CE
Oplossingen voor milieu, economie en technologie

Oude Delft 180
2611 HH Delft
tel: 015 2 150 150
fax: 015 2 150 151
e-mail: ce@ce.nl
website: www.ce.n

Beter aanbod, meer goederenvervoer ?

In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Goederenvervoer

Delft, september 1999

Opgesteld door: ir J.M.W. Dings
ir D. Metz
drs B.A. Leurs
ir A.N. Bleijenberg

Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:
Dings, J.M.W., D. Metz, B.A. Leurs, A.N. Bleijenberg
Beter aanbod, meer goederenvervoer ?
Delft : Centrum voor energiebesparing en schone technologie, 1999

Goederenvervoer / Vraag en aanbod / Economische groei / Vervoerscapaciteit / Toename / Beleidsinstrumenten / Infrastructuur / Regelgeving / Prijsstelling

Dit rapport kost ƒ 42,50 (€19,29) (exclusief verzendkosten).
Publicatienummer: 99.4351.19

Verspreiding van CE-publicaties gebeurt door:
MilieuBoek
Plantage Middenlaan 2h
Postbus 18169
1001 ZB Amsterdam
Tel.: 020 - 624 49 89
Fax: 020 - 623 52 03

Opdrachtgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Goederenvervoer in samenwerking met Adviesdienst Verkeer en Vervoer
Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider de heer ir J.M.W. Dings

®copyright, CE, Delft

Het CE in het kort

Het Centrum voor energiebesparing en schone technologie (CE) is een onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau dat werkzaam is op het raakvlak van milieu, economie en technologie. Wij stellen ons tot doel om vernieuwende, structurele oplossingen te ontwikkelen die beleidsmatig haalbaar, praktisch uitvoerbaar en economisch verstandig zijn. Begrip van de verschillende maatschappelijke belangen is daarbij essentieel.

Het CE is onderverdeeld in vier sectoren die zich richten op de volgende werkvelden:

- milieu-economie
- verkeer en vervoer
- materialen en afval
- (duurzame) energie

Van elk van deze werkvelden is een publicatielijst beschikbaar. Geïnteresseerden kunnen deze opvragen bij het CE. Daarnaast verschijnt er tweemaal per jaar een nieuwsbrief met daarin een overzicht van de actuele projecten. U kunt zich hierop zonder kosten abonneren (tel: 015-2150150).

Inhoud

Samenvatting 1

1 Inleiding 7
1.1 Aanleiding 7
1.2 Factoren aan de vraag- en aanbodzijde 8
1.3 Doel van deze studie 9
1.4 Afbakening 9
1.5 Leeswijzer 9

2 Vraag en aanbod in het goederenvervoer 11
2.1 Inleiding 11
2.2 Illustratie van de plaats van goederenvervoer in de economie 11
2.3 Wisselwerking tussen goederenvervoer, productie en consumptie 13
2.3.1 Aparte markten voor consumptiegoederen en vervoerdiensten 13
2.3.2 Vraag en aanbod in de markt voor vervoerdiensten 14
2.3.3 Samenvattend: het CE-denkmodel 15
2.4 Economische flexibiliteit bij veranderingen in aanbodfactoren 16
2.4.1 Mogelijke mechanismen 17
2.4.2 Flexibiliteit in aanvulling op het drie-marktenmodel 19
2.5 Theorie en praktijk 21
2.6 Conclusie 22

3 Empirie: ontwikkelingen in transportaanbod 25
3.1 Inleiding 25
3.2 Mondiaal niveau: lucht- en zeevaart 26
3.2.1 Ontwikkelingen in volume en aanbodfactoren 26
3.2.2 Interpretatie 28
3.3 Europees: internationaal wegvervoer, spoorvervoer en binnenvaart 29
3.3.1 Ontwikkelingen in volume en aanbodfactoren 29
3.3.2 Interpretatie 32
3.4 Nederland: binnenlands vervoer 35
3.4.1 Ontwikkelingen in volume en aanbodfactoren 35
3.4.2 Interpretatie 36
3.5 Prijselasticiteiten in het goederenvervoer 38
3.5.1 Gangbare gedachte: lage elasticiteit (orde –0,1) 38
3.5.2 Literatuur: hoge elasticiteit (orde –0,5 tot –1) 39
3.6 Welk deel van de groei kan uit aanbodfactoren worden verklaard? 40
3.7 Conclusies 42

4 Aanknopingspunten voor beleid 45
4.1 Inleiding 45
4.2 Mogelijke aanknopingspunten 46
4.2.1 Mondiaal niveau: zee- en luchtvaart 46
4.2.2 (Noordwest-)Europees niveau 47
4.2.3 Nationaal niveau 49

4.3 Selectie van beleidsmaatregelen aan de aanbodzijde 50
4.3.1 Efficiënte aanleg van infrastructuur 51
4.3.2 Modal split-beleid 51
4.3.3 Efficiënte omgang met schaarste aan infrastructuur 52
4.3.4 Snelheidsbeleid 53
4.3.5 Efficiënt prijsbeleid 54
4.3.6 Samenvattend 56
4.4 Stuurpunten vraagzijde 58
4.5 Mogelijke gevolgen 60
4.5.1 Effecten op ruimtelijk-economische structuur en ruimtelijk gedrag 60
4.5.2 Effecten op organisatie van productie- en distributieprocessen 61
4.5.3 Effecten op de transportsector 61
4.5.4 Effecten op macro-niveau: economische groei en werkgelegenheid 62
4.5.5 Voorbeeld van effecten bij doorvoering alleen in Nederland 62

5 Conclusies 65

Literatuur 69

A Tijdreeksen BBP en inflatie 77

B Prijselasticiteiten en tijdwaardering 79

C Afleiding snelheids- en prijsontwikkeling 85

D Ontwikkeling van prijs en volume in de zeevaart 93

E Prijzen voor grond en huur bedrijfslocaties 97

F Ontwikkeling loonkosten 103

Samenvatting

Inleiding
Het goederenvervoer in, van en naar Nederland is sinds de Tweede Wereldoorlog snel gegroeid. Deze sterke groei van het goederenvervoer is hand in hand gegaan met een sterke verbetering van de efficiency en flexibiliteit van productie- en distributieprocessen. De voorziene aanhoudend sterke groei van het goederenvervoer maakt echter ook het realiseren van doelstellingen op het gebied van bereikbaarheid, leefbaarheid en veiligheid steeds moeilijker.
Vaak wordt de groei van het goederenvervoer als een gegeven beschouwd, waar maar moeilijk aan te ontkomen is omdat zij een onvermijdelijk gevolg is van economische groei. In deze studie nemen we deze veronderstelling onder de loep en analyseren we in hoeverre het toch mogelijk is om de groei van het goederenvervoer selectiever en beheerster te laten verlopen zonder de economie als geheel substantiële schade te berokkenen.
Het gaat hierbij dus om de mogelijkheden voor ontkoppeling van de groei van het goederenvervoer en de groei van de economie, en dus níét om de, al vaker bestudeerde, ontkoppeling van de groei van het goederenvervoer en de groei van de milieuvervuiling.
Sturingsmogelijkheden zullen zowel aan de vraagzijde als aan de aanbodzijde van de transportmarkt te vinden zijn. Deze studie gaat vooral in op de mogelijkheden om via beïnvloeding van de *aanbodzijde* van de markt voor vervoerdiensten (het transportaanbod) te sturen in de groei van het goederenvervoer. Het transportaanbod is gedefinieerd als beschikbaarheid en kwaliteit van infrastructuur, vervoermiddelen en vervoerdiensten enerzijds en de gebruikerskosten van, en (wettelijke) randvoorwaarden voor, het gebruik ervan anderzijds[1].

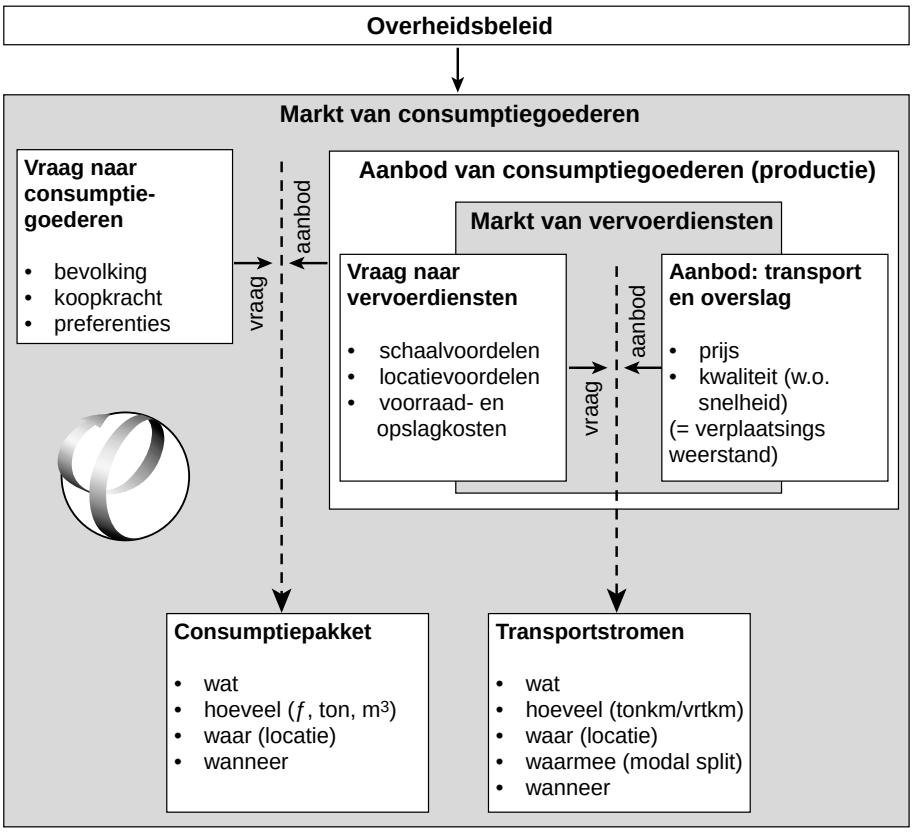
De studie bevat drie delen:
1 allereerst is de wisselwerking tussen goederenvervoer en het economische systeem en de rol van 'aanbodfactoren' in de markt voor vervoerdiensten beschreven en grafisch uitgelegd;
2 vervolgens zijn de historische ontwikkelingen in de aanbodzijde bij de verschillende vervoerwijzen gekwantificeerd en is geanalyseerd hoe en in welke mate groei van het vervoer door deze ontwikkelingen kan worden verklaard;
3 ten slotte zijn mogelijke beleidsaanknopingspunten om te sturen op aanbodfactoren in kaart gebracht en beoordeeld op hun potentieel om de groei selectiever en beheerster te laten verlopen.

Deel 1: Vraag en aanbod in goederenvervoer en economie
Vaak wordt verondersteld dat de groei van het goederenvervoer rechtstreeks samenhangt met economische groei. Door het lage aandeel van transportkosten in de uiteindelijke productprijs zou de groei van het goederenvervoer moeilijk af te remmen zijn, in ieder geval niet zonder belangrijke economische schade.
Bij nadere beschouwing blijkt echter dat de groei van het goederenvervoer niet zozeer verklaard kan worden door de toename van de finale consumptie

[1] Zijdelings is ook ingegaan op mogelijkheden om de groei via de vraagzijde van de transportmarkt te beïnvloeden. Een parallelstudie van NEI/Bakkenist, GROEIGOED, gaat nader in op de rol van vraagfactoren.

(dus door de welvaart), maar vooral door de toename van het aantal kilometers waarover ieder product wordt vervoerd alvorens het bij de eindgebruiker arriveert. Er moet dus een duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen de markt voor *consumptiegoederen* en de markt voor v*ervoerdiensten*. Het transportaanbod speelt slechts een kleine rol in de markt voor consumptiegoederen, die maatgevend is voor de welvaart, maar juist een sleutelrol in de markt voor vervoerdiensten, die bepalend is voor het transportvolume.
Net zoals iedere economische activiteit is ook goederenvervoer het resultaat van een, al dan niet bewuste, afweging van 'kosten' en 'baten'. De 'baten' van goederenvervoer bestaan uit schaalvoordelen, locatievoordelen en logistieke voordelen van transportvragers. De 'kosten' bestaan uit tijd, geld en 'moeite' die het kost om goederen te vervoeren en kunnen worden uitgedrukt in de zogenoemde *verplaatsingsweerstand*[2]. Hoe lager de verplaatsingsweerstand (dus hoe lager de prijs en hoe hoger de snelheid en kwaliteit) van het goederenvervoer is, hoe meer vraag ernaar zal zijn. Goederenvervoer ontstaat in wisselwerking tussen vraag en aanbod.

Figuur 1 Systeem van wisselwerking tussen het goederenvervoer en de economie



Het transportaanbod speelt niet alleen een rol in de vraag *hoe* goederenvervoer plaatsvindt (hetgeen vaak wordt verondersteld), maar ook in de vraag *hoeveel* goederenvervoer er plaatsvindt en over welke afstand, de voor deze studie relevante vraag. Het transportaanbod is voor bedrijven immers niet alleen van belang in verband met de keuze van vervoermiddelen en ritpatronen (operationeel niveau, korte termijn), maar ook in verband met:

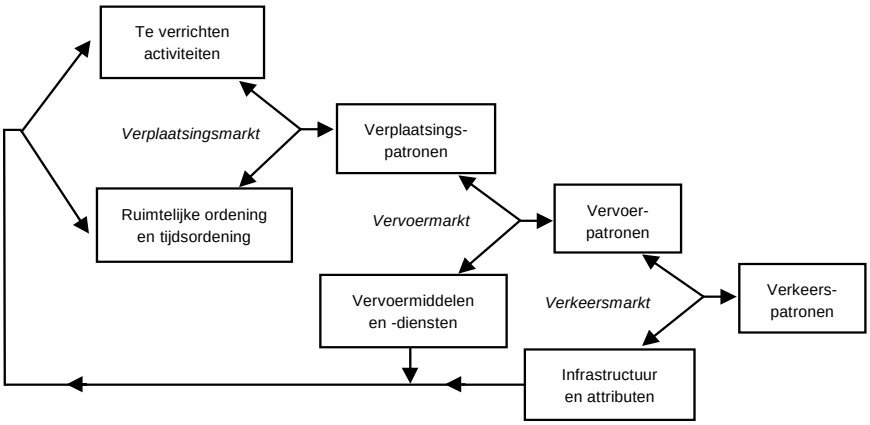
---

2 $verplaatsingsweerstand = \frac{prijs}{kwaliteit = f\ (snelheid, betrouwbaarheid, ...)}$ van het transport.

1 de ruimtelijke-economische organisatie van bedrijven: grootte, aantal en plaatsing van productie- en distributielocaties. Beslissingen hebben een strategisch karakter en veranderingen spelen op lange termijn;
2 de ruimtelijk-economische organisatie van de bedrijfs*processen*: de keuze van toeleveranciers en klanten. Beslissingen hebben een strategisch of tactisch karakter en veranderingen spelen op een termijn van enkele jaren;
3 de organisatie van productie- en distributieprocessen. Beslissingen worden op tactisch niveau genomen en veranderingen spelen op de termijn van bijvoorbeeld een jaar.

Bovenstaande redenering kan grafisch worden vormgegeven in aanvulling op een eerder ontwikkeld conceptueel model voor het verkeer- en vervoersysteem, het zogenoemde 'drie markten-model'. In het oorspronkelijke model spelen aanbodfactoren alleen een substantiële rol in de 'vervoer- en verkeersmarkt', ofwel in de keuze van vervoermiddel en route, maar niet in de 'verplaatsingsmarkt', waar de beslissing over hoeveelheden vervoer en afstanden worden genomen. Het denkmodel is aangevuld met een aantal terugkoppelingen van aanbodfactoren op deze verplaatsingsmarkt. De vraag naar goederenvervoer beïnvloedt dus niet alleen het aanbod, ook het omgekeerde is het geval. Zie Figuur 2.

Figuur 2 Het drie-marktenmodel, aangevuld met een directere invloed van aanbodfactoren op de 'verplaatsingsmarkt' en daarmee het vervoersvolume



Deel 2: ontwikkelingen in aanbodfactoren en de relatie tot groei

De voorgaande theoretische uiteenzetting over het belang van aanbodfactoren in de groei van het vervoer is vervolgens aangevuld met kwantitatieve analyses. Historische ontwikkelingen in aanbodfactoren (met name prijs en snelheid) zijn voor de verschillende vervoerwijzen in kaart gebracht en er is gekeken of volume-ontwikkelingen ermee verklaard kunnen worden. De analyse is opgesplitst in drie niveaus: het mondiale, (Noordwest)Europese en nationale niveau.

Mondiaal niveau: zee- en luchtvaart

De containerzeevaart en luchtvracht zijn beide in de afgelopen 25 jaar gemiddeld ca 5% per jaar goedkoper geworden. Daarnaast is de snelheid licht toegenomen. Deze snelle prijsdalingen hebben voor een groot deel de explosieve groei in de wereldhandel mogelijk gemaakt.

Noordwest-Europees niveau: internationaal wegvervoer, spoorvervoer en binnenvaart
Op dit niveau zijn vooral internationaal wegvervoer, spoorvervoer en binnenvaart actief. Alle drie deze vervoerwijzen zijn de afgelopen 20-30 jaar fors goedkoper geworden: binnenvaart en wegvervoer ca 2% per jaar en spoorvervoer ca 3% per jaar. Daarnaast is het wegvervoer veel sneller geworden, voornamelijk als gevolg van de uitbreiding van het snelwegennet, maar ook bijvoorbeeld door de opening door zaken als een versnelde douaneafhandeling. De snelheid van de andere modaliteiten is minder snel gestegen.

Ondanks de prijsdaling van alle drie de modaliteiten heeft wegvervoer fors gewonnen in marktaandeel. Vanuit de aanbodzijde zijn hier de volgende redenen voor aan te voeren:

- de *absolute* prijsverschillen tussen wegvervoer enerzijds en binnenvaart/spoor anderzijds zijn kleiner geworden, en de verschillen in snelheid zijn juist toegenomen;
- waar spoor en binnenvaart de prijsdaling voornamelijk hebben volgehouden door schaalvergroting (grotere schepen en shuttletreinen, met daling van vervoersfrequentie als gevolg), is het wegvervoer ondanks de prijsdaling fijnmazig gebleven;
- de overslagkosten zijn minder snel gedaald dan de transportkosten, waardoor intermodaal vervoer met spoor- en binnenvaart minder aantrekkelijk werd dan (monomodaal) vervoer over de weg. Dit is vooral van belang bij ketenverplaatsingen waarbij de haven niet de eindbestemming is.

Nationaal niveau: binnenlands goederenvervoer
De binnenlandse vervoersmarkt wordt sterk gedomineerd door het wegvervoer, dat in de afgelopen 25 jaar ca 2% per jaar goedkoper en bijna 1% per jaar sneller is geworden. Files hebben deze snelheidstoename licht afgeremd. Binnen het binnenlands wegvervoer zien we de volgende ontwikkelingen en mogelijke verklaringen hiervoor aan de aanbodzijde:

- de ritlengten nemen in snel tempo toe. Per rit wordt steeds meer 'gereden' en steeds minder 'stilgestaan'. Dit wordt in de hand gewerkt doordat rijden steeds goedkoper wordt ten opzichte van (arbeids)tijd en overslag. Hierdoor kiest men steeds meer voor transportintensieve en arbeids- en overslag-extensieve oplossingen, zowel op strategisch als op tactisch/operationeel niveau;
- het 'just in time' fenomeen, een van de verklaringen voor de stagnerende benuttingsgraad van het wegtransport, kan voor een gedeelte worden verklaard doordat transport goedkoper is geworden ten opzichte van opslag(ruimte) en overslag.

Uit de analyses blijkt dat factoren aan de aanbodzijde een grote invloed hebben op het volume goederenvervoer. De (vrij schaarse) internationale literatuur over prijselasticiteiten en tijdwaardering in het goederenvervoer bevestigt dit. Een analyse met deze kentallen wijst uit dat ruwweg **éénderde deel tot de helft** van de groei van het goederenvervoer kan worden verklaard uit aanbodfactoren, het andere deel uit vraagfactoren. Bij de relatief 'jonge' vervoerwijzen wegvervoer en luchtvracht lijkt een groter deel van de groei door aanbodfactoren te kunnen worden verklaard dan bij de andere vervoerwijzen.

Deel 3: beleid op aanbodfactoren en potentieel voor groeibeheersing
Gezien de substantiële rol van aanbodfactoren in het vervoersvolume is nagegaan welke mogelijkheden overheden hebben om via beïnvloeding van

aanbodfactoren te sturen op selectieve en beheerste groei van het vervoer, zonder de economie als geheel ernstig te schaden. Om de verschillende beleidsmogelijkheden te kunnen beoordelen op hun potentieel om te sturen op een selectieve en beheerste groei van het goederenvervoer, zijn ze beoordeeld op hun effecten op de economische efficiency, op internationale concurrentie en op externe effecten[3]. Uit de analyses komen de volgende meest interessante aangrijpingspunten voor beleid aan de aanbodzijde[4] naar voren:

- selectieve aanleg van nieuwe infrastructuur: bij de selectie van infrastructuurprojecten dient de maatschappelijke rentabiliteit zoals vastgesteld met een kosten-batenanalyse het leidend criterium te zijn. In ieder geval moet de aanleg van maatschappelijk onrendabele infrastructuurprojecten sterk worden afgeraden. Op deze wijze wordt het economisch minst rendabele vervoer afgeremd;
- efficiënte omgang met bestaande infrastructuur: bij optredende schaarste aan infrastructuur is een schaarsteheffing in eerste instantie economisch het meest efficiënt omdat het vervoer dat het minste nut ontleent aan het gebruik van de weg het eerst afvalt. Tevens leidt dit tot minder vervoersgroei dan het onmiddellijk uitbreiden van de infrastructuur;
- efficiënte toewijzing van infrastructuur: het toewijzen van infrastructuur aan verkeersdeelnemers op basis van prijzen (pay lanes/rekening rijden) in plaats van exclusief aan het goederenvervoer (doelgroepstroken) verhoogt de economische efficiency en leidt tot minder groei van het goederenvervoer;
- verlaging van snelheden: in sommige gevallen kan door snelheden te verlagen de transportgroei op (macro-)economisch voordelige wijze worden afgeremd. Voorbeelden zijn het verminderen van de maximumsnelheden van bestelauto's en lichte vrachtauto's, bijvoorbeeld door plaatsing van snelheidsbegrenzers, en het beperken van de maximumsnelheid van goederenvervoer per spoor;
- efficiënt prijsbeleid: het voeren van prijsbeleid volgens het principe van marginale maatschappelijke kosten verhoogt de economische efficiency en zal, volgens de meeste studies, leiden tot een vermindering van de transportgroei. Gedifferentieerde kilometerheffingen bieden hiertoe goede perspectieven, niet alleen in het goederenwegvervoer, maar ook bij spoor, water en lucht. Dit soort heffingen biedt goede mogelijkheden de gebruiker/vervuiler te laten betalen en de internationale concurrentieverhoudingen te verbeteren zonder nationale beleidsvrijheden aan te tasten;
- een praktische combinatie van beleidsopties in het goederenwegvervoer is om gelijktijdig langere voertuigcombinaties op het hoofdwegennet toe te staan en gedifferentieerde kilometerheffingen in te voeren. Op deze wijze wordt de transport- en economische efficiency sterk gestimuleerd, zonder dat de transportgroei extra wordt aangewakkerd als gevolg van de langere voertuigen waarmee goedkoper transport kan worden verricht;
- ten slotte kan door aanscherping en handhaving van wet- en regelgeving op het gebied van transportveiligheid en milieu (voertuigeisen, eisen en handhaving op het gebied van rij- en rusttijden, controle op over-

[3] Bij het treffen van ingrijpende maatregelen aan de aanbodzijde is een transparant invoeringstijdpad van cruciaal belang. Op deze wijze kunnen bedrijven anticiperen op toekomstige ontwikkelingen, waarmee eventuele nadelige effecten van maatregelen worden geminimaliseerd en de effectiviteit ervan wordt vergroot.

[4] Ook zijn in het project zijdelings beleidsopties voor de *vraag*zijde de revue gepasseerd. Voor een opsomming zie paragraaf 4.4.

belading) de groei van het vervoersvolume worden afgeremd terwijl externe kosten worden geïnternaliseerd.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het vervoer van goederen is nauw verweven met het functioneren van onze economie. Grondstoffen zijn nodig voor het productieproces, dat vervolgens uit veel schakels bestaat en ten slotte dienen de eindproducten bij de consument te komen. Tussen al deze schakels is transport nodig. Transport vormt de onmisbare schakel in de complexe ruimtelijke organisatie van onze economie. Zonder de sterke ontwikkeling van het goederenvervoer waren de productie- en distributieprocessen minder efficiënt en flexibel geweest.

De sterke groei van het goederenvervoer[5] heeft ook geleid tot problemen op het gebied van bereikbaarheid, leefbaarheid en milieu. Daarom zijn met name in het afgelopen decennium veel inspanningen gepleegd om de groei van het goederenvervoer enerzijds en de groei van de milieubelasting anderzijds te 'ontkoppelen'. In andere woorden: het volume goederenvervoer hoeft niet te verminderen, maar de (milieu)efficiency ervan moet omhoog. Speerpunten in dit beleid zijn:

- het treffen van technische maatregelen aan motoren, brandstoffen en vervoermiddelen;
- het stimuleren van 'schonere' vervoerwijzen zoals binnenvaart en spoor (modal shift);
- het stimuleren van een efficiëntere logistiek en een zuiniger rijgedrag.

Dit beleid heeft zeker zijn vruchten afgeworpen; zo zijn voertuigen en brandstoffen veel schoner geworden en heeft de binnenvaart zich sterk ontwikkeld. Op sommige vlakken is de genoemde 'ontkoppeling' gerealiseerd.

Recente toekomstverkenningen wijzen uit dat bij ongewijzigd beleid de groei van het goederenvervoer ook de komende decennia nog zeer fors zal zijn. Ook wijzen deze (en andere) studies uit dat, wederom bij ongewijzigd beleid, de efficiencyverbetering van het goederenvervoer onvoldoende zal zijn om dit hoge groeitempo bij te houden. De meest voor de hand liggende maatregelen zijn in de afgelopen jaren immers genomen, waardoor dure of moeilijk uitvoerbare maatregelen overblijven. Hierdoor zullen doelstellingen voor bereikbaarheid, leefbaarheid en milieu de komende jaren verder onder druk komen te staan.
Daarom is de vraag aan de orde gekomen of het ook mogelijk zou zijn om de groei van het goederenvervoer zelf selectiever en beheerster te laten verlopen, zonder de economie als geheel substantiële schade te berokkenen.

We gaan daarmee op zoek naar de mogelijkheden voor een 'nieuwe' ontkoppeling: die tussen de groei van de hoeveelheid goederenvervoer en de groei van de economie als geheel, en níét naar de al vaker bestudeerde mogelijkheden voor de ontkoppeling van de groei van het goederenvervoer en de groei van de milieuvervuiling. We gaan in deze studie voorbij aan de vraag of, en zo ja onder welke omstandigheden en op welke wijze, deze 'nieuwe' ontkoppeling wenselijk kan zijn.

[5] Zo is het goederenwegtransport op Nederlandse bodem - in tonkilometers - de afgelopen 35 jaar met 5% per jaar gegroeid, een verdubbeling per 15 jaar.

Om een beleid te kunnen voeren dat stuurt op een selectieve, beheerste volumegroei van het goederenvervoer is het vanzelfsprekend noodzakelijk om goed inzicht te hebben in de oorzaken van de groei van dit vervoer. Deze oorzaken zullen gedeeltelijk liggen in de *vraagzijde* van de goederenvervoermarkt, en gedeeltelijk in de *aanbodzijde*.

1.2 Factoren aan de vraag- en aanbodzijde

In dit rapport wordt vaak gebruik gemaakt van de termen 'factoren aan de vraagzijde' of 'factoren aan de aanbodzijde'. Met vraag- en aanbodzijde bedoelen we hier de vraag naar, en het aanbod van, (*goederen)vervoerdiensten*. De vraag- en aanbodzijde vormen gezamenlijk de markt van het goederenvervoer. Verklarende factoren voor de groei van het goederenvervoer zullen te vinden zijn aan de vraag- en de aanbodzijde van de markt voor goederenvervoerdiensten. Beide zijden worden in het volgend hoofdstuk uitgebreid beschreven en beargumenteerd, maar hieronder geven we al een voorzet.

De directe *vraag* naar goederenvervoerdiensten komt voor het overgrote deel van producenten en hangt af van de schaalvoordelen, locatievoordelen en logistieke voordelen die zij met transport kunnen bereiken. De consument oefent met zijn vraag naar *producten*, die afhangt van zijn inkomen en zijn preferenties, slechts indirect invloed uit op de vraag naar *vervoerdiensten*.

Het *aanbod* van goederenvervoerdiensten wordt bepaald door de aanbodfactoren. Deze factoren zijn beschikbaarheid en kwaliteit van infrastructuur, vervoermiddelen en vervoerdiensten enerzijds en de gebruikerskosten van, en (wettelijke) randvoorwaarden voor, het gebruik ervan anderzijds. Gezamenlijk leiden deze factoren tot een bepaalde *prijs-kwaliteitverhouding* van het transport, ofwel tot een bepaalde *verplaatsingsweerstand*[6]. De prijs is de prijs voor gebruikers, de voornaamste kwaliteitsparameters zijn snelheid (doorlooptijd), betrouwbaarheid en flexibiliteit. Hoe goedkoper en beter (o.a. sneller) het transport, hoe lager de verplaatsingsweerstand.

$$verplaatsingsweerstand = \frac{prijs}{kwaliteit = f\,(snelheid, betrouwbaarheid, ...)}$$

Het is gebruikelijk om de groei van het goederenvervoer hoofdzakelijk te verklaren uit *vraag*factoren, met name de groei van het BNP. Veel prognosemodellen zijn hierop gebaseerd. Door dit veronderstelde oorzakelijk verband tussen goederenstromen en BNP zou het niet mogelijk zijn de groei van het goederenvervoer te verminderen omdat dan de economische groei zou worden geschaad.

Het *aanbod* van goederenvervoerdiensten is de afgelopen decennia flink verbeterd en uitgebreid. Daarmee is de prijs-kwaliteitverhouding, ofwel de verplaatsingsweerstand, van goederenvervoer sterk gedaald. Verwacht mag worden dat dit mede oorzaak is geweest van de opgetreden groei. Hoe minder moeite het kost - in tijd en geld - om een bepaalde afstand te overbruggen, hoe eerder verladers er toe zullen besluiten.

---

[6] We gebruiken in dit rapport ook de term 'verplaatsingsweerstand' omdat ze gemakkelijk fysiek voorstelbaar is. Bij een 'daling van de verplaatsingsweerstand' kan men zich eenvoudiger een voorstelling maken dan een 'daling van de prijs-kwaliteitverhouding'.

Om meer inzicht te krijgen in de rollen van vraag- en aanbodfactoren in de groei van het goederenvervoer heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat twee parallel-onderzoeken opgestart. Het eerste onderzoek is uitgevoerd door NEI/Bakkenist en heeft zich gericht op de factoren aan de vraagzijde. Dit rapport is een verslag van het tweede onderzoek naar de rol van factoren aan de aanbodzijde. Het rapport bevat een brede kwantificering van verbeteringen in het transportaanbod in de afgelopen 20-40 jaar en een kwalitatieve en kwantitatieve inschatting van de rol die aanbodfactoren hebben gespeeld in de groei van het goederenvervoer. Tevens hebben we de mogelijke aangrijpingspunten voor beleid, en een indicatie van de effecten van dergelijk beleid, in kaart gebracht.

De twee rapporten zijn onafhankelijk van elkaar tot stand gekomen. Op deze wijze is getracht ruimte te scheppen voor verschillende visies op grotendeels dezelfde problematiek.

1.3 Doel van deze studie

De studie heeft een drieledig doel:

1 het inzichtelijk maken van de rol die aanbodfactoren spelen in de markt voor goederenvervoerdiensten en in de economie als geheel;
2 het kwantificeren van de historische ontwikkelingen in de aanbodzijde bij de verschillende vervoerwijzen, en analyseren op welke wijze en in welke mate deze ontwikkelingen de groei van het goederenvervoer kunnen verklaren;
3 het inventariseren van mogelijke beleidsmaatregelen om te sturen op aanbodfactoren en het beoordelen van het potentieel van deze maatregelen om de vervoersgroei selectiever en beheerster te laten verlopen zonder de economie als geheel substantiële schade te berokkenen.

1.4 Afbakening

Het onderzoek is niet expliciet afgebakend tot een bepaalde modaliteit. Dit is niet wenselijk omdat de resultaten in de breedte gebruikt moeten kunnen worden in de voorbereiding van het Nationale Verkeer- en Vervoersplan (NVVP), de opvolger van het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV II). Gezien echter de urgentie en omvang van knelpunten hebben we bij de uitwerking toch een accent gelegd op het goederenwegvervoer.
Kustvaart en buisleidingen zijn niet in de beschouwing betrokken.
Als volume-eenheid is de tonkilometer genomen. We zijn ons bewust van de tekortkomingen van deze eenheid. Zo wordt bijvoorbeeld het effect van de afnemende soortelijke massa van goederen niet verdisconteerd. Een andere mogelijkheid zou de m^3km kunnen zijn, maar deze eenheid heeft gelijksoortige nadelen en bovendien zijn er geen goede data voorhanden in deze eenheid.

1.5 Leeswijzer

De opbouw van het rapport is als volgt.
Hoofdstuk 2 legt een theoretisch fundament voor deze studie. Hier wordt de rol van aanbodfactoren in het goederenvervoer beschreven middels een analyse van de rol van het goederenvervoer in de economie en de rol van vraag- en aanbodfactoren in de markt voor vervoerdiensten.

In hoofdstuk 3 wordt nagegaan hoe aanbodfactoren in de diverse vervoerwijzen zich op mondiaal, regionaal en nationaal niveau in de afgelopen 20-40 jaar hebben ontwikkeld en wordt geanalyseerd in hoeverre deze ontwikkelingen aan de aanbodzijde de gerealiseerde groeicijfers van de verschillende vervoerwijzen kunnen verklaren.
In hoofdstuk 4 komt aan de orde op welke wijze de overheid beleid zou kunnen voeren om via aanbodfactoren te sturen in de groei van het goederenvervoer zonder de groei van de economie als geheel te schaden. Ook wordt kort aandacht geschonken aan de mogelijke effecten van dergelijk beleid.

Ten slotte volgen in hoofdstuk 5 de conclusies en beleidsaanbevelingen van dit onderzoek.

2 Vraag en aanbod in het goederenvervoer

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een theoretische beschrijving van de samenhang tussen het goederenvervoer en de economie, en schenkt daarbij bijzondere aandacht aan de rol van vraag- en aanbodfactoren in het goederenvervoer.

