschepen. De sterkte-eisen voor deze containerfamilie zijn minder zwaar dan die voor de zeecontainers. Het eigen gewicht is doorgaans lager dan van de zeecontainers met dezelfde lengte. Het laadvolume is meestal wat groter. Het aantal binnencontainers is klein vergeleken met het aantal zeecontainers. De normalisatie van de binnencontainers is tot nu toe voornamelijk nationaal geregeld.

Omstreeks 1977 ontstond bij het wegvervoer een nog lichtere transporteenheid, de zogenaamde wissellaadbak of wegvervoercontainer. Het kenmerk is dat hij alleen hijsbaar is aan de bodemconstructie. De sterkte-eisen voor de wissellaadbak is aanzienlijk lager dan voor de andere containerfamilies. Daardoor kan ook het eigen gewicht van de wissellaadbak lager zijn dan bij zee- en binnencontainers met vergelijkbare lengte.

Alhoewel de drie genoemde containerfamilies een geheel verschillende ontstaansgeschiedenis hebben, wordt het verschil tussen deze drie steeds kleiner. Het begrip 'container' is in het algemeen spraakgebruik zo ingeburgerd dat het geen synoniem meer kan zijn voor de ISO-series 1 Freight Container. Het lijkt daarom voor de hand te liggen de landcontainer en de wissellaadbak op analoge wijze op te nemen in de normalisatie die behandeld wordt door de (CEN) Technische Commissie TC 119.

De geschiktheidseis betreffende herhaaldelijk gebruik zal waarschijnlijk niet leiden tot grote tegenstellingen tussen de verschillende containergebruikers. Evenmin zullen er - althans in ruimer tijdsperspectief - problemen ontstaan over de minimum grootte van de container. De maritieme containers worden - ondanks de normalisatie - langer en hoger. Het wegvervoer kan deze containers verwerken, maar nog geen bredere. De breedte zal echter voorlopig nog niet toenemen omdat bredere zeecontainers nu nog niet in de scheepscellen van containerschepen passen. De breedte kan pas toenemen als de schepen worden aangepast. Zodra, volgens verwachting, de wegvoertuigen in Europa breder mogen worden, kunnen de zeecontainers - uit normalisatie-oogpunt - breder worden. Er ontstaat dus een tendens naar een grotere flexibiliteit voor wat betreft de afmetingen van de bij het gecombineerde vervoer te behandelen wegvoertuigen.

Wèl is er de kwestie van de stapelbaarheid; alhoewel de Convention for Safe Containers (CSC) wat dat betreft vrij veel ruimte laat. Ook de hijsbaarheid aan de bovenzijde van de container kan een punt van discussie zijn in het kader van de CSC. Een ander normalisatieprobleem betreft de geschiktheid voor de zogeheten operationele uitwisselbaarheid: een van de hoofdkenmerken van de ISO-Series 1 containerfamilie. Deze punten vragen nog een verder naar elkaar toegroeien van de drie containerfamilies èn van de 'geesten, die zich met dit probleem bezighouden'.

## 5.6 Optimaliseren van goederenstromen

### 5.6.1 Gecombineerd vervoer<sup>9</sup>

#### *De maatschappelijke betekenis*

De term 'gecombineerd vervoer' slaat in de traditionele, beperkte zin op het vervoeren van wegvoertuigen, zoals vrachtwagens met aanhanger of opleggers. Dit transport geschiedt op speciale spoorwagens tussen vaste overslagstations die beide alleen voor dit doel zijn bestemd en ingericht. Het vervoer van opleggers zonder de trekker wordt algemeen toegepast; ook op speciale spoorwagens. In dit type vervoer is een ontwikkeling gaande waarbij de oplegger direct op de spoorwegdraaistellen wordt geplaatst. De spoorwagon kan dan vervallen. Het vervoer van complete vrachtauto's met aanhangwagen wordt alleen nog toegepast voor het vrachtverkeer door de Alpen.

Meestal wordt in Nederland onder gecombineerd vervoer verstaan het vervoer van wissellaadbakken, opleggers en complete bemande vrachtwagens door meer dan één vervoerwijze: weg-rail en weg-water. In bredere zin wordt onder gecombineerd vervoer alle vervoer verstaan waarbij lading van de ene vervoersmodaliteit wordt overgeplaatst op de andere, zonder dat de lading zelf fysiek wordt behandeld. Het vervoer van zeecontainers en landcontainers valt dan eveneens onder het begrip gecombineerd vervoer. Ook het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer rekent alle containervervoer tot het gecombineerde vervoer. Dat is overigens in overeenstemming met de definitie van gecombineerd weg-railvervoer in de EEG-richtlijn 75-130. Deze definitie is breder dan gebruikelijk, maar omwille van de ruimere combinatiemogelijkheden met andere vormen van vervoer wordt ook in deze sectorstudie van deze definitie uitgegaan.

Van de binnenlandse combinatiemogelijkheden is alleen het weg-railvervoer tot dusver goed ontwikkeld. In het internationale transport is ook het weg-railvervoer dominant aanwezig, alsmede de combinatie zeehaven-weg, zeehaven-rail, en zeehaven-binnenvaart. Bij de laatste drie gaat het vooral om containervervoer. De combinatie weg-luchtvaart is nog nauwelijks te vatten onder het begrip gecombineerd vervoer. Alhoewel er in het weg-luchttraject standaard laadeenheden - luchtvrachtpallets en luchtvrachtcontainers - worden gebruikt, kan hier toch niet van gecombineerd vervoer worden gesproken. Deze eenheden dienen immers in een laadruimte te worden geplaatst: de standaard laadeenheden zijn hier niet meer dan verpakking.

In de Verenigde Staten is er het Piggyback-vervoer; officieel Trailer on flat car (TOFC) geheten. In de Bondsrepubliek kent men het Huckepack-vervoer: het Kombiniertes Ladungsverkehr (KL). Dit laatste betreft het transport van opleggers en vrachtauto's, al dan niet met aanhangwagen. Soms wordt ook de oplegger met trekker op een spoorwagen vervoerd.

<sup>9</sup>] Deze paragraaf is overgenomen uit: P.T. Tanja, Gecombineerd vervoer in technologisch en organisatorisch perspectief; potenties, knelpunten en oplossingsrichtingen, WRR, Delft, 1990

Voor de complete wegvoertuigcombinaties - vrachtauto, vrachtauto met aanhanger, en trekker met oplegger - zijn in verband met de vereiste hoogte speciale lage spoorwagens gebouwd. Deze worden, afhankelijk van de technische uitvoering, Rollende Autobahn of Rollende Landstrasse genoemd. De eerstgenoemde is geschikt voor hogere snelheden, de tweede is een ouder ontwerp en alleen geschikt voor snelheden van maximaal 80 km/h; mede in verband met de beremming. Dit materieel wordt voornamelijk ingezet voor gecombineerd vervoer door de Alpentunnels, of voor het verkeer tussen Scandinavië en Italië. De gehele combinatie gaat op de trein en de chauffeur reist mee: doorgaans in een ligrijtuig of couchette, waardoor hij binnen de 'Voorschriften voor de werkuren van het Rijtijdenbesluit' kan blijven.

Het meevervoeren van de vrachtauto of de trekker is in het algemeen niet economisch, en is dus alleen interessant voor speciale verbindingen. Het meest worden daarom de opleggers - zonder trekker - verladen op speciale wagens, zoals onder meer de Taschenwagen. Van dit type wagon zijn er meer dan duizend in bedrijf in West-Europa. De nieuwste ontwikkeling is het gebruiken van de oplegger als spoorwagon door deze aan beide uiteinden direct op te leggen op spoorwegdraaistellen, waardoor de eigenlijke spoorwagon ontbreekt. Deze zogenoemde Dual-Mode techniek geeft besparing op het gewicht van het spoorwegdeel van de trein, is daardoor zwaarder te beladen, de treinlengte neemt af, en de luchtweerstand van de trein vermindert aanmerkelijk. Deze ontwikkeling is een grote stap voorwaarts voor het gecombineerde weg-railvervoer.

De combinatie weg-binnenvaart kan in principe in dezelfde verschijningsvormen voorkomen, dat wil zeggen vervoer van containers, wissellaadbakken, opleggers of complete voertuigen via de binnenvaart. De enige vorm die met enige betekenis voorkomt, is echter het containervervoer.

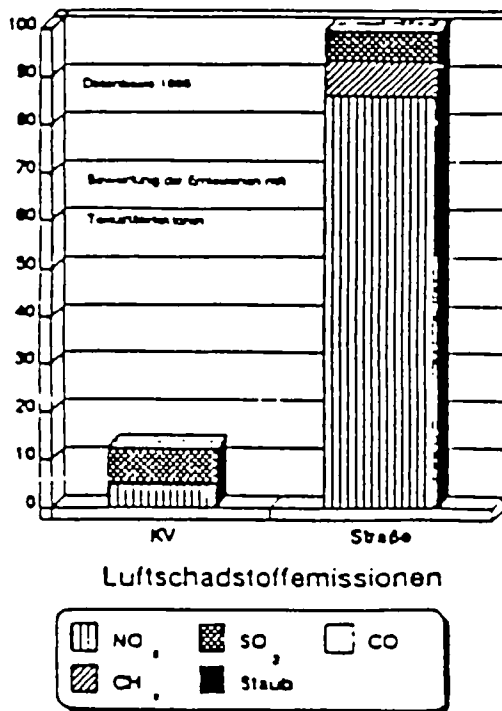
Het gecombineerde vervoer - de combinatie van weg-, water- en railvervoer - kent een lange ontwikkelingsgeschiedenis. Ondanks dat is er nog steeds geen definitieve, algemeen geaccepteerde technische en organisatorische oplossing voor de combinatie van weg-rail, weg-water en rail-water in het vervoer van goederen. Het heeft lang geduurd voordat het inzicht doorbrak dat gecombineerd vervoer niet alleen een technisch probleem is, maar ook een organisatorisch probleem. Voor meer informatie over de vervoerspolitieke aspecten, de marktontwikkeling en betrokken partijen zie bijlage Gecombineerd Vervoer.

Er zijn vier duidelijke redenen waarom de overheid opnieuw aandacht besteedt aan het gecombineerde vervoer, behalve dan wegens het verschijnen van gecombineerd vervoer in de transportsector zelf. Ten eerste is er de energie- en milieuproblematiek. Gemiddeld genomen over de verschillende gecombineerde vervoertechnieken, bedraagt de benodigde energie voor het

leveren van de transportprestatie 70 procent van die in het wegvervoer <sup>10</sup>. Een overgang van wegvervoer naar gecombineerd vervoer kan de emissie van bepaalde stoffen met 90 procent reduceren. Een belangrijke oorzaak hiervan is dat in het geval van treinverkeer de verbranding is geconcentreerd in elektriciteitscentrales, wat tot aanzienlijk minder emissie leidt dan verbranding in kleinere vrachtautomotoren. In het geciteerde Duitse onderzoek is berekend dat eenzelfde emissiebeperking door het gebruik van katalysatoren zou neerkomen op een bedrag van circa 60 DM per rit aan extra kosten.

In onderstaand figuur is de vergelijking tussen de emissie in het wegvervoer en het gecombineerd vervoer gegeven voor het totaal, alsmede de verdeling over verschillende stoffen.

**Figuur 5.1**      **Vergelijking van de emissie van schadelijke stoffen in het gecombineerde vervoer met het wegvervoer bij het leveren van eenzelfde vervoersprestatie**



Bron: M. Burkhardt, *Der Kombinierte Verkehr Schiene/Strasse und die Umwelt: Eine Bilanz*; bijdrage aan de ESTI-conferentie 'Transport and the Environment', niet gepubliceerd, Brussel, november 1987.

<sup>10</sup>] M. Burkhardt, *Der Kombinierte Verkehr Schiene/Strasse und die Umwelt: Eine Bilanz*, bijdrage aan de ESTI-conferentie 'Transport and the Environment', niet gepubliceerd, Brussel, november 1987

Ten tweede speelt hier - naast de energie-milieuproblematiek - het probleem van de capaciteitsgrenzen van de vervoersmodaliteiten, met name die van het wegvervoer. Ten derde wordt het vervoer over de weg ook langs andere weg bemoeilijkt. Rijtijdenbesluiten op Europese schaal leiden eveneens in deze richting. Acuut is nu de transitoproblematiek in de Alpenlanden. Ten vierde is er groeiende aandacht voor het verminderen van de werkdruk op de chauffeurs en voor de verkeersveiligheid: belangrijke aspecten met betrekking tot de handhaving en verbetering van de kwaliteit van de vervoersdienstverlening, en essentiële onderdelen van het ketendenken.

Deze meer algemeen maatschappelijke doelstellingen zijn niet altijd aanwezig geweest. In de periode voor de Tweede Wereldoorlog bijvoorbeeld vreesden de spoorwegen in West-Europa de concurrentie van het opkomende wegvervoer. Ze zochten daarom naar combinatiemogelijkheden van rail- en wegvervoer. Deze historische achtergrond is ten dele een verklaring voor het nu nog bestaande wantrouwen bij het wegvervoer tegen vervoerssystemen waarin de weg wordt gekoppeld aan rail en water. Toen dan ook in West-Europa door de noodzaak van energiebesparing en verminderde aardolie-afhankelijkheid het gecombineerde vervoer werd gestimuleerd, was de International Road Transport Union (IRU) er direct bij om haar standpunt uiteen te zetten. Kort samengevat zijn de punten:

- de wegvervoerder blijft beslissen of hij het gecombineerde vervoer wil gebruiken of niet. Hij moet investeren in de aanpassingen van het wegvoertuig en hij moet door de investering niet gedwongen zijn het gecombineerde weg-railvervoer te gebruiken;
- de spoorwegen moeten de punctuele uitvoering van de afgesproken dienstregelingen over een lange tijd garanderen, omdat korte transporttijd voor de wegvervoerder een belangrijk verkoopargument is;
- de tarieven van het spoortraject moeten reëel zijn, anders wordt het wegvervoer oneerlijk beconcurrereerd;
- de spoorwegen zijn 'sleper', de lading is van de wegvervoerder, hij bedient zijn klant;
- de behandeling van het gecombineerde vervoer moet door onafhankelijke maatschappijen geschieden, niet door de spoorwegen;
- verbetering van de verhouding tussen de spoorwegen en het wegvervoer is een vereiste;
- er moet één uniforme technische oplossing voor het gecombineerde vervoer komen;
- de overheden mogen het gecombineerde vervoer niet gebruiken als een pressiemiddel tegen het wegvervoer;
- het contingentensysteem bevoordeelt het gecombineerde vervoer ten opzichte van het lange-afstand wegvervoer.

Het rapport is destijds onder andere voorgelegd aan de Conferentie van Europese Ministers van Transport, de CEMT. Een aantal van de punten is inmiddels geheel of gedeeltelijk opgelost, andere zijn onverminderd blijven bestaan:

- de wegvervoerder wil niet dat de spoorwegen zich met de klant verstaat, en
- een uniforme technische oplossing is een voorwaarde voor het uitbreiden van het gecombineerde vervoer.

### *De techniek van het gecombineerde vervoer*

Bij het wegvervoer is er bij de vrachtauto en aanhangwagen een tendens naar de verdere ontwikkeling van de wissellaadbak, die vanwege het lagere eigen gewicht een grote concurrent zal blijven van de maritieme container. Of op de lange duur de zogenaamde binnencontainer en de wissellaadbak naar elkaar zullen toegroeien is nu nog niet te voorzien, maar het lijkt niet onwaarschijnlijk. Momenteel is er een zwakke tendens in de richting van maritieme containers waaraan minder zware sterkte-eisen zullen worden gesteld. Zij kunnen lichter worden geconstrueerd, met als gevolg dat er dan voor het transport over land het voordeel van het grotere laadgewicht ontstaat. Op lange termijn zal er dus wel een meer uniforme oplossing komen maar voor het zo ver is, zal het verladend en vervoerend bedrijfsleven om transportsystemen vragen die een grote flexibiliteit moeten hebben om een groot assortiment van ladingeenheden en transporteenheden te kunnen vervoeren. Pas na zo'n woelige periode zal er een tijd aanbreken, waarin normalisatie van afmetingen, brutogewichten en hijsen steun/vastzetpunten mogelijk zal zijn.

Bij de Rollende Autobahn/-Landstrasse is er enige flexibiliteit voor een grotere lengte en breedte van de wegvoertuigen. In de hoogterichting is dit minder. Maar het systeem overleeft zichzelf, omdat het is opgezet om het gehele wegvoertuig, vrachtauto met aanhangwagen/trekker met oplegger mee te nemen. Daarvoor is het motorvoertuig echter te duur. Bovendien kunnen grotere samenwerking tussen wegvervoerondernemingen, en betere organisatie, het meezenden van het motorvoertuig overbodig maken. Verder is de spoorwagen duur, zowel bij de aanschaffing als bij het onderhoud. De laad- en losprocedure vereist veel sporen - vraagt daardoor veel ruimte -, is tijdrovend, en is niet selectief en duur door het achter elkaar moeten in- en uitrijden.

Bij de Taschenwagen moet de oplegger aan een aantal eisen voldoen, waarvan de kraanbaarheid de zwaarste is. De flexibiliteit voor wat betreft de lengte, breedte en hoogte van de oplegger is gering. De noodzaak van een portaalkraan voor het in- en uithijsen van de oplegger leidt tot weinig flexibiliteit wat betreft de ligging van overslagstations. De spoorwagen is bij grotere series wel prijzig, maar niet extreem duur, evenmin in het onderhoud. Het systeem heeft naar verwachting betere overlevingskansen dan de Rollende Autobahn/-Landstrasse bij een vrij grote minimum bezetting per etmaal van de overslagstations. Deze stations vereisen vrij lange stukken spoor en zijn daarom alleen maar daar aan te leggen waar deze ruimte ter beschikking is.

### *Invoeringsproblemen*

Wil het gecombineerde vervoer een goed alternatief zijn voor het vervoer over de gehele afstand over de weg, dan is naast de vereiste organisatie van dit vervoer, niet alleen aan de spoorwegkant, maar juist ook aan de wegvervoerkant, een uniforme technische oplossing vereist. Deze uniforme technische oplossing vraagt om uitvoerig nationaal en internationaal overleg. Invoering vereist immers een zodanige technische eenheid dat de operationele uitwisselbaarheid van alle delen van het systeem gewaarborgd is. Dit betekent, dat aansluitpunten dezelfde technische uitvoering en plaatsing

moeten hebben en dat opleggers aan dezelfde sterkte-eisen en beproevings-eisen zullen moeten voldoen. De constructie van opleggers en draaistellen van bijvoorbeeld een Dual-Mode-systeem kan verder verschillend zijn, mits aan de genoemde eisen wordt voldaan.

Er is hierbij grote overeenkomst met de eisen die gelden voor de operationele uitwisselbaarheid van de ISO Serie 1 maritieme containers. Voor deze familie van containers gelden uitwendige afmetingen, brutogewichten, de uitvoering en plaatsing van de acht hoekstukken, alsmede sterkte- en beproevings-eisen, maar geen constructie- en fabricagevoorschriften. Er zijn wereldwijd miljoenen ISO-containers in omloop. Ze zijn operationeel uitwisselbaar, maar van tientallen verschillende constructies. Dit kan op analoge wijze worden nagestreefd voor het gecombineerde vervoer.

Of op enige termijn de wegvervoerder zo ver zal zijn dat hij met gehuurd materieel uit een pool zijn klanten wil gaan bedienen, is nog een open vraag. Tot dat moment wil hij met zijn materieel bij de klant verschijnen. Met name voor opleggers betekent dit dat er nog lange tijd een vervoersaanbod voor het gecombineerde vervoer zal zijn van opleggers die alleen op essentiële punten te standaardiseren zijn. Dit leidt tot de vraag naar een zo flexibel mogelijk gecombineerd wegrail-systeem voor gesloten opleggers. Om twee redenen moet in die richting worden gedacht: ten eerste omdat alleen een gesloten oplegger voldoende zekerheid biedt tegen diefstal van de lading en ten tweede omdat een gesloten oplegger stijver is en dus meer geschikt als zelfdragende eenheid op het spoor; aan beide einden opgelegd op een draaistel.

#### *Ontwikkelingsmogelijkheden*

Een sleutelwoord in het ontwikkelen van gecombineerd vervoer is samenwerking. Een eerste vorm van samenwerking is denkbaar tussen de verschillende gecombineerd-vervoermaatschappijen, gericht op betere internationale aansluitingen of meer directe treinen. Een tweede vorm zou kunnen plaatsvinden tussen containermaatschappijen en gecombineerd-vervoermaatschappijen. Er is immers sprake van een aansluitend dienstenpakket. Een derde stap in de samenwerking is het combineren van containertreinen met gecombineerd-vervoertreinen, waardoor het inleggen van directe treinen gemakkelijker wordt omdat het draagvlak voor een directe verbinding wordt vergroot. Het gecombineerde vervoer kan op deze wijze een aanmerkelijke vergroting realiseren van het aantal in directe diensten te bedienen bestemmingen. Ten aanzien van dit laatste punt is een belangrijke rol voor de spoorwegmaatschappijen weggelegd. Overigens bestaat in andere landen, bijvoorbeeld in West-Duitsland, al een vergaande samenvoeging op het gebied van terminalexploitatie en treinenloop. In het meest extreme geval zouden de verschillende maatschappijen kunnen worden samengevoegd tot één onderneming, hetgeen echter bij de verschillende achterbannen - wegvervoerders en spoorwegmaatschappijen - niet zal worden toegejuicht vanwege het van oudsher bestaande onderlinge wantrouwen. Is deze laatste optie mede om deze reden op dit moment nog niet reëel, dan staat daar tegenover dat de huidige wijze van marktordening niet ideaal is om te komen tot versterking van de positie van het gecombineerde vervoer.



Gecombineerd vervoer is momenteel voor de NS nog niet volledig, hetgeen te maken heeft met de wijze van verrekening tussen de verschillende spoorwegmaatschappijen die door het korte Nederlandse traject voor de NS negatief uitvalt. Een van de ideeën om tot een verbeterde exploitatie-opzet te komen betreft de doorvoering van de zogeheten Trennungsrechnung. Hierbij is het beheer van de infrastructuur losgekoppeld van de exploitatie. De gebruiker van de infrastructuur wordt door de beheerder van de infrastructuur - bijvoorbeeld de overheid, zoals in het wegvervoer en de binnenvaart - belast voor het gebruik ervan. In Zweden en Zwitserland is de spoorweginfrastructuur recentelijk volgens een dergelijk model 'genationaliseerd' en in West-Duitsland staat dat onderwerp ter discussie.

Indien verbeterde samenwerking in het gecombineerde vervoer onbereikbaar zou blijken, dan is het te overwegen de infrastructuur ook voor andere maatschappijen toegankelijk te maken. Door bijvoorbeeld de Deutsche Bundesbahn/-Kombiverkehr de mogelijkheid te geven om diensten van en naar Rotterdam of Venlo te verzorgen, waardoor deze kunnen worden opgenomen in het kwalitatief hoogwaardige Duitse gecombineerd-vervoersnetwerk, kan een beter gecombineerd-vervoerspakket worden verkregen dan in de huidige situatie. Dit is wellicht te preferen boven het ten koste van alles behouden van een nationale spoorweg-vervoersonderneming.

Op korte termijn lijken er problemen te gaan ontstaan door overbelasting van netwerkdonderdelen. Bepaalde baanvakken zitten bijna aan de capaciteit grens en een aantal terminals - met name in West-Duitsland en Frankrijk - heeft nog maar weinig ruimte voor uitbreiding van activiteiten. Gegeven de mogelijke verdubbeling van de hoeveelheid gecombineerd vervoer moet aan het verbeteren van de infrastructuur een hoge prioriteit worden toegekend. Door de CEMT zijn recentelijk aanbevelingen hieromtrent gedaan <sup>11</sup>. Ook door de EG wordt dit probleem onderkend. Momenteel vindt er een onderzoek plaats gericht op verbeteringen in de infrastructuur.

Naast een capaciteitsprobleem is er nog op slechts een beperkt aantal relaties sprake van een voldoende groot profiel van de vrije ruimte. Met name in Frankrijk legt het profiel van de vrije ruimte beperkingen op ten aanzien van de ladinghoogte. Alhoewel er plannen bestaan om op de transitroutes tot verruiming van het profiel te komen, is invoering niet op korte termijn te verwachten. De ontwikkeling van nieuwe, lagere wagons, waardoor bijvoorbeeld ook volumevervoer mogelijk zou zijn, kan hier op kortere termijn een oplossing bieden.

Een bijkomend probleem is de maximale aslast die idealiter op 22,5 ton zou moeten worden gebracht en de maximum snelheid die moet worden gebracht op 120 km/uur; een en ander in overeenstemming met de AGC (European Agreement on Main International Railway Lines).

Voorts is het vanzelfsprekend dat moet worden gestreefd naar diensten waarbij vertrek- en aankomsttijden, reistijd en regelmaat aansluiten bij de wensen van de gebruikers. In zijn algemeenheid is dit:

<sup>11</sup>] CEMT, Shortcomings in Important International Piggyback Transport Links, Paris, 1987.  
CEMT, Report on Important International Piggyback Links, Paris, 1987

- aanlevertijdstip voor vertrek op het einde van de dag;
- aankomst op terminal van bestemming vroeg in de ochtend;
- dagelijkse diensten.

De grootste verandering op infrastructureel gebied is vanzelfsprekend de aanleg van de Kanaaltunnel, die naar verwachting in 1993 in gebruik zal worden genomen. De invloed op het gecombineerde vervoer van en naar Nederland zal beperkt zijn. Momenteel bestaan er nog geen plannen voor doorgaande treinen door de tunnel die geschikt zijn voor opleggervervoer. Het ferryvervoer in de Nederlandse Noordzeehavens - en van daaruit gedeeltelijk verder met het gecombineerde vervoer - zal danook niet wezenlijk worden aangetast. In de tunnel is alleen gecombineerd vervoer mogelijk van containers en wissellaadbakken, waarbij het wel noodzakelijk is om nieuwe wagons te ontwikkelen. Verder is het profiel van de vrije ruimte in Groot-Brittannië smaller en vooral lager dan op het Europese vasteland, zodat doorgaand vervoer verder dan Ashford (Kent) onmogelijk is. In het eerste jaar van operatie verwacht British Rail 180.000 TEU te vervoeren tussen Groot-Brittannië en Frankrijk/Italië/Zwitserland <sup>12</sup>.

#### *Techniek ontwikkeling*

Bij verdere ontwikkeling van de technologie gaat het er om geïntegreerde flexibele vervoerssystemen te bereiken. De container met zijn modulaire maten, vastgrijpsysteem, daarop afgestemde overslagapparatuur en vervoermiddelen (containterschepen, wegvoertuigen en spoorwegwagons) vormt zo'n systeem. Het centrale kenmerk is normalisatie op hoofdpunten, wat niet strookt met de tendens dat de afmetingen van de container momenteel een te groot wordende diversificatie gaan vertonen. Een van de grote problemen bij het gecombineerd vervoer zit verder in de veelheid aan technieken en afmetingen die reeds bestaan en nog ontwikkeld worden. Het doorgaan met het ontwikkelen van nieuwe technieken bergt het gevaar in zich dat de diversiteit alleen nog maar verder wordt vergroot, waardoor het gecombineerd vervoer meer schade wordt berokkend dan goed wordt gedaan. Het is daarom noodzakelijk allereerst een geïntegreerde visie te ontwikkelen, waarbij wegvervoertechnieken en railvervoertechnieken op elkaar worden afgestemd.

Dit leidt tot de conclusie dat voor een optimaal gecombineerd vervoer beleid nodig is dat is gericht op het ontwikkelen van geïntegreerde systemen van infrastructuur, laadeenheden, terminals, vervoermiddelen, overslagmiddelen, informatiesystemen - hardware en software - en de organisatie van deze systemen; de orgware. Daarbij speelt vooral standaardisatie een rol. Het gaat om een zo sterk mogelijke beperking van het aantal afmetingen van potentieel uitwisselbare transporteenheden en van de soorten overslagen vervoerstechnieken daarvoor. Daarnaast moet worden gelet op een zo groot mogelijke uitwisselbaarheid, dus flexibiliteit van andere technieken. Er moet rekening worden gehouden met alle vervoerwijzen: zowel het maritieme transport als het landtransport.

<sup>12</sup>] V. Champion, 'Tunnel or funnel?', Intermodal Europe, december 1988, blz. 18-25

De overheid kan hierbij een belangrijke rol vervullen door mee te werken aan het tot stand komen van een lange-termijn visie betreffende deze geïntegreerde transportsystemen. Dit is mogelijk door het laten verrichten van verder onderzoek, en het bij elkaar brengen van de diverse marktpartijen en overheden; zeker ook in internationaal verband. Daarvoor zou een strategieplan moeten worden ontwikkeld, geïnitieerd vanuit supra-nationale overheden en instanties (EG, ECE, CEMT) en later uitgewerkt op nationaal niveau voor de verschillende belangengroepen.

Naast de belangrijke rol van normalisatie en beperking van het aantal verschillende technieken, kan pas optimaal gebruik worden gemaakt van de beschikbare infrastructuur, als de vervoersorganisatie effectief en efficiënt geregeld is. Dit betekent:

- afstemming van het aanbod van vervoersdiensten op de behoeften van de vervoerders vanuit de verschillende produkt-marktcombinaties;
- optimale uitvoering van deze diensten, in een overzichtelijke structuur, door samenwerking van de verschillende gecombineerd vervoerorganisaties onderling, tussen de spoorwegmaatschappijen onderling en tussen deze twee groepen.

De overheid kan een belangrijke rol vervullen bij het tot stand brengen van deze samenwerking:

- door voorwaarden te stellen aan subsidieverlening;
- door liberalisering van de gecombineerd-vervoermarkt;
- door scheiding van de exploitatie en het beheer van de infrastructuur, met gelijktijdige scheiding van exploitatie- en infrastructuurkosten;
- door stimulering van de inzet van gestandaardiseerde technologie.

### 5.6.2 Telematica

Telematica is een combinatie van telecommunicatie en informatica. Deze technologie is van strategisch belang voor een goed functioneren van het totale vervoerssysteem; inclusief het openbaar vervoer. Naast een vergroting van efficiency en betrouwbaarheid, betekent telematica ook een nieuwe mogelijkheid voor Nederland als vervoers- en distributiemakelaar. De veiling in Aalsmeer - waarover later meer - is hiervan een goed voorbeeld.

In de vervoerssector wordt de telematica steeds belangrijker voor de dienstverlening aan verladers en ontvangers. De algemene opinie is dat Nederland moet kunnen beschikken over een goede telematica-infrastructuur, internationaal toegankelijke transport-informatiesystemen en andere vormen van gestandaardiseerde logistieke informatievoorziening. Binnen de Nederlandse grenzen zijn op deze terreinen veel ontwikkelingen gaande, maar een samenhangend gestandaardiseerd telematica-voorzieningspakket voor de vervoerssector is nog niet gerealiseerd. Telematicatoepassingen zijn op velerlei terreinen te vinden, onder meer op dat van de routeplanning, elektronische verkeersgeleiding, EDI, marktbemiddeling en transacties, alsmede handhaving en bewaking van goederenstromen en goederen.