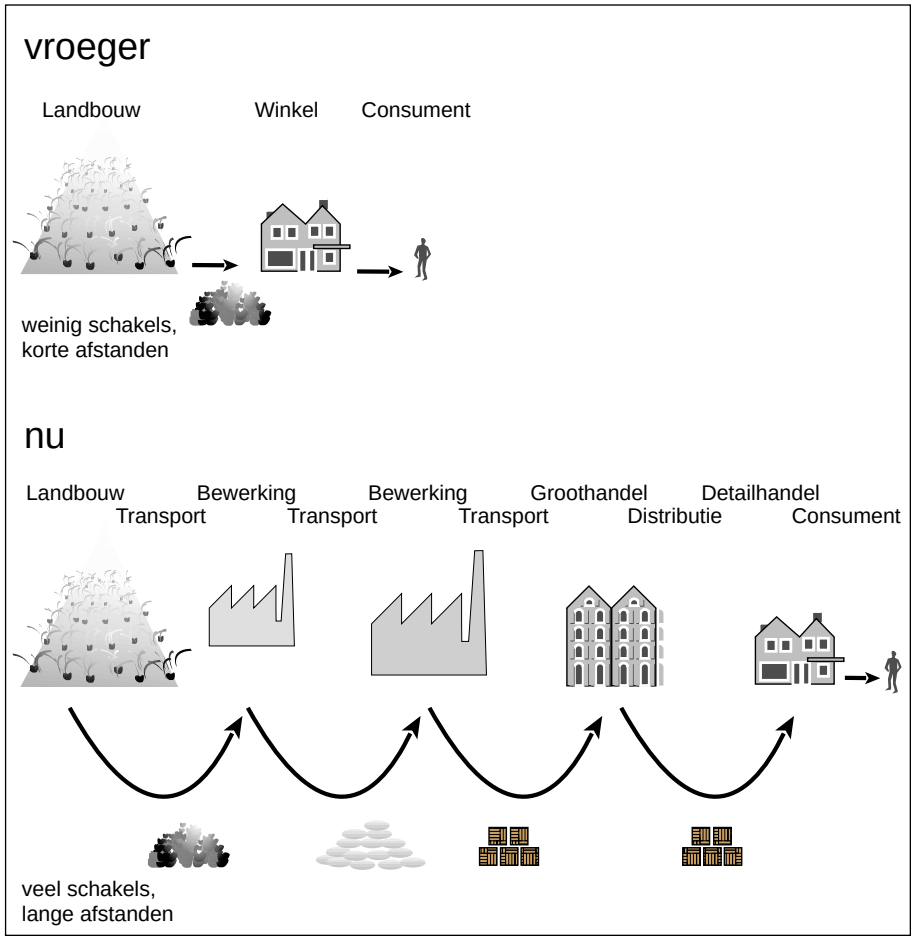
Eerst wordt in paragraaf 2.2 de plaats van het goederenvervoer in de economie geïllustreerd aan de hand van enkele trends in de logistieke keten 'van zand tot klant'.
Vervolgens beschrijft paragraaf 2.3 de wisselwerking tussen het goederenvervoer, productie en consumptie. Eerst behandelen we de samenhang tussen de markt voor consumptiegoederen (van belang voor de maatschappelijke welvaart) en de markt voor vervoerdiensten (van belang voor het transportvolume). Daarna beschrijven we de rol van aanbod- en vraagfactoren in de markt voor vervoerdiensten. De samenhang presenteren we in een nieuw CE-denkmodel.
In paragraaf 2.4 laten we zien hoe bedrijven op strategisch, tactisch en operationeel niveau kunnen reageren op veranderingen in aanbodfactoren. Deze flexibiliteit wordt vervolgens vertaald in een aanvulling op het eerder ontwikkelde 'drie-marktenmodel'.
In paragraaf 2.5 plaatsen we nog enkele kanttekeningen bij de gehanteerde theorie en geven aan waar in de praktijk de verbanden anders uit kunnen pakken.
Conclusies volgen in paragraaf 2.6.

2.2 Illustratie van de plaats van goederenvervoer in de economie

Het goederenvervoer heeft in de loop van de tijd een steeds prominentere rol gekregen in het economische systeem. Tot ongeveer een eeuw geleden waren voedsel, kleding, brandstoffen en bouwmaterialen de enige markten van betekenis voor consumentenproducten; bovendien lagen in deze markten productie en consumptie dicht bij elkaar. Het goederenvervoer was zeer beperkt van omvang.

Sindsdien is het goederenvervoer, in tonkm, sneller gegroeid dan de economie als geheel. Niet alleen is het aantal te vervoeren producten toegenomen, maar ook (en vooral) de transportintensiteit per eenheid product. Dit kan goed worden weergegeven met zogenoemde 'logistieke ketens', die transport, opslag en overslag van producten van grondstof tot eindgebruiker weergeven. De logistieke ketens van producten zijn in de tijd langer en complexer geworden. Het aantal schakels in de keten 'van zand tot klant' is sterk toegenomen en elke schakel in de keten is steeds langer geworden. Zie Figuur 3 en Tabel 1.

Figuur 3 Typische logistieke keten vroeger en nu: meer schakels, grotere afstand per schakel



Tabel 1 Kwantificering van ontwikkelingen in de logistieke keten in het Verenigd Koninkrijk en in Nederland, in procenten per jaar

Post	Verenigd Koninkrijk 1983-1991 binnenlands wegvervoer levensmiddelen, %/jaar	Nederland 1986-1998 binnenlands wegvervoer totaal, %/jaar
1 tonnen finale consumptie	-0,3%	?
2 aantal schakels per ton	+1,5%	?
3 tonnen vervoerd (= 1+2)	+1,2%	+1,1%
4 ritlengte	+2,9%	+2,5%
5 tonkilometers (= 1+2+4)	+4,2%	+3,6%
bruto binnenlands product	+2,2%	+2,8%

Bron VK: 'Logistical restructuring and road freight traffic growth: an empirical assessment' (Heriot Watt Business School, 1995) |17|. Dit is, voor zover ons bekend, de enige studie waarin alle belangrijke ontwikkelingen in een logistieke keten in een tijdreeks zijn gekwantificeerd. Met de Nederlandse vervoerstatistiek in het bijvoorbeeld niet mogelijk de 'tonnen vervoer' op te splitsen in 'tonnen consumptie' en 'aantal schakels per ton'.
Bron Nederland: Vervoer-Economische Verkenningen |25a|.

Uit het Britse voorbeeld is duidelijk te zien dat, hoewel de finale consumptie in de voedingsmiddelensector nauwelijks is veranderd, door een toename

van het aantal schakels in de productieketen en de per schakel afgelegde afstand het goederenwegvervoer in de periode 1983-1991 toch met ruim 4% per jaar is gegroeid. Zelfs in deze, qua consumptievolume stagnerende, sector is het goederenvervoer dus snel gegroeid; gemiddeld wordt voor ieder eindproduct steeds meer transport gebruikt.
Uit het Nederlandse voorbeeld blijkt dat, hoewel het hier gaat om het totale binnenlandse wegvervoer, de trends in tonnen, tonkilometers en ritlengten ongeveer gelijk zijn aan die in het Britse voorbeeld. Ook in het binnenlands wegvervoer komt de groei voornamelijk uit de ritlengten, minder uit de getransporteerde tonnen.

2.3 Wisselwerking tussen goederenvervoer, productie en consumptie

In deze paragraaf behandelen we de theoretische achtergrond van de in de vorige paragraaf gesignaleerde ontwikkelingen. In paragraaf 2.3.1 beschrijven we de samenhang, en de verschillen, tussen de markt voor consumptiegoederen en de markt voor vervoerdiensten, waarmee kan worden begrepen waarom het transport veel sneller is gegroeid dan de finale consumptie. Ook beschrijven we de markt voor consumptiegoederen. In paragraaf 2.3.2 zoomen we in op de markt voor vervoerdiensten, waardoor de rol van vraag- en aanbodfactoren in deze markt duidelijk wordt. In paragraaf 2.3.3 presenteren we grafisch het CE-denkmodel waarin deze gedachten zijn geïntegreerd.

Leidraad bij de beschrijvingen in deze paragraaf is de neoklassieke economische theorie: de consument streeft naar nutsmaximalisatie, terwijl de producenten streven naar winstmaximalisatie, hetgeen bij goed werkende markten hetzelfde is als het voorzien in de koopkrachtige vraag tegen minimale kosten. Verder zijn nationale grenzen weggedacht.

2.3.1 Aparte markten voor consumptiegoederen en vervoerdiensten

Vaak wordt verondersteld dat transportgroei moeilijk stuurbaar is omdat transportkosten meestal maar enkele procenten van de prijs van consumptiegoederen uitmaken.

In deze redenering wordt echter aangenomen dat de markt voor **consumptiegoederen** gelijk is aan de markt voor **vervoerdiensten**. In werkelijkheid zijn dit echter twee verschillende markten. De markt voor consumptiegoederen, die maatgevend is voor het welvaartniveau[7] en die we dus zo min mogelijk willen schaden, wordt gevormd door producenten en consumenten. De markt voor vervoerdiensten, die bepalend is voor het transportvolume, wordt gevormd door producenten en vervoerders[8].

Dit betekent dat prijs en kwaliteit van vervoerdiensten inderdaad een beperkte rol spelen op de markt voor *consumptiegoederen,* maar in de markt voor *vervoerdiensten* juist een dominante. Hogere transportkosten beïnvloe-

[7] Het uiteindelijke doel van het economische systeem, en dus ook van het goederenvervoer als economische sector, is het voorzien in de behoefte van de consument aan goederen en diensten. In dit rapport wordt, ten onrechte, verondersteld dat de consument alléén welvaart of nut ontleent aan geproduceerde goederen en diensten. Zo blijft de bijdrage van bijvoorbeeld natuur en milieu aan de welvaart buiten beschouwing.

[8] Vervoerders leveren nauwelijks directe diensten aan consumenten; het overgrote deel betreft intermediaire leveringen tussen producenten.

den de vraag naar consumptiegoederen nauwelijks, maar de vraag naar vervoerdiensten sterk.

Omdat we in dit project op zoek zijn naar de mogelijkheden voor *ontkoppeling* van economische groei (welvaart) en transportvolume is het juist van belang om duidelijk onderscheid te maken tussen de markten voor consumptiegoederen en vervoerdiensten. Daarom kiezen we deze twee markten als insteek voor onze systeembeschrijving.

De markt voor consumptiegoederen bestaat uit een vraag en een aanbod. De vraag naar consumptiegoederen is vooral afhankelijk van de *bevolkingsomvang*, de *koopkracht*, of het inkomen, per hoofd van de bevolking en specifieke *preferenties* van de consumenten. Het aanbod, de prijs/kwaliteitverhouding van de goederen, wordt verzorgd door de producenten. De *wisselwerking* tussen wat producenten kunnen en wat consumenten willen (en financieel kunnen) bepaalt hoeveel en welke producten er uiteindelijk worden geconsumeerd en geproduceerd. De overheid oefent invloed uit op de markt voor consumptiegoederen door regelgeving (gezondheid, veiligheid, milieu), het geven van financiële prikkels en het geven van voorlichting.

2.3.2 Vraag en aanbod in de markt voor vervoerdiensten

Ook het goederenvervoersysteem kan worden beschouwd als een markt: een systeem met een dynamische interactie tussen vraag en aanbod.

Uit de vorige paragraaf blijkt dat vraag en aanbod van consumptiegoederen in onderlinge wisselwerking bepalen hoeveel en welke artikelen bij de consument terechtkomen. Diezelfde artikelen kunnen echter met meer of met minder transport worden geleverd. De hoeveelheid transport per product wordt bepaald door de markt voor vervoerdiensten.

Bij het streven naar kostenminimalisatie onderscheiden producenten de volgende kostenposten[9]:

1 arbeidskosten (waaronder kosten van planning en regie);
2 kapitaalskosten;
3 kosten van grondstoffen;
4 logistieke kosten, waartoe horen:
  a voorraadkosten (renteverlies);
  b kosten van opslag;
  c transportkosten;
  d kosten van overslag.

Het uiteindelijke volume goederenvervoer dat producenten samen genereren en de wijze waarop dit volume wordt afgewikkeld is het resultaat van zeer vele, onderling samenhangende, afwegingen op diverse sturingsniveaus. Bij iedere afweging op de markt voor goederenvervoer wordt de behoefte aan vervoer (de vraag) en de mogelijkheden tot vervoer (het aanbod) met elkaar geconfronteerd.

De **vraag** naar vervoerdiensten komt in verreweg de meeste gevallen van de producenten, het bedrijfsleven[10]. Sommige bedrijven verladen zelf, ande-

[9] Het gaat overigens om gegeneraliseerde kosten, dus niet alleen de directe fysieke kosten, maar ook verborgen, vaak kwaliteitsgerelateerde, kosten.

[10] Soms vragen ook *consumenten* rechtstreeks transport. Zij wegen dan hun extra nut van het inschakelen van het transport (in plaats van het product zelf te halen) af tegen de extra

re besteden het verladen uit. Hoeveel transport producenten vragen hangt af van de baten die zij ermee kunnen bewerkstelligen. Deze baten (kostenvoordelen) kunnen bestaan uit:

- *Schaalvoordelen*. Deze kunnen worden bereikt door concentratie van productie- of distributie-activiteiten, en kunnen leiden tot besparingen op kosten van arbeid, kapitaal en/of grondstoffen.
- *Comparatieve- of locatievoordelen*. Dit zijn voordelen die kunnen worden bereikt door op een bepaalde locatie te produceren of distribueren. De voordelen leiden tot besparingen op kosten van arbeid, kapitaal en/of grondstoffen. Voorbeelden zijn kwaliteit van de arbeidsmarkt, loonniveaus, fysiek en fiscaal klimaat, etc.
- *Logistieke voordelen: lagere voorraad- en opslagkosten*. Dit betreft vermindering van renteverlies op de voorraden, risico's van veroudering van de voorraden en de kosten van opslag. De logistieke kostenposten 4a en 4b zijn dus vraagfactoren!

De overheid heeft invloed op vraagzijde van de markt voor vervoerdiensten omdat zij de te behalen schaalvoordelen, comparatieve voordelen en logistieke voordelen kan beïnvloeden. Voorbeelden zijn de vorming van één Europese binnenmarkt (invloed op schaal- en locatievoordelen), een relatief lage gasprijs voor grootverbruikers (invloed op schaal- en locatievoordelen) en vestigingsvoorwaarden voor bedrijventerreinen (invloed op locatie- en logistieke voordelen).

Het **aanbod** van vervoerdiensten wordt geleverd door goederenvervoerbedrijven, of door de vervoersafdelingen van bedrijven die eigen vervoer verzorgen. Aan de aanbodzijde zijn het de *prijs* en de *kwaliteit* van transport en overslag die bepalend zijn voor de transportstromen die ontstaan: de kostenposten 4c en 4d uit het overzicht op de vorige bladzijde. Bij de kwaliteit is de tijdsduur ofwel de *snelheid* van het transport een goed meetbare grootheid. Belangrijke andere kwaliteitsgrootheden zijn de beschikbaarheid, betrouwbaarheid en flexibiliteit van het transport en de risico's tijdens het transport |39|.
De overheid heeft via haar verkeers- en vervoerbeleid een grote invloed op de aanbodzijde van de markt voor vervoersdiensten. Voorbeelden zijn de aanleg en het onderhoud van infrastructuur, de hoogte van de dieselaccijns en regelgeving voor rij- en rusttijden.

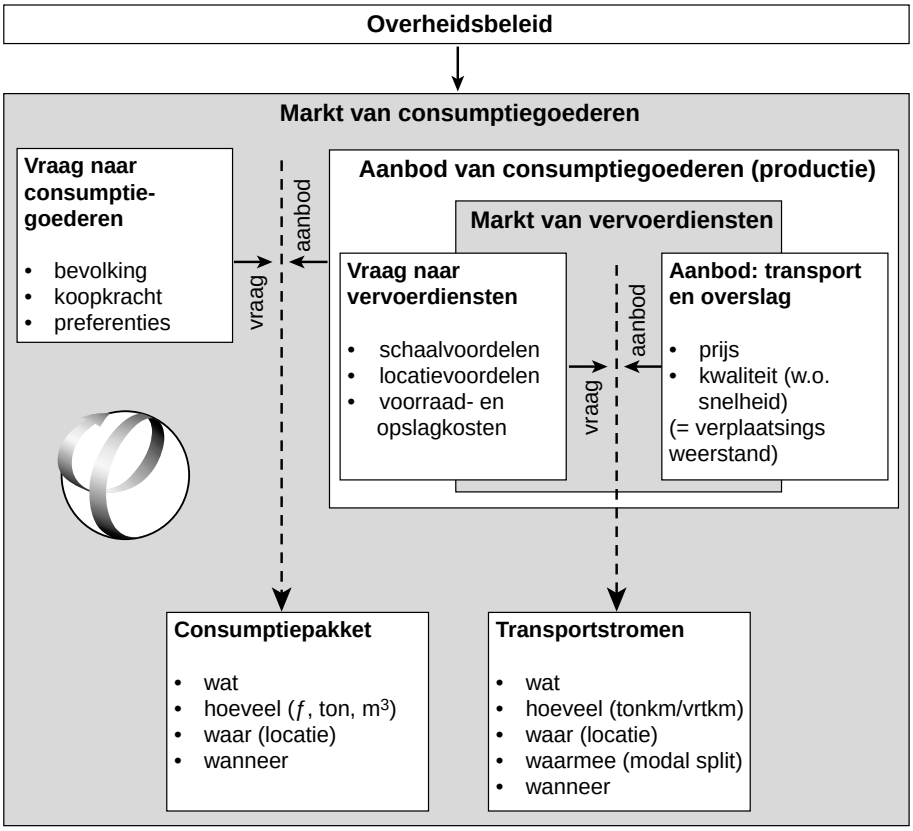
De prijs-kwaliteitverhouding van vervoerdiensten is op te vatten als de reeds in hoofdstuk 1 gedefinieerde *verplaatsingsweerstand*. Hoe beter, sneller en goedkoper het aanbod van vervoerdiensten is, hoe lager de verplaatsingsweerstand is en hoe eerder extra transport voor het verladende bedrijfsleven winstgevend is. Zo kan een verbeterd aanbod van vervoerdiensten tot groei van het goederenvervoer leiden.

2.3.3 Samenvattend: het CE-denkmodel

De in deze paragraaf beschreven wisselwerking tussen goederenvervoer en de economie kan worden samengevat in het CE-denkmodel, dat is afgebeeld in Figuur 4.

kosten. Consumenten hanteren daarom bij het al dan niet inschakelen van transport ongeveer dezelfde overwegingen als producenten.

Figuur 4 Systeem van wisselwerking tussen het goederenvervoer en de economie



In de bovenstaande figuur zijn de markten voor consumptiegoederen en vervoerdiensten samengebracht in één figuur. Vraag- en aanbodfactoren in beide markten zijn weergegeven.
De belangrijkste nieuwe punten uit het bovenstaande schema zijn:

- de scheiding van de markten voor vervoerdiensten enerzijds en consumptiegoederen anderzijds. Deze scheiding geeft aan dat het verband tussen het transportvolume en het consumptiepakket (de welvaart) nogal indirect is. Veranderingen in transportstromen hoeven geen grote invloed te hebben op de hoeveelheid en samenstelling van het pakket consumptiegoederen;
- de scheiding van de markt voor vervoerdiensten in vraag- en aanbodfactoren. Duidelijk is dat de uiteindelijke vraag naar vervoer het resultaat is van een afweging van de vraag naar vervoer enerzijds en de prijs-kwaliteitverhouding van het vervoer anderzijds. Transportaanbodfactoren spelen in de markt voor vervoerdiensten (bepalend voor transportvolume) een substantiële rol, maar in de markt voor consumptiegoederen (bepalend voor de welvaart) een beperkte.

2.4 Economische flexibiliteit bij veranderingen in aanbodfactoren

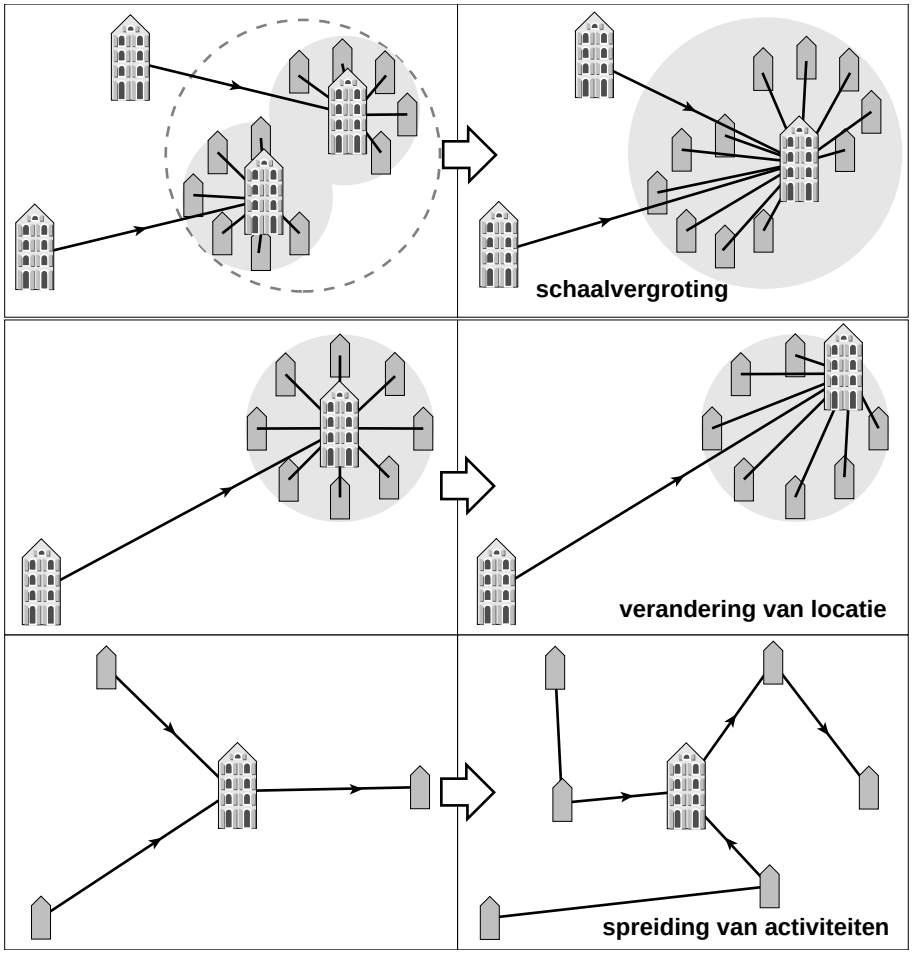
De prijs-kwaliteitverhouding van vervoerdiensten is in de afgelopen decennia flink verbeterd. In paragraaf 2.4.1 illustreren we de verschillende manieren waarop een dalende verplaatsingsweerstand kan leiden tot meer transport, indien het principe van kostenminimalisatie wordt gevolgd. De illustraties werken ook omgekeerd: bij een stijgende verplaatsingsweerstand zullen omgekeerde mechanismen optreden. De verschillende mogelijkheden zijn

opgesplitst naar drie sturingsniveaus: van de strategische besluitvorming tot de logistiek manager.
In paragraaf 2.4.2 laten we zien hoe deze economische flexibiliteit kan worden weergegeven in een aanvulling op het bestaande ‘drie-marktenmodel’.

2.4.1 Mogelijke mechanismen

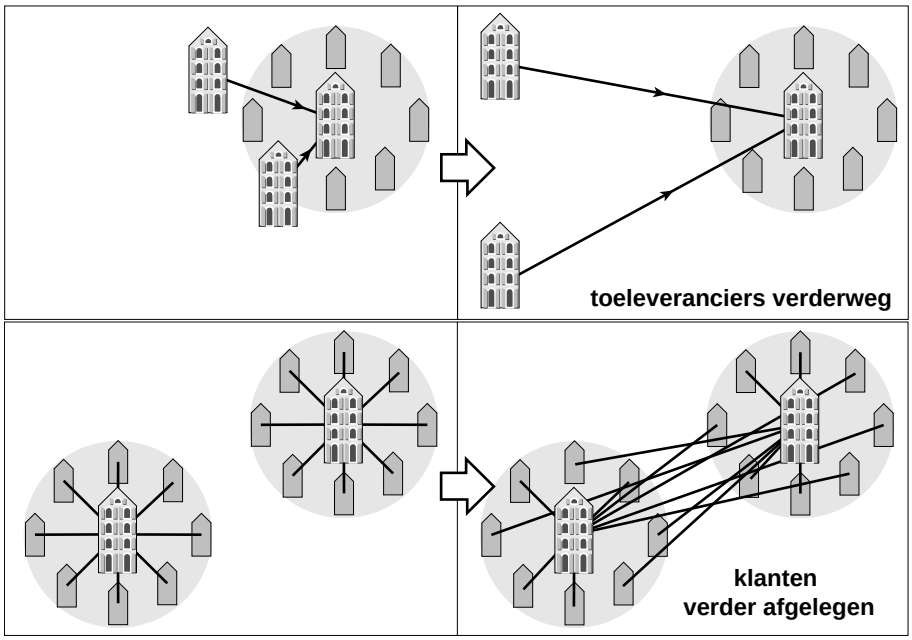
a Strategisch niveau: ruimtelijke-economische organisatie van bedrijven

Prijs en kwaliteit van beschikbare vervoerdiensten spelen een rol in de strategische keuzen van grootte, aantal en plaatsing van productie- en distributielocaties, en in beslissingen om zelf te produceren of uit te besteden. De keuze is een afweging van schaalvoordelen, comparatieve voordelen en voorraad- en opslagvoordelen enerzijds en transport- en overslagkosten anderzijds. Bij een dalende verplaatsingsweerstand wordt schaalvergroting en uitbesteding sneller aantrekkelijk. Beslissingen op dit niveau hebben een strategisch karakter en veranderingen spelen op lange termijn. In de volgende figuren zijn mogelijke mechanismen weergegeven die bij de ruimtelijk-economische organisatie van bedrijven kunnen spelen bij een dalende verplaatsingsweerstand van het goederenvervoer.



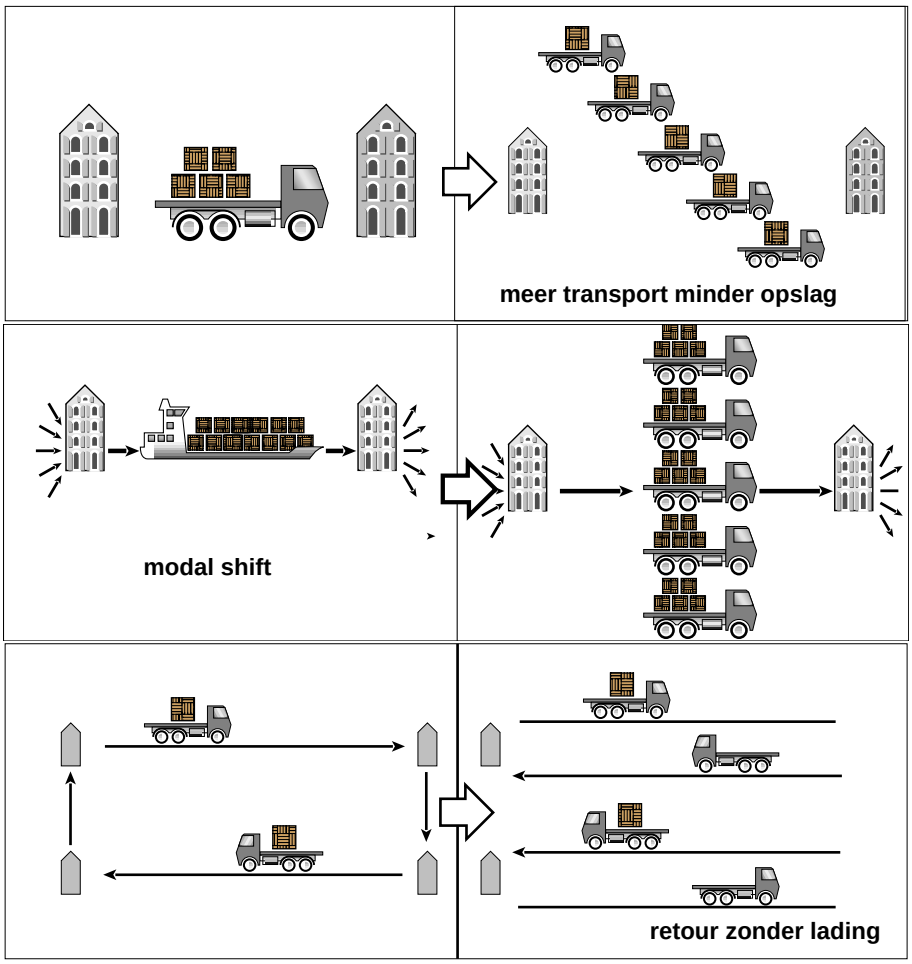
b Strategisch/tactisch niveau: ruimtelijk-economische organisatie van de bedrijfs*processen*

Het betreft hier de keuze van toeleveranciers en de resulterende klantenkring. Bij een lage verplaatsingsweerstand kunnen toeleveranciers uit een grotere kring worden geselecteerd dan bij een hoge, en zullen klanten in een grotere kring geïnteresseerd zijn in de producten, zodat per geproduceerd of verkocht product meer transport plaats zal vinden. Beslissingen hebben een strategisch of tactisch karakter en veranderingen spelen op een termijn van enkele jaren. In de volgende twee plaatjes zijn mogelijke mechanismen getoond die bij de ruimtelijk-economische organisatie van bedrijfsprocessen kunnen optreden bij een dalende verplaatsingsweerstand van het goederenvervoer.

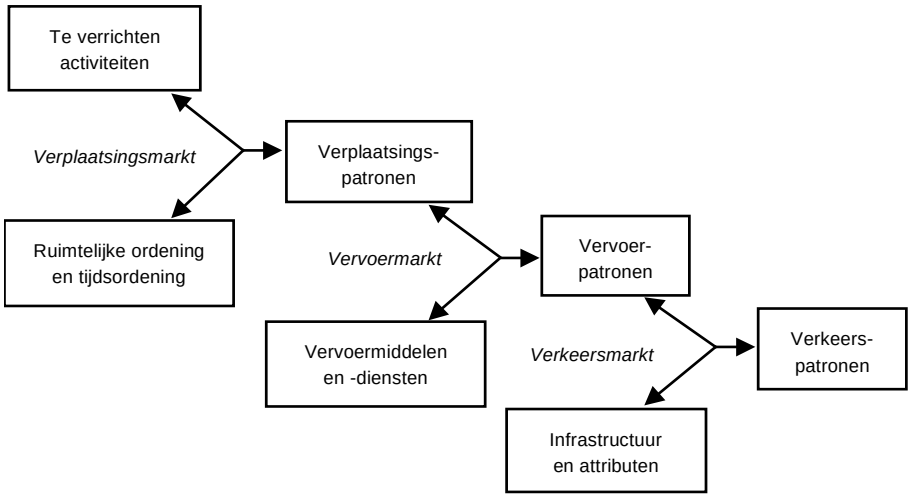


c Tactisch/operationeel niveau: productie- en distributieprocessen

Ten slotte kunnen bedrijven keuzen maken in ordergrootten, leverfrequenties, te rijden routes en te kiezen vervoermiddelen. Dit is het terrein van de productiemanager en de logistiek manager. Bij een dalende verplaatsingsweerstand zullen de voordelen van kleinere zendinggrootten (tijdwinst, besparing op voorraad- en opslagkosten) de hogere transportkosten sneller compenseren. Ook in de afhandeling van het vervoer (keuze van vervoermiddelen en vervoerwijze en rit- en routeplanning) kunnen keuzen worden gemaakt. Verder zal bij een lage verplaatsingsweerstand eerder worden gekozen een (half)leeg voertuig op pad te sturen dan bij een hoge. Beslissingen worden veelal op tactisch niveau genomen, veranderingen spelen op de termijn van bijvoorbeeld een jaar. In de onderstaande plaatjes zijn mogelijke mechanismen getoond die bij de organisatie van productie- en distributieprocessen kunnen optreden bij een dalende verplaatsingsweerstand van het goederenvervoer, in dit geval het goederenwegvervoer.


meer transport minder opslag
modal shift
retour zonder lading

Figuur 5 Het oorspronkelijke drie-marktenmodel

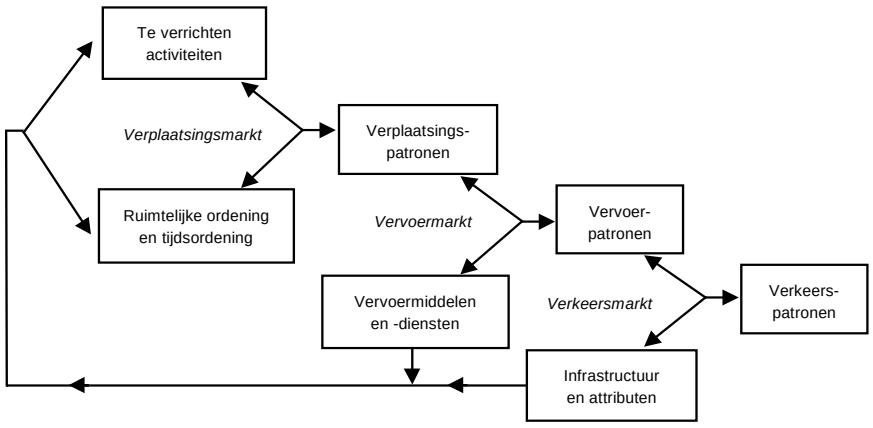


Het drie-marktenmodel onderscheidt drie onderling sterk interacterende deelmarkten, elk met een vraag- en een aanbodzijde: de verplaatsingsmarkt, de vervoermarkt en de verkeersmarkt.
Op de *verplaatsingsmarkt* komen een vraag naar activiteiten tot stand als gevolg van ruimtelijke ordening en tijdsordening. Het resultaat is een toedeling van activiteiten aan plaats en tijd. In de verplaatsingsmarkt komt dus de vraag naar goederenvervoer tot stand.
Dit resultaat vormt vervolgens de vraagzijde op de *vervoermarkt*. Het aanbod op deze markt bestaat uit de beschikbare vervoermiddelen en vervoerdiensten. Het resultaat van de afstemming van vraag en aanbod op deze markt is een toedeling van verplaatsingen aan vervoermiddelen en vervoerdiensten. De vervoersmarkt bepaalt dus de modal split.
Op de *verkeersmarkt* worden de verplaatsingen toegedeeld aan het aanbod aan infrastructuur. De verkeersmarkt bepaalt dus de ritpatronen.

In het oorspronkelijke drie-marktenmodel verloopt de besluitvorming omtrent transport ‘van links naar rechts’. De vraag naar transport ontstaat ‘links’ op de verplaatsingsmarkt, als resultaat van ruimtelijke- en gedragskenmerken. De in het kader van deze studie beschouwde aanbodfactoren ‘vervoermiddelen’ en ‘infrastructuur’ hebben in het oorspronkelijke drie-marktenmodel weinig invloed op deze transportvraag omdat zij pas meer aan de rechterkant, waar besloten wordt hóé de vraag wordt geaccommodeerd, een rol van betekenis gaan spelen.

In de voorgaande paragrafen hebben we echter laten zien dat aanbodfactoren ook aangrijpen op de ruimtelijk-economische organisatie van onze economie, en daarmee ook op de verplaatsingsmarkt. Deze gedachtegang kan in het drie-marktenmodel het best worden weergegeven door een directe terugkoppeling aan te brengen van de aanbodfactoren ‘vervoermiddelen’ en ‘infrastructuur’ op de verplaatsingsmarkt. Zie Figuur 6.

Figuur 6 Het drie-marktenmodel, aangevuld met een directere terugkoppeling van aanbodfactoren op de ‘verplaatsingsmarkt’ en daarmee het volume goederenvervoer



In het aangepaste drie-marktenmodel spelen de aanbodfactoren ‘vervoermiddelen’ en ‘infrastructuur’ dus al eerder in de besluitvorming omtrent transport een rol. Zij bepalen niet alleen hóé goederen worden vervoerd, maar ook óf, en zo ja hoeveel, de voor deze studie relevante vraag.

Wellicht kan het verschil tussen het oorspronkelijke drie-marktenmodel zónder en mét terugkoppeling van aanbodfactoren op de verplaatsingsmarkt het best worden geïllustreerd aan de hand van een voorbeeld. In het drie-marktenmodel wil een verlader een ton goederen verplaatsen van A naar B, hij kiest dan achtereenvolgens uit het beschikbare aanbod van vervoermiddelen en –diensten, en vervolgens voor een bepaald verkeerspatroon (de ‘route’).
In het aangepaste model mét terugkoppeling daarentegen komt de verladerswens om een ton goederen te verplaatsen van A en B tot stand in een wisselwerking tussen vraag- en aanbodfactoren. De verlader heeft vóór de beslissing om te gaan verladen reeds de kosten (i.v.m. de verplaatsingsweerstand) en de baten van het bewuste transport met elkaar afgewogen. In dit model komen dus alle logistiek relevante beslissingen tot stand in een wisselwerking tussen vraag en aanbod.

2.5 Theorie en praktijk

In de voorgaande paragrafen is de samenhang tussen goederenvervoer en de economie en de rol van aanbodfactoren daarin theoretisch geschetst. Uitgangspunten daarbij waren dat nationale grenzen werden weggedacht en bedrijven en consumenten handelen volgens de neoklassieke economische theorie. Het is de vraag in hoeverre deze gedachtegang op de Nederlandse praktijksituatie betrekking heeft.

Een bekende beperking van de neoklassieke theorie is dat markten goed werken, met andere woorden, zonder marktverstoringen. In de praktijk zijn er echter diverse verstoringen op de markten.

Zo is de markt voor railvervoer en delen van de markt voor luchtvracht nog steeds niet geheel vrij. In monopoloïde situaties kunnen bedrijven ook op

andere wijzen dan kostenminimalisatie hun winst maximaliseren. Het betreft echter relatief kleine stukken van de totale markt voor goederenvervoer.
Een andere marktverstoring kan optreden door onvolledige informatie. Informatie speelt een cruciale rol in het afwegingsproces van een verlader. Het theoretisch kader gaat uit van een transparant systeem waarin beslissingen op basis van beschikbare en betrouwbare informatie worden genomen. In veel praktijkgevallen zal deze informatie ontbreken of niet betrouwbaar zijn.
Ook verschillende *percepties* van kosten op de lange termijn en op de korte termijn en niet-rationeel handelen kunnen een rol spelen. De afweging tussen exploitatiekosten (waaronder transportkosten) en investeringskosten (bijvoorbeeld in onroerend goed of transportmiddelen) speelt een belangrijke rol. Bedrijven beoordelen exploitatiekosten vaak anders dan investeringskosten. Exploitatiekosten worden veel meer beïnvloed door de omgeving. Dieptekosten zijn vooraf beter in te schatten. Ook is het bijvoorbeeld onzeker of het verladende bedrijfsleven zich wel laat leiden door een streven naar kostenminimalisatie bij haar strategische beslissingen.
Daarnaast kan de transportmarkt niet goed werken als gevolg van ongelijke machtsrelaties. Vaak wordt gezegd dat de vervoerder geen keus heeft dan zich te schikken naar de wensen van de verlader, omdat de concurrentie in de vervoersmarkt moordend is. Hoewel dit op bedrijfsniveau tot vreemde situaties kan leiden, is de invloed van deze marktverstoring op macroniveau waarschijnlijk gering. Per saldo moet iedere bedrijfstak op de langere termijn ten minste quitte spelen om te overleven.
Een andere marktverstoring treedt op als gevolg van het ontduiken van wet- en regelgeving. In het goederenwegvervoer is oneigenlijke concurrentie als gevolg van overtreding van de rij- en rusttijdenwetgeving en overschrijding van de maximaal toelaatbare voertuiggewichten en aslasten (overbelading) een bekend fenomeen. Het beleid is er dan ook op gericht deze marktverstoringen met ongewenste effecten op het gebied van veiligheid en infrastructuurkosten uit te bannen.
Daarnaast kan het in bepaalde gevallen zo zijn dat bedrijven geen mogelijkheden hebben om te sturen op kostenminimalisatie. Bedrijven die veel middelen hebben geïnvesteerd op één plek zitten vast aan deze vestigingslocatie. Hier tegenover staan echter bedrijven die wel flexibel zijn in hun productie- of distributiestructuur.

We zijn ons bewust van deze imperfecties, en ze nopen dan ook tot voorzichtigheid in de interpretatie van de resultaten. Deze studie richt zich echter op het macroniveau. Op dit niveau wordt gewerkt met de optelling van zeer vele individuele afwegingen, die als collectief beter aan macro-economische wetmatigheden voldoen dan de individuele beslissingen.

2.6 Conclusie

Het in dit hoofdstuk ontwikkelde CE-denkmodel laat zien dat het transportvolume beïnvloed kan worden door sturing op aanbodfactoren (de verplaatsingsweerstand). ‘Ieder aanbod schept zijn vraag’ geldt ook in het goederenvervoer. Een dergelijke sturing hoeft slechts tot beperkte veranderingen in de hoeveelheid en samenstelling van het pakket consumptiegoederen te leiden. De redenen hiervoor zijn:

- veranderingen in transportkosten hebben maar een kleine invloed op de vraag naar *consumptiegoederen* (omdat het aandeel van transport in de totale productprijs gering is), maar een grote invloed op de vraag naar *vervoerdiensten*;
- slechts een beperkt deel van veranderingen in transportkosten komt uiteindelijk terecht in de prijs van producten omdat producenten op veel verschillende manieren op de veranderingen kunnen inspelen. De mogelijkheden bestaan niet alleen uit een andere keuze van vervoermiddelen en routes (die bepaalt *hoe* vervoer plaatsvindt), maar ook uit een andere ruimtelijke inrichting van bedrijven en bedrijfsprocessen (die bepaalt *hoeveel* vervoer plaatsvindt).

3 Empirie: ontwikkelingen in transportaanbod

3.1 Inleiding

In het voorgaande hoofdstuk is de rol van aanbod- en vraagfactoren in de groei van het goederenvervoer theoretisch uitgewerkt. Betoogd is dat de daling van de *verplaatsingsweerstand* tenminste gedeeltelijk verantwoordelijk is voor de groei van het goederenvervoer.

In dit hoofdstuk concentreren we ons op twee vervolgvragen:
1 Hoe heeft het transportvolume en de verplaatsingsweerstand van de verschillende modaliteiten in het goederenvervoer zich in de afgelopen 20-40 jaar ontwikkeld?
2 Zijn er kwalitatieve en kwantitatieve verbanden te leggen tussen de volume-ontwikkelingen van de verschillende transportwijzen enerzijds, en de ontwikkelingen in verplaatsingsweerstand anderzijds?

De eerste deelvraag en het kwalitatieve deel van de tweede worden beantwoord in de paragrafen 3.2 tot en met 3.4. Omdat Nederland een zeer open economie heeft met veel internationale goederenstromen komen drie verschillende sturingsniveaus successievelijk aan de orde: het mondiale niveau, het (Noordwest-)Europese niveau en het binnenlandse niveau. Per niveau worden enerzijds volumeontwikkelingen, anderzijds prijs- en, wanneer mogelijk, snelheidsontwikkelingen over de afgelopen 20-40 jaar geïnventariseerd. Steeds wordt afgesloten met een kwalitatieve interpretatie van de mogelijke samenhang tussen deze ontwikkelingen.

Centraal in de analyses van de ontwikkeling van de verplaatsingsweerstand staat de *prijsontwikkeling* van de verschillende transportmodaliteiten[12]. In de verplaatsingsweerstand is echter ook de *kwaliteit* van de vervoerdiensten belangrijk: voornamelijk de snelheid, flexibiliteit en betrouwbaarheid. In het geval van wegvervoer hebben we ook uitgebreid aandacht geschonken aan de (rij)snelheidsontwikkeling[13]. De kwaliteitsparameters flexibiliteit en betrouwbaarheid zijn niet gekwantificeerd wegens gebrek aan data. Wel komen ze in de kwalitatieve analyses uitgebreid aan de orde.

Het kwantitatieve deel van de tweede deelvraag komt aan de orde in de paragrafen 3.5 en 3.6. In deze paragrafen maken we een tentatieve inschatting van het deel van de groei dat door verandering van de verplaatsingsweerstand kan worden verklaard. Dit doen we door de in de eerdere paragrafen gesignaleerde prijsdalingen te vermenigvuldigen met prijselasticiteiten zoals we ze hebben gedestilleerd uit een speciaal voor dit onderzoek verrichte literatuurscan (zie bijlage B).

[12] Overigens is steeds gerekend met reële prijzen in guldens dan wel centen van 1999, gecorrigeerd met de consumentenprijsindexcijfers voor het gemiddelde inkomen (behalve de periode van vóór 1969, toen alleen een indexcijfer voor lage inkomens bestond).

[13] Bij andere modaliteiten is hier minder aandacht aan geschonken wegens gebrek aan data en wegens de verwachting dat hun snelheden minder zijn veranderd.

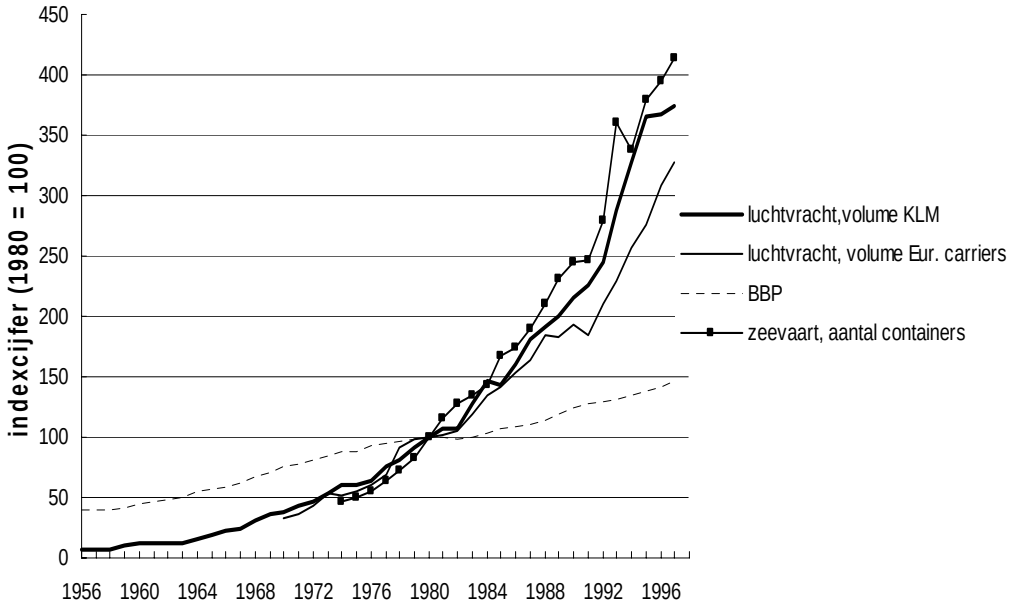
3.2 Mondiaal niveau: lucht- en zeevaart

In deze paragraaf behandelen we de mondiale handelsstromen die via de zee- en luchthavens ons land binnenkomen. Nederland heeft slechts beperkt invloed op de *totale* volume-ontwikkeling van deze stromen. Wel heeft Nederland een mainportstrategie die zich, door het aanbieden van kwalitatief goede en goedkope mainport-faciliteiten, richt op het naar ons land halen van een groot deel van deze stromen. Tegenwoordig ligt daarbij meer het accent op toegevoegde waarde en werkgelegenheid dan vroeger.

3.2.1 Ontwikkelingen in volume en aanbodfactoren

De volume-ontwikkelingen in lucht- en zeevracht zijn afgebeeld in Figuur 7.
De cijfers voor de *luchtvracht* betreffen het totale vervoersvolume van de Europese luchtvaartmaatschappijen en afzonderlijk dat van de KLM en de ontwikkeling van de gemiddelde prijs van dit vervoer[14].
De volumecijfers voor de *zeevaart* zijn afgeleid uit een tijdreeks van het aantal wereldwijd in omloop zijnde containers[15]. De prijsontwikkelingen zijn verkregen uit een aantal rapporten van Drewry Shipping Consultants |12|. Zie bijlage D.

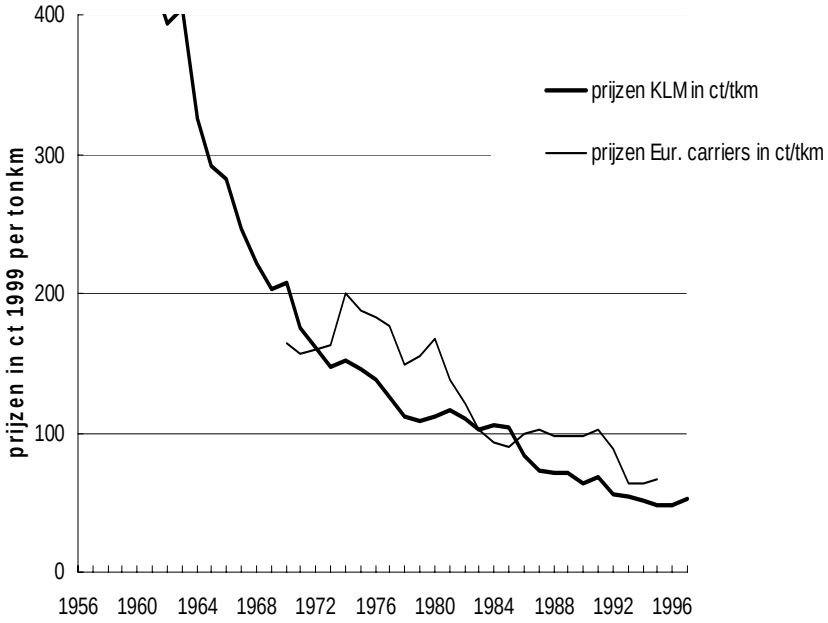
Figuur 7 Ontwikkeling van volume van de luchtvracht in tonkm en het aantal maritieme containers, in indexcijfers (1980 = 100). Bronnen: |1a,12,22|

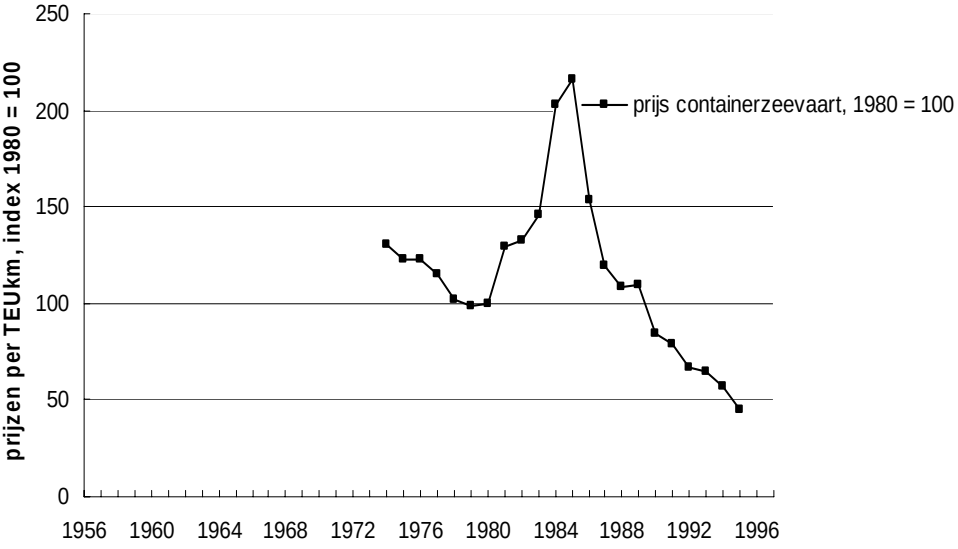


[14] De cijfers zijn gegeven in RTK, Revenue Tonne Kilometres, ofwel tonkilometers. De cijfers voor het totale vervoersvolume van de Europese luchtvaartmaatschappijen zijn gebaseerd op een tijdreeks 1970-1997 en zijn aangeleverd door AVMARK |1a|. De cijfers van de KLM zijn gedestilleerd uit een reeks jaarverslagen van 1956 tot en met 1997 |22|.

[15] Voor de (betere) indicator TEUkm kon geen betrouwbare tijdreeks worden geconstrueerd. Waarschijnlijk is de groei in het aantal TEUkm hoger dan de groei in het aantal beschikbare containers, omdat de benutting van de containers naar verwachting is gestegen.

Figuur 8 Ontwikkeling van de prijs van luchtvracht en zeevaart van containers. De prijzen voor zeevracht zijn gegeven in indexcijfers, met 1980 = 100. De prijzen van luchtvracht zijn gegeven in centen van 1999 per tonkm. Bronnen: |1a,12,22|





Omdat introductie van een kerosineheffing of CO_2-heffing een veelbesproken optie is om de emissies van de luchtvaart te reduceren, hebben we additioneel ook het verloop van brandstofprijzen in de luchtvaart in kaart gebracht. Zie Figuur 9.

Figuur 9 Ontwikkeling van de reële prijs van kerosine, in centen van 1999. Bron: |1a|

De grafiek laat zien dat de prijs van kerosine sterk heeft geschommeld en dat de voor inflatie gecorrigeerde kerosineprijs momenteel rond het niveau van voor de eerste oliecrisis ligt.

3.2.2 Interpretatie

Allereerst merken we op dat de groei van de mondiale lucht- en zeevaart doorwerkt op de groei van het overige goederenvervoer in Nederland. Goederen die via de mainports ons land binnenkomen worden in het algemeen via weg, water of spoor verder gedistribueerd. Zo heeft ruim 15% van het Nederlandse wegvervoer en ongeveer de helft van het Nederlandse spoorvervoer en binnenvaart de zee- en luchthavens van Rotterdam en Amsterdam als herkomst of bestemming |6g,i,k|. Daarom is een flink deel van de groei van het spoor- en binnenvaartvervoer en een klein deel van de groei van het wegvervoer direct afhankelijk van mainportactiviteiten[16].

In de luchtvracht is in de afgelopen 40 jaar een zeer sterke volumegroei hand in hand gegaan met een zeer sterke prijsdaling. De prijsdaling heeft diverse oorzaken. De gemiddelde vliegtuiggrootte en de ‘range’ en daarmee de gemiddelde vluchtafstand is sterk toegenomen, met name in de jaren ‘70 ten tijde van de introductie van de zogenoemde ‘widebody’ vliegtuigen. Verder zijn de brandstofkosten flink afgenomen door de verhoging van de brandstofefficiency en is de benutting van de vliegtuigen door efficiëntere planning sterk gestegen, zowel in termen van beladingsgraad als in termen van aantal vlieguren per jaar.

Als gevolg van deze ontwikkelingen is het KLM-vrachtvolume sinds 1956 vervijftigvoudigd, een gemiddelde jaarlijkse stijging van ruim 10%. De prijs is

[16] Overigens komt het volume luchtvracht i*n tonkm* niet voor in de goederenvervoerstatistieken wegens toerekeningsproblemen. Gezien het economische belang én aandeel in de milieuvervuiling is dit onterecht. In termen van volume is KLM Cargo ca 20% groter dan NS Cargo, in termen van omzet zit KLM Cargo achtmaal hoger dan NS Cargo en slechts 20% lager dan de Nederlandse binnenvaart, @in termen van milieu (broeikaseffect) zit de KLM Cargo in dezelfde orde van grootte als het Nederlandse wegvervoer.

met ruim 90% gedaald, ofwel met 5,6% per jaar. In de jaren ‘50 en '60 daalden de prijs en groeide het volume het sterkst.
Bekeken over de periode 1970-1995 wist de KLM haar prijs met 5% per jaar te reduceren en haar volume met 9,5% per jaar te vergroten, terwijl de gemiddelde Europese luchtvaartmaatschappijen de prijs met slechts 4% per jaar wisten te drukken en daar dan ook ‘slechts’ 8,8% volumewinst per jaar voor terugzagen. Deze cijfers en haar differentiaties naar tijd en maatschappij suggereren dat het volume luchtvracht in hoge mate wordt bepaald door de prijs die ervoor moet worden betaald.

In de containerzeevaart liggen de volume- en prijsontwikkelingen in dezelfde orde als bij de luchtvracht. Over de periode 1974-1995 is het aantal containers met 10% per jaar gestegen en de prijs van containervervoer over zee met gemiddeld 5% per jaar gedaald. Overigens kan de prijspiek van begin jaren ’80 voornamelijk worden verklaard door de hoge dollarkoers in die tijd. Voorname redenen voor deze prijsdaling zijn een veel betere capaciteitsbenutting van de schepen door een betere planning en betere laad- en lossystemen en een enorme schaalvergroting van de containervloot. Waren 25 jaar geleden schepen met enkele honderden TEU capaciteit niet ongewoon, momenteel worden schepen van 7.000 TEU gebouwd. De ontwikkelingen aan de aanbodzijde hebben de volumegroei, en daarmee de groei van de wereldhandel, sterk versneld.

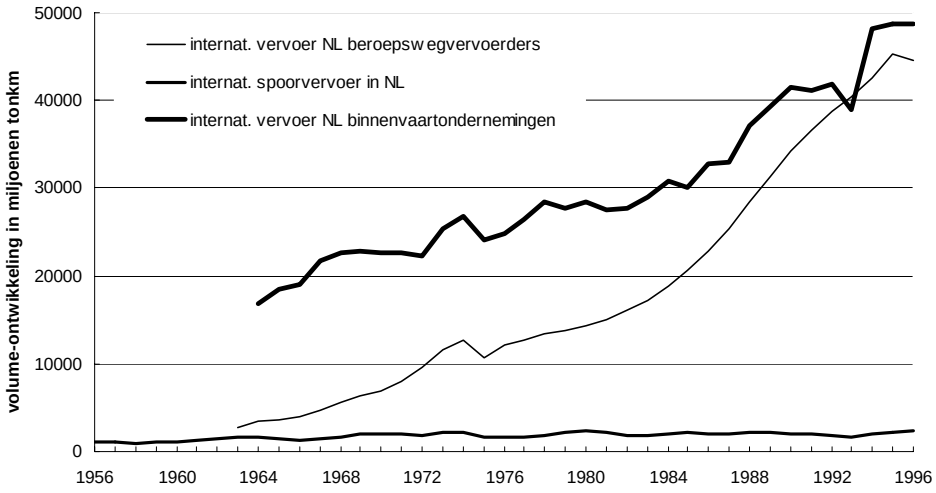
3.3 Europees: internationaal wegvervoer, spoorvervoer en binnenvaart

In deze paragraaf zoomen we in op het regionale niveau van Noordwest-Europa. Op dit niveau hebben we te maken met het lange-afstands goederenwegvervoer, spoorvervoer en binnenvaart. De Nederlandse mogelijkheden om op dit niveau te sturen zijn groter dan op het mondiale niveau. Belangrijke beleidsterreinen liggen op het gebied van infrastructuur en prijsbeleid, en op modal shift-beleid (dat een combinatie van infra- en prijsbeleid is, zie paragraaf 4.3).

3.3.1 Ontwikkelingen in volume en aanbodfactoren

De volume-ontwikkeling van de drie vervoersmodaliteiten is getoond in Figuur 10.

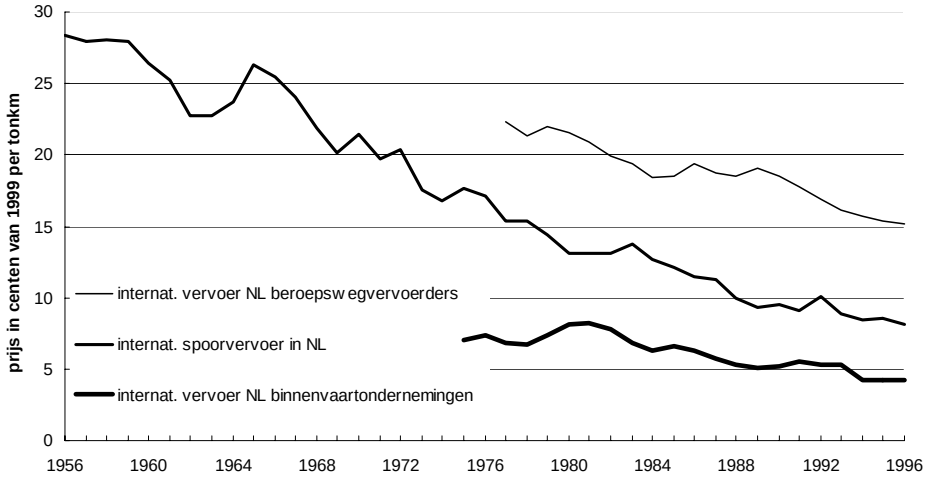
Figuur 10 Ontwikkeling in het vervoersvolume op het regionale (Noordwest-Europese) niveau: het aantal internationale tonkm vervoerd door de Nederlandse beroepsvervoerders over de weg en door de Nederlandse binnenvaartondernemingen, en het internationale spoorvervoer op Nederlandse bodem. Bronnen: |6d,6m,27|



Het Nederlandse internationale beroepsgoederenvervoer over de weg is continu sneller gegroeid dan de economische groei, met uitzondering van de periode van 1975 tot begin jaren ‘80. In deze periode werd in het internationale vervoer zeer spaarzaam met nieuwe vergunningen omgegaan.
Het internationale spoorvervoer is tot de tweede helft van de jaren ‘70 geleidelijk gegroeid, ongeveer parallel aan de economische groei. De afgelopen 20 jaar is de volume-ontwikkeling gestagneerd.
Ook het volume van de internationale Nederlandse binnenvaart groeide tot begin jaren ‘80 mee met de economie. Sindsdien is het vervoerde volume van de internationale binnenvaart sneller gaan groeien.

De ontwikkeling van de prijs van de drie vervoerwijzen is getoond in Figuur 11.

Figuur 11 Prijsontwikkeling van het vervoer op regionaal (Noordwest-Europees) niveau: internationaal goederenwegvervoer en binnenvaart door Nederlandse ondernemingen en het internationale spoorvervoer op Nederlandse bodem, in centen van 1999 per tonkm. Bronnen: |6a,6l,6o,26b|



Het internationale wegvervoer is vanaf 1977 gemiddeld ca 2% per jaar goedkoper geworden[17].
De gemiddelde jaarlijkse prijsdaling van het internationale goederenvervoer per spoor is ca 3% sinds 1956. Tot 1980 bedroeg de daling gemiddeld ca 3,2% per jaar, sindsdien gemiddeld ca 2,7%.
De prijs van het internationale vervoer per binnenvaart is sinds 1975 met ca 40% gedaald, gemiddeld ruim 2% per jaar. Deze ontwikkeling is de combinatie van een prijsstijging in de jaren '70, mogelijkerwijs als gevolg van de hoge olieprijzen, en een prijsdaling sinds de jaren '80. Tussen 1980 en 1996 is de prijs ongeveer gehalveerd, hetgeen neerkomt op een daling van gemiddeld ca 4% per jaar.

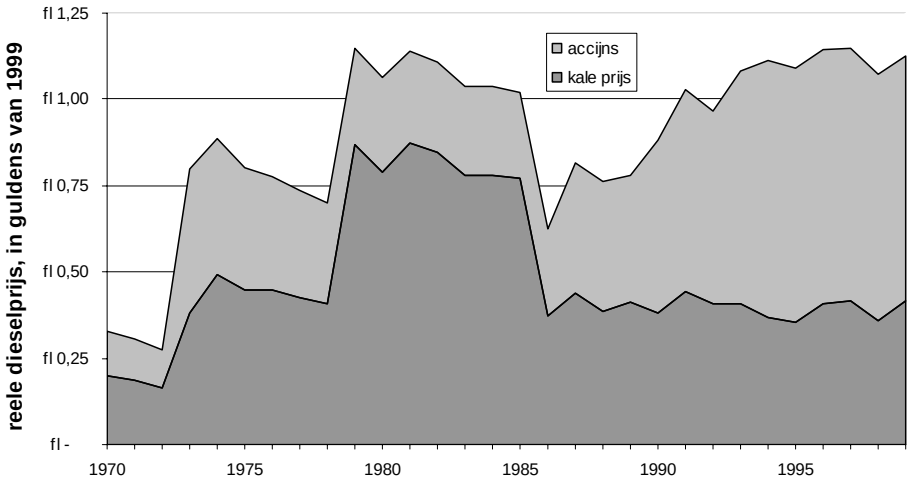
Verder is de snelheid van vooral het goederenwegvervoer sterk omhoog gegaan. Halverwege de jaren vijftig duurde een wegrit naar Rome nog vier dagen (gemiddelde hemelsbrede snelheid in de orde van 20 km/u |21|), tegenwoordig wordt de rit in twee dagen gemaakt.
De snelheid van internationaal spoorvervoer is, specifieke trajecten daargelaten, waarschijnlijk niet erg veranderd; de gemiddelde snelheid in het internationale goederenvervoer per spoor ligt momenteel in de orde van 20 km/u |25h|.
De binnenvaart is waarschijnlijk wel iets (enkele tienden van procenten per jaar) sneller geworden als gevolg van de toename van de gemiddelde grootte van de schepen en de sterkere motoren.

Van belang in deze markt is verder de prijs van overslag. Het blijkt moeilijk om consistente informatie hierover te verzamelen, maar de prijs van overslag is waarschijnlijk minder snel gedaald dan de prijzen van het transport zelf. Kortom: het aandeel van overslagkosten in de transportketen lijkt te zijn toegenomen. Zie bijlage C.

[17] Wanneer we deze prijsdaling nog corrigeren met de waardering van verladers voor de toegenomen snelheid van het goederenwegvervoer (zie verderop in deze paragraaf en bijlage C), komt de gemiddelde jaarlijkse kostendaling in de buurt van de 3%.

Het is interessant om te bezien in hoeverre de overheid met specifieke verkeersbelastingen invloed heeft gehad op de prijsontwikkeling van het goederenwegvervoer. De overheid heeft vooral via de dieselaccijns de tonkilometerkosten van het wegvervoer beïnvloed. Daarom is de ontwikkeling van reële prijs van diesel voor het wegvervoer weergegeven in Figuur 12[18].

Figuur 12 Ontwikkeling van de reële prijs van dieselbrandstof voor het goederenwegvervoer sinds 1970, in guldens van 1999. Bon |7g,1a|



De reële prijs van diesel voor wegvervoerders is momenteel ongeveer even hoog als in de periode 1979-1985. Voor de tweede oliecrisis en in de tweede helft van de jaren '80 was dieselbrandstof een stuk goedkoper dan nu. Zonder de accijnsverhogingen in de jaren 1977-1999 was de gemiddelde jaarlijkse prijsdaling van het internationale goederenwegvervoer naar verwachting enkele tienden van procentpunten hoger uitgevallen dan de 2,0% die eerder in deze paragraaf is vastgesteld.

3.3.2 Interpretatie

We hebben gezien dat de prijzen van internationaal vervoer over water, weg en rails in de afgelopen 20-40 jaar allemaal sterk zijn gedaald. De reële prijsdaling lag bij alle drie de modaliteiten in de orde van gemiddeld 2-3% per jaar.
Verder blijkt dat de prijsdalingen van de drie modaliteiten niet evenredig zijn geweest aan de ontwikkeling van het marktaandeel. Ondanks het feit dat alle drie de vervoerwijzen per jaar procentueel ongeveer evenveel goedkoper zijn geworden, heeft het wegvervoer grote delen van de markt veroverd op binnenvaart en spoorvervoer.
Gedeeltelijk komt dit doordat procentuele kostendalingen een ander beeld geven dan absolute kostendalingen. De *absolute kostenverschillen* tussen internationaal wegvervoer enerzijds en internationaal railvervoer en binnenvaart anderzijds zijn de afgelopen 20 jaar gedaald. Zie Tabel 2.

[18] Het verloop van de prijs is berekend met de brandstofprijzen uit een eerdere CE-rapportage |7g|. In de grafiek is rekening gehouden met de teruggave van de 5 cent accijnsverhoging van 1 juli 1997 voor tankbeurten boven de 100 liter, met de korting die wegvervoerders op de kale dieselprijs voor personenauto's kunnen bedingen (ca 25%) en met het ontbreken van BTW op zakelijke brandstofleveranties.

Tabel 2 Indicatie van prijzen en prijsverschillen voor internationaal transport over de weg, per spoor en met de binnenvaart, in centen van 1999. Bronnen: |6a,6d,6j,6l,22,26b|

jaar	prijsniveau (ct 1999/tonkm)			prijsverschil (ct 1999/tonkm)	
	weg	spoor	binnenvaart	weg-spoor	weg-binnenvaart
1977	22	14	6	8	16
1996	15	8	4	7	11

Echter de veranderingen in modal split kunnen nog door andere (aanbodgerelateerde) factoren worden verklaard. In onderstaand stuk lichten we deze nader toe.

Aan de prijsdaling van het (internationale) wegvervoer liggen vier oorzaken aan de aanbodzijde ten grondslag:

1 De verandering van wetgeving voor toegestane maten en gewichten. Begin jaren ‘70 was het toegestane totaalgewicht in het internationale vervoer nog 32 ton, tien jaar later was de wettelijke limiet opgeschroefd tot 40 ton. Dit heeft geleid tot ca éénderde meer laadvermogen, dus tot ca 25% lagere kosten bij gelijke beladingsgraad. Ook mocht in die tijd bijvoorbeeld in Duitsland een vrachtauto met aanhanger slechts 16 meter lang zijn (nu 18,75 m).
2 De toename van de gemiddelde snelheid, voornamelijk als gevolg van infrastructuurbeleid, maar ook door de sterke versnelling van de douaneafhandeling in het laatste decennium. Door de dominantie van de loonkosten van de chauffeur betekent snelheidsverhoging in het algemeen lagere kosten per tonkm.
3 De technische verbetering van het voertuig: de sterk toegenomen specialisatiegraad, de ontwikkeling van de flexibel in te zetten trekker/opleggercombinatie, sterke innovatie op het gebied van laad- en lossystemen, de verhoging van het laadvermogen binnen wettelijke kaders door lichte constructies en volume-voertuigen, en de vermindering van onderhoud, reparatie en brandstofverbruik.
4 De organisatorische verbeteringen waardoor de benuttingsgraad kon worden opgeschroefd.

Echter deze ontwikkelingen hebben niet alleen een prijsdrukkend effect gehad. Met name de tweede en derde ontwikkeling hebben ook een grote invloed gehad op de *kwaliteit* van het goederenwegtransport. Wanneer de prijsdaling van het goederenwegvervoer bijvoorbeeld wordt gecorrigeerd voor haar snelheidsverhoging (zie bijlage C), komt deze in de orde van de 3% uit. Kortom: de verplaatsingsweerstand van het internationale goederenwegvervoer is in de afgelopen 20 jaar veel sterker gedaald dan alleen de prijsontwikkeling doet vermoeden.

Door de snel dalende verplaatsingsweerstand in het internationale wegvervoer hebben binnenvaart en spoorvervoer zich moeten heroriënteren op hun marktpositie. Railvervoer en binnenscheepvaart kenmerken zich door een lange historie en een lange technische levensduur van hun vervoermiddelen (ettelijke decennia, tegenover gemiddeld 5 jaar in het internationale wegvervoer). Mede hierdoor konden rail en binnenvaart het innovatietempo van het wegvervoer niet bijhouden. Daarom is kostenreductie een zeer belangrijk element in de overlevingsstrategie van spoor en binnenvaart geweest. Beide modaliteiten hebben dat in grote lijnen op identieke wijze gedaan: door zich terug te trekken uit het fijnmazige vervoer en zich te concentreren op de

corridors met dikke vervoersstromen. Het kleinschalige werk is geleidelijk overgenomen door het wegvervoer.
Zo deed het spoorvervoer aanvankelijk nog veel aan stukgoed. Geleidelijk is het overgegaan op wagenladingen en tegenwoordig is het werken met complete treinen (shuttles) voor het spoor vaak noodzaak om concurrerend te kunnen opereren.
Ook de binnenvaart deed 30 jaar geleden nog veel fijnmazig vervoer met kleine schepen. Men concentreert zich echter steeds sterker op de grote vervoersassen, met name de Waal-Rijn, waar met grote schepen kan worden gevaren. Nieuwbouw van schepen vindt vrijwel uitsluitend plaats in de grootste klassen (110 en 135 m). De schaalvergroting is versterkt door Nederlandse en Europese sloopregelingen, waardoor kleine, onrendabele schepen in versneld tempo uit de vloot zijn verwijderd.