Elektronisch dataverkeer, meestal afgekort EDI (Electronic Data Interchange), is van groot belang voor het communicatiepatroon tussen verladers, vervoerders en ontvangers. EDI speelt in op de trend naar internationalise-

ring van het goederenverkeer, naar fijnmazigheid in het distributiepatroon en naar verdergaande automatisering van informatiesystemen. EDI, zoals dat onder meer in de Sagitta- en Cargonaut-systemen wordt gebruikt, leidt tot drastische reductie van de papierwinkel en tot snellere informatie-overdracht. Sommige EDI-systemen vergen een grootschalig informatiesysteem op basis van particuliere en publieke betrokkenheid, andere vergen uitsluitend een bilaterale samenwerking tussen private partners, zoals Rank Xerox en Frans Maas. EDI-systemen berusten op netwerken en clearing house diensten, hoewel de laatste tijd ook de ontwikkeling van conversie-software belangrijker wordt. Het succes van EDI hangt sterk samen met de organisatorische verankering in participerende bedrijven.

Uit een studie van de Stichting Nederland Distributieland blijkt dat de ontwikkeling van het productieproces in de richting van ketenmanagement heeft geleid tot een sterkere focus op de organiserende/besturende informatie-activiteiten rond dit proces<sup>13</sup>. Men ontdekt dat wie deze activiteiten beheerst, invloed houdt op het fysieke proces. Beide zijn nodig: beheersing van het fysieke proces is geen voldoende voorwaarde voor het behoud of de verkrijging van het beheersings- en besturingsproces, en het beheersings- en besturingsproces is een ontoereikende basis voor een krachtige concurrentiepositie als goederen niet ook metterdaad fysiek worden vervoerd.

In dit perspectief zijn drie lijnen zichtbaar waarlangs Nederland zich als transportland zou moeten ontwikkelen:

- Nederland als fysiek transitoknooppunt. Er zal blijvend aandacht nodig zijn voor de verdere ontwikkeling van Nederland als fysiek transitoknooppunt in het internationale goederenverkeer. Doel daarbij is de verkrijging van een zo groot mogelijke fysieke stroom van goederen naar, door en uit Nederland. Dit is vanouds het terrein waarop Nederland sterk is geweest en waarop de telematica-inspanningen zich in elk geval dienen te richten;
- Nederland als logistiek informatieknooppunt. De telematica maakt een toenemende aandacht mogelijk voor de ontwikkeling van Nederland als logistiek informatieknooppunt. Daarbij is het doel aansturing van en informatievoorziening over het internationale fysieke goederenverkeer via Nederlandse informatiesystemen;
- Tenslotte biedt telematica de mogelijkheid Nederland te ontwikkelen tot value added dienstenknooppunt. Telematicadiensten, ook op andere terreinen dan transport en distributie, zoals financieringen, verzekeringen, of databanken voor industrie en handel versterken de positie van Nederland als knooppunt in het internationale handelsverkeer.

Er zijn diverse knelpunten op te lossen om Nederland als transport- en distribuerend centrum op het gebied van telematica en Elektronisch Data Interchange (EDI) in de voorhoede te brengen. Deze knelpunten hebben tot dusver verhinderd dat op nationaal niveau duidelijke keuzen worden gemaakt. Deze knelpunten betreffen niet zozeer de techniek zelf, maar

<sup>13</sup>] Stichting Nederland Distributieland, Telematica- en Concurrentiekracht, juni 1989

eerder de voorwaarden voor diffusie van die techniek. Zij zijn te onderscheiden naar drie niveaus:

- a) het niveau van bewustzijn en informatie, met als belangrijkste knelpunten:
  - onvoldoende bewustzijn van het strategisch perspectief dat de telematica biedt;
  - onvoldoende inzicht in de state of the art van bestaande telematicavoorzieningen;
  - onvoldoende inzicht in de dienstverlening die op telematicavoorzieningen is gebouwd;
  - gevoelens van bedreiging, of commerciële weerstanden ten opzichte van telematica.
- b) op het niveau van organisatie en sturing zijn de belangrijkste knelpunten:
  - verschillen in basisfilosofie en systeemopzet bij diverse transport-informatiesystemen voor breder gebruik: de zogenaamde community-systemen;
  - onvoldoende bereidheid tot samenwerking bij partijen die op dit terrein actief zijn. Ook hier speelt de wens van bescherming van belangrijke commerciële gegevens een grote rol;
  - gebrek aan nationale afstemming en prioriteitenstelling bij de opbouw van telematicavoorzieningen;
  - zwakke Nederlandse vertegenwoordiging in internationaal verband en weinig financiële armslag bij het bedrijfsleven voor deelname aan normalisatie-activiteiten;
  - gebrek aan nationale samenwerking bij de ontwikkeling van internationale handels- en transportcorridors met een centraal knooppunt in Nederland.
- c) op het niveau van financiering en kosten zijn de belangrijkste knelpunten:
  - onvoldoende kritische massa voor kostendekkend gebruik van bestaande en in ontwikkeling zijnde community-systemen;
  - moeilijke kwantificeerbaarheid van kosten en baten;
  - beperkte financieringsbereidheid of bereidheid tot diepte-investeringen op nationaal niveau.

In de Nota Telematica Verkeer en Vervoer worden diverse voorstellen gedaan voor een bevordering van telematica in de transportsector. Er wordt ook gewezen op knelpunten als (inter- en intra-)departementale versnippering en gebrek aan kennis danwel opleidingscapaciteit. Een oplossing van de genoemde knelpunten is een noodzakelijke voorwaarde om speerpuntprojecten over telematica gerealiseerd te krijgen. Deze speerpunten zijn talrijk, zoals een platform reizigersinfo, vervoer-smart card, etcetera. De ingezette menskracht voor de in totaal 33 speerpuntprojecten is ongeveer 15 op jaarbasis, waarmee wel de vraag wordt opgeroepen of hiermee een krachtige en coherente profilering kan worden verkregen.

Teneinde te komen tot een technologiebeleid gericht op telematica is hieronder allereerst een onderscheid gemaakt tussen faciliteiten die door de samenleving - overheid en dienstenleveranciers - aan de gebruikers ter beschikking gesteld zouden moeten worden, en faciliteiten die tot het eigen verantwoordelijkheidsbereik van de gebruiker behoren.

Een ander onderscheid is dat tussen informatievoorziening over te transporteren goederen en informatievoorziening voor het beheer van vervoersfaciliteiten. Door deze verschillen aan te geven, wordt de indruk vermeden dat Nederland allesomvattende systemen zou moeten ontwikkelen voordat wij

een logistiek informatieknooppunt of een value added dienstenknooppunt kunnen worden.

Om een en ander te verduidelijken wordt het volgende model beschreven, waarin de begrippen 'vervoersnetwerk, logistiek netwerk en telematica-netwerk' in hun onderlinge relatie nader zullen worden toegelicht.

#### **Vervoersnetwerk**

Het vervoersnetwerk is het netwerk bestaande uit alle wegen over land, zeewegen, binnenwaterwegen, spoorwegen en luchtwegen. Met andere woorden: het is de samenstelling van alle mogelijke modaliteiten waarover produkten vervoerd kunnen worden. Het is van belang dat dit netwerk in optimale vorm aan vervoerders kan worden aangeboden. Hierbij spelen de volgende factoren een belangrijke rol: capaciteit, beschikbaarheid en betrouwbaarheid, doorvoersnelheid, en penetratiegraad.

Willen deze factoren te zamen kunnen leiden tot een toereikend vervoersnetwerk, dan moet aandacht worden besteed aan:

- de conditie van transportwegen;
- snelle doorgaande routes met mogelijke alternatieve routes;
- snelle overgang van de ene naar de andere modaliteit.

Vervoersnetwerk-beheerssystemen, informatiesystemen en telecommunicatiesystemen zullen hier een belangrijke rol vervullen. Hieronder volgen enkele voorbeelden.

#### *Verkeersregistratiesystemen*

Het is voor alle modaliteiten van groot belang om de verkeersdichtheid van de verbindingswegen actueel te meten. Op grond van deze metingen kunnen bij dreigende congestie alternatieve routes worden berekend. Verder leveren deze gegevens informatie voor het bepalen van de eventuele uitbreiding van vervoersnetwerken. Omdat lucht-, water- en landwegen van verschillend karakter zijn, moet voor elk der modaliteiten een meetsysteem worden ontwikkeld. Voorbeelden hiervan zijn de detectielussen bij landwegen en de satellietregistratie voor zeeverbindingen.

#### *Verkeersinformatie-(signalerings)systemen*

Deze systemen informeren de gebruiker van een vervoersnetwerk over de actuele toestand van dat netwerk. De gebruiker moet deze informatie kunnen ontvangen op vaste locaties en op het vervoersmiddel zelf. Van belang is de actualiteit en betrouwbaarheid. Dit stelt hoge eisen aan de verkeersregistratiesystemen, omdat deze de benodigde gegevens moeten leveren.

#### *Vervoersnetwerk-onderhoudssystemen*

Instandhouding en uitbreiding van verbindingswegen vergen systemen waarmee het onderhoud kan worden gepland en waarmee versturende invloeden op het vervoersnetwerk kunnen worden vastgesteld. Een deel van deze informatie moet toegankelijk zijn voor de gebruikers van het vervoersnetwerk, zodat zij bij hun transportplanning hiermee rekening kunnen houden.

### *Weer-informatiesystemen*

Naast het traditionele weerbericht zijn systemen nodig, die de feitelijke weersituatie registreren - zoals ijsvorming en windstoten -, en die deze informatie rechtstreeks aan de gebruiker doorgeven.

### *Modaliteitsconversiesystemen*

Deze systemen leveren de informatie waarmee versnelde overslag van de ene naar de andere modaliteit mogelijk wordt. Te denken valt hierbij aan:

- beschikbaarheid van informatie via telematicanetwerken die nu pas bij aankomst van het vervoermiddel ter beschikking komt;
- automatische registratie van vervoermiddelen en goederen;
- versnelde voorbereiding van douane-afhandeling;
- vergaande standaardisatie.

Deze systemen bevatten nauwelijks concurrentie-elementen. Iedereen profiteert ervan zonder dat de onderlinge concurrentie in het geding komt. De overheid en dienstenleveranciers zullen de ontwikkeling van deze systemen moeten stimuleren om ons vervoersnetwerk in de toekomst beheersbaar te houden. Hierbij staat voorop de optimale dienstverlening met betrekking tot beschikbaarheid, betrouwbaarheid en hoge doorvoersnelheid.

### **Logistiek netwerk**

Logistieke netwerken maken gebruik van vervoersnetwerken; zij zijn als het ware gesuperponeerd op de vervoersnetwerken. Logistieke netwerken worden gedefinieerd door de gebruikers en zij zijn sterk onderhevig aan onderlinge concurrentie. Het logistieke netwerk bepaalt het samenspel tussen goederen, vervoermiddelen en vervoersnetwerken. Het legt binnen het vervoersnetwerk een aantal knooppunten - met daarin de zogeheten service centra - vast, alsook de bijbehorende verbindingswegen.

Elke onderneming zal zijn eigen knooppunten en verbindingswegen vastleggen, met dien verstande dat de hoofdverbindingswegen binnen het vervoersnetwerk voor alle bedrijven dezelfde zullen zijn. Voor de beheersing van logistieke netwerken is informatie nodig over goederenbewegingen, in te zetten vervoermiddelen en te gebruiken vervoersnetwerken. Bij het begrip logistiek netwerk wordt de aandacht vooral gericht op systemen die de informatievoorziening verzorgen van goederenbewegingen en in te zetten vervoermiddelen. Informatie uit de vervoersnetwerk-beheerssystemen wordt gebruikt om deze activiteiten zo optimaal mogelijk uit te voeren. De volgende voorbeelden van een logistiek netwerk - beheerssystemen in de transportsector - kunnen worden genoemd:

- navigatiesystemen. Deze hebben als hoofdfunctie het geleiden van de chauffeur naar zijn bestemming en ondersteunen derhalve de uitvoering van het transport. Gekoppeld met verkeersinformatiesystemen kunnen ze worden gebruikt voor herroutering;
- routeplanningssystemen. Deze hebben als hoofdfunctie het bepalen van optimale routes als gecombineerde deelladingen op verschillende plaatsen moeten worden geladen en gelost;

- tracing & tracking-systemen. Deze zijn onder te verdelen in twee subtypen: tracing & tracking van de zending, en tracing & tracking van het vervoermiddel.  
Ze hebben tot doel het volgen van de zending of het vervoermiddel tussen de knooppunten van het logistieke netwerk. Deze systemen ondersteunen de logistieke functies van transportplanning en besturing, de transportuitvoering en de uitvoering van opslagtaken;
- vrachttuitwisselingssystemen. Deze ondersteunen het verwerven danwel uitbesteden van lading. Vervoerders en verladings kunnen 'adverteren' door in een centrale database lading of materieel aan te bieden;
- informatie databases. Gebruikers kunnen deze raadplegen voor de meest uiteenlopende informatie, zoals informatie over valutakoersen, grensovergangen en informatie uit vervoersnetwerk-beheerssystemen;
- documentuitwisselingssystemen. Deze betreffen de elektronische uitwisseling van berichten met betrekking tot vastgestelde documenten; EDI genoemd. Belangrijk hierbij is de beschikbaarheid van een internationale standaard die heldere en foutloze berichtenuitwisseling mogelijk maakt. Deze systemen kunnen de gebruiker voordelen bieden in zijn concurrentiepositie. Samenwerking tussen verschillende partijen zal daarom moeizaam verlopen. Het lijkt daarom niet zinvol, dat de overheid probeert actief deel te nemen aan de ontwikkeling van dit soort systemen. Een belangrijke taak die wel voor de overheid is weggelegd, is de voorlichtende taak en de stimulering van het ontwikkelen van internationale standaards.

#### **Telematicanetwerk**

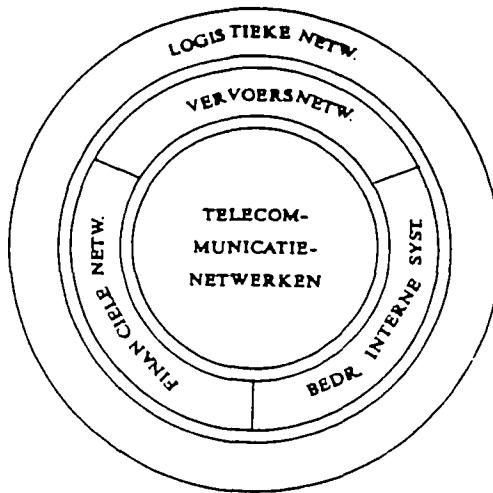
Telematicanetwerken bestaan uit drie componenten: informatiesystemen, telecommunicatiesystemen en informatiedragers; ook wel carriers genoemd. De samenhang kan als volgt beschreven worden: 'Bedrijfsfuncties worden ondersteund door informatiesystemen die onderling verbonden worden door telecommunicatiesystemen die gemeenschappelijke informatiedragers gebruiken'. Voordeel van deze benaderingswijze is de vereenvoudigde bepaling van stimuleringsgebieden door de overheid. In figuur 5.2 is het model schematisch weergegeven.

Voorbeelden van telecommunicatiesystemen zijn datacommunicatiesystemen zoals geschakelde verbindingen of pakket-gestuurde systemen, local area netwerken, telefonie, fax, telex, telegrafie en broadcasting. Voorbeelden van informatiedragers zijn diskettes, magneetbanden, smartcards, kabelverbindingen - koper, glasvezel -, satellieten, cellulaire radio en straalzenderverbindingen.

In het kader van de telecommunicatienetwerken moet het beleid van de overheid gericht zijn op de stimulering en ontwikkeling van informatiedragers gebaseerd op internationale telecommunicatiestandaards. Aan de gebruiker dienen in de komende jaren telecommunicatienetwerken ter beschikking gesteld te worden met de volgende eigenschappen: hoge capaciteit, hoge snelheid, hoge beschikbaarheid/betrouwbaarheid, hoge beveiligingsgraad, hoge penetratiegraad op vaste en mobiele locaties, store and forward faciliteiten, zo laag mogelijke kosten, en hoge mate van standaardisatie.



**Figuur 5.2 Samenhang van netwerken**



Bron: Coopers en Lybrand

Het is niet verbazingwekkend dat deze eisen overeenkomen met de eisen die worden gesteld aan vervoersnetwerk-beheerssystemen. Het technologiebeleid dient daarom gericht te zijn op de uitbreiding van het glasvezelnetwerk, satellietcommunicatie en een Europees dekkend cellulair radionetwerk, waarbij zowel spraak, data als beeld overgedragen kunnen worden. De ontwikkeling en invoering van ISDN speelt hierin een belangrijke rol.

Samengevat gaat het om het volgende:

- stimulering en ontwikkeling van telecommunicatienetwerken, die de informatie-verbindingswegen vormen tussen gebruikers;
- ontwikkeling van vervoersnetwerk-beheerssystemen, die optimaal gebruik van het vervoersnetwerk mogelijk maken;
- het aanbieden - danwel stimuleren door derden - van informatie data bases;
- het stimuleren en ontwikkelen van standaards, die de communicatie binnen en tussen logistieke netwerken mogelijk maken;
- het geven van voorlichting met betrekking tot het gebruik van genoemde informatiesystemen en telecommunicatienetwerken;
- zich niet primair richten op de stimulering en ontwikkeling van informatiesystemen, die de concurrentiepositie van ondernemingen beïnvloeden.

Nederland moet de gebruikers een vervoersnetwerk aanbieden. Daarvoor zijn fysieke conditie van het netwerk en de beschikbaarheid van vervoersnetwerk-beheerssystemen van buitengewoon belang. Als bindmiddel tussen de logistieke netwerken en de vervoersnetwerken spelen telecommunicatienetwerken een centrale rol.

### 5.6.3 Transportketens

Logistieke ketens vereisen naast logistieke infrastructuur ook materiële infrastructuur om efficiënt te kunnen functioneren. Knooppunten zoals havens, luchthavens, inlandterminals, distributiecentra en spoorterminals

winnen daardoor aan belang. Het gaat hier om overslagpunten - terminals - die schakelpunten vormen in logistieke produktieketens.

Jansen en Machielse onderscheiden vier soorten terminals <sup>14</sup>:

- voor opslag, voorraadbeheer en controle;
- voor overslag en distributie, ordersamenstelling, groupage, stoffen en strippen van containers;
- voor produktieveredeling, onder meer assemblage van produkten en onderdelen;
- voor ondersteunende functies waarbij de nadruk ligt op het verzorgen, beheren en beheersen van de organisatie van de goederenstromen en vooral de daarmee gepaard gaande administratieve en financiële informatiestromen.

De afzonderlijke knooppunten zijn complementair ten opzichte van elkaar wat betreft hun functies, hun specialisaties en hun geografische invloedssferen. In afnemende hiërarchie kunnen worden onderscheiden:

- Internationale logistieke hoofdknooppunten: de 'nodal points of nodal points'. Internationale hoofdstromen van vervoer zijn voor hun distributie en consolidatie op deze knooppunten gericht. Ze komen hier samen. Het zijn tevens de aanlandingspunten of de locaties voor rederijen en internationale vervoerders. Deze knooppunten zijn door zoveel mogelijk verschillende vervoersvormen ontsloten om gecombineerd transport te kunnen faciliteren. De EDI- of telematica-infrastructuur is een noodzakelijke voorwaarde, alsmede de systeembinding met logistieke knooppunten - nodal points - in het achterland. De aanwezigheid van een gediversifieerd aanbod van gespecialiseerde logistieke dienstverleners is een verdere vereiste. De institutionele binding met lokale ondernemingen en overheden is vaak van uitermate groot belang. Niet zelden blijkt dat belangen van afzonderlijke ondernemingen parallel lopen met die van het knooppunt. Door de logistiek is hernieuwde aandacht ontstaan voor de distributie. Dit is een essentieel element van de mainportfaciliteiten.
- Logistieke knooppunten: de nodal points, de inland-terminals in de logistieke en vervoersnetwerken. Dit zijn terminals waar verschillende (inter)nationale transportketens of bovenregionale activiteiten samenkomen. Het zijn locaties waar ondernemingen in transport, handel en industrie strategische posities kunnen innemen ter uitbreiding of verdediging van hun markten. Het zijn regionale knooppunten van distributie-, opslag-, groupage en consolidatie-activiteiten. Ook zijn het terminals en voorzieningen voor bloktreinen voor containervervoer of gecombineerd weg-railvervoer, voornamelijk van opleggers. De aanwezigheid van op het transport en de transitie toegesneden zakelijke dienstverlening is kenmerkend voor een logistiek knooppunt. Van groot belang is hier de professionalisering van het ketenmanagement en de introductie van nieuwe technologieën. Door de aanwezigheid van een of meer logistieke centra van transport- en distributiebedrijven functioneert het niet alleen als een logistiek servicecentrum met

<sup>14</sup> ] Jansen en Machielse, Economische en technologische ontwikkelingen op het vlak van logistiek en transport, INRO-TNO, WRR, 1989

activiteiten als douanehandelingen, stoffen en strippen, containerreparatie en -onderhoud, maar is het ook een broedplaats voor nieuwe diensten.

- Specifieke regionale transportknooppunten hebben betekenis door hun ligging of hun binding met specifieke produkten en goederen. Ze zijn meestal door meer dan een vervoersvorm ontsloten en ze kennen goede aansluitingen op logistieke en transportketens. Kenmerkend voor een regionaal transportknooppunt is een sterke vertegenwoordiging van transport- en distributie-ondernemingen. Deze kunnen zich hebben verenigd in de vorm van logistieke- en distributiecentra.
- Bij de locale of beperkte regionaal georiënteerde distributie- en vervoersknooppunten gaat het om locaties die knooppunt zijn in één of meer infrastructuurnetwerken. Door hun ligging zijn zij gunstige locaties voor transportondernemingen. Vaak is het vervoer gespecialiseerd naar een beperkt aantal type goederen. Hoogstens door de concentratie van verschillende bedrijven ontstaan zogenaamde agglomeratievoordelen, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van meer gekwalificeerd personeel.

Gegeven de grotere aandacht voor gecombineerd vervoer en voor efficiënte en zo naadloos mogelijke overslag, zijn transportknooppunten voor hun concurrentiepositie gebaat bij systeembinding met andere knooppunten van hogere en lagere ordes. De kwaliteit en structuur van de transport- en infrastructuurnetwerken nemen hierdoor in belang toe. Tegelijkertijd treedt er ook een proces op van hiërarchisering van knooppunten.

De Stichting Nederland Distributieland kent terecht grote waarde toe aan de blijvende aandacht voor de verdere ontwikkeling van Nederland als fysiek transitoknooppunt in het internationale goederenverkeer. Daarnaast verdient echter ook de positie van Nederland als transitoknooppunt voor het internationale personenverkeer aandacht.

Zoals bekend is het streven van de luchthaven Schiphol erop gericht ook in de toekomst een belangrijke rol te blijven spelen als main port voor het internationale luchtverkeer. Gelet op de concurrentie die Schiphol hierbij ondervindt van onder andere Londen, Parijs en Frankfurt is het van het grootste belang er voor te zorgen dat Schiphol de fysieke, technologische en infrastructurele mogelijkheden krijgt om de huidige transitofunctie met succes te kunnen versterken.



# Bijlage 1

## Geconsulteerde bedrijven en instellingen

Adviesgroep KOERS	Van Elswijk
Gem. Havenbedrijf Rotterdam	Molenaar (directeur)
Havenondernemingsvereniging SVZ	Kuiper (directeur)
Rotterdamse Havenbedrijf	Dekker (hoofd economisch onderzoek)
	Meeuse
IW/INRO-TNO	Van der Koogh
	Van der Weide
	Wismaas
	Pauwelussen
	Ruijgrok
	Van Maarseveen
Quick Dispatch	Van Winden
ECT	Schut
	Rijsenbrij
Frans Swarttouw	Sjouke
	Mildenberg
	Hokkeling
KLM - cargo Services	Wisbrun (hoofd)
	Grin (strategy and research)
DAF	Notermans (secr. RvB)
	Van den Heuvel (project development)
	Hondebrink (marketing and sales)
	Van Waning (corporate strategy)
	Goddig (social affairs)
V&W	Smits (s.g.)
	Westerduin (d.g.)
	Baanders
	Diddens
C.B. voor Rijn- en binnenvaart	Keuchenius
NS	Markman (regiodirecteur NS Rotterdam)
	Bras (regiodirecteur R'dam Goederen)
	Flokstra (rayonchef Rotterdam)
	Van Krieken (projectleider VPT)
	Otten (chef elektrotechniek/infrastr.)
	Zeevenhoven (chef constructie/materieel)
	Regtuit (hoofddirecteur NS)
	Portheine (directeur NS)
	Van Witsen (chef Centrale Ontwikkelingskern)

**EZ**  
**Ned Lloyd**

**Nederland Distributieland**

**Heineken**  
**Philips**

**AHOLD**  
**Marin Wageningen**

**Shell Nederland**  
**Eureka**  
**NLR**

**Van Scheijen**  
**Lenterman (lid RvB)**  
**Tamboer**  
**Groenendijk**  
**Radstaak**  
**Holvast**  
**Goedhart**  
**Van der Plas**  
**Visser**  
**Oosterveld e.a.**

**Kalff**  
**Van den Berg**  
**De Graaf**  
**Abbink**  
**Verberne**

## Bijlage 2

### Gecombineerd vervoer <sup>15</sup>

#### De vervoerspolitiek

In recente beleidsnota's van de regering (Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening, deel d, Regeringsbeslissing en het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer, deel a Beleidsvoornemen) wordt aangegeven dat het gecombineerde vervoer op belangrijke overheidssteun kan rekenen. Dit wordt onder andere gemotiveerd door de mogelijke energiebesparingen en vermindering van de milieubelasting bij gebruik van gecombineerd vervoer ten opzichte van conventioneel wegvervoer. Deze overwegingen zijn niet nieuw, maar tot nu toe is de groei van het gecombineerd vervoer van en naar Nederland vaak achtergebleven bij de verwachtingen.

In deze situatie is de laatste tijd enige kentering opgetreden. In augustus 1987 is een convenant gesloten door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Trailstar, Nederlandse Spoorwegen en de Federatie Wegvervoer. In dit convenant wordt ervan uitgegaan dat voor de versterking van de positie van Nederland als transport- en distributieland het gecombineerd vervoer beschikbaar dient te zijn en te blijven. Dit convenant bevat een Masterplan om de positie van het gecombineerd vervoer in Nederland te versterken en een aantal knelpunten op te heffen. In een in maart 1989 door de Stuurgroep Gecombineerd Weg-Railvervoer uitgebracht rapport wordt een aantal concrete acties voorgesteld om deze doelstelling te bereiken <sup>16</sup>. De eerste resultaten van dit convenant zijn bemoedigend en verwacht wordt dat het aantal vervoerde eenheden in 1992 verdubbeld zal zijn ten opzichte van 1986.

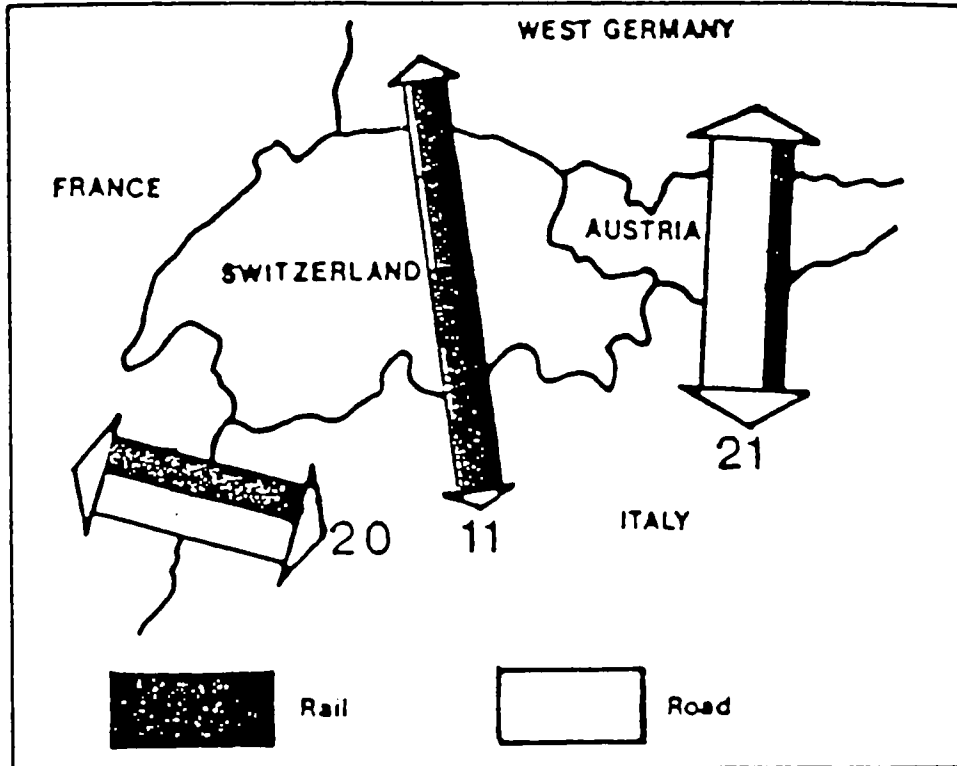
Ook in de vervoerswereld staat men steeds positiever tegenover het gecombineerd vervoer. Met name de problemen voor het wegvervoer in de transitolanden Oostenrijk, Zwitserland spelen hierbij een rol. Zwitserland probeert op diverse manieren zijn weg-infrastructuur tegen het internationale transitoverkeer te beschermen. Naast een maximum toelaatbaar totaalgewicht van 28 ton kent Zwitserland voor het vrachtverkeer een nacht-rijverbod en een algemeen rijverbod op zon- en feestdagen. Verder is er een 'Schwerverkehrsabgabe' die, afhankelijk van samenstelling en gewicht, SFr. 500 tot SFr. 4500 per voertuig/combinatie kost. Als alternatief voor de weg-infrastructuur wordt geprobeerd een zo groot mogelijk gedeelte van het vervoer via de Rollende Landstrasse af te handelen, onder meer door de aanleg van een nieuwe spoortunnel in aanvulling op de twee bestaande corridors.