Naast deze kwaliteitsontwikkelingen zijn er aanwijzingen dat de daling van de *overslagkosten* geen gelijke tred houdt met de daling van de transportkosten van de diverse modaliteiten (zie bijlage C). Met de dalende prijsverschillen tussen wegvervoer enerzijds en spoorvervoer en binnenvaart anderzijds worden de overslagkosten relatief steeds belangrijker. Door deze ontwikkelingen is monomodaal transport - wegvervoer - in het voordeel gekomen boven multimodaal transport. Lag een eeuw geleden het 'omslagpunt' voor intermodaal vervoer nog bij tien kilometer, momenteel is het ondanks alle inspanningen en subsidies aan overslagterminals zeer moeilijk intermodaal vervoer over afstanden onder de honderd kilometer rendabel te krijgen. Wellicht ligt een verklaring hiervoor vooral bij de schaalvergroting van de transportmiddelen: grotere transportmiddelen leveren vooral besparingen op in *transport*kosten, en veel minder in *overslag*kosten.

Mede hierdoor hebben spoor en binnenvaart zich ook qua vervoerafstanden aan moeten passen. Als gevolg van de relatief hoog blijvende overslagkosten werd het op de korte afstanden steeds moeilijker om met wegvervoer te concurreren. Op de lange afstanden zijn vaak echter niet voldoende dikke vervoerstromen beschikbaar. Om deze reden is het zwaartepunt van spoorvervoer en binnenvaart sterk bij de middenafstanden komen te liggen, van zo'n 250 tot zo'n 600 km.
De schaalvergroting van spoor en binnenvaart is echter wel ten koste gegaan van de leverfrequentie en het aantal bestemmingen dat kan worden bediend. Op deze kwaliteitsaspecten zijn beide modaliteiten relatief slechter gaan scoren.

Ten slotte zijn de in deze paragraaf geschetste ontwikkelingen vanzelfsprekend ook voor een deel te verklaren door ontwikkelingen aan de vraagzijde. Zo is de vraag naar vervoer van bulk, waarin rail en binnenvaart van oudsher sterk zijn, minder snel gestegen dan de vraag naar vervoer van stukgoed. Ook is de sterke toename van vraag naar containervervoer (in principe gunstig voor spoor en binnenvaart) zichtbaar in de meer recente groeicijfers van de binnenvaart. Verder worden als gevolg van de toenemende welvaart producten steeds hoogwaardiger en tijdgevoeliger, waardoor bij de modaliteitkeuze verschillen in transportkosten steeds minder zwaar gaan wegen dan verschillen in kwaliteit.

3.4 Nederland: binnenlands vervoer

In deze paragraaf kijken we naar het niveau van de binnenlandse goederenstromen. Het korte afstands wegvervoer is hier dominant.

3.4.1 Ontwikkelingen in volume en aanbodfactoren

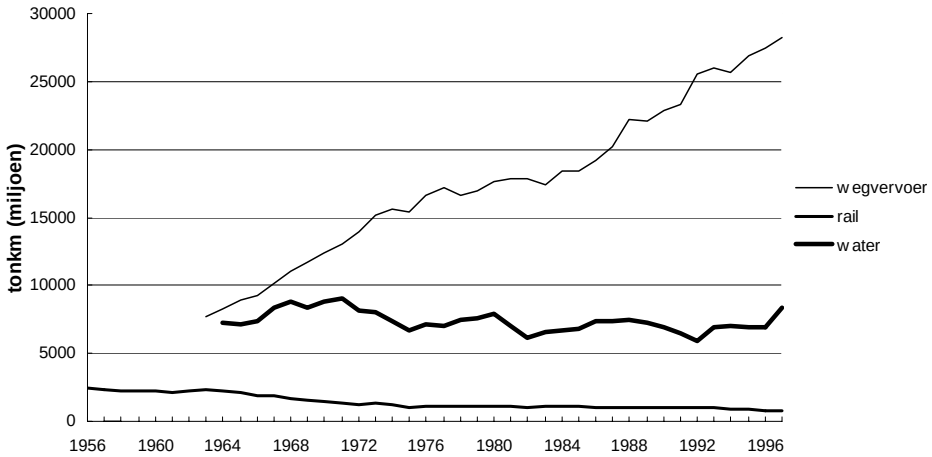
De in de vorige paragraaf beschreven toenemende rol van het wegvervoer heeft zich op de binnenlandse markt nog sterker gemanifesteerd dan op de Noordwest-Europese vervoersmarkt. Zie Tabel 3.

Tabel 3 Volume-ontwikkeling binnenlands goederenvervoer tussen 1964 en 1997 (miljoen tonkm). Bronnen: |6b,25a|

jaar	weg		Spoor		binnenvaart		totaal tonkm
	tonkm	%	Tonkm	%	tonkm	%	
1964	8.298	47	2.219	13	7.237	41	17.750
1997	28.171	76	805	2	8.316	22	37.292
groei (%/jaar)	3,8		-3,0		0,4		2,3

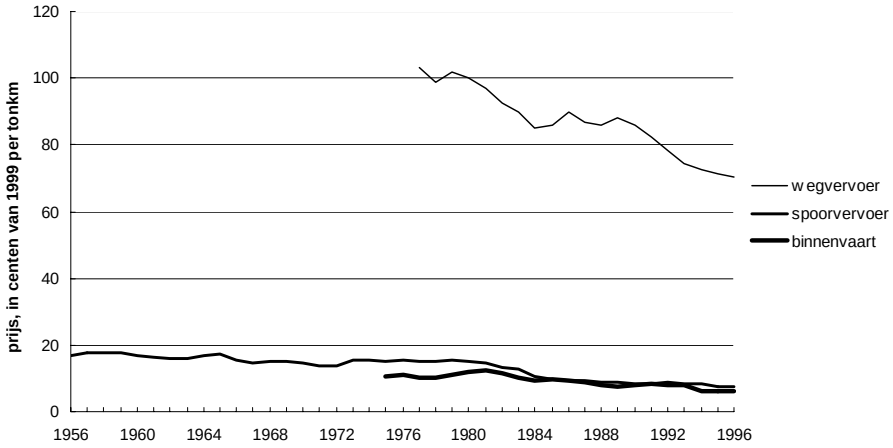
In 1968 verrichtte het wegvervoer voor het eerst meer dan de helft van het binnenlandse goederenvervoer. Momenteel heeft het wegvervoer ruim driekwart van de markt in handen.
De volume-ontwikkeling van binnenlands goederentransport over weg, rail en water is weergegeven in Figuur 13.

Figuur 13 Volume-ontwikkeling binnenlands goederenvervoer over weg, rail en water (miljoen tonkm). Bronnen: |6d,6g,6m,25a|



De prijsontwikkeling van binnenlands goederentransport is weergegeven in Figuur 14 . De methode waarmee de prijsontwikkeling is vastgesteld is beschreven in bijlage C.

Figuur 14 Ontwikkeling van de reële prijs van binnenlands goederenvervoer over weg, rail en water (in centen per tonkm). Bronnen: |6a,6l,6o,26a,27|



Verder is de gemiddelde snelheid van het goederenwegvervoer op Nederlandse bodem (stad, snelweg en overige wegen gemiddeld) sinds 1969 toegenomen van ca 55 tot ca 70 km/u, voornamelijk als gevolg van de uitbreiding van het snelwegennet, en daarmee het deel van de (ton)kilometers dat op dit snelwegennet wordt afgelegd. Overigens zou de gemiddelde snelheid in Nederland (alle vrachtauto's op alle wegen) zonder files op het hoofdwegennet ca 0,4 km/u hoger zijn geweest. Zie bijlage C.

3.4.2 Interpretatie

Omdat het wegvervoer in de binnenlandse vervoersmarkt zo dominant (geworden) is, zowel in economisch opzicht als vanuit het gezichtspunt van negatieve externe effecten[19], gaat deze paragraaf in op trends in het binnenlands goederenwegvervoer en mogelijke verklaringen voor deze trends aan de aanbodzijde.
Allereerst merken we op dat de achterblijvende groei van het goederenwegvervoer in de jaren 1975 tot 1985 voor een groot deel verklaard kan worden door de in deze periode van kracht zijnde tonnagestop in het binnenlands goederenvervoer. Nieuwe vergunningen werden slechts mondjesmaat afgegeven. Doel van deze, nu moeilijk meer voor te stellen, maatregel aan de aanbodzijde van de markt voor vervoerdiensten was om het structurele prijsbederf als gevolg van slechte naleving van CAO's en rij- en rusttijden tegen te gaan.
In het binnenlandse wegvervoer ligt de groeiproblematiek net wat anders dan in het internationale vervoer. Zie voor enkele trends in het binnenlands wegvervoer tussen 1986 en 1998 Tabel 4.

[19] Een korte analyse wijst uit dat 90% van de onbetaalde maatschappelijke kosten van het goederenwegvervoer voor rekening komt van het binnenlands wegvervoer |7a|.

Tabel 4 Trends in het binnenlands goederenwegvervoer 1986-1998. Bron: Vervoereconomische verkenningen 1998-2003 |25a|

jaar	tonnen	gem. ritafstand (km)	tonkm (mld)	voertkm (mln)	bel.graad afstand (%)	bel.graad massa	benuttingsgr.
1986	364	53	19,25	3.174	69,1%	64,0%	44,2%
1998	413	71	29,37	3.883	70,2%	60,0%	42,1%
%/jaar	+1,1%	+2,5%	+3,6%	+1,7%	+0,1%	-0,5%	-0,4%

In het internationale vervoer is het kernprobleem dat het volume vervoerde goederen van de meest vervuilende modaliteiten, wegvervoer en luchtvaart, in hoog tempo groeit, met negatieve gevolgen voor het regionale en mondiale milieu. In het binnenlands vervoer is het kernprobleem niet zozeer de sterke groei in de hoeveelheid goederen, maar de sterke groei in de gemiddelde ritlengte en de langzaam afnemende benuttingsgraad van de voertuigen. Uit Tabel 4 blijkt dat ca 70% van de volumegroei van het binnenlands wegvervoer voor rekening komt van de jaarlijks met 2,5% toenemende ritlengte. In de 35 jaar tussen 1963 en 1998 is de gemiddelde ritafstand in het binnenlands goederenwegvervoer ruim verdubbeld van 35 naar 71 km |6d|. De tonkilometer-groei vertaalt zich in groei van het aantal voertuigkilometers omdat de benuttingsgraad van het binnenlands wegvervoer tussen 1986 en 1998 met 0,4% per jaar is afgenomen.

In het onderstaande gaan we vanuit de aanbodzijde op zoek naar verklaringen voor de toenemende ritlengte en voor een van de mechanismen die bijdragen tot de afnemende benuttingsgraad: het just-in-time fenomeen.

Groei ritlengte: ook door duurdere tijd en goedkopere kilometers?
Een groei in ritlengte hangt samen met de steeds betere 'benutting' in termen van jaarkilometrages van vrachtauto's. Bij het begin en eind van iedere rit wordt immers stilgestaan om te laden en te lossen, en wordt het halen van een hoge kilometrage moeilijker.
We hebben gezien dat voornamelijk als gevolg van voertuigtechnische en infrastructurele ontwikkelingen de gegeneraliseerde kosten van het 'rijden' met ca 3% per jaar zijn gedaald. Het is aannemelijk dat de kosten van 'stilstaan' zijn gestegen door de loonstijgingen(zie bijlage F). Om deze reden zullen logistieke keuzen steeds vaker uitvallen in het voordeel van 'rijden' en in het nadeel van 'stilstaan'[20]. Het kostenoptimum voor logistieke operaties verschuift dan richting meer kilometers per zending.

Just in time: ook door duurdere opslag en goedkoper transport?
Just in time delivery is een trend die in het binnenlands goederenvervoer veel invloed heeft op de logistieke afhandeling van het transport (de transportefficiency). De trend uit zich onder andere in een enorm toegenomen populariteit van de bestelauto (voertuigen primair bestemd voor vervoer van goederen met een maximaal toelaatbare massa tot 3,5 ton). De afgelopen 20 jaar is het aantal bestelautokilometers gemiddeld met ca 7% per jaar gegroeid, van 3,5 naar ruim 12 miljard. Het aandeel van de bestelauto in het totale verkeer (in voertuigkilometers) is ruim verdubbeld van 5 naar

[20] Dit beeld wordt bevestigd door interviews die het CE heeft gehouden in het kader van het project 'Korte Afstands Goederenvervoer, bottom-up analyse'. In veel gevallen zijn de (tijdsafhankelijke) loonkosten dermate dominant geworden ten opzichte van de (kilometerafhankelijke) rijkosten dat gekozen wordt voor (kilometerintensieve) enkelvoudige vrachten in plaats van (arbeidsintensieve) bundeling. Maximalisatie van het aantal kilometers per voertuig per jaar, ofwel maximale benutting van hun kapitaalvoorraad, is een belangrijke sturingsparameter voor vervoerders.

11% |7h|.
De toenemende 'just in time delivery' is een uitvloeisel van het streven om de som van voorraadkosten en transportkosten te minimaliseren. Voorraadkosten bestaan uit kosten van opslag en het renteverlies en de risico's van het houden van grotere voorraden.
In het voorgaande hebben we gezien dat transportkosten in de afgelopen 20-40 jaar sterk zijn gedaald. Op zich geeft dit al een stimulans om meer just in time te gaan werken, deze prikkel wordt versterkt door ontwikkelingen in opslagkosten.
Met de toenemende ruimteschaarste in Nederland neemt de reële prijs van grond en bedrijfsruimte toe (zie bijlage E). Door de stijgende kosten van ruimte en dalende transportkosten wordt het relatief dure just-in-time vervoer steeds sneller rendabel. Deze trends leveren een prikkel om magazijnruimte bij de winkels in te wisselen voor verkoopruimte en vrachtauto's als 'rijdend magazijn' in te zetten.
Voor de ruimte die de vrachtauto inneemt worden echter slechts de (afnemende) transportkosten betaald, geen prijs per vierkante meter die de vrachtauto van de publieke ruimte inneemt. De verlader zoekt kostenoptima en zal dus in toenemende mate proberen het gebruik van steeds duurder wordende private ruimte in te wisselen voor het (niet in prijs stijgende) gebruik van publieke ruimte. Door de toenemende kosten van ruimte en de afnemende transportkosten wordt dus de prikkel tot meer JIT steeds sterker. Deze maatschappelijk niet optimale kostenallocatie veroorzaakt een niet optimaal ruimtegebruik en leidt per saldo tot een lagere welvaart.

3.5 Prijselasticiteiten in het goederenvervoer

In de voorgaande paragrafen hebben we prijs- en volume-ontwikkelingen in de verschillende transportmodaliteiten in kaart gebracht. Middels *kwalitatieve* analyse hebben we een koppeling tussen de prijs- en volume-ontwikkelingen gelegd.
Deze paragraaf en paragraaf 3.6 zijn gewijd aan de *kwantificering* van de koppeling tussen prijs en volume door middel van een synthese van de internationale literatuur over prijselasticiteiten in het goederentransport.
Eerst geven we een synthese van de internationale literatuur over prijselasticiteiten in het goederenvervoer, vervolgens koppelen we in paragraaf 3.6 de prijselasticiteiten aan de eerder in dit hoofdstuk vastgestelde prijsdalingen. De analyse van de internationale literatuur wordt in zijn geheel beschreven in bijlage B.

3.5.1 Gangbare gedachte: lage elasticiteit (orde –0,1)

Vaak wordt verondersteld dat de vraag naar goederenvervoer relatief inelastisch is omdat vervoerskosten slechts een klein deel zijn van de totale kosten van een product en alternatieven voor (met name) wegvervoer slechts beperkt aanwezig zijn.
Deze gangbare gedachte wordt echter zelden expliciet verwoord en onderbouwd in onderzoek. In deze paragraaf leggen we deze twee argumenten onder de loep aan de hand van de systeembeschrijving die we in hoofdstuk 2 hebben gepresenteerd.

Het eerste argument dat vaak wordt gebruikt om te onderbouwen dat de vraag naar goederenvervoer inelastisch is, is dat *vervoerskosten vaak maar een klein deel van de kosten van een product uitmaken.* In paragraaf 2.3.1 is beschreven dat bij dit argument de elasticiteit van de vraag naar *producten*

wordt verward met de elasticiteit van de vraag naar *goederenvervoer*[21]. Wanneer we dit argument doortrekken zou dit betekenen dat een markt inelastisch is mits zij maar een beperkt deel van de kosten van eindproducten representeert. In deze redenering zou bijvoorbeeld de markt voor 'grondstoffen' *in totaal* elastischer zijn dan de markten voor individuele soorten grondstoffen zoals 'staal', 'olie', etc. Daarmee is dit argument niet consistent.

Een tweede argument dat vaak wordt aangevoerd is dat *alternatieve vervoerwijzen of –routes beperkt of niet aanwezig zijn*. Dit argument zou betekenen dat de enige flexibiliteit van het goederenvervoersysteem bestaat uit de keuze van vervoermiddelen of routes. Op microniveau en op korte termijn is dit inderdaad vaak het geval, maar in paragraaf 2.4 is uitgebreid beschreven dat op lange termijn en op macroniveau de markt niet alleen door verandering van vervoermiddelen of routes, kan inspelen op veranderingen in de prijsstelling, maar ook door een verandering van de organisatie van productie- of distributieprocessen en de verandering van de ruimtelijk-economische structuur van het bedrijf of van de bedrijfsprocessen.

De stelling dat de vraag naar goederenvervoer ongevoelig is voor de prijs ervan kan daarom niet worden gestaafd op grond van de twee genoemde stellingen.

3.5.2 Literatuur: hoge elasticiteit (orde –0,5 tot –1)

Bij de synthese van de internationale literatuur over prijselasticiteiten in het goederenvervoer viel op dat primaire studies naar prijselasticiteiten van goederenvervoer zeer schaars zijn, veel schaarser dan studies naar elasticiteiten in het personenvervoer.

De studies die we hebben gevonden geven een ander beeld dan geschetst in de vorige paragraaf. De volgende quote is afkomstig uit conclusies van een synthese in opdracht van de Wereldbank (Oum 1992) van primaire internationaal onderzoeksmateriaal naar prijselasticiteiten:

'Across the board generalisations are impossible, particularly in freight demand, which is believed to be inelastic because freight charges generally are only a fraction of the prices of commodities transported. In reality, competition between modes, routes or firms gives rise to a wide range of price elasticities, generally much more elastic than conventional wisdom would suggest'.

Deze analyse leidt tot de onderstaande indicatieve synthese in Tabel 5.

[21] In de markt voor *consumptiegoederen* spelen transportkosten inderdaad een ondergeschikte rol, maar in de markt voor *vervoerdiensten* is dit niet het geval. Ook de wijze waarop bijvoorbeeld computers momenteel worden vervoerd kan gevoelig zijn voor het transportaanbod. Door de hoge toegevoegde waarde en hoge tijdgevoeligheid van het product computers wordt nu al vaak voor snelle en (dus) dure transportopties en lage voorraden gekozen. Ook nu worden kosten en baten van meer, minder of frequenter transport in de markt voor vervoer van computers tegen elkaar afgewogen. Een ander transportaanbod kan ook het bedrijfseconomisch optimale transport van computers veranderen, hoewel er niet veel zal veranderen in de finale 'consumptie' van computers.

Tabel 5 Samenvattend indicatief overzicht prijselasticiteiten goederenvervoer. Bronnen |4a,b,24,28c,29,38|

vervoerwijze	prijsverandering van:	effect op:	eigen prijselasticiteit, incl. substitutie (modal shift)		prijselasticiteit excl. substitutie-effect (modal shift)	
			laag	hoog	laag	hoog
wegvervoer	tonkm	tonkm	-0,7[c]	-1,1[c]	-0,5[c]	-1,0[c]
	voertkm	voertkm	-0,7	-1,1	-0,5	-1,0
	voertkm	tonkm	-0,4	-0,8	-0,3	-0,6
	brandstof	voertkm	-0,1	-0,2	-0,07	-0,15
	brandstof	tonkm	-0,05	-0,15	-0,04	-0,12
	brandstof	brandstverbr	-0,2	-0,4	-0,15	-0,3
spoorvervoer	tonkm	tonkm	-0,4	-1,2	?	?
binnenvaart[a]	tonkm	tonkm	-0,3?	-1,2?	?	?
luchtvervoer	tonkm	tonkm	-0,8	-1,6	-0,7[b]	-1,4[b]
	brandstof	tonkm	-0,05	-0,15	0,04[b]	-0,12[b]
	brandstof	brandstverbr	-0,15	-0,3	-0,15[b]	-0,3[b]
zeevaart[a]	tonkm	tonkm	-0,1	-0,6	?	?

[a] Empirische gegevens zijn schaars, de oorspronkelijke auteur geeft aan dat de gegevens daarom met voorzichtigheid moeten worden geïnterpreteerd.

[b] Tentatieve inschatting CE wegens gebrek aan gegevens.

[c] In de tabel zijn aparte kolommen ingeruimd voor de effecten 'inclusief' en 'exclusief substitutie-effect'. We illustreren de betekenis van beide kolommen met een voorbeeld. De tabel geeft aan dat 1% hogere verladersprijzen voor een tonkm wegvervoer leidt tot 0,7 à 1,1% minder tonkm wegvervoer. Van deze 0,7-1,1% zijn ca 0,5-1,0% vraaguitval, en ca 0,1-0,2% verschuiving naar een andere vervoerwijze (rail, binnenvaart, evt. short sea).

Bedacht moet worden dat de verlader eventuele door de overheid doorgevoerde prijsverhogingen niet rechtstreeks 'voelt'. Wanneer bijvoorbeeld brandstofaccijnzen en daarmee de variabele (voertuig)kilometerkosten van het wegvervoer worden verhoogd zullen de beladingsgraden op termijn stijgen, waardoor de vervoerder een deel van de prijsverhoging 'absorbeert'. Dit effect is te zien in de tweede en derde rij cijfers: bij een prijsverhoging van de voertuigkilometers zal het aantal voertuigkilometers sterker dalen dan het aantal tonkilometers omdat de beladingsgraad stijgt. Door deze efficiencystijging 'voelt' de verlader nog maar een deel van de oorspronkelijke opgelegde kostenverhoging.

3.6 Welk deel van de groei kan uit aanbodfactoren worden verklaard?

Deze paragraaf geeft een indicatie van het deel van de groei van het goederenvervoer dat verklaard kan worden door ontwikkelingen aan de aanbodzijde (met name prijzen). We koppelen met behulp van de prijselasticiteiten als gepresenteerd in Tabel 5 de eerder in dit hoofdstuk gesignaleerde volume-

en prijsontwikkelingen kwantitatief aan elkaar. We komen aldus op een tentatieve opsplitsing van de gesignaleerde groei van het goederenvervoer in factoren aan de vraagzijde en factoren aan de aanbodzijde.

Luchtvaart
De prijsdaling van luchtvracht van gemiddeld 5,6% per jaar over de laatste 40 jaar heeft, via een middenschatting van de prijselasticiteit van –1,1, gezorgd voor een jaarlijkse volumestijging van ruim 6% per jaar. Het feitelijke volume is nog 4 procentpunt sneller gegroeid (ca 10,2% per jaar); daarnaast is ook de snelheid verhoogd en naar verwachting de kwaliteit verbeterd. In de luchtvaart hebben aanbodfactoren de afgelopen 40 jaar dan ook een dominante rol gespeeld in de groei van het vervoer.

Zeevaart
Het volume containervaart is in de afgelopen 20 jaar gemiddeld met ongeveer 10% per jaar gestegen en gemiddeld met 5,5% per jaar in prijs gedaald. Met een (indicatieve) elasticiteit van –0,4 betekent dit dat in de zeevaart ongeveer een kwart van de groei zou kunnen worden verklaard uit de prijsdaling, en de rest uit andere factoren.

Goederenwegvervoer
Het goederenwegvervoer op Nederlandse bodem is de afgelopen 20 jaar in tonkm gemiddeld met ca 3,5% per jaar gegroeid. De prijsdaling per tonkm bedroeg in deze periode ca 2% per jaar. Via een prijselasticiteit van –0,7 (middenschatting) kan ca 1,5 procentpunt van de jaarlijkse groei worden verklaard uit alleen de prijsdaling. We hebben gezien dat juist in het goederenwegvervoer niet alleen de prijs, maar ook de kwaliteit (en met name de snelheid) snel is gestegen, sneller dan bij andere vervoerwijzen, en dat juist deze kwaliteitsstijging voor een groot deel verantwoordelijk is geweest voor de groei van het wegvervoer. Daarom ligt het aandeel dat de aanbodfactoren prijs, snelheid en kwaliteit hebben gehad in de groei van het wegvervoer rond of boven de 50%.

Rail en binnenvaart
Voor de volumes railvervoer en binnenvaart is moeilijk een relatie te leggen. Door de relatief grote gevoeligheid van deze modaliteiten voor de prijs van wegvervoer (hoge kruiselasticiteiten) hebben de forse prijsdalingen van rail en binnenvaart niet kunnen voorkomen dat vracht ‘weglekte’ naar het wegvervoer. Niettemin kan aan de hand van de prijsniveaus in Tabel 2 gesteld worden dat het railvervoer zonder de forse prijsdaling niet meer had bestaan en dat het marktaandeel van binnenvaart ernstig zou zijn verzwakt. Kwantificering is in het geval van binnenvaart moeilijk.

Samenvattend
Uit de gesignaleerde prijsdalingen, de gevonden prijselasticiteiten en de niet-gemonetariseerde overige kwaliteitsverbeteringen van het goederentransport rijst het beeld op dat **ruwweg éénderde tot de helft** van de gesignaleerde volume-ontwikkelingen kan worden verklaard uit factoren aan de aanbodzijde van de transportmarkt. De invloed van de aanbodzijde lijkt het grootst bij de ‘jonge’ modaliteiten wegvervoer en luchtvaart.

3.7 Conclusies

De conclusies in deze paragraaf zijn gestructueerd als antwoorden op de twee in de eerste paragraaf van dit hoofdstuk gestelde vragen.

1 *De verplaatsingsweerstand van alle vervoerwijzen is in de afgelopen 20-40 jaar sterk afgenomen. Vooral de vervoerprijzen zijn sterk gedaald, gemiddeld 2-5% per jaar. Daarnaast is de snelheid en kwaliteit van het goederenvervoer toegenomen, met name bij het goederenwegvervoer.*

Mondiaal: zee- en luchtvracht
Bij deze vervoerwijzen is een snelle volumegroei hand in hand gegaan met een sterke prijsdaling. In de luchtvracht is het volume de afgelopen 40 jaar met gemiddeld met 10% per jaar gestegen en de prijs gemiddeld met 5-6% per jaar gedaald. In de containerzeevaart geldt iets soortgelijks: de volumes zijn hier de afgelopen 20 jaar gemiddeld met 10% per jaar gestegen en de prijs gemiddeld met 5% per jaar gedaald.

Noordwest-Europa: internationaal wegvervoer, spoorvervoer, binnenvaart
Ook binnenvaart en spoor zijn in hoog tempo goedkoper geworden (gemiddeld 2 resp. 3% per jaar over de afgelopen 30 resp. 40 jaar). Toch hebben ze marktaandeel verloren aan het wegvervoer, dat de laatste 20 jaar gemiddeld 2% per jaar goedkoper is geworden. Vanuit aanbodfactoren zijn hier vier verklaringen voor te vonden: (1) de *absolute* kostenverschillen tussen wegvervoer enerzijds en spoor/binnenvaart anderzijds zijn afgenomen (2) de snelheidsverschillen met het wegvervoer zijn toegenomen doordat het wegvervoer veel sneller is geworden (3) overslagkosten minder snel zijn gedaald dan de transportkosten, waardoor intermodaal vervoer onaantrekkelijker is geworden en (4) de kostendalingen bij spoor en binnenvaart vooral te danken zijn aan schaalvergroting en minder aan technische innovatie. De schaalvergroting (grote schepen, treinshuttles) was noodzakelijk om de concurrentie met het oprukkende wegvervoer aan te kunnen. Door deze ontwikkelingen zijn de markten voor de drie vervoersmodaliteiten steeds minder overlap gaan vertonen en is op een toenemend deel van de markt het wegvervoer, zeker op korte termijn, het enige vervoersalternatief.

Nationaal: binnenlands wegvervoer
In het binnenlands goederenwegvervoer zijn vooral de toename van de ritlengte en de afname van de benuttingsgraad van de voertuigen verantwoordelijk voor de groei van het vervoersvolume. Aanbodfactoren die hierachter zitten zijn (1) de toenemende kosten van stilstaan (laden/lossen) versus de dalende kosten van rijden, waardoor de logistieke optimalisatie meer wordt gestuurd richting rijden en minder op overladen (2) de toenemende prijs van opslagruimte versus de afnemende prijs van transport, waardoor magazijnruimte wordt ingeruild voor transport en Just in Time-achtige concepten worden gestimuleerd.

2 *Er zijn sterke verbanden te leggen tussen de ontwikkelingen in verplaatsingsweerstand enerzijds en ontwikkelingen in transportvolume anderzijds. Ruwweg éénderde tot de helft van de groei van het vervoersvolume kan uit aanbodfactoren worden verklaard. Met name bij de relatief 'jonge' en snel groeiende vervoerwijzen wegvervoer en luchtvaart lijkt het belang van aanbodfactoren in de groei groot.*

Blijkens internationale literatuur is de vraag naar goederenvervoer prijsgevoeliger dan vaak wordt verondersteld. De prijselasticiteit van goederenver-

voer ligt naar alle waarschijnlijkheid op macro-niveau tussen de –0,5 en –1,0. Dit betekent dat 1% verhoging van de transportkosten (per tonkm) op termijn leidt tot 0,5-1% minder vervoerde tonkm. Het aandeel van eenderde tot de helft dat aanbodfactoren in de groei van het vervoer hebben gehad, is geschat aan de hand van deze elasticiteiten en de gesignaleerde prijsdalingen en snelheidsverhogingen.

4 Aanknopingspunten voor beleid

4.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken hebben we de rol van aanbodfactoren in de groei van het goederenvervoer vanuit een theoretisch denkmodel en vanuit ontwikkelingen in de praktijk verduidelijkt. Theorie en praktijk geven aan dat een dalende verplaatsingsweerstand een duidelijke invloed heeft op de volumegroei en op de efficiëntie van het goederenvervoer. Omgedraaid betekent dit dat verhoging van de verplaatsingsweerstand (of een minder sterk voortgaande verlaging), zou kunnen leiden tot minder transport(groei) of verhoging van de efficiëntie.

In dit hoofdstuk gaan we na op welke wijze de overheid kan sturen in aanbodfactoren en in hoeverre deze sturing dan de groei van het goederenvervoer beïnvloedt. We zijn in het bijzonder geïnteresseerd in opties die voldoen aan de volgende twee criteria:

- de opties moeten selectieve en beheerste vervoersgroei mogelijk maken, waarmee we bedoelen dat specifiek de groei wordt afgeremd van het vervoer dat leidt tot *de laagste toegevoegde waarde en de hoogste negatieve externe effecten*[22];
- de opties mogen niet leiden tot substantiële schade voor de economie als geheel, waarmee we bedoelen dat *de economische efficiency wordt verbeterd of tenminste niet wordt verstoord*;
- Als randvoorwaarde voor de vormgeving van beleidsmaatregelen hanteren we dat er geen *substantiële overloop van (transport)activiteiten naar het buitenland mag optreden zonder dat hier andere baten tegenover staan.* Dit criterium is moeilijk per beleidsmaatregel apart te behandelen; we wijden er daarom een aparte paragraaf (4.5.5) aan tijdens de evaluatie van mogelijke effecten van het beleid.

De mogelijkheden om de groei van het goederenvervoer te beïnvloeden liggen zowel aan de vraagzijde als aan de aanbodzijde van de goederenvervoermarkt. Net als in de rest van het rapport ligt de nadruk bij de uitwerking op de aangrijpingspunten en beleidsmaatregelen aan de aanbodzijde van de transportmarkt.

De overheid beschikt over een groot aantal beleidsmaatregelen waarmee de groei van het goederenvervoer wordt beïnvloed.
De mogelijke maatregelen worden onderverdeeld in drie categorieën:

1 Maatregelen die niet voldoen aan de hierboven genoemde drie criteria. Deze worden in paragraaf 4.2 kort behandeld en komen daarna niet meer terug.
2 Maatregelen die, hoewel ze voldoen aan de criteria, niet primair worden getroffen voor selectieve sturing in de groei, maar voor een meer specifiek doel (bijvoorbeeld veiligheid, milieu). Deze maatregelen worden in paragraaf 4.2 nader uitgewerkt'.
3 Maatregelen die in principe rechtstreeks het doel van deze studie kunnen dienen. Deze maatregelen worden eveneens in paragraaf 4.2 kort aangestipt en verder uitgewerkt in paragraaf 4.3.

[22] Hiermee bedoelen we: verkeersonveiligheid, ruimtebeslag, geluidhinder en milieuverontreiniging.

In paragraaf 4.4 passeren mogelijke maatregelen aan de vraagzijde van de transportmarkt en aan de vraagzijde van de economie (de consumptiezijde) kort de revue.
In paragraaf 4.5 schetsen we de mogelijke gevolgen van het voeren van beleid op aanbodfactoren dat voldoet aan de gestelde criteria.

4.2 Mogelijke aanknopingspunten

In deze paragraaf sommen we de mogelijkheden op die verschillende overheden hebben om op mondiaal, (Noordwest-)Europees en binnenlands niveau te sturen op de aanbodzijde van de transportmarkt. Deze indeling naar drie sturingsniveaus komt overeen met de indeling van het vorige hoofdstuk. Omdat sommige maatregelen op meerdere sturingsniveaus kunnen worden genomen is deze indeling soms wat willekeurig.

4.2.1 Mondiaal niveau: zee- en luchtvaart

Beleid op niveau van ICAO en IMO
Mondiaal beleid voor de mondiaal opererende vervoerwijzen luchtvaart en zeevaart wordt ontwikkeld in de VN-deelorganisaties ICAO (International Civil Aviation Organisation) en IMO (International Maritime Organisation). De doelstelling van deze organisaties is het bevorderen van een gezonde ontwikkeling van de mondiale lucht- en zeevaart. Ze doen dit door te werken aan wereldwijde normering ter bevordering van de transportefficiency, veiligheid en milieu. Nederland heeft als een van de vele spelers een beperkte invloed in de beleidsontwikkeling op dit niveau.
Een belangrijke mondiale ontwikkeling die voor beide sectoren speelt en mogelijkerwijs consequenties heeft voor de volumegroei zijn de afspraken die in het kader van het Kyoto-protocol zijn gemaakt ter vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. Momenteel zijn lucht- en zeevaart beide uitgesloten van de Kyoto-verplichtingen, voornamelijk omdat toewijzing van de emissies aan de verschillende landen nog een probleem is. Gezien de substantiële bijdrage van met name de luchtvaart aan de toekomstige uitstoot van broeikasgassen[23] wordt momenteel in ICAO-verband bestudeerd op welke wijze mondiaal beleid ter vermindering van de uitstoot van broeikasgassen zou kunnen worden vormgegeven.