<sup>15</sup>] Deze bijlage is ontleend aan: P.T. Tanja, Gecombineerd vervoer in technologisch en organisatorisch perspectief, knelpunten en oplossingsrichtingen, WRR, INRO-TNO, Delft, 1990

<sup>16</sup>] Federatie Wegvervoer, Ministerie Verkeer en Waterstaat, NS Goederenvervoer, Trailstar N.V., Rapport Stuurgroep Gecombineerd Weg- Railvervoer, maart 1989

Een belangrijk deel van het wegvervoer vanuit Noord-Europa richting Italië vindt echter nu via Oostenrijk of Frankrijk plaats. In figuur A is de verdeling van de verschillende vervoerswijzen voor diverse Noord-Zuid verbindingen aangegeven <sup>17</sup>.

**Figuur A**      **Verschil in vervoerswijze: verdeling voor de verschillende Noord-Zuid verbindingen**



Bron: J. Parry, 'Corridor of Power?', *Intermodal Europe*, december 1988, blz. 25-29

Ook in Oostenrijk ziet men het transitoverkeer over de weg liever gaan dan komen. Geschat wordt dat ongeveer 95 procent van het goederenvervoer over de weg (in tonnen) tussen West-Duitsland en Italië via Oostenrijk gaat en slechts ongeveer 5 procent via Zwitserland. In de onderhandelingen met de EG, om ook de EG mee te laten betalen aan de infrastructuur omdat een groot deel van het transitoverkeer EG-verkeer is, heeft de EG echter een afwachtende houding aangenomen. Met diverse middelen wordt geprobeerd een groter deel van het transitoverkeer van de weg op het spoor te krijgen, maar tot nu toe is dit beleid minder effectief gebleken dan het Zwitserse. Hoewel de Oostenrijkse gecombineerd-vervoermaatschappij de

<sup>17</sup>] J. parry, 'Corridor of Power?', *Intermodal Europa*, december 1988, blz. 25-29



laatste jaren flinke groeicijfers vertoont (groeicijfers van ongeveer 30 procent per jaar, vooral in het Rollende Landstrasse verkeer), is het marktaandeel ten opzichte van het (transito)wegvervoer nog gering: niet meer dan 3-4 procent.

De realisering van de liberalisering van het verkeers- en vervoersbeleid in het kader van Europa 1992 heeft naar verwachting op diverse manieren invloed op de aard en omvang van de vraag naar gecombineerd vervoer. In het algemeen wordt verwacht dat van de Europese eenwording een stimulering van de Europese economie en een intensivering van het binnen-Europese vervoer zal uitgaan. Behalve als een directe afgeleide daarvan, mag ook worden verwacht dat van de toenemende congestie op het wegennet een stimulerende impuls op het gebruik van het gecombineerd vervoer zal uitgaan.

Er zijn echter ook consequenties die mogelijk minder zonnig voor het gecombineerd vervoer kunnen uitpakken. De opheffing van bijna alle kwantitatieve beperkingen in het wegvervoer tussen de EG-landen betekent dat de tot nu vervulde overloofunctie van het gecombineerde vervoer komt te vervallen. Momenteel vervult het gecombineerd vervoer een aanvullende functie wanneer op bepaalde relaties een tekort aan ritvergunningen bestaat. De als gevolg van de toegenomen concurrentie verwachte prijsdaling op de wegvervoersmarkt heeft tot gevolg dat het gecombineerd vervoer in een ongunstiger concurrentiepositie komt ten opzichte van conventioneel wegvervoer.

Naast deze negatieve effecten op de omvang van het gecombineerd vervoer is er nog een aantal aspecten waarvan het effect vooraf moeilijk is aan te geven of waarbij tegengestelde effecten in het geding zijn.

In de eerste plaats betreft dit het vrijgeven van cabotage: het binnenlandse vervoer door buitenlandse ondernemingen. Deze cabotagevrijstelling, waarvan sommigen verwachten dat deze nog wel tot na 1992 op zich zal laten wachten, kan een belangrijke verbeteringsmogelijkheid geven voor het organiseren van het eindpuntvervoer. Verwacht wordt dat de cabotagevrijstelling in sommige landen een prijsdrukkend effect zal hebben op de prijs van het wegvervoer - zoals in Duitsland - en dat daar de markt van het gecombineerde vervoer onder druk kan komen te staan. Wanneer de cabotagevrijstelling partieel wordt ingevoerd en begonnen wordt met de vrijstelling van de zogenaamde Anschlusscabotage, dan is het effect op het gecombineerd vervoer waarschijnlijk positief. Ten tweede is nog onduidelijk of er naast de liberalisatie van het vervoer ook harmonisatie van tarieven en accijnzen zal worden nagestreefd. Het is niet vooraf duidelijk of het gecombineerde vervoer van een dergelijke harmonisatie zou profiteren of niet. Op sommige relaties mag worden verwacht dat de concurrentiepositie ten opzichte van het wegvervoer verbetert, bij andere ligt een verslechtering voor de hand.

### **De marktontwikkeling**

Het gecombineerde vervoer over de rail heeft momenteel in de Westeuropese internationale vervoersmarkt een bescheiden marktaandeel van 1,6 procent; overeenkomend met een vervoerd gewicht van ongeveer 12 miljoen ton. Hierin is meegerekend het vervoer van (maritieme) containers, wissel-

laadbakken, opleggers en complete wegvoertuigen. Volgens een studie uitgevoerd door het Zwitserse bureau Prognos kan het aandeel van het gecombineerd vervoer stijgen van 2,3 procent in 2000 indien een versterkte liberalisering wordt doorgevoerd en tot 4,3 procent indien er een op milieu-overwegingen georiënteerde marktordening wordt doorgevoerd<sup>18</sup>. De totale vervoersmarkt groeit in deze periode met ongeveer 40 procent, welke groei zich echter vooral in het wegvervoer zal manifesteren.

Het aandeel in het wegvervoer neemt daarmee toe van 43 procent in 1984 tot 53 procent of 55 procent in 2000, afhankelijk van het gekozen scenario. Alhoewel de relatieve betekenis van het gecombineerde vervoer dus beperkt zal blijven, wordt er toch een verdubbeling dan wel verviervoudiging van de hoeveelheid verkeer voorzien, hetgeen van grote invloed zal zijn op de organisatie van deze vorm van vervoer.

In het internationale verkeer over land van en naar Nederland heeft het gecombineerde vervoer een aandeel van minder dan één procent, waarvan veruit het grootste deel containervervoer is. Laten we het bulkvervoer per binnenschip en per spoor buiten beschouwing, dan bedraagt het aandeel van het gecombineerd vervoer 2 procent. Alhoewel deze percentages doen vermoeden dat het om een onbelangrijke wijze van vervoer gaat, is dit niet het geval als gekeken wordt naar specifieke relaties en specifieke soorten vervoer. Immers, het gebruik van het spoor is meestal pas interessant als de afstanden en de massaliteit groter worden. In zijn algemeenheid kunnen we verder stellen dat het vervoersvolume afneemt met de afstand. Op het vervoer van en naar Italië bedraagt het aandeel van het gecombineerde vervoer in de relevante deelmarkt bijvoorbeeld meer dan 20 procent, waarvan driekwart gecontaineriseerd en een kwart in het weg-railvervoer.

Houden we er daarnaast nog rekening mee dat Nederlandse vervoerders voor het vervoer van en naar Italië in niet geringe mate gebruik maken van buitenlandse terminals in de beide buurlanden, dan mag duidelijk zijn dat het gecombineerd vervoer hier zeker niet onbelangrijk is.

Iets over de marktstructuur is uit deze cijferopstelling duidelijk geworden: gecombineerd vervoer per spoor bestaat voor een belangrijk deel uit het vervoer van (maritieme) containers. Daarnaast kennen we het vervoer van wissellaadbakken, opleggers en complete wegvoertuigen, al komt deze laatste techniek in het vervoer van en naar Nederland niet voor.

Deze twee, elkaar gedeeltelijk overlappende markten worden bediend door verschillende ondernemingen. Alhoewel er zeker voordelen bestaan in de huidige wijze van exploitatie, zijn wij van mening dat de overeenkomsten tussen beide soorten vervoer van dien aard zijn dat de positie van beide vervoerssoorten versterkt kan worden door een betere samenwerking, voornamelijk op het administratief-commerciële terrein. Afgezien van een enkele vervoersrelatie op korte afstand, bijvoorbeeld het vervoer van containers tussen Rotterdam en Antwerpen, ligt de markt voor het gecombineerd vervoer vooral op de langere afstanden en bij grotere aantallen (massaliteit).

<sup>18</sup>] Prognos, Güterverkehrsmarkt Europa 1990/2000, Basel, 1988

Voor wat betreft het containervervoer is er sprake van een uitgebreid terminalnetwerk in Europa dat bediend wordt door één maatschappij, Intercontainer, een dochteronderneming van de gezamenlijke spoorwegmaatschappijen. Onder regie van Intercontainer worden jaarlijks circa 150.000 beladen containereenheden (TEU) van en naar Nederland vervoerd. Tussen de 90 en 95 procent hiervan is lading die in de zeehavens wordt overgeslagen. Het gecombineerde vervoer wordt in Nederland verzorgd door Trailstar, waarvan de aandelen voor een belangrijk deel in handen zijn van wegvervoersondernemingen. Het gecombineerde vervoer vormt dan ook een deelmarkt van het wegvervoer. In 1988 zijn door Trailstar 16.000 eenheden van en naar Nederland vervoerd, met name op Italië en Oostenrijk. Gecombineerd vervoer op andere relaties is zeer minimaal, ondanks het feit dat de omvang van het wegvervoer ook op gebieden op grotere afstanden aanzienlijk is.

In een onderzoek van INRO-TNO en NEA is de omvang van het wegvervoer op een aantal voor het gecombineerd vervoer interessante relaties geanalyseerd (zie tabel A).

**Tabel A**                    **Omvang van het wegvervoer en het gecombineerd vervoer van en naar Nederland in beladen ritten per dag op enkele, voor het gecombineerd vervoer interessante relaties (1986)**

	Naar Nederland wegvervoer gecombineerd		Uit Nederland wegvervoer gecombineerd	
Duitsland ZW	250	0	285	0
Duitsland ZO	150	1	315	1
Oostenrijk	70	5	90	5
Zwitserland	55	2	120	2
Italië	210	20	415	20
Zuid-Frankrijk	185	0	215	0
Spanje	125	0	125	0
Portugal	15	0	15	0

Bron:                    INRO-TNO en NEA

Het vervoer van containers per rail heeft zich een min of meer vaste plaats verworven in de Europese vervoersmarkt en deze positie is redelijk constant. Uit tabel A blijkt dat dit nog niet het geval is bij het gecombineerde weg-railvervoer, dat in omvang - in relatie tot de wegvervoersmarkt - zeer beperkt is. Verder beslaat het slechts enkele geografische relaties. Met name op Zuid-Duitsland, maar ook op Zuid-Frankrijk en Spanje is sprake van een evenwichtige en qua omvang interessante markt voor het gecombineerde vervoer.

Het gecombineerde vervoer zal in belang toenemen voor Nederland en uit de gepresenteerde cijferopstelling is af te lezen dat de markten in principe ook aanwezig zijn om gecombineerd vervoer verder te ontwikkelen. Tot op heden is het echter nog onduidelijk hoe deze nieuwe markten moeten worden aangeboord en waar zich nog knelpunten bevinden die een goed gecombineerd vervoer in de weg staan. Aan de ene kant hebben we te maken met de structuur van en knelpunten in de aanbodzijde en aan de andere kant moeten de potentiële gebruikers van gecombineerd vervoer daadwerkelijk in staat zijn om van dit aanbod gebruik te kunnen maken. Dit laatste houdt bijvoorbeeld in dat de structuur van het bedrijf dit toelaat, dat het bedrijf in staat moet zijn om een buitenlandse partner te zoeken, dat er een zeker evenwicht in het vervoer moet bestaan (zodat het mogelijk is de retourvracht te organiseren) en dat het technisch mogelijk is (zie bijvoorbeeld de beperkingen in het volumevervoer).

Problemen die op dit moment bij de potentiële gebruikers bestaan, zijn voor een deel terug te voeren op de aanbodstructuur in het gecombineerde vervoer. Ook hier dienen verbeteringen te worden aangebracht om deze versterking te kunnen realiseren. In het navolgende gaan we in op enkele knelpunten die er in het aanbod van gecombineerde vervoersdiensten bestaan en geven we enkele verbeteringsmogelijkheden aan.

#### **De partijen in het gecombineerde vervoer**

In het gecombineerd vervoer zijn drie partijen belangrijk aan de aanbodzijde:

- de aanbieder van container- en wissellaadbakvervoer, te weten Intercontainer en haar agenten in Nederland HRC, Holland Rail Container;
- de aanbieders van gecombineerd weg-railvervoer: Trailstar en vergelijkbare maatschappijen in andere landen;
- de spoorwegmaatschappijen.

De spoorwegmaatschappijen zijn hierbij van groot belang omdat de aanbieders van gecombineerde vervoersdiensten veelal materieel inhuren bij de spoorwegmaatschappijen en omdat zij de treinenloop vaststellen. Ook bepalen de spoorwegen in principe hoe het verkeer wordt afgewikkeld, als aparte directe trein of in combinatie met andere soorten vervoer.

In organisatiestructuur is een groot onderscheid te maken tussen de aanbieder van containervervoerdiensten, waarin overigens ook wissellaadbakken vervoerd kunnen worden, en de aanbieders van gecombineerde weg-railvervoersdiensten. In het eerste geval is er sprake van één maatschappij die het vervoer organiseert, terwijl er in het tweede geval sprake is van min of meer op zichzelf staande nationale ondernemingen. De mogelijkheden die de containermaatschappij heeft om een optimaal dienstenpakket samen te stellen, zijn hiermee veel groter door het beperktere nationale belang dat moet meespelen. Door de gecombineerde weg-railvervoermaatschappijen moeten daarentegen onderhandelingen worden geopend met buitenlandse partners, die soms een hogere prioriteit toekennen aan het binnenlandse vervoer dan aan het internationale vervoer.

De invloed van Nederland op het beleid van bijvoorbeeld Kombiverkehr in West-Duitsland en Novatrans in Frankrijk is zeer gering, mede door het enorme verschil in omvang. Ter illustratie: door Kombiverkehr worden jaarlijks bijna 450.000 eenheden geladen waarvan 75 procent in het binnenlands vervoer en door Novatrans meer dan 200.000 met eveneens een aandeel van het binnenlands vervoer van 75 procent.

Zowel in West-Duitsland als in Frankrijk is het binnenlandse vervoer geoptimaliseerd en moet het internationale vervoer of hierop aansluiten, of er moeten directe treinen worden ingelegd. In het eerste geval betekent dit dat moet worden uitgegaan van de vertrek- en aankomsttijden zoals die in het buitenland gelden, hetgeen meestal resulteert in een vertrek- en aankomsttijdstip dat voor de Nederlandse gebruiker verre van optimaal is (bijvoorbeeld rond het middaguur). In het tweede geval moet er sprake zijn van een voldoende aanbod, waarbij kan worden uitgegaan van 15 eenheden per dag per richting. Als vuistregel kan gelden dat de wegvervoersmarkt een omvang moet hebben die 10 keer zo groot is, hetgeen neerkomt op een 300 ritten per dag (aanvoer plus afvoer).