Beleid in kleiner internationaal verband
Echter ook in kleiner verband kan beleid voor deze sectoren worden ontwikkeld. Voorbeelden zijn de regeling voor relatief zwavelarme stookolie die de Noord- en Oostzeelanden naar verwachting gaan implementeren, of de invoering van een heffing op de emissies van de luchtvaart die boven een geografisch beperkt grondgebied zou kunnen worden ingesteld[24]. Beide beleidsopties hebben als doel internalisatie van externe (in dit geval milieu)-kosten en bieden dus primair perspectief voor vermindering van externe effecten, maar ook voor selectieve remming van de groei van het vervoersvolume. De eerste optie hoort tot de categorie ‘stellen van milieueisen’, die wordt behandeld op bladzijde 47, de tweede valt onder prijsbeleid, dat wordt behandeld in paragraaf 4.3.5.

---

[23] Het ‘Special Report on Aviation and the Global Atmosphere’ van de IPCC uit mei 1999 laat zien dat de momentele bijdrage van de luchtvaart aan de door de mens veroorzaakte wereldwijde klimaatverandering ca 3,5-4% is en dat deze bijdrage gaat toenemen.

[24] In principe is ook invoering van een kerosineheffing op Europees niveau denkbaar, maar deze optie lijkt op juridisch en economisch vlak meer nadelen te hebben dan een emissieheffing |7f|.

Zee- en luchtvaartbeleid op nationaal niveau
Ten slotte heeft Nederland zelf vooral via zijn mainport-beleid invloed op de ontwikkeling van de zee- en luchtvaart. Door het aanbieden van goede en goedkope zee- en luchthavens wordt getracht een groot deel van de handelsstromen via Nederland te laten lopen. Het accent verschuift daarbij geleidelijk naar sturing op toegevoegde waarde en werkgelegenheid in plaats van sturing op vervoersvolume. Infrastructuurbeleid komt aan de orde in paragraaf 4.3.1 tot en met 4.3.3.

4.2.2 (Noordwest-)Europees niveau

Opening grenzen
De opening van de EU-binnengrenzen vanaf 1992 heeft de verplaatsingsweerstand voor internationaal transport verlaagd als gevolg van het wegvallen van de tijdrovende en dus dure douanecontroles en de verscherping van de internationale concurrentie. Beide verhogen ook de economische efficiency.
Het weer (gedeeltelijk) herintroduceren van grenscontroles zou de groei van het internationale goederenvervoer af kunnen remmen, maar selectieve sturing is dan niet mogelijk en de economische efficiency zou worden geschaad. De maatregel zal daarom verder niet meer aan de orde komen.

Liberalisering van, en harmonisatie van regelgeving voor, transportmarkten
Het doel van liberalisering van transportmarkten en, hiermee samenhangend, harmonisatie van regelgeving voor transportmarkten is verhoging van de economische efficiency door verscherping van de (internationale) concurrentie. Het gevolg is lagere transportprijzen en daardoor meer groei van het goederenvervoer. Overigens kan ook beleid dat niet specifiek voor de transportmarkt is bedoeld, zoals het Europese sociale handvest voor de maximale lengte van werkweken, een flinke invloed hebben op de aanbodzijde van de transportmarkt.
Inmiddels is het Europese goederenwegvervoer (formeel) volledig geliberaliseerd, evenals de (Nederlandse) binnenvaart. In de luchtvaart is het liberaliseringsproces in volle gang. Het spoorvervoer blijft vooralsnog achter, ondanks diverse pogingen op Europees niveau om ontwikkelingen op gang te brengen.
Het (gedeeltelijk) gesloten houden van transportmarkten kan de volumegroei sterk verminderen maar is geen goed aangrijpingspunt voor het doel van deze studie omdat selectieve sturing niet mogelijk is en de economische efficiencyverbetering wordt afgeremd[25]. Uitzonderingen kunnen optreden als markten slecht werken, bijvoorbeeld als een van de potentiële concurrenten overheidssteun ontvangt en de anderen niet.
Om redenen van economische efficiency wordt aanbevolen het liberaliserings- en harmonisatiebeleid in de transportmarkt met kracht voort te zetten. In het licht van deze studie dient men er echter bedacht op te zijn dat zonder aanvullend beleid extra vervoersgroei zal ontstaan als gevolg van de verbetering van de prijs-kwaliteitverhouding van het transport.

Aanscherping en handhaving rij- en rusttijden
Beleid ter aanscherping en handhaving van rij- en rusttijden wordt primair gevoerd om de verkeersveiligheid te verhogen. In het bijzonder is een strenge handhaving van belang om oneigenlijke concurrentie in de vervoersecto-

[25] Een voorbeeld van het gesloten houden van een markt is de tonnagestop die tussen 1975 en 1985 van kracht was in het binnenlands goederenwegvervoer.

ren te voorkomen. Dergelijk beleid is in alle sectoren van het goederenvervoer van kracht.
Ook in het kader van deze studie biedt de maatregel mogelijkheden: er kan immers selectief (namelijk op veiligheid) worden gestuurd in de groei van het goederenvervoer. De maatregel verhoogt de economische efficiency zolang de baten als gevolg van de verhoogde verkeersveiligheid en de eerlijkere concurrentie hoger zijn dan de kosten.
Omdat er geen aanwijzingen zijn dat momenteel de kosten van de wetgeving voor rij- en rusttijden de baten overschrijden wordt aanbevolen dit beleid voort te zetten.

Verandering en handhaving toegestane maten en gewichten
Overheidsregels voor maximaal toegestane voertuigmaten en -gewichten hebben een grote invloed op de omvang van de markt en de concurrentiepositie van de verschillende vervoerswijzen. Om het functioneren van de interne markt te verbeteren streeft de Europese Unie dan ook naar harmonisatie van de toegestane maten en gewichten.
We hebben reeds gezien dat (de kostenverlaging als gevolg van) schaalvergroting een belangrijke motor achter de groei van het goederenvervoer is geweest. De successievelijke verruiming van toegestane voertuigmaten en -gewichten die de afgelopen 30 jaar is doorgevoerd heeft hierin een belangrijke rol gespeeld.
Zo kan in het goederenwegvervoer verhoging van de toegestane maten tot 25,25 m en/of de gewichten tot 60 ton op bepaalde transportmarkten leiden tot kostendalingen van enkele tientallen procenten. Het gevolg zou een forse volumegroei kunnen zijn. In principe verhoogt de maatregel de economische efficiency, tenzij er grote negatieve gevolgen zijn voor de veiligheid, doorstroming of milieu, of er speciale infrastructuur voor moet worden aangelegd.
In het railvervoer, de binnenvaart, de zeevaart en de luchtvaart spelen soortgelijke ontwikkelingen. In het railvervoer worden grote investeringen gedaan om grotere treinlengten en hogere aslasten mogelijk te maken. In de binnenvaart en de zeevaart worden grote investeringen gedaan om vaarwegen en havens voor grotere schepen geschikt te maken. In de zee- en binnenvaart is er sprake van een snelle schaapvergroting van containerschepen en in de binnenvaart is zesbaks duwvaart geïntroduceerd, hetgeen consequenties heeft voor investeringen in diepgang, kadelengte en havenkranen. In de luchtvaart staat de huidige 80x80 meter ‘box’ waarbinnen vliegtuigen moeten passen ter discussie als gevolg van de plannen voor de introductie van grotere vliegtuigen die zouden zijn gebaat bij een grotere spanwijdte.
Verruiming van maximale afmetingen en gewichten van transportmiddelen is interessant wegens het potentiële[26] economische voordeel, maar leidt zonder aanvullend beleid tot extra groei van het vervoersvolume. Daarom zullen de maatregelen alleen nog zijdelings aan de orde komen.

Verbetering van de *handhaving* via het opschroeven van de controles op overbelading kan ook een effectief middel zijn om oneigenlijke concurrentie, grote schade aan infrastructuur en onveilige situaties te voorkomen. In het kader van deze studie biedt de maatregel ook mogelijkheden voor selectieve sturing in de groei van het vervoersvolume omdat te goedkoop vervoer als gevolg van te zwaar beladen vervoermiddelen voorkomen.
Om deze redenen wordt aanbevolen het huidige beleid ter intensivering van de controles voort te zetten.

[26] Het woord ‘potentieel’ gebruiken we hier omdat niet per definitie de (vaak publieke) kosten van aanpassingen aan de infrastructuur opwegen tegen de lagere (private) besparingen op transportkosten.

Aanscherping en handhaving milieu-eisen
Milieu-eisen aan vervoermiddelen en brandstoffen worden primair gesteld ter vermindering van de milieubelasting. Ter bevordering van de marktwerking worden deze eisen meestal op EU-niveau vastgesteld.
In het kader van deze studie biedt het stellen van scherpere milieu-eisen aan voertuigen en brandstoffen ook potentieel voor selectieve sturing van de groei van het goederenvervoer omdat verkoop van te vuile vervoermiddelen en brandstoffen wordt verboden en de voorgeschreven milieumaatregelen geld kosten. Eisen aan voertuigen grijpen aan op vaste kosten, eisen aan brandstof daarentegen op variabele kosten. Zo zullen de in december 1998 overeengekomen aanscherpingen van emissie-eisen voor vrachtautomotoren voor het jaar 2008 naar verwachting stijgingen van de vaste kosten in de orde van ƒ 10.000 per voertuig veroorzaken. De eisen aan dieselbrandstof (met name een laag zwavelgehalte) leiden naar verwachting tot een 1 à 2 cent per liter duurdere dieselbrandstof. Daarmee worden de kosten van het wegvervoer met ca 0,2% verhoogd.
Ook bij milieumaatregelen is er sprake van een (economisch) optimum. Zolang de getroffen maatregelen, uitgedrukt in guldens per verminderde kg uitstoot, goedkoper zijn dan de duurste maatregelen die nodig zijn om milieudoelen te halen zijn de maatregelen economisch efficiënt omdat ze bijdragen tot het halen van milieudoelen tegen de laagste maatschappelijke kosten. Onderzoek wijst uit dat bijvoorbeeld in de binnenvaart nog zeer efficiente en effectieve milieumaatregelen aan scheepsmotoren zijn te treffen[27]. Naar alle waarschijnlijkheid geldt dit ook voor de motoren (en brandstoffen) van diesellocomotieven, zeeschepen en vliegtuigen.
Daarom wordt aanbevolen om het beleid ter introductie, aanscherping en handhaving van milieu-eisen aan vervoermiddelen en brandstoffen met kracht voort te zetten en te baseren op het principe van kosteneffectiviteit.

Aanscherping en handhaving van veiligheidseisen
Het stellen van veiligheidseisen aan vervoermiddelen heeft als primaire doel het verhogen van de veiligheid. In het kader van deze studie biedt het stellen van scherpere veiligheidseisen aan het goederenvervoer ook potentieel voor selectieve sturing van de groei van het goederenvervoer omdat onveilig transport aan banden wordt gelegd en de meeste veiligheidsmaatregelen geld kosten. Ook hier is sprake van een optimum: op een bepaald moment zijn de kosten van de maatregelen hoger dan de baten van de verbeterde veiligheid.
Daarom wordt aanbevolen om het beleid ter introductie, aanscherping en handhaving van veiligheidseisen aan goederenvervoer met kracht voort te zetten en te baseren op het principe van kosteneffectiviteit.

Prijsbeleid
Prijsbeleid grijpt direct aan op de verplaatsingsweerstand en kan daarnaast de economische efficiency verhogen. We komen er daarom in paragraaf 4.3 op terug.

4.2.3 Nationaal niveau

Aanleg, benutting en onderhoud van infrastructuur
Aanleg, benutting en onderhoud van infrastructuur is een van de meest belangrijke manieren om de verplaatsingsweerstand te beïnvloeden. Transportkosten kunnen ermee worden verlaagd en reistijden verkort. Niet altijd

[27] Schoon schip in de Nederlandse binnenvaart, CE, Delft, mei 1997

leidt aanleg van infrastructuur echter tot een hogere economische efficiency. Daarmee is het een maatregel die in paragraaf 4.3 zal terugkomen.

Modal split-beleid
Door modal split-beleid probeert de overheid de verdeling van het goederenvervoer over de verschillende vervoerwijzen in het (langere afstands)goederenvervoer te sturen in de richting van meer railvervoer en binnenvaart en minder wegvervoer. Het beleid bestaat uit een infrastructurele kant (subsidie op aanleg van rails en terminals), een fiscale kant (vrijstellingen voor accijnzen en voertuigbelastingen) en een voorlichtingskant. In feite is modal split-beleid een menging van infrastructuurbeleid en prijsbeleid. Het kan daarmee een flinke invloed hebben op het transportvolume. Niet altijd leidt modal split-beleid tot een hogere economische efficiency. Daarmee is het een maatregel die in paragraaf 4.3 zal terugkomen.

Toewijzing van infrastructuur
Door infrastructuur toe te wijzen aan bepaalde voertuigcategorieën wordt de verplaatsingsweerstand voor die voertuigen specifiek verlaagd. Dit is echter niet altijd economisch efficiënt. Ook deze maatregel komt terug in paragraaf 4.3.

Snelheidsbeleid
We hebben gezien dat de snelheid van vervoer een belangrijke aanbodfactor is omdat het op twee manieren ingrijpt op de verplaatsingsweerstand. Ten eerste betekent snelheidsverhoging een kwaliteitsverbetering, ten tweede kan snelheidsverhoging leiden tot een kostendaling. Toch kan snelheidsverlaging macro-economisch efficiënt zijn omdat het leidt tot minder schades, ongevallen en milieubelasting. Daarom komen we op dit onderwerp terug in paragraaf 4.3.

Bevordering beroepsvervoer in plaats van eigen vervoer
De overheid zou ook beleid kunnen voeren om beroepsvervoer te stimuleren en eigen vervoer te ontmoedigen. Beroepsvervoer is immers vaak (maar niet altijd!)[28] efficiënter dan eigen vervoer. De overheid zou hiertoe bijvoorbeeld het voeren van reclame op vrachtauto's of containers (een belangrijk argument voor eigen vervoer) kunnen beperken. Als door de inschakeling van beroepsvervoer efficiencywinst en daarmee kostendaling zou worden bereikt, zou de transportgroei kunnen worden aangewakkerd. Deze maatregel kan daarom waarschijnlijk niet worden ingezet om de groei van het goederenvervoer selectief af te remmen. Daarom komt deze maatregel verder niet meer aan de orde.

4.3 Selectie van beleidsmaatregelen aan de aanbodzijde

In de vorige paragraaf is een groot aantal mogelijke maatregelen om de groei van het goederenvervoer selectiever en beheerster te laten verlopen. De maatregelen die het meest specifiek voor dit doel kunnen worden ingezet worden in deze paragraaf verder uitgewerkt. Maatregelen die selectieve sturing slechts als bij-effect hebben, worden niet verder uitgewerkt.

[28] Vaak moet het beroepsvervoer kilometers maken om van het bedrijfsterrein bij de klant te komen; dit nadeel moet worden gecompenseerd door een betere belading, terwijl eigen vervoerders meteen op het bedrijfsterrein kan beginnen.

4.3.1 Efficiënte aanleg van infrastructuur

Kwantiteit en kwaliteit van infrastructuur zijn een krachtig overheidsinstrument om te sturen in de verplaatsingsweerstand en daarmee de ontwikkeling van het transportvolume. Het primaire vervoereconomische doel van het aanleggen en uitbreiden van infrastructuur is verlaging van de verplaatsingsweerstand, voornamelijk door snelheidsverhogingen (tijdwinsten). Hierdoor zal bij bepaalde producenten de balans tussen schaalvoordelen, comparatieve voordelen en logistieke voordelen enerzijds en transportkosten anderzijds eerder in het voordeel van de eerste uitvallen. Het resultaat is efficiëntere productie en meer transport, en per saldo lagere productie- en/of distributiekosten. Dit is de achtergrond van de vervoersgenererende werking van infrastructuur.
Infrastructuur kost echter ook geld. De investering, het onderhoud en het beheer zijn duur. Daarnaast leidt aanleg van infrastructuur tot onbetaalde maatschappelijke kosten zoals natuurschade en doorsnijding van landschappen en tot toenemende maatschappelijke weerstand.

Daarom is het al of niet aanleggen van infrastructuur een economische beslissing, een afweging van kosten en baten. Een project is onrendabel als de baten van het vervoer dat erdoor wordt opgeroepen kleiner zijn dan de kosten die nodig waren om dit vervoer op te roepen. Aanleg van een maatschappelijk onrendabel project verlaagt dus de economische efficiency, maar genereert wel vervoer.

De rentabiliteit van een infrastructuurproject kan worden vastgesteld met een maatschappelijke kosten-batenanalyse (KBA). In een dergelijke kosten-batenanalyse worden idealiter ook de externe effecten financieel gewaardeerd. In de meeste landen om ons heen (Engeland, Duitsland, Denemarken, Frankrijk) is uitvoering van een KBA bij de aanleg van nieuwe infrastructuurprojecten verplicht en is de analysemethode wettelijk voorgeschreven. In Nederland is tot op heden de HSL-Zuid het enige grote project waarbij op deze wijze het rendement is bepaald |28g|.

Vanuit het doel van deze studie, ontkoppeling tussen economische groei en vervoersgroei, dient dus bij de selectie van infrastructuurprojecten de rentabiliteit zoals vastgesteld met een maatschappelijke kosten-batenanalyse, inclusief financiële waardering van negatieve externe effecten, het leidend criterium te zijn.

Wegens de complexiteit van maatschappelijke kosten-batenanalyses van infrastructuurprojecten is het opstellen van een kader waarbinnen dergelijke analyses moeten worden uitgevoerd een eerste vereiste. In het kader van het Onderzoek Economische Effecten Infrastructuur (OEEI) is een dergelijke leidraad in ontwikkeling.

4.3.2 Modal split-beleid

Omdat modal split-beleid in feite een specifieke vorm van infrastructuurbeleid is, geldt hier in principe hetzelfde als wat onder het vorige kopje is gezegd. Het doel van modal split-beleid is het verschuiven van vracht van weg naar rail of binnenvaart. Naar kostenminimalisatie strevende verladers zullen pas op het moment dat de verplaatsingsweerstand van rail of binnenvaart in hun specifieke situatie lager is dan die van wegvervoer overgaan tot modal

shift. Omgekeerd betekent dit dus dat succesvol modal split-beleid vervoer kan genereren[29].
Modal split–beleid kan worden vormgegeven vanuit het perspectief van aanleggen van nieuwe infrastructuur (rail- en waterinfrastructuur, overslaterminals) en vanuit het perspectief van beter benutten van bestaande infrastructuur (de weg is vol, op het water is nog ruimte genoeg). Verwacht kan worden dat het aanleg-perspectief de verplaatsingsweerstand meer verlaagt, en daarmee meer vervoersgroei genereert, dan het benuttingsperspectief.
Ook bij de aanleg van rail- of binnenvaartinfrastructuur of overslagterminals dient een maatschappelijke kosten-batenanalyse volgens een gestandaardiseerde methode uitsluitsel te geven over de economische wenselijkheid van het project.

4.3.3 Efficiënte omgang met schaarste aan infrastructuur

In veel gevallen treedt vroeg of laat schaarste aan infrastructuur op. Dit kan zich op verschillende manieren uiten. In het wegverkeer ontstaat congestie, het spoorvervoer moet 'nee' verkopen en bij zee- en luchthavens kan een combinatie van beide fenomenen optreden.
Volgens de economische theorie is de meest efficiënte wijze van omgang met schaarste het opleggen van schaarsteheffingen, met als doel om de vraag terug te brengen tot de maximale capaciteit van de infrastructuur. Dit is economisch de meest efficiënte oplossing omdat bij een schaarsteheffing juist die gebruikers afvallen die aan het vervoer het minste welvaart ontlenen, en de overige gebruikers optimaal van de infrastructuur gebruik kunnen maken. Een optimale schaarsteheffing wordt niet tot oneindige hoogte opgevoerd. Op een bepaald moment wordt het welvaartverlies van de afvallers zo groot dat uitbreiding van de infrastructuur de beste optie is.
De schaarsteheffing voldoet dus aan de gestelde criteria. Als bij optredende schaarste een schaarsteheffing wordt ingesteld in plaats van dat er nieuwe infrastructuur wordt aangelegd, wordt de groei selectief afgeremd en de economische efficiency verhoogd.

We beschrijven hieronder aan de hand van enkele voorbeelden op welke wijze via schaarsteheffingen de huidige omgang met capaciteitsschaarste kan worden veranderd.

Lucht- en zeevaart
Bij Schiphol zijn de gebruikersheffingen van een dusdanig niveau dat de uitbreiding van de luchthaven kan worden gefinancierd voordat er serieuze krapte is. Schiphol financiert immers zijn (luchtzijdige) infrastructuur zelf.
In de Rotterdamse haven komt echter de schaarste aan ruimte niet geheel in de prijs tot uitdrukking. Door de havengelden c.q. de huur voor bedrijventerreinen te verhogen zou Rotterdam extra inkomsten kunnen genereren om nieuwe infrastructuur aan te leggen. Tegelijkertijd zou de druk op de huidige infrastructuur verminderen doordat de gebruikers afvallen die het minste nut ontlenen aan het in Rotterdam afmeren c.q. aanwezig zijn.
Bij lucht- en zeehavens is een fors nadeel van extra heffingen op het gebruik ervan dat een groot deel van de substitutie-effecten niet in Nederland maar in het buitenland zullen neerslaan, waardoor in Nederland verlies aan economische activiteit ontstaat. Zie voor een beschrijving van mogelijke mechanismen paragraaf 4.5.5.

[29] Als het wegvervoer tegelijkertijd duurder wordt gemaakt, zoals de Commissie Hermans voorstelde, geldt dit natuurlijk niet.

Wegvervoer: doelgroepstroken en pay lanes
Tussen de Van Brienenoordbrug en het Terbregseplein is een doelgroepstrook aangelegd die exclusief bestemd is voor goederenvervoer en bussen. Daarnaast is er discussie over aanleg van meer van dit soort stroken. De stroken hebben tot doel om in tijden van congestie vrachtauto's en bussen vrij doorgang te geven.
Het is echter economisch efficiënter om een nieuw aan te leggen strook infrastructuur niet te bestemmen voor een specifieke doelgroep maar er een 'pay lane' van te maken[30]. De verkeersdeelnemers die het meeste nut ontlenen filevrij rijden kunnen dan de pay lane gebruiken, in plaats van vrachtauto's en bussen waarvan wordt *verondersteld* dat ze het meeste nut ontlenen aan filevrij rijden[31]. Bij het parkeerbeleid is deze economische benadering overigens al lang de geaccepteerde praktijk.

4.3.4 Snelheidsbeleid

Reeds eerder in dit rapport is betoogd dat de snelheid een belangrijke rol speelt in de verplaatsingsweerstand van goederenvervoer. Daarmee biedt snelheidsbeleid goede mogelijkheden om te sturen op de groei van het goederenvervoer.
Naast een effect op de verplaatsingsweerstand heeft de snelheid echter ook een grote invloed op de milieubelasting en de verkeersonveiligheid van het goederenvervoer over land en water. Een lagere snelheid leidt dus niet alleen tot minder kilometers, maar in het algemeen ook tot een lagere milieubelasting per km en vaak ook tot een hogere verkeersveiligheid. Daarnaast kan door effectief snelheidsbeleid oneigenlijke concurrentie tussen vervoerders worden voorkomen.

Een effectief middel om de snelheid van goederenvervoer over land te beperken is het stellen en handhaven van maximumsnelheden of het verplichten van snelheidsbegrenzers. Zo zijn sinds 1994 alle vrachtauto's boven de 12 ton in de EU wettelijk begrensd op 89 km/u. Verlaging van de afstelsnelheid voor deze zware voertuigen is een optie die de verplaatsingsweerstand verhoogt en daarmee ingrijpt op de groei, en tegelijkertijd de milieubelasting vermindert. De effecten op de verkeersveiligheid (vergroting van het snelheidsverschil tussen auto's en zware vrachtauto's) niet goed bekend; daarom is nadere studie noodzakelijk om een uitspraak over de aantrekkelijkheid van deze maatregel te doen.
Wel is een uitspraak te doen over het ook begrenzerplichtig maken van alle lichte vrachtauto's onder de 12 ton, inclusief bestelauto's. De verplaatsingsweerstand wordt hierdoor verhoogd en daarmee de groei gedempt. Tegelijkertijd is de maatregel macro-economisch aantrekkelijk door de vermindering van de milieubelasting en de verkeersonveiligheid en door het gelijk trekken van de concurrentievoorwaarden tussen verschillende vervoermiddelen. Een voordeel van een geheel andere orde is de vermindering van het oneigenlijke rijden met een 'grijs' kenteken door particulieren[32].

---

[30] Nog beter is het om congestieheffingen op *alle* rijstroken in te stellen (rekening rijden) omdat dan de infrastructuur optimaal wordt gebruikt, maar deze mogelijkheid laten we hier om praktische redenen buiten beschouwing.

[31] Een voorbeeld kan dit verduidelijken: dure consultants in een personenauto ontlenen waarschijnlijk meer welvaart aan filevrij rijden dan een lege vrachtauto. De consultants mogen echter de strook niet op ook al zouden zij daar een hoge heffing voor willen betalen.

[32] Deze informatie is gebaseerd op 'Snelheidsbegrenzing van bestelwagens en lichte trucks; effecten op milieu en economie' (CE Delft, 1998).

Ook het niet verder verhogen van de maximumsnelheden van goederentreinen is naar alle waarschijnlijkheid macro-economisch aantrekkelijk Een hogere ontwerpsnelheid leidt tot hogere investeringskosten en hoger onderhoudskosten van de infrastructuur, tot hogere emissies en geluidbelasting, tot lagere externe veiligheid en een lagere capaciteit van de infrastructuur door de langere remweg. Daarom is het van belang om de voor- en nadelen van snelheidsverhoging op het spoor goed af te wegen.

Ten slotte zijn er ook mogelijkheden om via de snelheid van transport*ketens* in plaats van via de snelheid van individuele modaliteiten te sturen in het vervoersaanbod. De luchtvaart speelt een belangrijke rol in de toenemende snelheid van het goederenvervoer. De verplaatsingsweerstand van ketens waarin luchtvracht voorkomt wordt in belangrijke mate bepaald door de fijnmazigheid van het netwerk van luchthavens waar vracht wordt afgewikkeld. Hoe fijnmaziger dit netwerk, hoe minder 'trucking' immers nodig is, waardoor de 'door to door' snelheid toeneemt en de kosten dalen. Daar komt bij dat grote luchthavens kostendekkend draaien, waar kleine exploitatie- en investeringsbijdragen nodig hebben.
Daarom kan concentratie van luchtvracht worden overwogen vanuit het punt van economische efficiency en beheersing van de groei van het goederenvervoer.

4.3.5 Efficiënt prijsbeleid

Prijsbeleid kan op zeer veel verschillende manieren worden vormgegeven. De invloed op de verplaatsingsweerstand is bij al deze opties verschillend. In deze paragraaf zullen de mogelijke opties voor prijsbeleid worden getoetst aan de criteria van paragraaf 4.1. Dit betekent dat het prijsbeleid flexibel genoeg moet zijn voor selectieve sturing in de groei en dat het de economische efficiency bij voorkeur moet verhogen.

Uit de welvaartstheorie en de vervoerseconomie is bekend dat een prijsstelling gebaseerd op *marginale maatschappelijke kosten* het best voldoet aan de criteria van paragraaf 4.1. Bij een dergelijk prijsregime worden verkeersdeelnemers op ieder moment geconfronteerd met de marginale kosten die ze als gevolg van hun verplaatsing aan de maatschappij opleggen. Alleen bij een dergelijke efficiënte prijsstelling zijn de bedrijfseconomisch en maatschappelijk optimale vervoerbeslissingen aan elkaar gelijk, kortom, wordt maximale economische efficiency en optimale welvaart bereikt. Om deze reden is prijsstelling volgens het principe van marginale maatschappelijke kosten als uitgangspunt genomen in het Witboek 'Eerlijke prijsstelling voor het gebruik van infrastructuur' van de Europese Commissie.
Een aantal marginale maatschappelijke kosten komt gewoonlijk niet perfect in de prijs tot uitdrukking. Dit zijn de kostenposten waarvoor de overheid, als zij efficiënt prijsbeleid wil voeren, moet ingrijpen op de marktwerking. Het betreft de externe kosten van onderhoud en beheer van infrastructuur, verkeersonveiligheid, geluidhinder, luchtverontreiniging en ruimtebeslag.
Uit de meeste internationale studies blijkt dat het verkeer, in het bijzonder het goederenvervoer, niet alle marginale maatschappelijke kosten betaalt. Daarom kan het voeren van efficiënt prijsbeleid bijdragen tot een meer een selectieve en beheerste groei van het vervoer en tegelijkertijd de economische efficiency verhogen. De opties voor prijsbeleid in deze paragraaf zullen dan ook worden getoetst op de mate waarin ze kunnen bijdragen tot een efficiënte prijsstelling voor het verkeer.

Heffing op brandstof
De brandstofheffing is een variabele heffing. In Nederland is alleen diesel voor het wegvervoer belast. De brandstoffen voor spoorvervoer, binnenvaart, luchtvaart en zeevaart zijn vrijgesteld van accijns.
Introductie of verhoging van de brandstofprijs is een goede manier om de maatschappelijke kosten als gevolg van CO_2-emissie in rekening te brengen. Een nadeel van de brandstofheffing is dat ze vrij gemakkelijk te ontwijken is (het grenseffect) en aldus economische verstoringen met zich meebrengt. Dit effect is bekend in het autoverkeer, maar het is ook een van de voornaamste obstakels bij de introductie van een kerosineheffing.

Vaste heffing op voer-, vaar- en vliegtuigen
Door een vaste heffing op voer- vaar- en vliegtuigen wordt het bezit van deze kapitaalgoederen beïnvloed. Over de uiteindelijk invloed op het *gebruik* van de vervoermiddelen, en daarmee het transportvolume, is weinig bekend, maar naar alle waarschijnlijkheid is het effect lager dan bij een variabele heffing. Bij een vaste heffing wordt de impuls om de kapitaalgoederen maximaal te benutten (dus zoveel mogelijk kilometers te maken) alleen maar sterker. Een vaste heffing is niet erg geschikt om de gebruiker te confronteren met de marginale kosten die hij veroorzaakt. Wel kan de vaste heffing goed worden gebruikt als een vergoeding voor de aanlegkosten van infrastructuur.
Ook de vaste heffing op transportmiddelen is gevoelig voor economische verstoring. Bij een te hoge vaste heffing op in Nederland geregistreerde voertuigen kan de concurrentiepositie van de nationale transportindustrie worden aangetast en wordt ‘uitvlaggen’ in de hand gewerkt.

Heffing op vracht
De enige ons bekende voorbeelden van vrachtheffingen zijn de heffingen die zee-, lucht- en binnenhavens opleggen voor het landen of lossen van goederen. Ook deze heffingen kunnen gemakkelijk leiden tot economische verstoringen als zij veel hoger zijn dan in het buitenland.

Heffing op verzekeringspremie
De kosten van verkeersonveiligheid worden niet geheel betaald door verzekeraars van voertuigen. De ongedekte kosten bestaan voornamelijk uit kosten van productieverlies en menselijk leed. Deze kosten worden momenteel betaald uit de premies voor de algemene ziektekostenverzekering en uit de algemene middelen.
Door de onbetaalde kosten van verkeersonveiligheid volledig te verhalen op voertuigverzekeraars zouden premies voor voertuigverzekeringen stijgen en premies voor algemene ziektekosten dalen. De verplaatsingsweerstand wordt verhoogd en er ontstaat een prikkel voor een scherper gedifferentieerd premiestelstel (momenteel vaak nauwelijks kilometer-afhankelijk) en daarmee tot veiliger weggedrag en verlaging van de externe kosten als gevolg van verkeersongevallen.
In sommige Europese landen is om deze reden van betere kostentoerekening een heffing op verzekeringspremies in het leven geroepen. Ook Nederland kan een dergelijke heffing overwegen.

(Gedifferentieerde) kilometerheffing
De gedifferentieerde kilometerheffing heffing grijpt aan op gereden/gevaren/gevlogen kilometers en biedt daarmee goede mogelijkheden om de verkeersdeelnemer zijn marginale maatschappelijke kosten in rekening te brengen. Zo wordt een permanente prikkel gegeven om het transportsysteem minder kilometerintensief te maken, de beladingsgraad te ver-

hogen en iedere kilometer minder negatieve effecten met zich mee te laten brengen.
De verhoging van de beladingsgraad die mogelijkerwijs het gevolg is van een kilometerheffing blijkt uit een Deense modelstudie (zie bijlage B). Een procent verhoging van de kilometerkosten leidt in deze studie tot 0,8% minder voertuigkilometers en ca 0,5% minder tonkilometers. De logistieke efficiency van het transportsysteem neemt dus toe.
Een ander belangrijk voordeel van de kilometerheffing is dat zij een territoriale grondslag heeft en daarmee veel minder 'grenseffecten' kent dan een heffing op producten als brandstoffen of vervoermiddelen. Waar een verhoging van de brandstofaccijns bij alle vervoerwijzen leidt tot tanken over de grens, daar is bij een Nederlandse kilometerheffing veel minder ontwijkgedrag mogelijk. Dit ontbreken van grenseffecten maakt het mogelijk om met een kleine groep landen, of zelfs als individueel land, de heffing in te voeren.

De systematiek van kilometerheffing is in principe toepasbaar voor alle modaliteiten. Zwitserland heeft aangekondigd vanaf 2001 een kilometerheffing in te voeren op alle op Zwitsers grondgebied afgelegde vrachtautokilometers. Men gaat de heffing elektronisch vaststellen en innen om de overheadkosten te drukken. De heffing zal worden gedifferentieerd naar de grootte van het voertuig en naar milieuklasse van de motor om haar zo goed mogelijk te laten corresponderen met de door het voertuig veroorzaakte kosten[33].
Ook is recentelijk een emissiegerelateerde kilometerheffing voor de luchtvaart in het Europese luchtruim conceptueel uitgewerkt in de CE-studie *A European environmental aviation charge* |7f|. Ook voor spoorvervoer wordt in het kader van het Witboek nagedacht over kilometergerelateerde infrastructuurheffingen.
Daarmee is de gedifferentieerde kilometerheffing vanuit het perspectief van deze studie een van de interessantste opties voor prijsbeleid in het vervoer.

Combinatie grotere voertuigen en kilometerheffing?
Een vanuit praktisch oogpunt interessante optie is het combineren van toelating van langere en/of zwaardere voertuigcombinaties (bijvoorbeeld 25,25 m, 60 ton) met de introductie van een kilometerheffing voor het goederenwegvervoer. Door het 'afromen' van de efficiencywinst van de grotere voertuigen met de heffing kunnen prijsschokken in het goederenwegvervoer worden voorkomen en wordt de transportefficiency via twee mechanismen opgeschroefd: de eerste maal door de grotere voertuigen, de tweede maal door de kilometerheffing.

4.3.6 Samenvattend

Samenvattend komen we tot de volgende opties voor beleid op aanbodfactoren gericht op een selectieve en beheerste groei van het goederenvervoer zonder ernstige schade voor de economie als geheel:

- aanleg van nieuwe infrastructuur: het vermijden van aanleg van maatschappelijk niet rendabele infrastructuur voorkomt dat economisch onrendabel transport wordt gegenereerd. De bepaling van het maatschappelijke rendement van infrastructuurprojecten moet gebeuren met een gestandaardiseerde en voorgeschreven methode voor maatschappelijke kosten-batenanalyse;
- omgang met bestaande infrastructuur: bij optredende schaarste aan infrastructuur is een schaarsteheffing in eerste instantie economisch het

[33] Meer informatie: 'Electronic kilometre charging for heavy goods vehicles in Europe', T&E Publication 99/6, T&E, Brussel, mei 1999.

meest efficiënt; tevens leidt dit tot minder groei dan het onmiddellijk uitbreiden van de infrastructuur. Ook is toewijzing van infrastructuur speciaal voor het goederenvervoer (doelgroepstrook) economisch minder efficiënt en leidt tot meer goederenvervoer dan toewijzing op basis van prijzen (pay lanes/rekening rijden);

- snelheidsbeleid: in sommige gevallen kan door snelheden te verlagen de transportgroei op economisch voordelige wijze worden afgeremd. Voorbeelden zijn het plaatsen van snelheidsbegrenzers op bestelauto's en lichte vrachtauto's en het niet laten oplopen van de maximumsnelheid van goederenvervoer per spoor;
- optimaal prijsbeleid: heffingen gebaseerd op afgelegde kilometers, en ten minste gedifferentieerd naar voertuigkarakteristieken, bewerkstelligen bij alle vervoerwijzen een aanzienlijke reductie van het aantal kilometers, ze verhogen door de betere kostenallocatie tegelijkertijd de efficiency van transport en de economie, en verbeteren de internationale concurrentieverhoudingen;
- een interessante combinatie van beleidsopties in het goederenwegvervoer is om gelijktijdig grotere voertuigcombinaties toe te staan en (forse) kilometerheffingen in te voeren. Op deze wijze wordt de transport- en economische efficiency sterk gestimuleerd, zonder dat de transportgroei extra wordt aangewakkerd als gevolg van de grotere (dus goedkopere) voertuigen;
- ten slotte kan door scherpe, bij voorkeur Europese, regelgeving en handhaving op het gebied van transportveiligheid en milieu de transportgroei enigszins worden afgeremd terwijl externe kosten worden geïnternaliseerd.

In Tabel 6 is een samenvattend overzicht gegeven van mogelijke aangrijpingspunten voor overheidsbeleid gericht op beïnvloeding van de aanbodzijde van de transportmarkt.

Tabel 6 Mogelijke stuurpunten voor overheidsbeleid aan de aanbodzijde van de transportmarkt en hun beoordeling op het potentieel volgens de twee criteria

Type Instrument	uitwerking / voorbeeld	ni-veau	mechanisme	score maatregel op criteria	
				potentieel selectieve sturing	econ. efficiency
Verbetering marktwerking	vrije cabotage	EU	efficiency ↑ var. kosten ↓	-	↑
	open grenzen	EU	wachttijd ↓ var. kosten ↓	-	↑
Milieu-eisen voertuigen	emissie-eisen motoren ↑	EU	emissies ↓ vaste kosten ↑	+	↑?
Milieu-eisen brandstoffen	kwaliteitseisen brandstoffen ↑	EU	emissies ↑ var. kosten ↓	+	↑?
Veiligheidseisen voertuigen	verplichting zijafscherming	NL	ongevallen ↓ vaste kosten ↑	+	↑?
Maten/ Gewichten voertuigen	toelating langere/ zwaardere voertuigen	NL	laadverm. ↑ var. kosten ↓	-	↑?
	handhaving ↑ (controle overbelading)	NL	lading ↓ var. kosten ↑	+	↑?
Eisen arbeidsomstandigheden	aanscherping rij- en rusttijden	NL	ongevallen ↓ var. kosten ↑	+	↑?
Selectieve aanleg infrastructuur	vermijden aanleg onrendabele infra	NL	var. kosten ↑ maatsch. kosten ↓	+	↑
Modal shift	bevorderen rail en binnenvaart	NL	verschuiving vracht var. kosten ↓	+	?
Omgang met schaarste infra	schaarsteheffing i.p.v. meteen uitbreiden	NL	efficiëntere benutting	+	↑
Toewijzing infra	pay lanes i.p.v. doelgroepstroken	NL	efficiëntere benutting	+	↑
Snelheidsbeleid	max. snelheid ↓ handhaving ↑	NL	ongevallen ↓ benutting ↑	+/	↑?
	concentratie luchtvracht	NL	snelheid ↓	+	↑?
Prijsbeleid	MRB/E-vignet ↑	NL	vaste kosten ↑	0	↓
	accijns ↑	NL	var. kosten ↑ emissies ↓	+	
	heffing verzek.premie	NL	var. kosten ↑ ongevallen ↓	+	↑
	invoer gediff. km-heffing	NL	var. kosten ↑ externe kosten ↓	++	↑

4.4 Stuurpunten vraagzijde

In deze paragraaf komen mogelijke stuurpunten voor overheidsbeleid in de vraagzijde van de transportmarkt aan de orde.
Eerst worden mogelijkheden verkend binnen de productiezijde van de economie (de transportvragende bedrijven), daarna de mogelijkheden aan de consumptiezijde.

Transportvragende bedrijven
De overheid kan op verschillende manieren invloed uitoefenen op de voordelen die het transportvragende bedrijfsleven met transport kan halen (schaal- en locatievoordelen en logistieke voordelen).

Efficiency logistieke processen
De overheid kan stimulerend optreden om transportafwikkeling efficiënter te laten verlopen. Dit kan door te streven naar bundeling van vervoersstromen in corridors door sturing in ruimtelijke ordening. Zo kan via regelgeving en financiële faciliteiten het ontstaan van logistieke knooppunten ('parken')

worden bevorderd, waar zich bedrijven vestigen die in samenwerking hun logistiek efficiënter kunnen maken (synergie).
Dergelijk beleid grijpt echter indirect ook aan op het aanbod van transport. Doordat bedrijven in samenwerking tot efficiëntere logistiek kunnen komen bestaat de kans dat transportkosten dalen, waardoor het bijvoorbeeld rendabel wordt toeleveranciers verder weg te kiezen of afzetmarkten verder weg te bedienen. Sturing in ruimtelijke *structuur* is om deze reden niet gelijk aan sturing in ruimtelijk *gedrag*.

Bevorderen van juiste perceptie
Ook kan de overheid stimuleren dat bij het transportvragende bedrijfsleven een juiste perceptie ontstaat van de voor- en nadelen van de verschillende vervoerswijzen en verschillende logistieke strategieën. Zij kan dit bijvoorbeeld doen door voorlichting en door bevordering of verplichting van invoering van een 'logistiek zorgsysteem' bij het bedrijfsleven, naar analogie van vervoersmanagement en milieuzorgsystemen.

Liberalisering en harmonisatie
Het gelijktrekken van de concurrentievoorwaarden voor producenten (bijvoorbeeld: gelijke producteisen, gelijke milieu-eisen) is een maatregel aan de vraagzijde van de transportmarkt. Dit soort maatregelen kan tot meer, maar ook tot minder transport leiden.
In het algemeen heeft liberalisering en harmonisatie van *producteisen* schaalvergroting tot gevolg en daarmee meer transport. Sinds bijvoorbeeld de Europese harmonisatie van eisen voor personenauto's begin jaren 90 is centrale autoproductie voor de Europese markt veel aantrekkelijker geworden.
Echter door harmonisatie op het *fiscale* vlak kunnen kunstmatige locatievoordelen en het hierdoor veroorzaakte transport juist worden verminderd. Zo wordt in het rapport 'Transportpreventie' van Bakkenist het lage Ierse belastingtarief voor bedrijven genoemd als voorbeeld van transportgeneratie als gevolg van verschillen in regelgeving.

Consumptiezijde
De *consumptiezijde* lijkt weinig geschikte aangrijpingspunten voor overheidsingrijpen (met als doel reductie van het transportvolume) te bieden. Het ligt niet voor de hand om de bevolkingsgroei of de inkomensgroei om dit doel te gaan veranderen. Wellicht bieden de preferenties van consumenten wel enkele aangrijpingspunten.
De overheid zou bijvoorbeeld de marktwerking kunnen verbeteren door betere informatie aan de consumenten te (laten) verstrekken over de milieueffecten van verschillende producten[34]. Er bestaat immers ook een voorkeur voor 'schone' producten, die de consument momenteel echter onvoldoende in het aankoopgedrag kan meenemen. Voorbeelden van groene marketing zijn de groene stroom die veel energiebedrijven aanbieden en de energielabelling van witgoed en wellicht binnenkort van auto's.
Ook zou de overheid kunnen sturen in de preferenties van de consumenten door bijvoorbeeld regelgeving voor en heffingen op producten. De aankoop van 'artikelen van ver' zou kunnen worden ontmoedigd door heffingen en bepaalde producten zouden kunnen worden verboden of gequoteerd. Dit soort beleid werkt echter remmend op de (wereld)handel en daarmee de economische efficiencyverbetering.
In het licht van deze studie is een algemeen nadeel van sturing op consumentenpreferenties dat de sturing op het transportvolume nogal indirect is.

[34] Inclusief de milieu-effecten van transport.

Tabel 7 Mogelijke stuurpunten voor overheidsbeleid aan de *vraag*zijde van de transportmarkt en indicatieve effecten op het transport

type maatregel	uitwerking (+ voorbeeld)	mogelijk effect
maatregelen aan de consumptiezijde		
voorlichting	productinformatie over milieu-effecten transport	transportextensievere producten
maatregelen aan de productiezijde (transportvragend bedrijfsleven)		
stimuleren logistieke parken	bundeling stromen	efficiënter transport
stimuleren beroepsvervoer	beperken reclame op vrachtauto's	efficiënter transport?
informatie	voorlichting mogelijkheden alternatief transport	schoner transport?
verplichting voor logistieke zorgsystemen	bewustere afwegingen logistieke proces	minder transport ?
verandering schaalvoordelen	marktimperfecties wegnemen	?
liberalisering	vermijden kunstmatige locatievoordelen	minder transport
harmonisatie producteisen	centrale Europese productie van auto's	concentratie productie meer transport

4.5 Mogelijke gevolgen

In deze paragraaf beschrijven we kwalitatief de mogelijke gevolgen van een beleid dat via aanbodfactoren stuurt op selectieve en beheerste groei van het goederenvervoer.
Uitgangspunt van deze paragraaf is dat de maatregelen voldoen aan de twee in paragraaf 4.5 gestelde criteria: ze moeten leiden tot een selectievere groei van het volume goederenvervoer en ze moeten de efficiencyverbetering van de economie niet schaden of zelfs verbeteren. Daarmee werkt deze paragraaf vooral de gevolgen van de maatregelen opgesomd in paragraaf 4.3 uit.
Een ander uitgangspunt is dat de baten van de maatregelen (bijvoorbeeld: inkomsten uit infrastructuur- of schaarsteheffingen, minder uitgaven aan infrastructuur) worden teruggesluisd in de economie via verlaging van de belasting op arbeid.
Verder is een uitgangspunt dat maatregelen aan de aanbodzijde geleidelijk en via een duidelijk tijdpad worden doorgevoerd. Alleen dan kan het bedrijfsleven immers adequaat anticiperen.
Een laatste uitgangspunt is dat de maatregelen in internationaal verband worden doorgevoerd. Paragraaf 4.5.5 gaat specifiek in op de mogelijke effecten wanneer de maatregelen exclusief in Nederland worden doorgevoerd.

4.5.1 Effecten op ruimtelijk-economische structuur en ruimtelijk gedrag

Het transportvragende bedrijfsleven krijgt te maken met vervoerdiensten waarvan de prijs-kwaliteitverhouding minder snel zal verbeteren. Dit remt het proces van schaalvergroting en specialisatie enigszins af. De groei in de gemiddelde ritlengte en in het aantal schakels in het productieproces daalt iets.

Als gevolg hiervan zal het bedrijfsleven iets minder kunnen profiteren van schaal-, locatie- en logistieke voordelen. Hier tegenover staan echter lagere arbeidskosten. Per saldo ontstaat een iets ander ruimtelijk-economisch opti-

mum: wat minder transport en wat minder schaalvergroting en specialisatie. Voor transportintensieve bedrijfstakken zal de balans negatief uitpakken, voor arbeidsintensieve positief. De transportintensiteit van de economie daalt enigszins.

Na de hiervoor genoemde logistieke en ruimtelijk-economische optimalisaties, zal de prijs van consumentenartikelen uiteindelijk nauwelijks veranderen. Alleen producten-van-ver en zeer specialistische artikelen zullen vermoedelijk merkbaar duurder worden. Hierdoor zal de consument er minder vaak voor kiezen en zal ook het assortiment op de winkelschappen iets minder snel groeien. Producten waar bijvoorbeeld weinig transport en veel arbeid voor nodig is zullen daarentegen wat dalen in prijs.

4.5.2 Effecten op organisatie van productie- en distributieprocessen

De optimalisatie van productie- en distributieprocessen zal bij de introductie van gedifferentieerde variabele heffingen verschuiven naar minder voertuigkilometers en een hogere beladingsgraad (door een verschuiving naar grotere voertuigen en een verhoging van de benuttingsgraad). Dit vermindert de kosten per tonkilometer. Hierdoor zal de uiteindelijke procentuele prijsverhoging per tonkilometer lager zijn dan die per voertuigkilometer.
Deze gedeeltelijke absorptie van de prijsverhoging gaat wel enigszins ten koste van de kwaliteit van de geleverde vervoersdiensten. Een hogere beladingsgraad gaat samen met een lagere frequentie, een lagere snelheid of een geringere flexibiliteit. Deze nadelen voor de verladers wegen echter minder zwaar dan de bijbehorende prijsdaling.
Zo ontstaat een nieuw optimum in de logistiek, met een iets andere balans tussen prijs en kwaliteit en met een efficiëntere benutting van het vervoermiddelenpark.

4.5.3 Effecten op de transportsector

Op sectoraal niveau kan beleid op aanbodfactoren grote gevolgen hebben. Zo kan het generiek op het hoofdwegennet toelaten van langere (25,25 m.) vrachtautocombinaties ingrijpende gevolgen hebben voor het intermodale vervoer. Ook bijvoorbeeld het limiteren van Schiphol op 44 miljoen passagiers kan grote gevolgen hebben voor de Nederlandse luchtvaartsector[35].
Bij het treffen van ingrijpende maatregelen aan de aanbodzijde is daarom een transparant invoeringstijdpad van cruciaal belang. Op deze wijze kunnen bedrijven anticiperen op toekomstige ontwikkelingen, waarmee ook de effectiviteit van het beleid wordt vergroot. Op deze wijze worden problemen op het gebied van werkgelegenheid en kapitaalvernietiging sterk verkleind.

Slim vormgegeven prijsbeleid kan er echter ook bijdragen tot verbetering van de marges in de transportsector. Bij variabilisatie, vervanging van vaste heffingen door variabele, stijgen immers de variabele kosten voor alle partijen in de markt, waardoor het minimumtarief stijgt waartegen partijen met een capaciteitsoverschot bereid zijn te vervoeren.

4.5.4 Effecten op macro-niveau: economische groei en werkgelegenheid

[35] Zie CPB, Grenzen aan Schiphol?, Den Haag, 1997. We tekenen hier wel aan dat het limiteren van het aantal *passagiers* niet voldoet aan beide in dit hoofdstuk gestelde criteria voor beleidsmaatregelen: er wordt niet selectief gestuurd en de economische efficiency wordt niet verbeterd.

De macro-economische effecten van de maatregelen op aanbodfactoren zijn naar verwachting licht positief. Doordat maatschappelijk onrendabel transport niet meer wordt uitgevoerd, stijgt de efficiency van het transport en daarmee van de gehele economie. De verminderde groei in toegevoegde waarde en werkgelegenheid in het transport kan worden gecompenseerd door extra groei in andere bedrijfstakken. Er zal dus een geringe verschuiving in economische activiteiten plaatsvinden. Indien de extra overheidsinkomsten worden gebruikt om de werkgeverslasten op arbeid te verlagen, dan is per saldo een positief effect op de werkgelegenheid te verwachten.

4.5.5 Voorbeeld van effecten bij doorvoering alleen in Nederland

Een belangrijke vraag is in hoeverre Nederland alleen, of met een kleine groep andere landen, vrijheid heeft om beleid te voeren op aanbodfactoren in het transport. Wanneer de verplaatsingsweerstand van het Nederlandse transport stijgt, wordt gevreesd dat internationaal vervoer, en met name doorvoer, via Duitsland of België gaat lopen. In deze paragraaf nemen we als case de effecten van introductie van een gedifferentieerde kilometerheffing voor het wegvervoer op Nederlands grondgebied die gelijk is aan de marginale maatschappelijke kosten en leidt tot een (in eerste instantie) 20% duurder wegtransport per voertuigkm.

We beschrijven afzonderlijk de effecten op de transportsector, de effecten op de activiteiten in de Rotterdamse haven en de macro-economische effecten.

De transportsector zal anticiperen op deze gedifferentieerde kilometerheffing door met voertuigen te gaan rijden die een kleinere belasting voor de infrastructuur vormen en stiller en schoner zijn. Tevens zullen zij gaan rijden met een hogere beladingsgraad, bijvoorbeeld doordat bij een dergelijke verhoging van variabele kosten extra inspanning voor het verkrijgen van retourlading sneller lonend is. Daardoor zal van de initiële 20% *kostenverhoging per voertuigkilometer* uiteindelijk maar een deel daadwerkelijk bij de verlader terechtkomen als een *prijsverhoging per tonkilometer.* We nemen in onderstaand stuk aan dat de uiteindelijke prijsverhoging per tonkm 10% bedraagt. In het internationale vervoer betekent dit stijging van de kostprijs van *ƒ* 1,- à *ƒ* 2,- per ton goederen tot de Nederlandse grens.
Deze prijsverhoging per ton zal voor een deel van de activiteiten in de Rotterdamse haven van belang zijn. Zij is vooral van belang voor:

- bedrijven voor welke goedkoop goederenwegtransport een bepalende factor was bij hun vestiging in Rotterdam, dus voor transportintensieve bedrijven, en
- bedrijven die voor de distributie van hun producten niet aan de Rotterdamse regio gebonden zijn, zoals Europese distributiebedrijven.

Wellicht zullen sommige van hen overwegen hun distributiecentrum op termijn te verplaatsen.
Voor andere bedrijven zal het duurdere transport juist een prikkel zijn om meer waarde toe te voegen in de haven van Rotterdam, omdat het vervoer van onbewerkte producten minder aantrekkelijk wordt.

Ten slotte hebben we reeds gezien dat op macro-niveau de baten van efficienter transport elders in de economie kunnen worden besteed, bijvoorbeeld aan verlaging van de werkgeverslasten op arbeid. Op deze wijze kan in de Rotterdamse haven, maar vooral ook in de rest van het land, juist werkgelegenheid ontstaan bij relatief arbeidsintensieve en transportextensieve bedrijven.

Het gesaldeerde effect van deze mechanismen is moeilijk aan te geven. Een van de weinige onderzoeken waarin een breed scala aan effecten van minder mainport-activiteit is onderzocht is de CPB-studie ‘Grenzen aan Schiphol?’ |8|. Een interessante conclusie van deze studie is dat het positieve welvaartseffect van de terugsluizing van de heffingen (belastingverlaging) ongeveer even groot is als het negatieve welvaartseffect van de wegvallende activiteiten, in de variant dat de overheid heffingen oplegt aan het luchtverkeer om de grens van 44 miljoen passagiers op Schiphol niet te overschrijden.
Wegens het grote belang van dit onderwerp in de beleidsdiscussie achten wij meer studie over de mogelijke effecten van aanbodbeleid in het vervoer op sectorale verschuivingen zeer zinvol.

5 Conclusies

De belangrijkste conclusie van de studie is dat er goede mogelijkheden zijn om de groei van het goederenvervoer en de economische groei te ontkoppelen. De omvang van het goederenvervoer wordt niet alleen bepaald door de vraagfactoren (met name BNP), maar ook, en in substantiële mate, door factoren aan de aanbodzijde: beschikbaarheid en kwaliteit van infrastructuur, vervoermiddelen en vervoerdiensten, en de gebruikerskosten van, en (wettelijke) randvoorwaarden voor, het gebruik hiervan.
De conclusies van de studie worden hieronder meer in detail besproken.

De rol van aanbodfactoren in de groei van het goederenvervoer
Het ontwikkelde CE-denkmodel laat zien dat het transportvolume beïnvloed kan worden door sturing op aanbodfactoren (de verplaatsingsweerstand). 'Ieder aanbod schept zijn vraag' geldt ook in het goederenvervoer. Een dergelijke sturing hoeft slechts tot beperkte veranderingen in de hoeveelheid en samenstelling van het pakket consumptiegoederen te leiden. De redenen hiervoor zijn:

- veranderingen in transportkosten hebben maar een kleine invloed op de vraag naar *consumptiegoederen* (omdat het aandeel van transport in de totale productprijs gering is), maar een grote invloed op de vraag naar *vervoerdiensten*;
- slechts een beperkt deel van eventuele veranderingen in transportkosten komt uiteindelijk terecht in de prijs van producten omdat producenten op veel verschillende manieren op de veranderingen kunnen inspelen. De mogelijkheden bestaan niet alleen uit een andere keuze van vervoermiddelen en routes (die bepaalt *hoe* vervoer plaatsvindt), maar ook uit een andere ruimtelijke inrichting van bedrijven en bedrijfsprocessen (die bepaalt *hoeveel* vervoer plaatsvindt).

Ontwikkelingen in aanbodfactoren en effect op de groei
De verplaatsingsweerstand[36] van alle vervoerswijzen is in de afgelopen 20-40 jaar sterk gedaald. De gemiddelde *jaarlijkse* prijsdaling bedroeg bij containerzeevaart 5% over de afgelopen 20 jaar, bij luchtvaart ca 5% over de afgelopen 40 jaar, bij binnenvaart ca 2% over de afgelopen 30 jaar, bij wegvervoer ca 2% over de afgelopen 20 jaar en bij spoorvervoer ca 3% over de afgelopen 40 jaar. Daarnaast is het wegvervoer de afgelopen 30 jaar gemiddeld bijna 1% per jaar sneller geworden, voornamelijk als gevolg van de uitbreiding van het hoofdwegennet. Files hebben deze snelheidstoename licht afgeremd.
De ontwikkeling van de concurrentiepositie van de verschillende vervoerwijzen kan grotendeels uit ontwikkelingen in aanbodfactoren worden verklaard. Het wegvervoer is prijszetter geweest: het is fijnmazig gebleven en heeft tegelijkertijd zijn kosten kunnen reduceren door de snelle ontwikkeling van de weginfrastructuur, voertuigwetgeving en vrachtautotechniek. Spoor en binnenvaart zijn vooral gaan concurreren door zich te concentreren op dikke stromen, om zo schaal- en daarmee kostenvoordelen te halen. Overslag is, in vergelijking met het transport zelf, relatief duurder gebleven. Daardoor zijn de markten van wegvervoer, spoorvervoer en binnenvaart geleidelijk steeds minder gaan overlappen: wegvervoer doet het fijnmazige werk en de korte

36 $verplaatsingsweerstand = \frac{prijs}{kwaliteit = f\ (snelheid, betrouwbaarheid, ...)}$ van het transport.

afstanden, spoor en binnenvaart meer dan vroeger de dikke stromen en de lange afstanden.
De toename van de ritlengte in het wegvervoer en de afnemende belading per voertuig kunnen ook gedeeltelijk worden verklaard uit aanbodfactoren. De verhouding van kosten van stilstaan (laden/lossen) en rijden zijn veranderd omdat arbeid duurder geworden is en transport goedkoper. De afname van de zendingsgrootte kan gedeeltelijk worden verklaard uit toename van de kosten van opslagruimte en afname van de kosten van transport.

De prijselasticiteit van de vraag naar transport is hoger dan vaak wordt verondersteld als gevolg van de genoemde ruimtelijk-economische flexibiliteit van het transportsysteem. Op korte termijn kunnen bedrijven hun logistieke strategie en (soms) hun modaliteitskeuze aanpassen, op langere termijn hun productie- en distributiepatronen. De eigen elasticiteiten[37] van de verschillende modaliteiten schommelen in het algemeen tussen –0,5 en –1,0. Slechts een klein deel van de eigen elasticiteit komt voor rekening van verschuivingen tussen vervoerwijzen.
Met behulp van deze elasticiteiten kan worden geschat in hoeverre de gerealiseerde groeicijfers van het goederenvervoer kunnen worden verklaard uit factoren aan de aanbodzijde van de transportmarkt. Een eerste ruwe schatting levert op dat **éénderde deel tot de helft** van de groei van het vervoer kan worden verklaard uit factoren aan de aanbodzijde. Het andere deel komt voor rekening van factoren aan de vraagzijde.

Aanknopingspunten voor beleid
De overheid heeft een breed scala aan instrumenten ter beschikking om te sturen in het transportaanbod, en daarmee het transportvolume. De verschillende opties zijn geëvalueerd op basis van hun potentieel om de groei van het goederenvervoer selectief af te remmen zonder de economie als geheel ernstige schade te berokkenen. Uit de analyses komen de volgende meest interessante aangrijpingspunten voor beleid naar voren:

- selectieve aanleg van infrastructuur: bij de selectie van infrastructuurprojecten dient de maatschappelijke rentabiliteit zoals vastgesteld met een kosten-batenanalyse het leidend criterium te zijn. In ieder geval moet de aanleg van maatschappelijk onrendabele infrastructuurprojecten sterk worden afgeraden. Op deze wijze wordt het economisch minst rendabele vervoer afgeremd;
- efficiënte omgang met schaarste aan infrastructuur: bij optredende schaarste aan infrastructuur is een schaarsteheffing in eerste instantie economisch het meest efficiënt. Tevens leidt dit tot minder vervoersgroei dan het onmiddellijk uitbreiden van de infrastructuur;
- efficiënte toewijzing van infrastructuur: het toewijzen van infrastructuur aan verkeersdeelnemers op basis van prijzen (pay lanes/rekening rijden) in plaats van exclusief aan het goederenvervoer (doelgroepstroken) verhoogt de economische efficiency en leidt tot minder groei van het goederenvervoer;
- verlaging van snelheden: in sommige gevallen kan door snelheden te verlagen de transportgroei op (macro-)economisch voordelige wijze worden afgeremd. Voorbeelden zijn het verminderen van de maximumsnelheden van bestelauto's en lichte vrachtauto's, bijvoorbeeld door plaatsing van snelheidsbegrenzers, en het beperken van de maximumsnelheid van goederenvervoer per spoor;

[37] Met 'eigen elasticiteit' bedoelen we hier de vermindering van het vervoersvolume van een bepaalde vervoerwijze als gevolg van verhoging van de transportprijs van diezelfde vervoerwijze.

- efficiënt prijsbeleid: het voeren van prijsbeleid volgens het principe van marginale maatschappelijke kosten verhoogt de economische efficiency en zal, volgens de meeste studies, leiden tot een vermindering van de transportgroei. Heffingen gebaseerd op afgelegde voer(vaar/vlieg)-tuigkilometers, en ten minste gedifferentieerd naar voertuigkarakteristieken, spelen hierin een belangrijke rol. Dit soort heffingen bieden goede mogelijkheden de gebruiker/vervuiler te laten betalen en de internationale concurrentieverhoudingen te verbeteren zonder nationale beleidsvrijheden aan te tasten;
- een praktische combinatie van beleidsopties in het goederenwegvervoer is om gelijktijdig langere voertuigcombinaties op het hoofdwegennet toe te staan en gedifferentieerde kilometerheffingen in te voeren. Op deze wijze wordt de transport- en economische efficiency sterk gestimuleerd, zonder dat de transportgroei extra wordt aangewakkerd als gevolg van de langere voertuigen waarmee goedkoper transport kan worden verricht;
- ten slotte kan door aanscherping en handhaving van wet- en regelgeving op het gebied van transportveiligheid en milieu (voertuigeisen, eisen en handhaving op het gebied van rij- en rusttijden, controle op overbelading) de groei van het vervoersvolume worden afgeremd terwijl externe kosten worden geïnternaliseerd.

Literatuur

1 AVMARK, Londen
- a Airline cost trends and comparisons, november 1993
- b Cost developments of European airlines 1970-1997, januari 1999

2 Bakkenist Management Consultants, Transportpreventie: een nieuw concept in logistiek Nederland, Amsterdam, augustus 1998

3 Banister, D. (Ed.), Transport Policy and the Environment, Londen, 1998

4 Bjørner, T.B.
- a Environmental benefits from better freight transport management: freight traffic in a VAR model, in Transportation Research Part D 4 1999, p. 45-64
- b Demand for Freight Transport in Denmark, an empirical analysis op total demand and the split between rail and road, met T.C. Jensen, AFK Institute of Local Government Studies, augustus 1997

5 Böge, S. and H. Kissling, Verkehrswegebilanz Champignons, Wuppertal Institut, 1994

6 CBS, Voorburg/Heerlen
- a Prijsontwikkelingen in het beroepsgoederenwegvervoer, 1994-1995
- b Nederland en het wegvervoer, 1997
- c Wegvervoer becijferd en beschouwd, september 1996
- d Wegvervoer, schets van een ontwikkeling, 1994
- e Het bezit en gebruik van bedrijfsvoertuigen
- f Statistiek van de motorvoertuigen
- g Statistiek van het binnenlands goederenvervoer
- h Statistiek van de luchtvaart
- i Statistiek van de zeevaart
- j Statistiek van de internationale binnenvaart
- k Statistiek van de af- aan- en doorvoer
- l Tijdreeksen opbrengsten NL binnenvaartbedrijven 1975-1996
- m Tijdreeksen tonkilometers binnenvaart onder NL vlag, 1960-1996
- n Tijdreeksen kilometers vrachtverkeer op verschillende wegtypen 1969-1996
- o Tijdreeksen opbrengsten NL goederenwegvervoerbedrijven 1983-1997
- p Tijdreeksen tonkilometers NL goederenwegvervoerbedrijven 1983-1997
- q Nationale rekeningen 1990-1998
- r Tijdreeks voor NL consumentenprijsindexcijfer 1950-1998

7 CE (Centrum voor energiebesparing en schone technologie), Delft
- a Minder groei van het goederenwegvervoer; een mogelijke bijdrage aan milieubeleid, Bleijenberg, A.N. e.a., november 1998
- b Variabilisatie in het goederenwegvervoer, Janse, P. e.a., 1998
- c Ruimtelijk-economische flexibiliteit en prijsgevoeligheid van het goederenwegvervoer, Bleijenberg, A.N. e.a., Tijdschrift Vervoerswetenschap, 1998
- d Freight transport in Europe, in search of a sustainable course, Bleijenberg, A.N. e.a., 1996
- e Schoon schip in de Nederlandse binnenvaart, Dings, J.M.W. e.a., 1997

f A European environmental aviation charge, Bleijenberg, A.N. e.a., 1998
g Prijzen van motorbrandstoffen in de Europese Unie 1980-1995, Dings, J.M.W. e.a., 1996
h Snelheidsbegrenzing van bestelwagens en lichte trucks; effecten op milieu en economie, Dings, J.M.W. e.a., 1997

8 CPB, Grenzen aan Schiphol?, Den Haag, 1997

9 Cranfield University School of Management, Centre for Logistics and Transportation
a Modelling the links between economic activity and goods vehicle movements, CCLT Research Report No.2, Black, I. e.a., 1995
b Supply Chain Dynamics and the Environment, a study of six industry sectors, J. Cooper e.a., 1995

10 Department of the Environment, Transport and the Regions, National Road Traffic Forecasts (Great Britain) 1997, Working Paper no. 3, Non-car Traffic: Modelling and Forecasting, Londen, 1998

11 Doganis, R., Flying off course, the economics of international airlines, 2nd Edition, 1991, ISBN 0-415-08439-3

12 Drewry Shipping Consultants Ltd., Londen
a Traffic and competition on round-the-world container routes, 1986
b Strategy and profitability in global container shipping, 1991
c Container market profitability to 1997, 1992

13 DTZ Zadelhoff, De Nederlandse markt voor commercieel vastgoed in 1998, Utrecht, 1999

14 ECMT, Efficient Transport for Europe, Policies for internalisation of external costs, Parijs, 1998

15 Europese Commissie
a Towards fair and efficient pricing in transport, Green paper, Brussel, 1995
b Fair payment for infrastructure use: a phased approach to a common transport infrastructure charging framework in the EU, White Paper, Brussel, juli 1998

16 Filarski, R., Kanalen van de Koning-Koopman. Goederenvervoer, binnenscheepvaart en kanalenbouw in Nederland en België in de eerste helft van de negentende eeuw, Amsterdam, 1995 en 'Opkomst en verval van vervoersystemen; de ontwikkeling vanuit historisch perspectief', Tijdschrift Vervoerswetenschap 2/97

17 Heriot-Watt University School of Management, Logistical restructuring and road freight traffic growth: an empirical assessment, A.C. McKinnon and A. Woodburn, Edinburgh, 1995

18 HCG (Hague Consulting Group), Den Haag
a Reistijdwaardering in het goederenvervoer, mei 1992
b Time valuation in freight transport, method and results, presentatie PTRC 1992

19 IMF, International financial statistics, 1998

20 Jensen, T.C. en T.B. Bjørner, Goods Transport and demand for Transport by Industry, AFK Institute of Local Government Studies, december 1994

21 Jongma, J.W.D., Geschiedenis van het Nederlandse wegvervoer, Haarlem, 1992

22 KLM, jaarverslagen 1960-1997

23 Massman, C., Preiselastizitäten für den Güterverkehr und ihre Anwendung in Verkehrsprognosen, Buchreihe des Insutituts für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln nr. 56, Verkehrs-Verlag Fischer, Düsseldorf, 1993

24 Michaelis, L., Sustainable transport policies: CO_2 emissions from road vehicles, Annex 1 Expert group on the UN FCCC, 'Policies and measures for common action', Working paper 1, OECD, Parijs, juli 1996

25 Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- a Vervoer-economische Verkenningen 1997-2002 en 1998-2003, Rotterdam, december 1998
- b Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport 1999-2003, Den Haag, november 1998
- c Verkeersgegevens jaarrapport 1997, Rotterdam, augustus 1998
- d Conceptueel model van het vervoer- en verkeerssysteem, drie markten in het verkeer en vervoer (Project Questa), Den Haag, juni 1998
- e Filekosten op het Nederlandse hoofdwegennet in 1997, Rotterdam, 1998
- f Transport in balans, Den Haag, 1996
- g Samen werken aan bereikbaarheid, Den Haag, 1996
- h Internationale vergelijking infrastructuur, Den Haag, 1996
- i Interacting long waves in transport and economics, stageverslag E.H.J. Beelen, Rotterdam/Maastricht/Nijmegen, 1994

26 NEA, Rijswijk
- a Korte-termijnontwikkelingen in het binnenlands beroepsgoederenvervoer over de weg, kwartaalberichten 1977-1997
- b Korte-termijnontwikkelingen in het grensoverschrijdend beroepsgoederenvervoer over de weg, kwartaalberichten 1977-1997
- c Verhoging maximale voertuiglengte voor combinatievoertuigen in het binnenlands vervoer, 1997

27 Nederlandse Spoorwegen, jaarverslagen 1960-1997

28 NEI, Rotterdam
- a ATTACK 2.0 Gegevensdocumentatie, april 1997
- b De economische betekenis van de transport- en distributiefunctie voor de Nederlandse industrie en dienstverlening, november 1995
- c De prijselasticiteit van het energiegebruik in het wegverkeer, september 1991
- d Vervoerwijzekeuze in het goederenvervoer; een inventarisatie van keuzefactoren en modal split, 1990
- e met DHV: Voorstudie haalbaarheid Hoge snelheid Tunnel Transportsysteem, Rotterdam/Amersfoort, december 1995
- f Grenseffecten van veranderingen in de prijsstelling van motorbrandstoffen, Wilbers, C.A.J. e.a., juni 1992
- g met BCI/BEA: Hogesnelheidsspoorverbinding Amsterdam-Brussel-Parijs/Londen: nieuwe HSL-nota, Deelrapport 13, economische effecten, 1994

h met 9 andere instituten: REDEFINE, RElationship between DEmand for Freight transport and INdustrial Effects

29 Oum, T.H., Concepts of price elasticities of transport demand and recent empirical estimates, an interpretative survey, met W.G. Waters II en J.-S. Yong, in Journal of Transport Economics and Policy, mei 1992, en A survey of recent estimates of price elasticities of demand for transport, met W.G. Waters II en J.-S. Yong, World Bank Infrastructure and Urban Development Department; Policy, Planning and Research Working Paper, januari 1990. Overzichtsstudies met resultaten van:
a Friedlaender, A.F. en R.H. Spady, A derived demand function for freight transportation, The Review of Economics and Statistics, 62, 1980
b Lewis, K.A. en D.W. Widup, Deregulation and rail-truck competition, Journal of Transport Economics and Policy, mei 1982
c Oum, T.H., Alternative demand models and their elasticity estimates, Journal of Transport Economics and Policy, mei 1989
d Oum, T.H., Derived demand for freight transport and inter-modal competition in Canada, Journal of Transport Economics and Policy, mei 1979
e Oum, T.H., A cross sectional study of freight transport demand and rail-truck competition in Canada, the Bell Journal of Economics, 1979
f Wilson, W.W, W.W. Wilson en W.W. Koo, Modal competition in grain transport, Journal of Transport Economics and Policy, vol. 22, p. 319-337, september 1988
g Winston, C., A Disaggregate Model for the Demand for Intercity Freight Transportation, Econometrica, vol. 49 no 4, juli 1981

30 Raad voor Verkeer en Waterstaat, Den Haag
a Ruimtelijke vernieuwing voor het goederenvervoer, advies Lange Termijnbeleid voor het goederenvervoer, november 1998
b SVV-III; nee, tenzij, advies lange-termijnbeleid voor verkeer en vervoer, augustus 1998

31 RIVM, Bilthoven
a Effecten van prijsbeleid op verkeer en vervoer, augustus 1997
b Verkeer en Vervoer in de Nationale Milieuverkenningen 4, maart 1998

32 Rutten, B.J.C.M., On medium distance intermodal rail transport, TU Delft,. Faculteit der Werktuigbouwkunde en Maritieme Techniek, 1995

33 Schafer, A. e.a., The future mobility of the world population, MIT/IIASA, 1997

34 Schleicher-Tappeser, R. e.a., Policy approaches for decoupling freight transport from economic growth, paper presented at 8th World Conference on Transport Research, Antwerpen 1998

35 Tauw, Deventer/Utrecht
a Ontwikkeling Kavelprijzen 1982-1989, 1992
b De grondprijzen voor woningbouw 1990-1996, 1998

36 Transport en Logistiek Nederland, Zoetermeer
a Transport in cijfers editie 98, oktober 1998
b Cijfers over ontwikkeling van gemiddelde snelheden bij trucktesten op een vastgestelde route, 1999

37 United Nations Conference on Trade and Development/OECD, Review on Maritime Transport, 1970 en later

38 Winston, C.,
a The Demand for Freight Transportation: Models and Applications, Transportation Research A17, 1983, p. 419-427
b Conceptual developments in the economics of transportation, an interpretative survey, Journal of Economic Literature 22, 1985, p. 57-94

39 Wit, J.G. de en H.A. van Gent, Economie en Transport, Amsterdam, 1996

40 WRI (World Resources Institute)/UNEP/UNDP/World Bank, 1998-1999 World Resources

CE
Oplossingen voor milieu, economie en technologie

Oude Delft 180
2611 HH Delft
tel: 015 2 150 150
fax: 015 2 150 151
e-mail: ce@ce.nl
website: www.ce.n

Beter aanbod, meer goederenvervoer ?