## Bijlage 3

### Europese onderzoeksprogramma's (Drive)

#### Onderzoeksgebied

##### Alle projecten (totaal 303)

1	Productie-automatisering	21.1%
2	Bio/med. technologie	18.2%
3	IT	15.8%
4	Milieu	11.2%
5	Nieuwe materialen	9.9%
6	Micro-elektronica	5.6%
7	Laser	5.0%
8	Transport	4.6%
9	Laser	1.3%
10	Energie	4.0%

##### Nederlandse betrokkenheid als % van alle projecten

1	Bio/med. technologie	4.3%
	Milieu	4.3%
3	IT	3.3%
4	Productie-automatisering	3.0%
	Transport	3.0%
6	Communicatie	1.7%
	Energie	1.7%
	Nieuwe materialen	1.7%
	Communicatie	4.6%
10	Micro-elektronica	0.7%

##### Nederlandse betrokkenheid als % van onderzoeksgebied

1	Transport	4.3%
2	Energie	41.7%
3	Milieu	38.2%
4	Communicatie	35.7%
5	Laser	26.7%
6	Bio/med. Technologie	23.6%
7	IT	20.8%
8	Nieuwe materialen	16.7%
9	Productie-automatisering	14.1%
10	Micro-elektronica	11.8%





## **Bijlage 4**

### **Drive-projecten met Nederlandse deelname**

**EUROTOPP: een nieuw geïntegreerd, RTI-georiënteerd transport-planningsproces**

(V1023 - Groep 1)

Bureau Goudappel Coffeng

**Een haalbaarheidsonderzoek voor het bewaken van de toestand van de bestuurder**

(V1004 - Groep 2)

Universiteit van Groningen

**Factoren die meespelen in het rijgedrag van ouderen**

(V1006 - Groep 2)

Universiteit van Groningen

**Wegveiligheidsmanagement waarin knowledge base- en database-technologieën worden gecombineerd**

(V1012 - Groep 2)

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV)

**Een intelligent verkeerssysteem voor de kwetsbare weggebruiker**

(V1031 - Groep 2)

Universiteit van Groningen

**AUTOPOLIS: geautomatiseerde politie informatiesystemen**

(V1033 - Groep 2)

Universiteit van Groningen

**GIDS: Generic Intelligent Driver Support Systems**

(V1041 - Groep 2)

Universiteit van Groningen, Devtech International, Waarnemingsinstituut TNO Philips Research Laboratoria, TU Delft

**Dataverzameling en -analyse van ongelukken**

(V1042 - Groep 2)

Centrum voor Verkeersonderzoek, Instituut voor Vervoers-economie

**DRACO: DRiver & Accident Coordinated Observer**

(V1050 - Groep 2)

Instituut voor Sociaal Wetenschappelijk Onderzoek

Procedure voor veiligheidseisen voor RTI-systemen  
(V1051 - Groep 2)  
Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO

Verbetering van voetgangersveiligheid en comfort bij verkeerslichten  
(V - Groep 2)  
SWOV

CROW: systemen voor het bewaken van de toestand van het wegdek met  
betrekking tot de weersomstandigheden  
(V1058 - Groep 3)  
KNMI

Bewaking en beheersing van de verkeersstromen op de snelwegen  
(V1035 - Groep 3)  
Rijkswaterstaat

Totale omgeving wegtransportmanagement  
(V1018 - Groep 3)  
Rijkswaterstaat

SOCRATES, System Of Cellular RAdio for Traffic Efficiency & Safety  
(V1007 - Groep 4)  
Philips

PANDORA, Prototyping A Navigation Database Of Road Network  
Attributes  
(V1010 - Groep 4)  
Philips

Europese gedigitaliseerde wegenkaart  
(V1021 - Groep 4)  
Tele Atlas

EUROFRET, een Europees systeem voor de uitvoering van internationaal  
goederenvervoer over de weg  
(V1027 - Groep 4)  
Nederlands Economisch Instituut

Standaarden op Europese schaal voor RDS-TMC  
(V1029 - Groep 4)  
Nederlandse Philips Bedrijven

PAMELA, korte golf communicatiesystemen voor verkeersbewaking en  
-prijsstelling  
(V1030 - Groep 4)  
Philips Components

**DACAR: Data Acquisition & Communication Techniques & their  
Assessment for Road Transport**

**(V1038 - Groep 4)**

**Bakkenist Management Consultants**

**FLEET: Freight & Logistics Efforts for European Traffic**

**(V1044 - Groep 4)**

**NEA**



## Bijlage 5

Enige transportgerichte EUREKA-projecten zonder Nederlandse deelname

Het PROMETHEUS (PROgramme for a European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety)-project werd in 1987 opgezet en is een ambitieus plan om weggebruikers te laten profiteren van enkele voordelen van air traffic controlsystemen en hun invloed op het milieu te verminderen. Het project is dus voornamelijk gericht op veiligheid. De Europese autofabrikanten zijn zeer enthousiast over EUREKA. Het project trok 677 aanbiedingen van 109 bedrijven. Deelnemende landen: Duitsland, Frankrijk, Verenigd Koninkrijk, Italië en Zweden. PROMETHEUS heeft 7 research projecten:

### Industriële research

PRO-CAR	Bestuurdersondersteunend systeem Deelnemers: BMW, DB, Fiat, Matra, Porsche, Volvo, VW
PRO-NET	Voertuig-voertuig communicatie Deelnemers: BMW, DB, Fiat, GLT, Porsche, Saab, VW
PRO-ROAD	Voertuig-omgeving communicatie Deelnemers: DB, GLT, Porsche, Volvo, VW

### Fundamentele research

PRO-ART	Methoden en systemen voor on-board Kunstmatige Intelligentie; gecoördineerd door de Fransen
PRO-CHIP	Micro-elektronica voor intelligente verwerking in voertuigen; gecoördineerd door de Duitsers
PRO-COM	Protocollen en standaarden voor communicatiesystemen; gecoördineerd door de Italianen
PRO-GEN	Scenario's voor het wegverkeer in de toekomst en de mogelijkheid van het introduceren van nieuwe systemen; gecoördineerd door de Britten.

De autofabrikanten hebben hun eerste generatie 'intelligente' voertuigen al ontworpen.

Het EUROPOLIS-project is opgezet om een nieuw intelligent beheersings-systeem te ontwikkelen als hulpmiddel voor het stads- en interstedelijk verkeer, alsmede geavanceerde informatiebeheersing en -bewakingsystemen voor grote steden. Het project is dus voornamelijk gericht op efficiency. Frankrijk, Spanje, Denemarken en Italië nemen deel.

## Nieuwe voertuigen/motoren

**ALL TERRAIN AMPHIBIOUS VEHICLE:** heeft als doel een voertuig te ontwikkelen dat in staat is zich zonder enige voorbereiding en dus zonder onderbreking tussen land en zee voort te bewegen. Denemarken, Frankrijk en Oostenrijk nemen deel.

**ROBOTRAC:** houdt zich bezig met de ontwikkeling van een nieuwe versnellingsbak technologie met intelligente tactiele voortbewegingsmogelijkheden voor gebruik in ontoegankelijk terrein en voor mobiele robotisering. Zwitserland en Duitsland nemen deel.

**ADVANCED GAS TURBINE FOR AUTOMOBILE:** de doelstellingen zijn een vervuilingsniveau te bereiken dat zich kan meten met de strengste regels, aanpassing aan toekomstige brandstoffen, de doeltreffendheid van conventionele motoren, bevredigende geluidsniveaus en redelijke investerings- en produktiekosten. Duitsland, Frankrijk en Zweden nemen deel.

Het **ELENA**-project, geleid door Fiat, moet dit jaar van start gaan en zal zeven jaar duren. Doelstelling is een meer maatschappelijk aanvaardbare dieselmotor te ontwikkelen; 50 procent minder vervuiling en 50 procent minder lawaai dan de bestaande dieselmotoren. Voor het project is £ 61 mln. uitgetrokken.

Het **FUEL CELL BUS**-project richt zich op de ontwikkeling van een bus met een economische levensduur van 30 jaar, die elektrisch wordt aangedreven door een on-board krachtbron en brandstof-cel, waardoor in de stedelijke gebieden geen vervuiling wordt veroorzaakt. Onder de deelnemende landen bevinden zich Nederland, UK en België.

**SAMOVAR MAP** (Samovar houdt zich bezig met de ontwikkeling van door lucht aangedreven voertuigen): het project moet een voertuig ontwikkelen dat lichter is dan lucht. Frankrijk en Nederland (High Performance Fibers NV) nemen deel.

**GEAVANCEERD ELEKTRONISCH REMSYSTEEM.** Het doel is een veiligheidssysteem te ontwikkelen waarin een nieuwe rem-technologie gecombineerd wordt met elektronische bewaking. Het systeem is bedoeld voor vervoer buiten een bestaand wegennet, zoals bij recreatie, landbouw, militaire doeleinden. Italië en de UK werken samen.

Nieuwe generatie pompen met vloeistoffen met verbeterde smeereigenschappen:

**GTO THYRISTORS** (Gate turn-off thyristoren): het project heeft als doel een nieuwe serie GTO-produkten op de markt te brengen. Dit zijn de meest relevante onderdelen van spoor-tractie en belangrijk voor de prijs/kwaliteit verhouding op de wereldmarkt. Frankrijk en de UK nemen deel.

## Bijlage 6

### Enige transportgerichte Europese projecten waaraan Nederland deelneemt

In Europa loopt een groot aantal onderzoeksprogramma's waarin Nederland vertegenwoordigd is. EUREKA werd in 1985 opgericht om de industriële produktiviteit en de concurrentiepositie van het Europese bedrijfsleven te stimuleren door het subsidiëren van de ontwikkeling van produkten, processen en diensten op het gebied van high-tech. Er moet meer dan één Europees land deelnemen in een project om het project in aanmerking te laten komen voor financiële steun.

EUREKA treedt op als makelaar in research & development, waarbij advies wordt gegeven aan organisaties die op zoek zijn naar een markt voor hun R&D-produkten, alsmede naar partners waarmee de ontwikkelingskosten van hun ideeën gedeeld kunnen worden. Het is één van 's werelds grootste research projecten geworden. In januari 1990 waren er in totaal 303 projecten gesponsord met 1600 deelnemers (bedrijven, universiteiten en hogescholen, overheid, de EG) uit 19 Europese landen (12 EG-landen, 5 EVA-landen plus Turkije en Finland). Nederland participeert in 75 projecten.

Fondsen komen uit privé-, overheids- en EG-bijdragen. In 1985 werd er een totaal van £ 2.64 mrd. uitgetrokken; in 1989 £ 6 mrd. In Brussel is het enthousiasme voor EUREKA toegenomen met de komst in 1989 van de nieuwe Europese Commissaris voor R&D, Pandolfi.

In de sector transport neemt Nederland deel aan de volgende projecten:

#### Digitale Cartografie projecten

Het CARMINAT-project heeft als doelstelling een routebegeleidings- en navigatiesysteem te ontwerpen dat ondersteund wordt door een digitaal opgeslagen wegenkaart om daarmee de veiligheid van de bestuurder te verhogen en het reizen efficiënter en gemakkelijker te maken. Deelnemers zijn Philips, Renault, Sagem en TDF (Nederland en Frankrijk: Nederlandse Philips Bedrijven en Philips Internationaal). De resultaten van dit project zijn van belang voor de PRO-ROAD- en PRO-CAR-onderdelen uit PROMETHEUS (een project waaraan Nederland niet deelneemt; zie verder de bijlage). CARMINAT voldoet ook aan veel voorwaarden die zijn aangegeven in de TRANSPOLIS- en EUROPOLIS-projecten.

De doelstellingen van DEMETER (Digital Elektronik Mapping of European Territory) zijn het ontwerpen van standaard apparatuur en methoden voor een geografische database geschikt voor opslag op CD's en de commerciële productie van digitale wegenkaarten. Tot de deelnemers behoren Philips en Bosch (Nederland en Duitsland). Het project is gekoppeld aan CARMINAT en PROMETHEUS.

TELE ATLAS - Het elektronisch uitgeven van cartografische en geografische databases heeft tot doel op Europese schaal databases te ontwikkelen met een centrum van gedigitaliseerde lijnsegmenten, gekoppeld aan verscheidene geografische, topografische, verkeersverwante en economische databases. In dit project werken Nederland (Tele Atlas International) en België samen.

EDRBB (combineert elementen uit de projecten Demeter en Tele Atlas voor gebruik door nationale cartografische instituten).

Het LOCSTAR-project gebruikt een satelliet communicatiesysteem om de plaats te bepalen van een voertuig dat met goederen onderweg is. De resultaten van dit project zouden goed gecombineerd kunnen worden met de uitkomsten van het digitale cartografie project. De Nederlandse deelnemer is Radio Holland.

Het resultaat van deze groep projecten is met name belangrijk omdat het de basiselementen bevat die nodig zijn voor de voortgang van onder andere de PROMETHEUS- en DRIVE-projecten.

#### **Efficiency/logistiek georiënteerde projecten**

Het TRANSPOLIS-project behelst de ontwikkeling van een wereldwijd reproduceerbaar concept voor fysieke distributie centra waar centraal faciliteiten worden aangeboden. Een van de belangrijkste voorzieningen is een integraal data- en telecommunicatiesysteem georiënteerd op efficiency in de logistiek. De Nederlandse deelnemers zijn Philips, PTT en Wilma Vastgoed. Andere deelnemende landen zijn het Verenigd Koninkrijk en Oostenrijk.

ERTIS (European Road Transport Information Services) is een project dat zich richt op efficiency en logistiek. Het doel is de efficiency te verhogen van het grensoverschrijdende wegvervoer door het gebruik of de ontwikkeling van geavanceerde telematica. De kosten van goederentransport kunnen daarbij verlaagd worden waardoor de concurrentiepositie van Europese producten verbeterd wordt. De deelnemende landen zijn onder meer Nederland, België, Verenigd Koninkrijk en Denemarken.

LOGIMAX houdt zich ook bezig met efficiency en logistiek, maar heeft als doel de ontwikkeling van een tweede generatie Europees informatie- en transportnetwerk, waardoor productiebedrijven in staat zijn de inkomende/uitgaande produktenstroom beter te beheersen, waardoor de logistieke kosten geoptimaliseerd en de voorraad geminimaliseerd worden. Op dit moment gebruiken DAF Trucks en Rank Xerox het eerste generatie systeem. Nederland (Frans Maas) en Duitsland werken samen in dit project, waarvan verwacht wordt dat het dit jaar operationeel zal zijn.

ROADACOM is een elektronisch logboek dat met de computer communiceert via de satelliet Marecs. In 1992 zullen alle DAF vrachtwagens met dit systeem zijn uitgerust. Nederland (PTT, DAF en Simac Systems) en Denemarken hebben dit systeem ontwikkeld.



In de groep 'nieuwe materialen' neemt Nederland deel aan de volgende projecten: VEDILIS, VEHICLE DISCHARGE LIGHT SYSTEM, is het project dat een nieuw koplampensysteem ontwikkelt, op basis van 'snelle ontstekings' ('short-arc discharge') lampen en zeer laag energieverbruik, lange levensduur en hoge prestatie. Nederland (Philips) en Duitsland werken aan dit project.

Door Finland en Nederland (Cobeton) wordt onderzoek gedaan naar het gebruik van beton voor de aanleg van wegen bij lage temperaturen. Betonnen wegbedekking kan niet gelegd worden als de temperatuur te laag is. Het project heeft tot doel de periode, waarin het beton gelegd kan worden, te vergroten.

Het project 'Experimentele technieken voor het opsporen van geluidsoverlast door transportvoertuigen' heeft tot doel een nieuwe methodologie te ontwikkelen waarmee een meer accurate en verder geautomatiseerde identificatie mogelijk is van de voornaamste bronnen van geluid bij transportvoertuigen. België en Duitsland nemen deel.

GALILEO, een geavanceerd reserverings/distributiesysteem voor de luchtvracht waarin negen Europese luchtvaartmaatschappijen (incl. KLM) deelnemen, heeft reeds meer dan Fl. 200 miljoen aan investeringen.