Bijlagen

Delft, september 1999

Opgesteld door: ir J.M.W. Dings
ir D. Metz
drs B.A. Leurs
ir A.N. Bleijenberg

A Tijdreeksen BBP en inflatie

Deze bijlage bevat de tijdreeksen voor het BBP en de prijsindexcijfers.

Tabel 8 Omvang van BBP, inflatie en omzetcijfers

Jaar	groei BBP (%)	Consumentenprijsindexcijfer (1997 = 100)
1956	4,5	18,5
1957	3,0	19,7
1958	-1,0	20,1
1959	4,7	20,2
1960	9,0	20,7
1961	2,9	21,1
1962	4,3	21,8
1963	8,3	22,6
1964	8,6	24,0
1965	5,3	25,2
1966	2,8	26,7
1967	5,3	27,6
1968	6,7	28,6
1969	6,8	30,7
1970	5,7	31,8
1971	4,2	34,2
1972	3,3	37,0
1973	4,7	40,0
1974	4,0	43,9
1975	-0,1	48,3
1976	5,1	53,0
1977	2,3	56,0
1978	2,4	58,3
1979	2,2	60,8
1980	2,2	65,1
1981	-0,5	69,5
1982	-1,2	73,7
1983	1,7	75,8
1984	3,3	78,1
1985	3,1	79,9
1986	2,8	80,1
1987	1,4	79,7
1988	2,6	80,5
1989	4,7	81,3
1990	4,1	83,3
1991	2,3	86,7
1992	2,0	89,9
1993	0,8	91,8
1994	3,2	94,1
1995	2,3	96,0
1996	3,1	97,9
1997	3,6	100,0

B Prijselasticiteiten en tijdwaardering

B.1 Inleiding

Deze bijlage is gewijd aan een aggregatie en analyse van de internationale literatuur over prijselasticiteiten en tijdwaarderingen in het goederenvervoer.

De prijselasticiteit is het quotiënt van de (relatieve) verandering van de vraag naar een product en de (relatieve) verandering van de prijs van dit product.

De tijdwaardering geeft aan hoeveel verladers bereid zijn te betalen voor een uur sneller transport.

Naar het effect van prijsveranderingen in het goederenvervoer op de vraag naar goederenvervoer is verrassend weinig primair onderzoek verricht. In het personenvervoer daarentegen is er sprake van een overvloed aan studies. De achtergrond van deze verschillen in aandacht is niet geheel duidelijk.

Daar komt nog bij dat veel elasticiteitenonderzoek in het goederenvervoer betrekking heeft op zogenoemde kruiselasticiteiten: het effect van prijsveranderingen in de ene modaliteit op vervoersvraag in de andere.

Eigen- en kruiselasticiteiten worden nogal eens verward. Een voorbeeld is dat men een heffing op het wegvervoer voorstelt in de verwachting dat het enige effect van een dergelijke heffing is dat er vracht van wegvervoer naar een alternatief (spoor of binnenvaart) wordt overgeheveld. Men veronderstelt dan dat er slechts substitutie plaatsvindt en geen vraaguitval. In werkelijkheid zal een dergelijke heffing naast substitutie ook vraaguitval tot gevolg hebben.

In deze studie is het belangrijk zicht te hebben op beide fenomenen. Kernpunt van de studie is immers een verlaging van de prijs van het wegvervoer. Als gevolg van de 'gewone' prijselasticiteit zal hierdoor de vraag naar wegvervoer toenemen, onder invloed van de kruiselasticiteit zal het wegvervoer vracht overnemen van spoor en binnenvaart. De milieu-effecten van deze generatie en substitutie zijn verschillend.

In de literatuurlijst is een overzicht opgenomen van studies naar eigen- en kruiselasticiteiten van het goederenwegvervoer. De overzichtsstudie van Oum (1992) bevat de resultaten van zeven eerdere studies, naast drie andere van Oum zelf die van Friedlaender & Spady, Lewis & Widup, Wilson, Wilson & Koo en Winston (1981).

B.2 Eigen prijselasticiteiten

Wegvervoer
Overzichtsstudies uit 1990 en 1992 van Oum van de University of British Columbia |29| levert eigen prijselasticiteiten van -0,7 tot -1,1 voor het totale volume goederenwegvervoer (in tonkilometers). De onderzoekers geven aan dat het hier gaat om elasticiteiten inclusief verschuiving naar andere modaliteiten. De kruiselasticiteit ligt volgens de onderzoekers in de orde van 0,1-

0,2 (geaggregeerd). Daarmee komt de eigen elasticiteit voor het goederenwegvervoer, exclusief verschuivingen naar andere modaliteiten, uit tussen 0,5 en 1,0, ofwel in de buurt van de –0,7. Zie Tabel 9.

Tabel 9 Elasticiteiten voor het goederenwegvervoer per analysemethode en goederensoort, uit overzichtsstudie van Oum (1990)

Goederensoort	Meest waarschijnlijke bereik (negatieve waarden)
Chemicaliën	1,0-1,9
Metalen producten	0,3-1,1
Voedingsmiddelen	0,7-1,0
Machines	0,1-1,2
Papier, plastic, rubber	1,1-3,0
Vloeibare brandstoffen	0,5-0,7
Steen, klei, glas	1,0-2,2
Transportmiddelen	0,5-0,7
Hout en houtproducten	0,1-0,6
Geaggregeerd, incl. substitutie (modal shift)	0,7-1,1
Geaggregeerd, excl. substitutie (modal shift)	0,5-1,0

De resultaten van een tweetal Deense studies uit 1997 en 1999 van Bjørner en Jensen |4| zijn weergegeven in Tabel 10. Onderscheidend aan hun tweede studie is dat wordt aangenomen dat er prijsverhogingen per voertuigkilometer worden doorgevoerd, en de effecten van een dergelijke prijsverhoging uitgesplitst naar voertuig- en tonkilometers.

Tabel 10 Eigen elasticiteiten goederenwegvervoer van Bjørner en Jensen voor Denemarken uit twee studies

Sector	% van tonkm	Studie 1997 tonkm	Studie 1999[b]	
			Tonkm	Vkm
Industrie	29	-0,6		
Bouw	16	[a]-0,5		
Handel	37	[a]-1,0		
Diensten	6	-2,4		
Totaal	100	-0,9	-0,47	-0,81

[a] Statistisch niet significant.

[b] Het betreft hier de gevoeligheid van het vervoer met grote vrachtauto's voor verhoging van de kilometerprijs van deze vrachtauto's. De elasticiteit voor tonkilometers is lager dan die voor voertuigkilometers omdat vervoerders en verladers als gevolg van de prijsverhogingen meer tonnen per voertuigkilometer mee zullen nemen (verhoging van vervoersefficiency).

Een studie uit 1995 van Black van het Cranfield Centre for Logistics and Transportation |9a| geeft voor de Engelse situatie een elasticiteit van -0,6 tot -0,8 *exclusief voor de ritlengte*. De studie geeft aan dat dit een maximum is. Van de andere kant zal de prijselasticiteit voor alleen de ritlengte (absoluut) lager zijn dan de prijselasticiteit voor de tonkilometers, omdat de prijs niet alleen invloed heeft op de ritlengte, maar ook op het aantal ritten.

Andere modaliteiten
De elasticiteiten van de overige modaliteiten zijn gebaseerd op de overzichtsstudies van Oum uit 1990 en 1992 |29|. In deze overzichtsstudie wordt opgemerkt dat het vaak niet goed mogelijk is om uit de eigen prijselasticiteiten de substitutie- en vraaguitval-effecten te scheiden.

B.3 Brandstofprijselasticiteiten

Verhoging van de brandstofprijzen kan, naast de eerder beschreven effecten van vraaguitval en substitutie, ook een efficiency-effect met zich meebrengen (net als een voertuigkilometer-gebaseerde heffing). Reacties op hogere brandstofprijzen kunnen zijn het met grotere, beter gevulde en zuiniger vervoermiddelen te gaan rijden/varen/vliegen.

Wegvervoer
Een overzichtsstudie van het NEI |28c| geeft resultaten uit drie internationale studies, die een lange termijn-brandstofprijselasticiteit in het goederenvervoer van -0,52 tot -0,65 laten zien. De studies zijn echter relatief oud en hebben betrekking op de Verenigde Staten.
Michaelis (1996) |24| geeft aan dat een internationale cross-sectie-analyse van een groot aantal OECD- en IEA-landen een brandstofprijselasticiteit in de buurt van -0,4 oplevert. Verder geeft hij aan dat tijdseries van 22 OECD-landen *korte termijn*[38]-dieselprijselasticiteiten van -0,3 tot -0,35 geven.
Tevens refereert Michaelis |24| naar een studie van Vouyoukas uit 1993 die aangeeft dat 10% verhoging van brandstofprijzen op termijn een ca 2% lager transportvolume tot gevolg heeft (transportvolume-elasticiteit -0,2).
De Energy Outlook van de IEA geeft voor Noordwest-Europa een lange termijn brandstofprijselasticiteit voor transportvolume van -0,1, en voor dieselgebruik van -0,4.
Ten slotte geeft een doorberekening van de studie van Bjørner ook een indicatie van het effect van veranderingen in brandstofprijzen. Met een elasticiteit van voertuigprijs in relatie tot voertuigkilometers van -0,8 volgt, indien we aannemen dat brandstofkosten ca 12% van de kilometerprijs uitmaken, dat de elasticiteit voor de relatie brandstofprijs - aantal kilometers ca -0,1 is.
Samenvattend geeft de literatuur een lange termijn brandstofprijselasticiteit voor het *transportvolume* in tonkilometers van ca -0,1, voor voertuigkilometers van ca -0,15 en voor het *brandstofverbruik* van -0,4 tot -0,65, waarbij de eerste waarde waarschijnlijk beter de Nederlandse situatie weerspiegelt dan de laatste. We verlagen de laatste schatting nog tot -0,3, omdat het technologisch potentieel voor verbetering van het brandstofverbruik van vrachtauto's langzaam maar zeker raakt uitgeput.

Andere modaliteiten
Brandstofprijselasticiteiten voor overige modaliteiten zijn relatief schaars. Voor de luchtvaart komt het AERO-model van de Rijksluchtvaartdienst tot schattingen van –0,1. Dit model houdt echter alleen rekening met de effecten van vraaguitval, niet met de substitutie- en efficiency-effecten. Een CE-studie |7f| levert een elasticiteit van –0,25, inclusief efficiency maar exclusief substitutie.

[38] Elasticiteiten op lange termijn zijn hoger door structuuraanpassingen.

Kruiselasticiteiten

Over kruiselasticiteiten, het effect van een prijsverandering van goed A op de afzet van goed B, is in de literatuur over goederenvervoer veel moeilijker een eenduidig beeld te distilleren dan over eigen prijselasticiteiten. Dit is wel te verklaren: het effect van een duurder of goedkoper wegvervoer op de volumes railvervoer en binnenvaart hangen in zeer sterke mate af van lokale marktomstandigheden. Daarom moet bij het analyseren van de literatuur over kruiselasticiteiten altijd zeer goed in het oog worden gehouden of de situatie lijkt op die in Nederland.

Indicaties voor de specifiek Nederlandse situatie kunnen worden verkregen uit de studie 'On medium distance intermodal rail transport' |32|. Hier wordt een economisch *potentieel* voor internationaal spoorvervoer berekend van 36 resp. 28 miljoen ton bij extra heffingen op het wegvervoer van f 1,- resp f 0,35 per km (p. 331). Uitgaande van een initiële prijs van f 2,25 per km betekent dit dat bij een prijsdaling van het wegvervoer van f 3,25 naar f 2,60 (-20%) het volume internationale spoorvervoer *minimaal* met 22% daalt. Uitgaande van 278 mln ton initieel wegvervoer betekent de 8 mln ton modal shift een volumevermindering van het internationale wegvervoer van *maximaal* 3%. De kruiselasticiteit bij prijsveranderingen van internationaal wegvervoer is dan dus maximaal +3/-20 = -0,15 voor internationaal wegvervoer en -22/-20 = 1,1 voor internationaal railvervoer. Het betreft hier potentiëlen; waarschijnlijker zijn waarden van -0,1 en 1,5. Naar alle waarschijnlijkheid liggen in het binnenlandse vervoer de waarden veel verder uit elkaar. Het binnenlands railverkeer is slechts ongeveer 0,8 mrd tonkm, waar de weg bijna 30 mrd tonkm vervoert.

Ook uit andere overzichtsstudies blijkt dat de kruiselasticiteit voor de volumeverhoging van weg als gevolg van een prijsverhoging van rail relatief beperkt is. en in de orde van –0,1 tot –0,2 ligt.
De kruiselasticiteit voor het volume rail en binnenvaart als gevolg van tariefsveranderingen in het wegvervoer zijn met nog grotere onzekerheden omgeven omdat de marktpositie van railvervoer in de verschillende landen nog sterker varieert dan die van wegvervoer. Wel is het wegvervoer is in een groot aantal gevallen een reëel alternatief voor spoor en binnenvaart. Kwantitatief doen we echter geen uitspraken over deze kruiselasticiteiten.
In het geval van luchtvracht kunnen we nog stellen dat hier de concurrentie met andere modaliteiten vooral de zeevaart betreft. De karakteristieken van dit vervoer zijn dermate verschillend dat naar verwachting hier de kruiselasticiteiten tamelijk beperkt zijn. Daarom is hier wel een tentatieve inschatting van de substitutie-effecten gemaakt.

Samenvattend gaan we in deze studie uit van de elasticiteiten in onderstaande Tabel 11.

Tabel 11 Samenvattend indicatief overzicht prijselasticiteiten goederenvervoer

Vervoer-wijze	Prijsverandering van:	effect op:	eigen prijselasticiteit, incl. substitutie (modal shift)		prijselasticiteit excl. substitutie-effect (modal shift)	
			laag	Hoog	Laag	Hoog
Wegvervoer	Tonkm	tonkm	-0,7	-1,1	-0,5	-1,0
	Voertuigkm	voertuigkm	-0,7	-1,1	-0,5	-1,0
	Voertuigkm	tonkm	-0,4	-0,8	-0,3	-0,6
	Brandstof	voertuigkm	-0,1	-0,2	-0,07	-0,15
	Brandstof	tonkm	-0,05	-0,15	-0,04	-0,12
	Brandstof	brandstverbr	-0,2	-0,4	-0,15	-0,3
Spoorvervoer	Tonkm	tonkm	-0,4	-1,2	?	?
Binnenvaart[a]	Tonkm	tonkm	-0,3?	-1,2?	?	?
Luchtvervoer	Tonkm	tonkm	-0,8	-1,6	-0,7[b]	-1,4[b]
	Brandstof	tonkm	-0,05	-0,15	0,04[b]	-0,12[b]
	Brandstof	brandstverbr	-0,15	-0,3	-0,15[b]	-0,3[b]
Zeevaart[a]	Tonkm	tonkm	-0,1?	-0,6?	?	?

[a] Empirische gegevens zijn schaars, daarom met voorzichtigheid interpreteren.

[b] Tentatieve inschatting CE.

B.4 Tijdwaardering

Door het toekennen van een financiële waarde aan tijd(winst) in het goederenvervoer kan de toegenomen snelheid van het vervoer worden vertaald in een kostendaling. Over de toelaatbaarheid van een dergelijke ‘vertaalslag’ zijn de meningen verdeeld. De discussie is dezelfde als die over de inflatiecijfers: moeten kwaliteitsverbeteringen worden meegenomen in de inflatiecijfers of niet?

Naar de waarde van tijd in het Nederlandse goederenvervoer is in 1992 door HGC een uitgebreide studie uitgevoerd. In de studie is zowel een benadering vanuit factorkosten (kosten voor vervoerders) als een Stated Preference-onderzoek (kosten voor verladers) uitgevoerd. De kwantitatieve resultaten van dit onderzoek zijn afgebeeld in Tabel 12.

Tabel 12 Tijdwaarderingen in het Nederlandse goederenvervoer 1992 (in ƒ 1992)

Categorie	Factorkosten (transportkosten per uur)	Stated preference tijd/kostenratio	tijdwaardering (fl/uur)
Weg, cat. A (laagwaardige grondstoffen & halffabrikaten)	65	1,028	67
Weg cat. B (hoogwaardige grondstoffen & halffabrikaten)	69	1,076	74
Weg, cat. C (eindproducten met hoog waardeverlies)	67	0,934	63
Weg, cat. D (eindproducten met laag waardeverlies)	69	0,826	57
Weg, totaal	67	0,936	63
Rail treinlading	1.590	0,884	1.406
Rail .wagonlading	64	0,884	57
Binnenvaart	319	1,294	389

Een belangrijke conclusie uit het bovenstaande is dat verladers een relatieve snelheidsstijging ongeveer even zwaar waarderen als een relatieve kostendaling, en andersom (tijd/kostenratio ligt dicht bij 1). Bij alle modaliteiten is dit het geval.
De kwaliteitsverbetering als gevolg van snelheidsverhoging van het wegvervoer kan dus naar geld worden vertaald. De stijging van de transportsnelheid met ca 0,8% per jaar is dan equivalent met een prijsdaling van 0,8% per jaar.

C Afleiding snelheids- en prijsontwikkeling

C.1 Inleiding

Deze bijlage geeft een verantwoording van de afleiding van de prijs- en snelheidsontwikkelingen zoals die in het hoofdrapport worden geschetst. De gegevens zijn uit verschillende bronnen afkomstig.

De gegevens voor NS en KLM zijn afgeleid uit een reeks van jaarverslagen van deze ondernemingen |22,27|. Beide reeksen beginnen in 1956.

De volume- en omzetgegevens voor de Nederlandse binnenvaart en het Nederlandse beroepsgoederenwegvervoer over de weg zijn afgeleid uit tijdreeksen van het CBS |6l,m,o,p|. Daarnaast is in het geval van het beroepsgoederenwegvervoer gebruik gemaakt van een tijdreeks van vrachtprijzen die NEA per kwartaal vaststelt |26a,b|.
De reeksen hebben verschillende startpunten, afhankelijk van het begin van de statistische waarnemingen door het CBS dan wel NEA.

De omzetgegevens zijn steeds gecorrigeerd naar guldens van 1999 door omrekening met consumentenprijsindexcijfers voor de gemiddelde inkomensklasse |6r|.

Op hoofdlijnen is de prijsontwikkeling van transport vastgesteld door de opbrengsten uit transport (uitgedrukt in guldens van 1997) te delen door de transportvolumes. Om splitsingen naar internationaal en nationaal vervoer mogelijk te maken moesten soms additionele bewerkingen worden uitgevoerd.

C.2 Luchtvaart

Snelheidsontwikkeling
De snelheid van de luchtvaart is in de afgelopen 40 jaar geleidelijk gestegen. Vroeger vond veel vervoer plaats met turboprops, met een kruissnelheid van ca 550 km/u. Tegenwoordig hebben bijna alle vliegtuigen straalaandrijving, met een kruissnelheid van ca 820 km/u. Wanneer we aannemen dat de gemiddelde snelheid van de luchtvracht in 40 jaar gestegen is van ca 600 naar 750 km/u, betekent dit een toename van ca 0,5% per jaar.

Prijsontwikkeling
Voor de ontwikkeling van kosten- en volumegegevens van de luchtvaart is een reeks jaarverslagen van de KLM vanaf 1956 als uitgangspunt genomen. De KLM rapporteert consequent de ontwikkelingen van de omvang en de opbrengsten van haar vrachtvervoer.
De opbrengsten zijn omgerekend naar guldens van 1997. Verder zijn de transportprijzen gecorrigeerd naar het effect van de in de tijd toenemende gemiddelde afstand van een vrachtvlucht. Veertig jaar geleden was de gemiddelde afstand waarver een ton van de KLM werd vervoer ca 3.000 km, in verloop van tijd is dit bijna verdubbeld.
De correctie is geschied door middel van een relatie tussen transportafstanden en kosten die is gegeven in een rapport van het Engelse luchtvaartonderzoeksinstituut AVMARK |1b|. Uit dit rapport blijkt dat vervoer over

6.000 km per tonkm 15% goedkoper is dan vervoer over 3.000 km. Met deze notie is lineair geïnterpoleerd tussen 3.000 en 6.000 km.

C.3 Zeescheepvaart

De afleiding van volume- en prijsontwikkelingen in de zeevaart staat beschreven in bijlage D.

C.4 Goederenwegvervoer

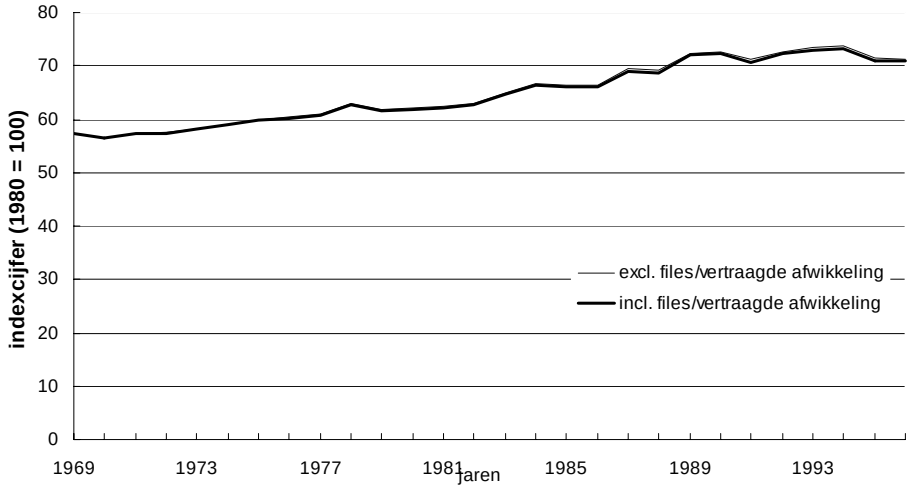
Snelheidsontwikkelingen

De belangrijkste indicatoren voor de ontwikkeling van de snelheid van het goederenwegvervoer zijn de gemiddeld gerealiseerde vervoersnelheden op het infrastructuurnetwerk en de mate waarin het netwerk voorziet in de kortste verbinding tussen twee punten. Het laatste punt, de mate van fijnmazigheid van het netwerk, nemen we hier niet verder in de beschouwing mee.
Het eerste effect is gekwantificeerd door de constructie van een tijdreeks van de CBS-publicatie 'Statistiek van de wegen' van 1969 tot 1996. Deze statistiek bevat de verkeersprestatie van het goederenwegvervoer op de verschillende wegtypen tussen 1969 en 1996.
De ontwikkeling van de gemiddelde snelheid wordt beïnvloed door de volgende drie factoren:

- De verdeling van de verkeersprestatie over de wegtypen 'binnen de bebouwde kom', 'autosnelwegen', 'niet-autosnelweg-rijkswegen' en 'overige wegen'. Het aandeel van de snelweg sterk toegenomen in de tijd. Werd in 1969 ongeveer een kwart van alle vrachtautokilometers op snelwegen afgelegd, momenteel is dit ongeveer tweederde.
- De gemiddelde (ongehinderde) kruissnelheid per afzonderlijk wegtype. Deze is gestegen als gevolg van hogere motorisering en verbetering van de infrastructuur. Deze trend blijkt ook uit testen die Transport en Logistiek Nederland sinds eind jaren ‘70 op een vast parcours uitvoert. Op dit gelijk gebleven parcours is de gemiddelde snelheid in 20 jaar met ca 10% gestegen (van ca 67 naar ca 74 km/u |36b|). We hebben dit vormgegeven door de gemiddelde snelheid op autosnelwegen (exclusief files) in de periode 1969-1996 op te laten lopen van 80 naar 85 km/u. Verder is aangenomen dat de gemiddelde ongehinderde snelheid binnen de bebouwde kom, op de 'niet-autosnelweg-rijkswegen' en op de 'overige wegen' constant is gebleven op 20, 75 resp. 50 km/u. We hebben hier verondersteld dat de sterkere motorisering van de voertuigen teniet is gedaan door meer vertraagde afwikkeling.
- De verlaging van de kruissnelheid op het hoofdwegennet (voornamelijk autosnelwegen) als gevolg van files en vertraagde afwikkeling. Het aantal voertuigverliesuren als gevolg van files is flink toegenomen. In 1997 werden 24 miljoen vrachtautokilometers op het hoofdwegennet afgelegd in files met een gemiddelde snelheid van 15 km/u |25e|, ofwel een verlies van 1,6 miljoen voertuiguren. Nog zo'n aantal uren werd verloren door zogenoemde 'vertraagde afwikkeling'. Het aantal verliesuren op het hoofdwegennet is lineair geïnterpoleerd tussen 1969 en 1996, met de veronderstelling dat in 1969 geen verliesuren optraden.

De bovenstaande noties zijn verwerkt in Figuur 15.

Figuur 15 Ontwikkeling van de gemiddelde snelheid van het goederenwegvervoer op Nederlandse bodem, in km/u



Uit de grafiek blijkt dat de gemiddelde snelheid van het goederenwegvervoer op Nederlandse bodem in de periode 1969-1996 met gemiddeld ca 0,8% per jaar is gestegen. Lag de gemiddelde snelheid van het goederenwegvervoer in Nederland 30 jaar geleden nog rond de 55 km/u, momenteel ligt zij rond de 70 km/u.
Het snelheidsremmend effect van files en vertraagde afwikkeling op het hoofdwegennet blijkt bescheiden te zijn. Als gevolg van files en vertraagde afwikkeling is de gemiddelde snelheid van het goederenwegvervoer in Nederland met ca 0,4 km/u minder gestegen. Gedeeltelijk is dit natuurlijk ook een gevolg van het feit dat transporteurs files mijden.

Deze cijfers gelden voor het Nederlands *grondgebied* en kunnen dus niet worden gebruikt om de snelheidsontwikkeling voor *internationaal* en *binnenlands* wegvervoer gescheiden te achterhalen. Voor de snelheidsontwikkelingen in het internationale transport zijn gegevens over internationale volume- en infrastructurele ontwikkelingen nodig, en gegevens over de effecten van het sterk verminderde douane-oponthoud.

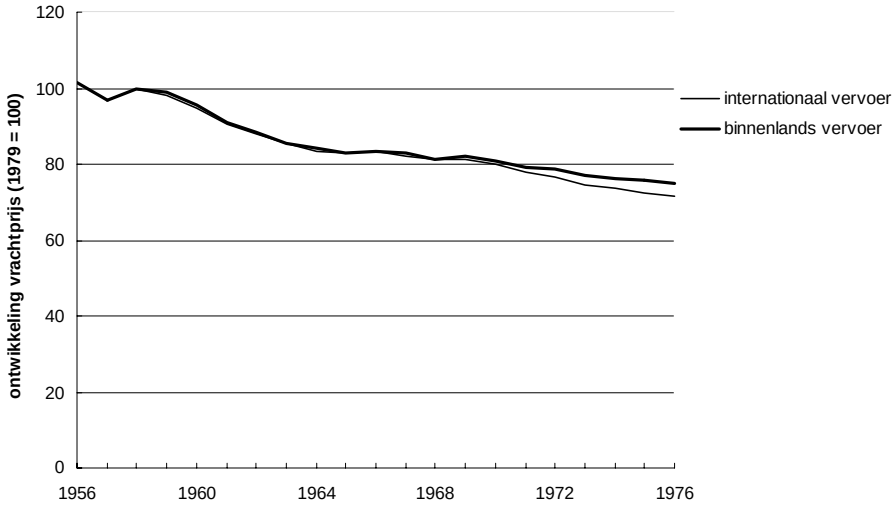
Prijsontwikkeling
De prijsontwikkeling van het goederenwegvervoer is met twee methoden vastgesteld.
De eerste methode heeft een ’bottom up’-benadering. Het transportonderzoeksbureau NEA houdt sinds 1977 via enquêtes de ontwikkeling van de vrachtprijs in het beroepsgoederenwegvervoer over de weg bij, gescheiden voor binnenlands en internationaal vervoer.
De tweede methode heeft een 'top down'-benadering. Het CBS houdt sinds 1983 statistieken bij van de opbrengsten uit goederenwegvervoer van Nederlandse transportondernemingen.
De uiteindelijke vrachtprijs in het internationale en binnenlandse vervoer is gebaseerd op de 'top down'-gegevens omdat deze een beter beeld van de gehele markt geven. De opsplitsing naar nationaal en internationaal is gekalibreerd met de NEA-gegevens.

Bottom up: vrachtprijsonderzoek NEA
NEA publiceert sinds 1977 per kwartaal de korte-termijnontwikkelingen in het binnenlands en grensoverschrijdend beroepsgoederenwegvervoer over de weg. De gegevens hiervoor worden verzameld op basis van een klein panelonderzoek onder circa 65 transportondernemingen (zowel nationaal als grensoverschrijdend). In het onderzoek wordt aan de ondernemingen gevraagd hoe de nominale vrachtprijs zich in een kwartaal heeft ontwikkeld.
Wij gaan ervan uit dat de in het onderzoek benaderde transporteurs informatie geven over de ontwikkeling in de prijs van soortgelijk transport (het vervoer van een bepaald product met een bepaald gewicht over een bepaalde afstand). De ontwikkeling in vrachtprijs kan dan ook worden gezien als de ontwikkeling in de prijs van vervoerde *tonkilometers* voor vergelijkbare transporten tussen A en B.

Dit betekent dus dat de in deze paragraaf bepaalde prijsdaling geschoond is voor de effecten van langere afstanden, grotere voertuigen en dergelijke. Daarmee is de gesignaleerde prijsdaling niet te vergelijken met de prijsdalingen onder de kopjes 'railvervoer', 'binnenvaart' en 'luchtvaart' omdat in deze sectoren de totale sectorale omzet is gedeeld op het vervoersvolume. Bij deze vervoerwijzen zijn dus de effecten van schaalvergroting en toename van afstanden wél in de prijsontwikkeling meegenomen.

In de eerste tien jaar van het NEA-onderzoek zijn prijsindexontwikkelingen gegeven voor langere perioden (bijvoorbeeld 1977-1982). Tegenwoordig wordt in de kwartaalberichten alleen de ontwikkeling gegeven over een periode van twee jaar, wellicht mede op grond van kleine periodieke wijzigingen in het onderzoek, zoals bijvoorbeeld het bestand van transportondernemingen. Voor het voorliggende onderzoek zijn de verschillende NEA-publicaties samengevoegd tot één reeks van 1976 tot 1997. Hierbij kunnen kleine fouten ontstaan in de statistiek, doordat bijvoorbeeld over de jaren de steekproef niet gelijk is gebleven. Deze fouten worden echter verondersteld ten hoogste een paar procent over de totale periode te bedragen en daarom klein vergeleken met de totale verandering in prijzen door de jaren heen (circa vijfentwintig procent).
In Figuur 16 is de ontwikkeling van het volume en van de reële vrachtprijs gegeven, dat wil zeggen gecorrigeerd voor inflatie.

Figuur 16 Ontwikkeling van het volume en de reële vrachtprijs in het goederenwegvervoer (1977 = 100)



In de figuren is een tweetal ontwikkelingen zichtbaar:

- de tweede oliecrisis; deze doet de prijzen in 1978 stijgen. Sinds 1979 zijn de reële prijzen met circa een kwart gedaald;
- het in de jaren negentig openstellen van de binnengrenzen van de EU met als gevolg lagere overheadkosten in het internationale transport en een sterkere internationale concurrentie tussen transportbedrijven. Hierdoor daalden de reële prijzen in het geval van het grensoverschrijdend vervoer sterker dan in het geval van het binnenlands vervoer.

Top down: CBS-tijdreeksen

Voor het internationale wegtransport zijn CBS-reeksen voor volume- en omzetontwikkelingen van het Nederlandse beroepsgoederenwegvervoer als uitgangspunt genomen. Bij de opbrengstgegevens is alleen de post 'opbrengsten uit goederenvervoer' in de reeks meegenomen.