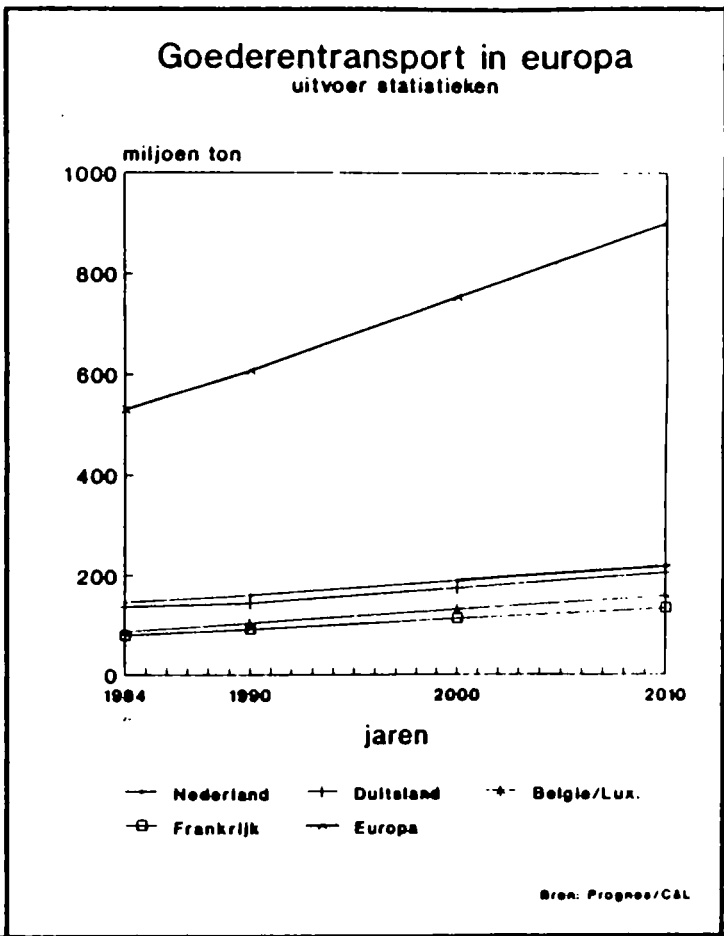
In tegenstelling tot Eureka-projecten is DRIVE (Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe) een EG-project met 65 à 70 technische contracten met een waarde van 60 mln. ECU's verspreid over 12 landen. De projectduur strekt zich uit tot medio 1991.

DRIVE heeft tot doel te onderzoeken hoe informatietechnologie gebruikt kan worden voor het verhogen van de verkeersveiligheid, het terugdringen van het aantal verkeersdoden, het tegengaan van de milieuvervuiling en het verbeteren van de verkeers-efficiency.

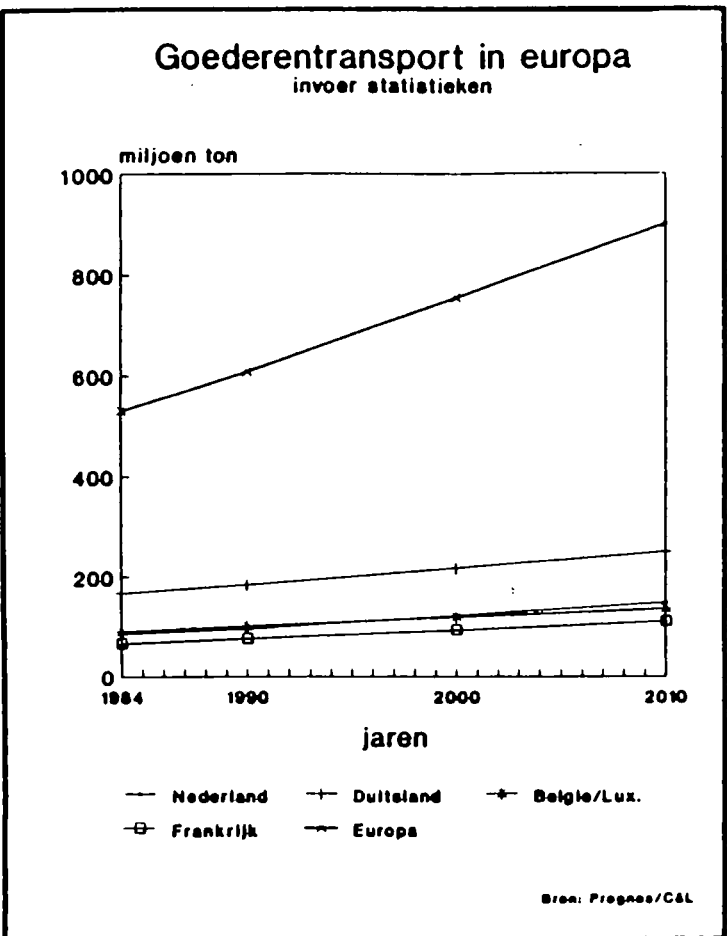
De projecten DRIVE en PROMETHEUS lopen synchroon met elkaar. PROMETHEUS heeft tot doel geautomatiseerde begeleidings- en navigatiesystemen te ontwikkelen voor voertuigen, waardoor een 'intelligente auto' ontstaat die permanent gekoppeld wordt aan de DRIVE wegtransportmanagementsystemen.

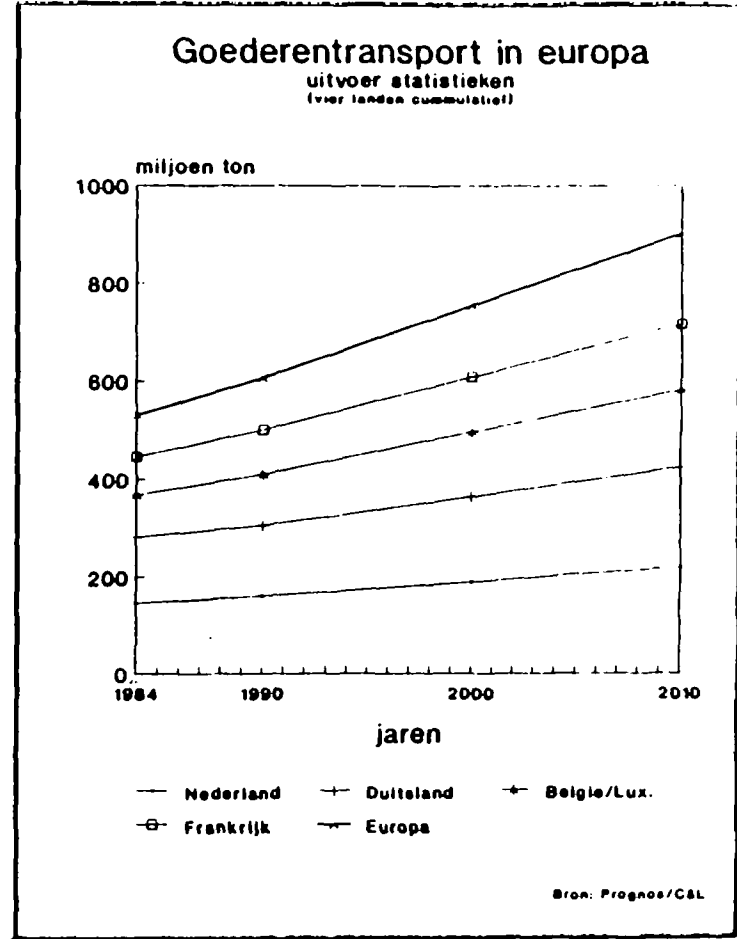
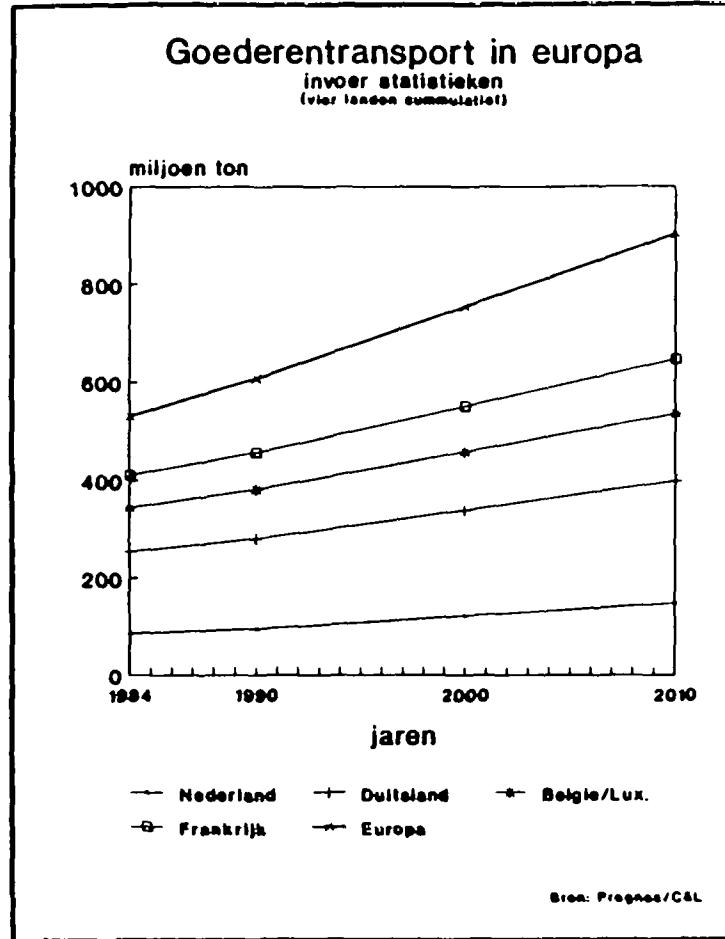


Goederentransport in Europa

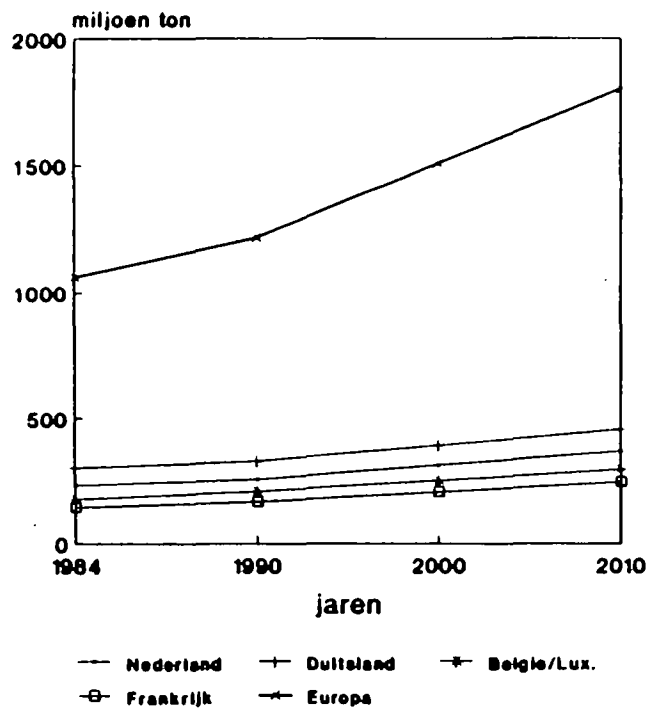


MEER DAN TRANSPORT ALLEEN



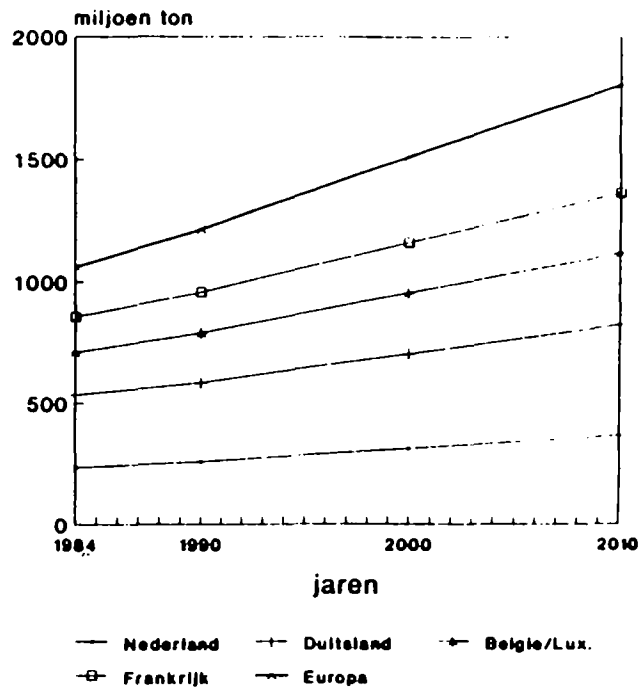


### Goederentransport in europa in- en uitvoer statistieken



Bron: Prognos/C&amp;L

### Goederentransport in europa in- en uitvoer statistieken (vier landen cumulatief)



Bron: Prognos/C&amp;L

# Rapporten aan de Regering

## Eerste raadsperiode:

- 1 Europese Unie\*
- 2 Structuur van de Nederlandse economie\*
- 3 Energiebeleid  
Gebundeld in één publikatie (1974)\*
- 4 Milieubeleid (1974)\*
- 5 Bevolkingsgroei (1974)\*
- 6 De organisatie van het openbaar bestuur (1975)\*
- 7 Buitenlandse invloeden op Nederland: Internationale migratie (1976)\*
- 8 Buitenlandse invloeden op Nederland:  
Beschikbaarheid van wetenschappelijke en technische kennis (1976)\*
- 9 Commentaar op de Discussienota Sectorraden (1976)\*
- 10 Commentaar op de nota Contouren van een toekomstig onderwijsbestel (1976)\*
- 11 Overzicht externe adviesorganen van de centrale overheid (1976)\*
- 12 Externe adviesorganen van de centrale overheid (1976)\*
- 13 Maken wij er werk van?  
Verkenningen omtrent de verhouding tussen actieven en niet-actieven (1977)\*
- 14 Interne adviesorganen van de centrale overheid (1977)\*
- 15 De komende vijftiengint jaar – Een toekomstverkenning voor Nederland (1977)\*
- 16 Over sociale ongelijkheid – Een beleidsgerichte probleemverkenning (1977)\*

## Tweede raadsperiode:

- 17 Etnische minderheden (1979)\*
  - A. Rapport aan de Regering
  - B. Naar een algemeen etnisch minderhedenbeleid?
- 18 Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)\*
- 19 Beleidsgerichte toekomstverkenning  
Deel I: Een poging tot uitlokking (1980)\*
- 20 Democratie en geweld  
Probleemanalyse naar aanleiding van de gebeurtenissen in Amsterdam op 30 april 1980\*
- 21 Vernieuwingen in het arbeidsbestel (1981)\*
- 22 Herwaardering van welzijnsbeleid (1982)\*
- 23 Onder invloed van Duitsland  
Een onderzoek naar gevoeligheid en kwetsbaarheid in de betrekkingen tussen Nederland en de Bondsrepubliek (1982)\*
- 24 Samenhangend mediabeleid (1982)\*

## Derde raadsperiode:

- 25 Beleidsgerichte toekomstverkenning  
Deel 2: Een verruiming van perspectief (1983)\*
- 26 Waarborgen voor zekerheid  
Een nieuw stelsel van sociale zekerheid in hoofdlijnen (1985)
- 27 Basisvorming in het onderwijs (1986)
- 28 De onvoltooide Europese integratie (1986)
- 29 Ruimte voor groei; kansen en bedreigingen voor de Nederlandse economie in de komende tien jaar (1987)
- 30 Op maat van het midden- en kleinbedrijf (1987)  
Deel I: Rapport aan de Regering; Deel 2: Pre-adviezen
- 31 Cultuur zonder grenzen (1987)\*
- 32 De financiering van de Europese Gemeenschap; een interimrapport (1987)
- 33 Activerend arbeidsmarktbeleid (1987)
- 34 Overheid en toekomstonderzoek; een inventarisatie (1988)