Uit deze reeksen kan eenvoudig een verloop van de gemiddelde prijs van het Nederlandse beroepsgoederenwegvervoer (binnenlands + internationaal) worden gedestilleerd.

De gevonden prijstrend is echter geen goede indicatie van de ontwikkeling van de prijs van binnenlands en internationaal vervoer. International vervoer is immers per tonkm goedkoper. Het toenemende aandeel internationaal heeft dan een prijsdrukkend effect. Daarom moet de prijsontwikkeling nog worden opgesplitst naar binnenlands en internationaal vervoer. Dit is in vier stappen gebeurd:

1 eerst is voor 1997 een vrachtprijs voor internationaal vervoer aangenomen van 15 ct/tonkm, gebaseerd op een kilometerkostprijs van internationaal vervoer van f 2,25 en een gemiddelde lading van 15 ton;
2 vervolgens is de door NEA gevonden prijsontwikkeling van internationaal vervoer gebruikt om de opbrengsten uit internationaal vervoer te bepalen;
3 daarna zijn de resterende opbrengsten gedeeld op het volume binnenlands vervoer. Dit leverde echter zeer sterke fluctuaties op in de prijzen van het binnenlands vervoer, en met name een buitengewoon sterke prijsdaling in de periode 1989-1993;
4 daarom zijn de cijfers uit stap 2 licht gecorrigeerd. De met NEA-cijfers gevonden prijsontwikkeling in het internationale vervoer heeft betrekking op de prijs die in langlopende vervoerscontracten wordt gevraagd, terwijl juist op de nieuwe markten voor nieuwe contracten een scherpe prijzenslag plaatsvindt. Daarom is de uit NEA-cijfers gevonden prijsontwikkeling in het internationale vervoer iets verscherpt, met name voor de periode 1989-1993.

De resultaten van deze bewerkingen staan in Tabel 13.

Tabel 13 Ontwikkeling en volume, omzet en gemiddelde vrachtprijs van het Nederlandse beroepsgoederenvervoer over de weg

Jaar	tonkm (mln)			omzet (ƒ mln)			ct/tkm	
	binnen-lands	interna-tionaal	Totaal	nomi-naal	Reëel (ƒ '97)	Totaal	binnen-lands	inter-nationaal
1977	11.660	12.720	24.380					22,3
1978	11.350	13.436	24.786					21,3
1979	11.421	13.730	25.151					22,0
1980	11.465	14.313	25.778					21,6
1981	11.484	15.093	26.577					20,9
1982	11.157	16.183	27.340					20,0
1983	10.722	17.247	27.969	6.991	9.228	33,0	54,8	19,4
1984	11.806	18.910	30.716	7.652	9.794	31,9	53,5	18,4
1985	12.221	20.660	32.871	8.500	10.638	32,4	55,8	18,5
1986	12.691	22.785	35.476	9.354	11.683	32,9	57,2	19,4
1987	13.467	25.424	38.891	9.736	12.208	31,4	55,2	18,8
1988	14.436	28.457	42.893	10.295	12.794	29,8	52,1	18,5
1989	14.286	31.256	45.542	11.057	13.606	29,9	53,5	19,1
1990	15.176	34.185	49.361	11.754	14.103	28,6	51,1	18,6
1991	15.697	36.631	52.328	12.616	14.552	27,8	51,2	17,8
1992	18.019	38.806	56.825	13.413	14.920	26,3	46,5	16,9
1993	18.924	40.317	59.241	13.163	14.337	24,2	41,5	16,1
1994	19.558	42.505	62.063	13.848	14.712	23,7	41,2	15,7
1995	20.820	45.240	66.060	14.597	15.210	23,0	39,5	15,4
1996	21.573	44.517	66.090	15.460	15.793	23,9	41,9	15,2
1997	21.975	46.506	68.481	15.887	15.887	23,2	40,6	15,0
%/jr	+5,3	+7,3	+6,6	+6,0	4,0	-2,5	-2,1	-2,0

Wanneer we de prijsdaling corrigeren voor de toegenomen snelheid van het goederenwegvervoer middels tijdwaardering (zie bijlage B.2), zien we dat de gecorrigeerde kostendaling ca 0,8% hoger is dan de waarden in bovenstaande tabel. De voor gelijkblijvende snelheid gecorrigeerde prijsdaling ligt dan in de orde van 3%.

C.5 Binnenvaart

Snelheidsontwikkeling

Over de snelheid van vervoer per binnenvaart worden geen gegevens bijgehouden. Indicatief kunnen we stellen dat de zichtbare verschuiving naar grotere schepen en hogere motorvermogens per ton laadvermogen |7e| de snelheid van de binnenvaart doet toenemen. Zo heeft de JOWI een top van ca 23 km/u, 'gewone' Rijnschepen (110 m) een top van 18-19 km/u en kleinere, oudere schepen een top van ca 14 km/u. Vooral stroomopwaarts kunnen deze verschillen tot grote reistijdwinsten leiden. Wanneer we bijvoorbeeld aannemen dat de gemiddelde snelheid sinds 1975 van 12 naar 14b km/u is gestegen, betekent dit dat de snelheid gemiddeld met ca 0,5% per jaar stijgt. Via de tijdwaardering betekent dit een extra kostendaling van ca 0,5% per jaar.

Prijsontwikkeling
Gegevens voor de internationale binnenvaart zijn afgeleid uit twee reeksen van CBS-statistieken over de vervoersvolumes van Nederlandse binnenvaartbedrijven en de opbrengsten die zij uit dit vervoer genereerden. Volumegegevens zijn vanaf 1964 beschikbaar, omzetgegevens vanaf 1975.
De volumereeksen zijn opgesplitst voor binnenlands en internationaal vervoer, de opbrengsten zijn geaggregeerd. Om toch de ontwikkeling van prijzen op te kunnen splitsen naar internationaal en binnenlands vervoer zijn de opbrengsten gesplitst onder de aanname dat de tonkilometerprijzen in het binnenlands vervoer 50% hoger zijn dan in het internationale vervoer. Omdat het internationale vervoer sterk dominant is boven het nationale heeft deze aanname niet erg veel invloed op de ontwikkeling van de internationale vrachtprijs.

C.6 Spoorvervoer

Snelheidsontwikkeling
Er is ons niets bekend over snelheidsontwikkelingen in het goederenvervoer per spoor.

Prijsontwikkeling
De NS rapporteert volumes en opbrengsten van binnenlands en internationaal spoorvervoer gescheiden. Er is een reeks gemaakt uit NS-jaarverslagen vanaf 1956.

C.7 Overslag

Intermodale vervoerketens worden aan elkaar geknoopt door overslag. Ook kostentrends bij overslag zijn geanalyseerd. De analyse heeft betrekking op de ontwikkelingen in het stukgoed.

Er zijn twee bewegingen te signaleren:
- de eerste is de containerisatie. Voor veel stukgoed heeft dit de handeling veel goedkoper gemaakt;
- de tweede is de kostprijsontwikkeling van de overslag van niet-gecontaineriseerd stukgoed. Deze speelt vooral in zeehavens en grote inlandhavens voor intermodaal vervoer.

Navraag bij stuwadoors in de Rotterdamse haven leverde beeld dat de tarieven voor overslag van containers en stukgoed in nominale termen slechts weinig zijn veranderd in de afgelopen decennia. De (reële) kosten zijn voornamelijk gedrukt door automatisering.
Een typische prijs voor overslag van een ton stukgoed is ca f 40,-, afhankelijk van de mate van unitisering en het type goed.
Een normale prijs voor overslag van een (20 of 40 voets) container met gemiddeld 20 ton lading is ca f 250,-, ofwel f 12,50 per ton.
De containerisatiegraad is de afgelopen decennia zeer sterk gestegen. In 1975 was het overgrote deel van het stukgoed nog niet gecontaineriseerd, momenteel is het grootste deel wel gecontaineriseerd. De containerisatiegraad (percentage containeriseerbaar stukgoed dat daadwerkelijk gecontaineriseerd is) is niet goed bekend. Berichten variëren van ruim 50% tot vrijwel alles.
Wanneer we aannemen dat de containerisatiegraad van stukgoed is gestegen van 25 naar 75% betekent dit dat de nominale gemiddelde prijs van overslag van een ton stukgoed ongeveer is gehalveerd, van ca f 33,- naar ca f 17,-. De reële prijs is dan met ongeveer een factor vier gedaald.

Mogelijkerwijs geeft de bovenstaande benadering een overschatting van de totale kostprijsdaling. Immers, de kosten van het zogenoemde 'strippen en stuffen' van maritieme containers is niet meegenomen.
Niettemin geeft de bovenstaande daling aan dat de overslag van goederen uit zeeschepen op inland-modaliteiten de laatste decennia in hoog tempo goedkoper is geworden. Deze daling is belangrijk voor de ontwikkeling van het maritieme transport. Bij traditioneel stukgoed maken overslagkosten in de haven tegenwoordig namelijk een groot deel van de totale transportkosten uit. De overgang naar de zeecontainer heeft deze 'bottleneck' in de keten in belangrijke mate verwijderd.

Uit een studie met een langer tijdspad (Filarski, 1995 |16|) kan worden geconcludeerd dat vóór het tijdperk van containerisatie de overslagkosten, met name die in het inland-transport, veel minder snel daalden dan de transportkosten. Uit deze studie blijkt dat het transport (over weg, spoor en water) in een eeuw ongeveer 10 maal zo goedkoop geworden is, terwijl dit bij overslag veel minder het geval is. Uit dit gegeven kan worden verklaard dat de afstand waarover intermodaal vervoer economisch aantrekkelijk wordt almaar is gegroeid: de overslagkosten nemen namelijk in de tijd een steeds belangrijker deel van de totale transportkosten voor hun rekening. In de vorige eeuw werden goederen al bij transportafstanden boven de 15 km overgeladen in een schip, terwijl het tegenwoordige omslagpunt bij de 150 km ligt.

D Ontwikkeling van prijs en volume in de zeevaart

D.1 Inleiding

Het intercontinentale vervoer per zeeschip omvatte tot de jaren ‘50 vooral droge bulkgoederen en olie. In de jaren ‘50 en ‘60 deed de container haar intrede in het transport over oceanen en zeeën Een belangrijke drijfveer hierachter was dat de arbeidskosten in die periode sterk stegen en gezocht werd naar een snellere manier van laden en lossen [Drewry.1986]. De container betekende niet het einde van het bulktransport, maar bleek ideaal voor ladingen met een kleinere schaal. De ‘twenty-foot container’ die wereldwijd in de transportwereld inmiddels als ‘standaardeenheid’ geldt, kan worden beschouwd als het product van het streven naar kostenbesparingen in de zeevaart.

In deze bijlage wordt de ontwikkelingen in volume en prijs van het containertransport over zee beschreven. Het containertransport heeft een aantal kenmerken die een analyse van de aanbodfactoren in de transportmarkt goed mogelijk maken. De diversiteit van de producten die per container worden vervoerd is zeer groot. Daarnaast spelen containers een belangrijke rol bij het transport over de weg. Bovendien hebben zowel het volume als de prijs van containertransport de laatste decennia grote veranderingen ondergaan.

Bij de beschrijving van de ontwikkelingen in volume en prijs van containertransport loopt men tegen een aantal belemmeringen aan:

- door het globale karakter van containertransport is informatie over het volume erg ondoorzichtig en sterk verspreid;
- de lijnrederijen geven niet graag hun prijzen prijs. De concurrentie is erg groot. Bovendien fluctueren de prijzen met de dag, of zelfs met het uur. Op een schip kan het voorkomen dat voor elke container een andere prijs wordt betaald (de meeste prijzen komen tot stand door onderhandelingen en zijn sterk afhankelijk van het volume).

De beschrijving van de ontwikkelingen kent daarom een aantal beperkingen. In de onderstaande beschrijvingen zullen deze worden aangegeven.

D.2 Ontwikkeling in volume

Er is geen informatie gevonden die inzicht geeft in de ontwikkelingen op wereldschaal in tonkm of TEUkm goederen die vervoerd worden met containers. Over de containers die in Nederland worden verscheept is wel informatie beschikbaar. In Tabel 14 is een overzicht gegeven van de ontwikkeling in *tonnages* die per container in Nederland zijn aan- en afgevoerd in de periode 1986 tot 1997.
Op wereldschaal is wel het *aantal* containers over een langere periode bekend. Deze ontwikkeling is weergegeven in Tabel 15 en geeft een indicatie voor de groei van het internationale containertransport.

Tabel 14 Totaal aan- en afvoer van containers in Nederland, index (1986 = 100)

Jaar	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97
Index	100	98	107	98	117	118	133	172	161	181	188	197

Bron: AVV 1997.

Tabel 15 De groei van het aantal containers

	Totaal aantal TEU (miljoen)	Jaarlijkse groei (%)	Index
1973	15,0		100
1974	16,2	8,0	108
1975	17,4	7,4	116
1976	20,2	16,1	135
1977	23,0	13,9	153
1978	26,5	15,2	177
1979	32,0	20,8	213
1980	37,2	16,3	248
1981	40,9	9,9	273
1982	42,8	4,6	285
1983	45,6	6,5	304
1984	53,3	16,9	355
1985	55,9	4,9	373
1986	60,9	8,9	406
1987	67,3	10,5	449
1988	73,8	9,7	492
1989	78,5	6,4	523

Bron: Drewry 1991.

Mondiale en landelijke groeicijfers zijn moeilijk vergelijkbaar en lijken nauwelijks aan elkaar te relateren. Dit blijkt uit de vergelijking van de overlappende jaren in beide tabellen. Tussen 1986 en 1989 *groeide* het aantal containers op wereldschaal met bijna 30 procent. In Nederland *daalde* het aantal aan- en afgevoerde containers licht.

D.3 Ontwikkeling in prijs

Volgens een lijnfunctionaris [P&O Nedlloyd] die benaderd is voor informatie, kan men stellen dat "de tarieven voor zeevrachten aanzienlijk zijn gedaald sinds de container haar intrede heeft gedaan. Weliswaar zijn de kosten gedaald door deze nieuwe manier van ladingtransport met de daaraan gekoppelde schaalvergroting, maar de enorm toegenomen concurrentie heeft veroorzaakt dat al deze besparingen (en meer dan dat) zijn doorgesluisd naar de verladers". Vooral in het laatste decennium staan de prijzen sterk onder druk, zoals wordt benadrukt door A.H. Blaauw van de Nederlandse Zeebevrachters Sociëteit. De mate waarin prijzen zich ontwikkelen is echter sterk routeafhankelijk. Daarbij geldt bovendien dat het transport van A naar B een gehele andere prijsontwikkeling kent dan van het transport van B naar A. Ter illustratie van de verschillen en de mogelijke snelle veranderingen is in Tabel 16 voor de jaren 1990 en 1992 aangegeven welke prijzen bekend waren voor transatlantisch transport:

Tabel 16 Kosten voor transatlantisch transport (US$ per TEU, port to port)

	Westbound	Eastbound
1990	950	750
1992	700	800

Bron: Drewry 1991.

In het zeetransport worden de tarieven sterk beïnvloed door lokale internationale gebeurtenissen als valutaschommelingen, oorlogen en een oliecrisis. Daarbij speelt mee dat het bij het langeafstandstransport per zeeschip moeilijk is om snel te anticiperen op veranderende marktomstandigheden.

Op basis van indexcijfers over 'liner freight rates' die gepubliceerd worden door de United Nations Conference on Trade and Development is meer inzicht verkregen in de mate waarin deze prijs is gedaald en wanneer dit zich heeft ingezet. De indexcijfers zijn verspreid over meerdere publicaties maar gaan uit van dezelfde omstandigheden[39]. Het betreft hier dus de prijsontwikkeling van slechts een deel van de containervaart, maar wel een deel dat zich afspeelt in Europa. Een beperking van deze indexcijfers is dat ze waarschijnlijk voornamelijk gebaseerd zijn op prijzen die zijn overeengekomen in 'conferences'[40]. Er kan worden aangenomen dat de werkelijke prijzen lager hebben gelegen.
In Figuur 17 is een overzicht opgenomen van de ontwikkeling van de reële prijzen in een guldenindex. De jaren waarvan geen indexcijfer bekend was, zijn geschat op basis van een lineair verloop. De indexcijfers in de publicaties gelden voor dollars die niet gecorrigeerd zijn naar inflatie. Met behulp van de USA consumer price indices voor de beschouwde jaren is deze index omgezet naar een reële dollarindex.
Om de indexcijfers geschikt te maken voor inzicht in de reële prijsontwikkeling vanuit Nederlands perspectief zijn de volgende bewerkingen uitgevoerd:

- omrekening van het indexcijfer voor dollars naar een indexcijfer voor guldens, op basis van de dollarkoers in juli van het desbetreffende jaar;
- omrekening naar een reële index voor guldens op basis van het Nederlandse consumentenprijsindexcijfer in de beschouwde jaren.

Pieken in 1984 en 1985 kunnen worden verklaard uit de hoge olieprijs (crises). De daling van de dollarindex tussen 1976 en 1995 van ruim 50 procent wordt bevestigd door de European Community Shipowners' Association die in 1996 meldden: 'In the last 20 years, freight rates have been reduced by more than 50% in real terms'.

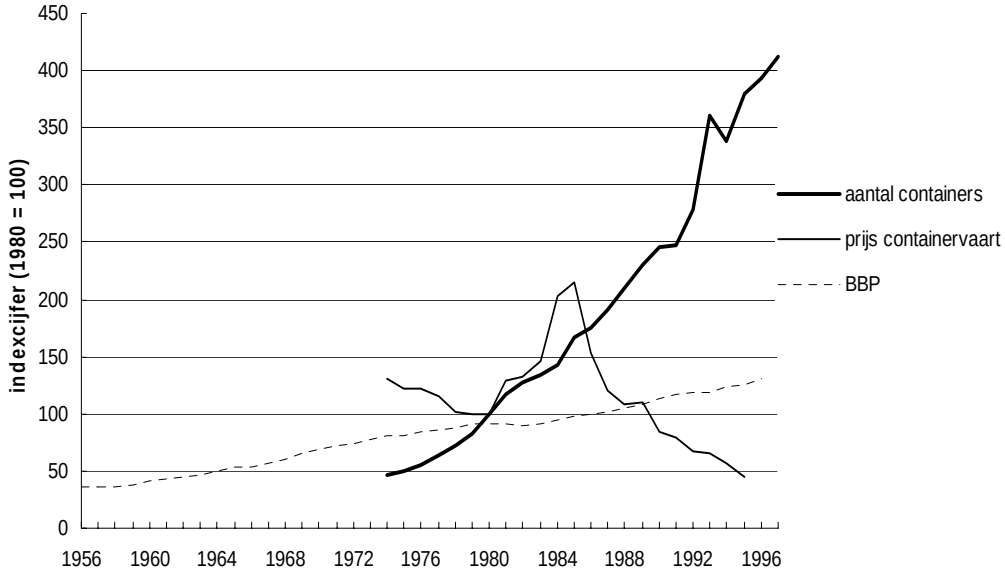
[39] De indexcijfers zijn 'based on voyage charter and liner rates on cargoes via North Continental ports on German account but not restricted to German flag' De gegevens zijn verschaft door het 'Bundesministerium für Verkehr'.

[40] Dit zijn prijsafspraken waarmee een groep reders een vast tarief vaststelt. Veel van deze conferences zijn inmiddels verboden door Amerikaanse en Europese wetgeving die kartelvorming en oneerlijke concurrentie moet tegengaan. Voor bepaalde situaties en routes bestaan nog steeds 'conferences', maar volgens Blaauw kan worden verondersteld dat deze alleen nog maar een 'theoretische waarde' hebben. Volgens hem komen door de grote concurrentie de meeste prijzen tot stand op zogenaamde 'vertrouwelijke basis'.

D.4 Conclusies

Uit de beschouwde ontwikkeling van het volume en de prijs kan worden geconcludeerd dat de prijzen de laatste 10 tot 20 jaar sterk zijn gedaald en het verscheepte volume sterk is toegenomen. In Figuur 17 zijn beide ontwikkelingen samen weergegeven voor de periode van 1974 tot 1995 (10 jaar). Het indexcijfer voor beide ontwikkelingen is in 1980 op 100 gesteld.

Figuur 17 Ontwikkeling in prijs en volume (1980 = 100)



Tussen 1974 en 1995 is een sterke daling van de prijzen voor containertransport gepaard gegaan met een sterke groei van het aantal wereldwijd beschikbare containers.

E Prijzen voor grond en huur bedrijfslocaties

E.1 Inleiding

De ontwikkeling van prijzen voor bedrijfslocaties kan vanuit verschillende invalshoeken worden beschouwd. De ontwikkeling van de huurprijzen, en de ontwikkeling van grondprijzen. Daarnaast kan onderscheid gemaakt worden tussen verschillende bedrijfslocaties. Voorbeelden van categorieën die vaak worden onderscheiden, zijn:

- kantoorruimten;
- bedrijventerreinen;
- winkelruimte;
- bedrijfsruimten.

De beschikbare informatie over prijsontwikkeling verschilt sterk per categorie. Er is duidelijk meer bekend over huurprijzen dan over grondprijzen. Op basis van de meest betrouwbare informatie is een keuze gemaakt. In deze bijlage worden de volgende ontwikkelingen beschreven:

- huurprijzen voor bedrijfslocaties van 1988 tot 1998;
- grondprijzen voor bedrijventerreinen van 1982 tot 1997;
- grondprijzen voor dure koopwoningen van 1990 tot 1996.

Deze laatste categorie betreft geen bedrijfslocaties, maar geeft wel een indicatie voor de prijsontwikkeling van de grondprijs in het algemeen. Het geeft daarmee een mogelijke onderbouwing voor de ontwikkeling van grondprijzen voor bedrijventerreinen.

E.2 Huurprijzen voor bedrijfslocaties

DTZ Zadelhoff publiceert jaarlijks een overzicht van de ontwikkeling van huurprijzen per stad en regio van:

- kantoorruimten;
- bedrijfsruimten;
- winkelruimte.

In onderstaande tabellen staat een aantal cijfers uit het meest recente overzicht van DTZ Zadelhoff [1998]. De genoemde bedragen voor 1992 zijn gecorrigeerd naar inflatie [basisjaar 1998].

Amsterdam (ƒ/m^2 per jaar: reëel guldens 1998)			
	Kantoorruimte	*Bedrijfsruimte*	*Winkelruimte*
1992	510	150	1930
1998	550 (+8%)	135 (-10%)	1900 (-2%)

Den Haag (ƒ/m^2 per jaar: reëel guldens 1998)			
	Kantoorruimte	*Bedrijfsruimte*	*Winkelruimte*
1992	350	130	2100
1998	350 (0%)	115 (-12%)	1750 (-17%)

Rotterdam (ƒ/m^2 per jaar: reëel guldens 1998)			
	Kantoorruimte	*Bedrijfsruimte*	*Winkelruimte*
1992	325	130	2040
1998	325 (0%)	125 (-4%)	1950 (-4%)

Utrecht (ƒ/m² per jaar: reëel guldens 1998)			
	Kantoorruimte	*Bedrijfsruimte*	*Winkelruimte*
1992	350	115	2040
1998	340 (-3%)	130 (+13%)	1800 (-12%)

Breda (ƒ/m² per jaar: reëel guldens 1998)			
	Kantoorruimte	*Bedrijfsruimte*	*Winkelruimte*
1992	265	95	1700
1998	270 (+2%)	110 (+15%)	1500 (-12%)

Eindhoven (ƒ/m² per jaar: reëel guldens 1998)			
	Kantoorruimte	*Bedrijfsruimte*	*Winkelruimte*
1992	295	100	2040
1998	270 (-4%)	100 (+11%)	1800 (-12%)

Groningen (ƒ/m² per jaar: reëel guldens 1998)			
	Kantoorruimte	*Bedrijfsruimte*	*Winkelruimte*
1992	260	100	2040
1998	275 (+6%)	110 (+10%)	1400 (-31%)

Maastricht (ƒ/m² per jaar: reëel guldens 1998)			
	Kantoorruimte	*Bedrijfsruimte*	*Winkelruimte*
1992	260	115	2040
1998	275 (+6%)	100 (-13%)	1800 (-12%)

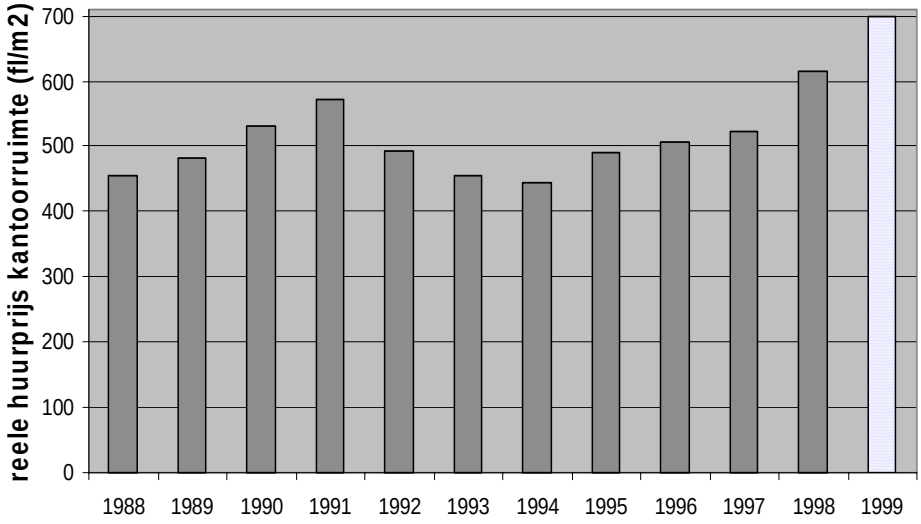
Enschede (ƒ/m² per jaar: reëel guldens 1998)			
	Kantoorruimte	*Bedrijfsruimte*	*Winkelruimte*
1992	260	85	1700
1998	270 (+4%)	95 (+12%)	1500 (-12%)

Bron: DTZ Zadelhoff

Uit de bovenstaande staatjes blijkt dat de ontwikkeling van de reële huurprijzen sterk verschilt per stad. De huurprijzen van kantoorruimten zijn over de beschouwde periode in de meeste steden gestegen. De huur van bedrijfsruimten in de drie grootste steden is gedaald. In de overige steden (behalve Maastricht) is een stijging te zien. Voor de huur van winkelruimten geldt dat deze overal zijn gedaald (van 2 procent in Amsterdam tot ruim 30 procent in Groningen). In absolute bedragen steekt de huur van winkelruimten nog steeds in kop en schouders boven kantoorruimten en bedrijfsruimten uit.

In onderstaande figuur is de gemiddelde huurprijs van kantoren op eersteklas locaties weergegeven. In deze figuur is wederom de reële prijs weergegeven, gecorrigeerd naar inflatie op basis van de Nederlandse Consumenten Prijs Index (basisjaar 1998).

Figuur 18 Gemiddelde reële huurprijs 'eersteklas' kantoren (ƒ/m^2 per jaar)



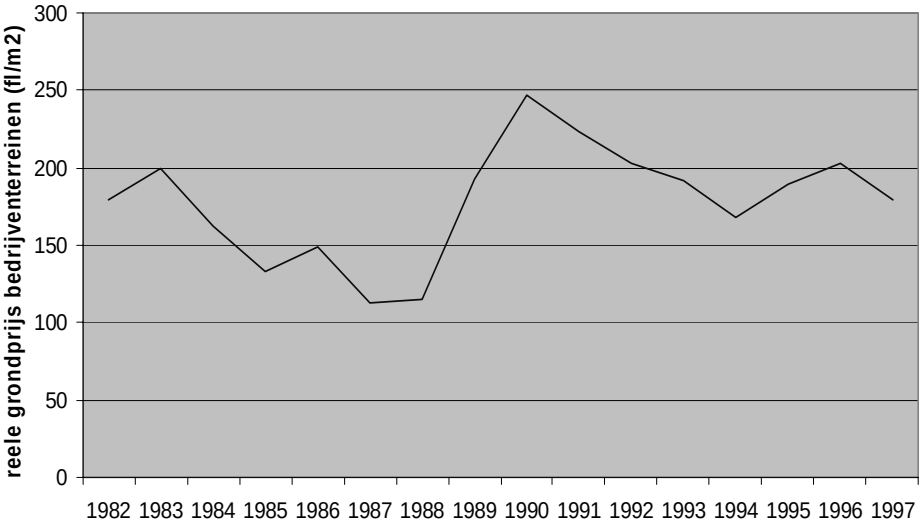
Bron: Volkskrant 25/2/1999 op basis van rapport FGH Bank

Uit de grafiek volgt dat de reële huurprijs in 11 jaar (tussen 1988 en 1998) met 35 procent is gestegen. Dat komt neer op een jaarlijkse stijging van ongeveer 3 procent. Tussen 1992 en 1998 is de stijging in Figuur 18 ongeveer 24 procent. Dat is aanzienlijk meer dan in de staatjes per stad daarboven. Hieruit kan de voorzichtige conclusie getrokken worden dat de kantoren in de duurste klasse sneller stijgen dat de prijzen in de klasse daaronder.

E.3 Grondprijzen voor bedrijventerreinen

In Figuur 19 is de ontwikkeling aangegeven van de reële prijs voor bedrijventerreinen (basisjaar 1997). De gegevens zijn verkregen uit enquêtes door Tauw onder gemeenten (ongeveer 80 reacties).

Figuur 19 Ontwikkeling reële prijzen bedrijventerreinen



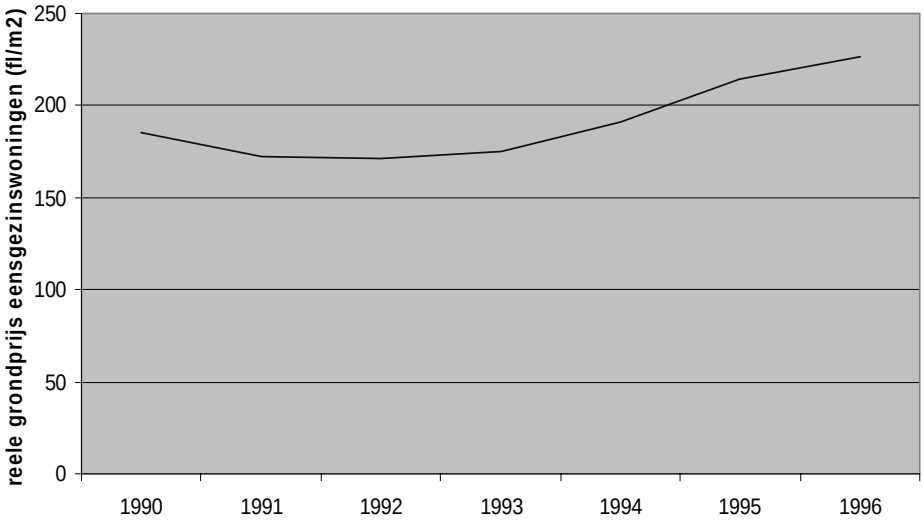
Bron: Tauw

Uit de grafiek is nauwelijks een trend te herkennen. Opvallend is de sterke stijging tussen 1988 en 1990. Daarnaast is het reële prijsniveau in 1997 gelijk aan dat van 1982. De grondprijzen worden beïnvloed door diverse factoren. De prijsontwikkeling van bedrijventerreinen hangt met name af van de diverse geldende overheidsregelingen (bijvoorbeeld locatiesubsidies).

E.4 Grondprijzen voor dure koopwoningen

Tauw [1998] heeft een onderzoek uitgevoerd naar de ontwikkeling van grondprijzen voor woningbouw in de periode 1990-1996. Daarbij is onder meer gekeken naar dure koopwoningen (Figuur 20: reële prijsontwikkeling met 1996 als basisjaar).

Figuur 20 Ontwikkeling reële grondprijs dure koopwoningen (landelijk gemiddelde)



Bron: Tauw

E.5 Conclusies

Uit de geschetste prijsontwikkelingen kan worden geconcludeerd:

- de reële ***grondprijs*** voor dure koopwoningen is in 6 jaar gestegen met 22 procent;
- de reële ***grondprijs*** voor bedrijventerreinen schommelt sterk, en heeft de laatste 15 jaar geen wezenlijk veranderingen ondergaan;
- de reële ***huurprijs*** voor kantoren op de eersteklas locaties is de afgelopen 11 jaar met gemiddeld 3 procent per jaar gestegen;
- de reële ***huurprijs*** voor gemiddelde kantoren in de diverse steden is ook gestegen, maar met maximaal 1 procent per jaar;
- de reële ***huurprijs*** van bedrijfsruimten is sinds 1992 gedaald in de drie grootste steden;
- de reële ***huurprijs*** van winkelruimten daalt sinds 1992 met 1 tot 4 procent per jaar.

Het is moeilijk om op basis van deze specifieke ontwikkelingen conclusies te trekken over de prijsontwikkeling (koop en huur) van locaties die voor bedrijfsactiviteiten worden gebruikt. Er kan worden aangenomen dat reële grondprijzen en huurprijzen van dure locaties met 3 tot 5 procent per jaar stijgen. Bedrijventerreinen vormen hier echter een uitzondering op. Duidelijke redenen hiervoor zijn niet te geven.

F Ontwikkeling loonkosten

Onderstaande tabel geeft de reële loonkostenontwikkeling per arbeidsjaar voor de jaren 1969-1997per economische sector.

Landbouw, bosbouw en visserij	0,9%
Delfstoffenwinning	2,5%
Industrie	2,1%
Voedings- en genotmiddelenindustrie	2,1%
Textiel- en lederindustrie	1,9%
Papierindustrie	2,0%
Uitgeverijen en drukkerijen	1,9%
Aardolie-industrie	0,9%
Chemische basisproductenindustrie	0,8%
Chemische eindproductenindustrie	2,2%
Rubber- en kunststofindustrie	1,5%
Basismetaalindustrie	1,1%
Metaalproductenindustrie	1,8%
Machine-industrie	1,6%
Elektrotechnische industrie	1,8%
Transportmiddelenindustrie	1,7%
Overige industrie	2,0%
Energie- en waterleidingbedrijven	1,5%
Bouwnijverheid	2,1%
Burgerlijke en utiliteitsbouw	-1,0%
Grond-, water- en wegenbouw	-1,2%
Overige bouwnijverheid	-0,9%
Handel, horeca en reparatie	1,5%
Autohandel en –reparatie	-0,5%
Groothandel	-0,6%
Detailhandel en reparatie	-0,2%
Horeca	1,0%
Vervoer, opslag en communicatie	1,6%
Vervoer over land	1,0%
Vervoer over water	0,3%
Vervoer door de lucht	1,9%
Dienstverlening t.b.v. vervoer	0,1%
Post en telecommunicatie	1,5%
Overige dienstverlening	1,2%
Banken	1,6%
Verzekeringswezen en pensioenfondsen	1,1%
Financiële hulpactiviteiten	0,6%
Verhuur van en handel in onroerend goed	1,0%
Verhuur van roerende goederen	0,4%
Computerservicebureaus e.d.	-0,5%
Speur- en ontwikkelingswerk	-0,5%
Juridische en economische dienstverlening	1,4%
Architecten- en ingenieursbureaus	-0,1%
Reclamebureaus	0,8%

Zakelijke dienstverlening n.e.g.	-0,3%
Uitzendbureaus	-1,3%
Gezondheids- en welzijnszorg	1,6%
Milieudienstverlening	-1,4%
Cultuur, sport, recreatie	0,9%
Particuliere huishoudens met personeel	2,0%
Overige dienstverlening n.e.g.	-2,1%
Overheidsbestuur en sociale verzekering	0,8%
Defensie	1,6%
Gesubsidieerd onderwijs	0,8%
Arbeidsvolume werknemers en zelfstandigen	1,6%
Vennootschappen en huishoudens	1,8%
Overheid	0,8%