\* Uitverkocht

**Vierde raadsperiode:**

- 35 Rechtshandhaving (1988)
- 36 Alloctonenbeleid (1989)
- 37 Van de stad en de rand (1990)
- 38 Een werkend perspectief;  
Arbeidsparticipatie in de jaren '90 (1990)
- 39 Technologie en overheid (1991)

## 'Vorstudies en achtergronden'

### Eerste raadsperiode:

- V 1 W.A.W. van Walstijn e.a.: Kansen op onderwijs; een literatuurstudie over ongelijkheid in het Nederlandse onderwijs (1975)\*
- V 2 I.J. Schoonenboom en H.M. In 't Veld-Langeveld: De emancipatie van de vrouw (1976)\*
- V 3 G.R. Mustert: Van dubbelzets en kwartjes: een literatuurstudie over ongelijkheid in de Nederlandse inkomensverdeling (1976)\*
- V 4 IVA/Instituut voor Sociaal-Wetenschappelijk Onderzoek van de Katholieke Hogeschool Tilburg: De verdeling en de waardering van arbeid; een studie over ongelijkheid in het arbeidsbestel (1976)\*
- V 5 'Adviseren aan de overheid', met bijdragen van economische, juridische en politicologische bestuurskundigen (1977)\*
- V 6 Verslag Eerste Raadsperiode: 1972-1977\*

### Tweede raadsperiode:

- V 7 J.J.C. Voorhoeve: Internationale macht en interne autonomie – Een verkenning van de Nederlandse situatie (1978)\*
- V 8 W.M. de Jong: Techniek en wetenschap als basis voor industriële innovatie – Verslag van een reeks van interviews (1978)\*
- V 9 R. Gerritse/Instituut voor Onderzoek van Overheidsuitgaven: De publieke sector: ontwikkeling en waardevorming – Een vooronderzoek (1979)\*
- V10 Vakgroep Planning en Beleid/Sociologisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht: Konsumptieverandering in maatschappelijk perspectief (1979)\*
- V11 R. Penninx: Naar een algemeen etnisch minderhedenbeleid? Opgenomen in rapport nr. 17 (1979)\*
- V12 De quartaire sector – Maatschappelijke behoeften en werkgelegenheid – Verslag van een werkconferentie (1979)\*
- V13 W. Driehuis en P.J. van den Noord: Productie, werkgelegenheid en sectorstructuur in Nederland 1960-1985 Modelstudie bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)\*
- V14 S.K. Kuipers, J. Muysken, D.J. van den Berg en A.H. van Zon: Sectorstructuur en economische groei: een eenvoudig groeimodel met zes sectoren van de Nederlandse economie in de periode na de tweede wereldoorlog. Modelstudie bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)\*
- V15 F. Muller, P.J.J. Lesuis en N.M. Boxhoorn: Een multisectormodel voor de Nederlandse economie in 23 bedrijfstakken F. Muller: Veranderingen in de sectorstructuur van de Nederlandse industrie (1980)\*
- V16 A.B.T.M. van Schaik: Arbeidsplaatsen, bezettingsgraad en werkgelegenheid in dertien bedrijfstakken Modelstudie bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)\*
- V17 A.J. Basoski, A. Budd, A. Kaiff, L.B.M. Mennes, F. Racké en J.C. Ramaer: Exportbeleid en sectorstructuurbeleid Pre-adviezen bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)\*
- V18 J.J. van Dulijn, M.J. Ellman, C.A. de Feyter, C. Inja, H.W. de Jong, M.L. Mogendorff en P. VerLoren van Themaat: Sectorstructuurbeleid: mogelijkheden en beperkingen Pre-adviezen bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)\*
- V19 C.P.A. Bartels: Regio's aan het werk: ontwikkelingen in de ruimtelijke spreiding van economische activiteiten in Nederland Studie bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)\*

\* Uitverkocht



- V20 M.Th. Brouwer, W. Driehuis, K.A. Koekoek, J. Kol, L.B.M. Mennes, P.J. van den Noord, D. Sinke, K. Vijlbrief en J.C. van Ours: Raming van de finale bestedingen en enkele andere grootheden in Nederland in 1985  
Technische nota's bij het rapport: Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)\*
- V21 J.A.H. Bron: Arbeidsaanbod-projecties 1980-2000 (1980)\*
- V22 P.Thoenes, R.J. In 't Veld, I.Th.M. Snellen, A. Faludi: Benaderingen van planning  
Vier pre-adviezen over beleidsvorming in het openbaar bestuur (1980)\*
- V23 Beleid en toekomst  
Verslag van een symposium over het rapport Beleidsgerichte toekomstverkenning deel I (1981)\*
- V24 L.J. van den Bosch, G. van Enckevort, Ria Jaarsma, D.B.P. Kallen, P.N. Karstanje, K.B. Koster: Educatie en welzijn  
(1981)\*
- V25 J.C. van Ours, D. Hamersma, G. Hupkes, P.H. Admiraal: Consumptiebeleid voor de werkgelegenheid  
Pre-adviezen bij het rapport Vernieuwingen in het arbeidsbestel (1982)\*
- V26 J.C. van Ours, C. Molenaar, J.A.M. Heijke: De wisselwerking tussen schaarsteverhoudingen en beloningsstructuur  
Pre-adviezen bij het rapport Vernieuwingen in het arbeidsbestel (1982)\*
- V27 A.A. van Duijn, W.H.C. Kerkhoff, L.U. de Sitter, Ch.J. De Wolff, F. Sturmans:  
Kwaliteit van de arbeid  
Pre-adviezen bij het rapport Vernieuwingen in het arbeidsbestel (1982)\*
- V28 J.G. Lambooy, P.C.M. Huijsloot en R.E. van de Lustgraaf: Greep op de stad?  
Een institutionele visie op stedelijke ontwikkeling en de beïnvloedbaarheid daarvan (1982)\*
- V29 J.C. Hess, F. Wielenga: Duitsland in de Nederlandse pers – altijd een probleem?  
Drie dagbladen over de Bondsrepubliek 1969-1980 (1982)\*
- V30 C.W.A.M. van Paridon, E.K. Greup, A. Ketting: De handelsbetrekkingen tussen Nederland en de Bondsrepubliek  
Duitsland (1982)\*
- V31 W.A. Smit, G.W.M. Tiemessen, R. Geerts: Ahaus, Lingen en Kalkar; Duitse nucleaire installaties en de gevolgen voor  
Nederland (1983)\*
- V32 J.H. von Elje: Geldstromen en inkomensverdeling in de verzorgingsstaat (1982)\*
- V33 Verslag van de tweede Raadsperiode 1978-1982\*
- V34 P. den Hoed, W.G.M. Salet en H. van der Sluijs: Planning als onderneming (1983)\*
- V35 H.F. Munneke e.a.: Organen en rechtspersonen rondom de centrale overheid (1983); 2 delen\*
- V36 M.C. Brands, H.J.G. Beunders, H.H. Selier: Denkend aan Duitsland; Een essay over moderne Duitse geschiedenis en  
enige hoofdstukken over de Nederlands-Duitse betrekkingen in de jaren zeventig (1983)\*
- V37 L.G. Gerrichhauzen: Woningcorporaties; Een beleidsanalyse (1983)\*
- V38 J. Kassies: Notities over een heroriëntatie van het kunstbeleid (1983)\*
- V39 Leo Jansen: Sociocratische tendenties in West-Europa (1983)\*

\* Uitverkocht

### 'Vorstudies en achtergronden mediabeleid'

- M 1 J.M. de Meij: Overheid en uitingsvrijheid (1982)\*
- M 2 E.H. Hollander: Kleinschalige massacommunicatie: lokale omroepvormen in West-Europa (1982)\*
- M 3 L.J. Heinsman/NOS: De kulturele betekenis van de instroom van buitenlandse televisieprogramma's in Nederland – Een literatuurstudie (1982)\*
- M 4 L.P.H. Schoonderwoerd, W.P. Knulst/Sociaal en Cultureel Planbureau: Mediagebruik bij verruiming van het aanbod (1982)\*
- M 5 N. Boerma, J.J. van Cuilenburg, E. Diemer, J.J. Oostenbrink, J. van Putten: De omroep: wet en beleid; een juridisch-politologische evaluatie van de omroepwet (1982)\*
- M 6 Intomart b.v.: Etherpiraten in Nederland (1982)\*
- M 7 P.J. Kalff/Instituut voor Grafische Techniek TNO: Nieuwe technieken voor produktie en distributie van dagbladen en tijdschriften (1982)\*
- M 8 J.J. van Cullenburg, D. McQuail: Media en pluriformiteit; Een beoordeling van de stand van zaken (1982)\*
- M 9 K.J. Aalser, M.A. Boorsma, G.J. van Helden, J.C. Hoekstra, P.S.H. Leeftang, H.H.M. Visser: De aanbodstructuur van de periodiek verschijnende pers in Nederland (1982)\*
- M10 W.P. Knulst/Sociaal en Cultureel Planbureau: Mediabeleid en cultuurbeleid; Een studie over de samenhang tussen de twee beleidsvelden (1982)\*
- M11 A.P. Bolle: Het gebruik van glasvezelkabel in lokale telecommunicatienetten (1982)\*
- M12 P. te Nuyt: Structuur en ontwikkeling van vraag en aanbod op de markt voor televisieprodukties (1982)\*
- M13 P.J.M. Wilms/Instituut voor Onderzoek van Overheidsuitgaven: Horen, zien en betalen; Een inventariserende studie naar de toekomstige kosten en bekostiging van de omroep (1982)\*
- M14 W.M. de Jong: Informatietechniek in beweging; consequenties en mogelijkheden voor Nederland (1982)\*
- M15 J.C. van Ours: Mediaconsumptie; Een analyse van het verleden, een verkenning van de toekomst (1982)\*
- M16 J.G. Stappers, A.D. Reijnders, W.A.J. Möller: De werking van massa-media; Een overzicht van inzichten (1983)\*
- M17 F.J. Schrijver: De invoering van kabeltelevisie in Nederland (1983)\*

\* Uitverkocht

**Derde raadsperiode:**

- V40 G.J. van Driel, C. van Ravenzwaaij, J. Spronk en F.R. Veeneklaas: Grenzen en mogelijkheden van het economisch stelsel in Nederland (1983)\*
- V41 Adviesorganen in de politieke besluitvorming. Symposiumverslag onder redactie van A.Th. van Delden en J. Kooiman (1983)\*
- V42 E.W. van Luijk, R.J. de Bruijn: Vrijwilligerswerk tussen betaald en huishoudelijk werk; een verkennende studie op basis van een enquête (1984)
- V43 Planning en beleid; verslag van een symposium over de studie Planning als onderneming (1984)
- V44 W.J. van der Weijden, H. van der Wal, H.J. de Graaf, N.A. van Brussel, W.J. ter Keurs: Bouwstenen voor een geïntegreerde landbouw (1984)\*
- V45 J.F. Vos, P. de Koning, S. Blom: Onderwijs op de tweesprong; over de inrichting van basisvorming in de eerste fase van het voortgezet onderwijs (1985)\*
- V46 G. Meester, D. Strijker: Het Europese landbouwbeleid voorbij de scheidslijn van zelfvoorziening (1985)
- V47 J. Pelkmans: De Interne EG-markt voor industriële producten (1985)
- V48 J.J. Feenstra, K.J.M. Mortelmans: Gedifferentieerde integratie en Gemeenschapsrecht: institutioneel- en materieel-rechtelijke aspecten (1985)
- V49 T.H.A. van der Voort, M. Belshuizen: Massamedia en basisvorming (1986)
- V50 C.A. Adriaansens, H. Priemus: Marges van volkshuisvestingsbeleid (1986)
- V51 E.F.L. Smeets, Th.J.N.N. Buis: Leraren over de eerste fase van het voortgezet onderwijs (1986)
- V52 J. Moonen: Toepassing van computersystemen in het onderwijs (1986)
- V53 A.L. Heinink (red.), H. Ridderma, J. Braaksma: Basisvorming in het buitenland (1986)\*
- V54 Zelfstandige bestuursorganen; verslag van de studiedag op 12 november 1985 (1986)
- V55 Europese integratie in beweging; verslag van een conferentie, gehouden op 16 mei 1986 (1986)
- V56 C. de Klein, J. Collaris: Sociale ziektekostenverzekeringen in Europees perspectief (1987)
- V57 R.M.A. Jansweijer: Private leefvormen, publieke gevolgen; naar een overheidsbeleid met betrekking tot individualisering (1987)
- V58 De ongelijke verdeling van gezondheid; verslag van een conferentie gehouden op 16-17 maart 1987 (1987)
- V59 W.G.M. Salec: Ordening en sturing in het volkshuisvestingsbeleid (1987)
- V60 H.G. Eijgenhuijsen, J. Koelewijn, H. Visser: Investerings- en de financiële infrastructuur (1987)
- V61 H. van der Sluijs: Ordening en sturing in de ouderenzorg (1988)
- V62 Verslag van de derde Raadsperiode 1983-1987\*

\* Uitverkocht

#### **Vierde raadsperiode:**

- V63 Milieu en groei; Verslag van een studiedag op 11 februari 1988 (1988)
- V64 De maatschappelijke gevolgen van erfelijkheidsonderzoek; Verslag van een conferentie op 16-17 juni 1988 (1988)
- V65 H.F.L. Garretsen, H. Raat: Gezondheid in de vier grote steden (1989)
- V66 P. de Grauwe e.a.: De Europese Monetaire Integratie: vier visies (1989)
- V67 Th. Roelandt, J. Veenman: Allochtonen van school naar werk (1990)
- V68 W.H. Leeuwenburgh, P. van den Eeden: Onderwijs in de vier grote steden (1990)
- V69 M.W. de Jong, P.A. de Ruijter (red.): Logistiek, infrastructuur en de grote stad (1990)
- V70 C.A. Bartels, E.J.J. Roos: Sociaal-economische vernieuwing in grootstedelijke gebieden (1990)
- V71 W.J. Dercksen (ed.): The Future of Industrial Relations In Europe; Proceedings of a conference in honour of prof. W. Albeda (1990)

#### **'Voorstudies en achtergronden technologiebeleid'**

- T1 W.M. de Jong: Perspectief in innovatie: de chemische industrie nader beschouwd (1991)
- T2 C.L.J. van der Meer, H. Rutten, N.A. Dijkveld Stol/ Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek/ Landbouw Economisch Instituut: Technologie in de landbouw: effecten in het verleden en beleidsoverwegingen voor de toekomst (1991)
- T3 F.H. Mischgofsky/ Grondmechanica Delft: Overheid en innovatiebevordering in de grond-, water- en wegenbouw-sector: een verkenning (1991)
- T4 F.M. Roschar (red.), H.L. Jonkers, P. Nijkamp: Meer dan transport alleen: 'veredeling' als overlevingsstrategie (1991)
- T5 B. Dankbaar, Th. van Dijk, L. Soete, B. Verspagen/ Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology: Technologie en wetenschapsbeleid in veranderende economische theorievorming (1991)
- T6 J.M. Roobeek, E. Broesterhuizen: Verschuivingen in het technologiebeleid: een internationale vergelijking vanuit de praktijk (1991)