

Openbaar vervoer op eigen benen

Vervoerkundige effecten

Deelrapport

C.D. van Goeverden, Th.J.H. Schoemaker

juli 2000



Openbaar vervoer op eigen benen

Vervoerkundige effecten

Deelrapport

C.D. van Goeverden, Th.J.H. Schoemaker

juli 2000



Inhoudsopgave

Samenvatting.....	1
1 Inleiding	5
2 Onderzoeksopzet	7
3 Het instrumentarium.....	9
3.1 De Bouwdoos vervoersystemen.....	9
3.2 De Scenarioverkenner	11
3.3 Programma's voor samenwerking tussen Scenarioverkenner en Bouwdoos	12
3.3.1 Het Conversieprogramma kwaliteit	13
3.3.2 Het Conversieprogramma vervoervraag	14
3.4 Het gehele instrumentarium.....	15
4 Mogelijkheden tot verbetering van de financiële situatie in het openbaar vervoer.....	17
4.1 De financiële situatie in het openbaar vervoer.....	17
4.1.1 Algemeen overzicht	17
4.1.2 De kostenstructuur	19
4.1.3 De vraag naar openbaar vervoer	20
4.1.4 De tarieven	22
4.2 Gevoeligheid van kosten en vervoervraag.....	23
4.2.1 Kosten	23
4.2.2 Vervoervraag.....	26
4.3 Aanpak voor verbetering van de financiële situatie in het openbaar vervoer	28
5 Scenario's met kostendekkend openbaar vervoer in 2010	31
5.1 Aannamen voor 2010.....	31
5.1.1 Algemene aannamen	31
5.1.2 Scenario-specifieke aannamen.....	34
5.2 De startvarianten van de scenario's	36
5.2.1 Ontwerp en gebruikskwaliteit.....	36
5.2.2 Financiële situatie	39
5.2.3 Vervoervraag.....	41
5.3 Stapsgewijze zoektocht naar kostendekkend openbaar vervoer.....	42
5.3.1 De aanpassingen bij het Klantscenario	43
5.3.2 De aanpassingen bij het Beleggerscenario.....	44
5.4 De eindvarianten van de scenario's	46
5.4.1 Vormgeving en gebruikskwaliteit.....	46
5.4.2 Financiële situatie	49
5.4.3 Vervoervraag.....	51
5.5 Samenvattende resultaten.....	52
6 Conclusies	55
Geraadpleegde literatuur	57
Bijlage 1 De onderscheiden openbaar-vervoersystemen	59
Bijlage 2 Analyses met de conversieprogramma's.....	61
Bijlage 3 Invoer van de Bouwdoos en de Scenarioverkenner	69
Bijlage 4 Differentiatie van de vervoervraag in de tijd	83

Samenvatting

In de afgelopen decennia kan een groeiend spanningsveld waargenomen worden tussen het rijksbeleid van het afdekken van de exploitatietekorten van het collectief openbaar vervoer en de toenemende invloed van het marktdenken. Dit spanningsveld is aanleiding geweest voor onderhavige studie. Deze heeft als doel na gaan hoe het aanbod van openbaar vervoer en de vraag er naar zich naar verwachting zullen ontwikkelen als de rijksoverheid stopt met het afdekken van de exploitatietekorten en bovendien een heffing gaat invoeren voor het gebruik van spoorweginfrastructuur ter grootte van f350 mln op jaarbasis.

Verondersteld is, dat de exploitatiesubsidies in de komende acht jaar geleidelijk worden afgebouwd en de heffing voor het gebruik van de spoorwegen in dezelfde periode geleidelijk wordt verhoogd tot het gewenste bedrag van f350 mln. Aangezien de wellicht ingrijpende veranderingen in het aanbod van openbaar vervoer kunnen leiden tot schommelingen in de vraag welke na de periode van acht jaar niet direct zullen zijn uitgewerkt, is de analyse van vraag en aanbod van openbaar vervoer gedaan voor het jaar 2010, twee jaar nadat de subsidies gestopt zijn.

De analyse van vraag en aanbod van openbaar vervoer in 2010 wordt gedaan tegen de achtergrond van twee scenario's. Deze scenario's verschillen voor wat betreft de basisstrategie die vervoerbedrijven en overheden volgen bij het streven naar kostendekkend openbaar vervoer. In het ene scenario bestaat de basisstrategie uit het verhogen van de opbrengsten door het aantrekken van meer reizigers. Hiertoe wordt een substantiële kwaliteitsverbetering van het openbaar vervoer nagestreefd. Dit scenario wordt het Klantscenario genoemd. In het andere scenario bestaat de basisstrategie uit verlaging van de kosten, onder meer door snijden in het aanbod. Het primaat ligt hier bij winstgevendheid. Het scenario wordt daarom aangeduid als het Beleggerscenario.

Teneinde de geschetste scenario's te kunnen evalueren is een specifiek op deze studie gericht instrumentarium ontwikkeld. Dit instrumentarium is gebouwd rond twee softwarepakketten, de Bouwdoos vervoersystemen en de Scenarioverkenner. De Bouwdoos vervoersystemen is ontwikkeld door de sectie Verkeerskunde van de TU Delft en is bedoeld om de geschiktheid van een bepaald vervoersysteem bij een gegeven vervoervraag in een bepaalde context te evalueren. De Scenarioverkenner is ontwikkeld door de afdeling Vervoer van TNO-INRO en is bedoeld voor het ramen van de vervoervraag, het autobezit en de bereikbaarheid in een toekomstig Nederland.

In de Bouwdoos zijn tien openbaar-vervoersystemen vormgegeven, die samen het gehele collectief openbaar vervoer in Nederland dekken. De vormgeving van de systemen verschilt per scenario. De Bouwdoos berekent van elk systeem voor een scenario de gebruikerskwaliteit, zoals gemiddelde snelheid en voor- en natransportafstand, en de exploitatiekwaliteit, waaronder de kosten. De Scenarioverkenner is voor de studie alleen gebruikt voor het ramen van de vraag naar openbaar vervoer in 2010 in de onderzochte scenario's. Binnen het instrumentarium communiceren de beide pakketten met elkaar. De Scenarioverkenner heeft als invoer de gebruikerskwaliteit nodig, die door de Bouwdoos geleverd wordt, de Bouwdoos heeft

als invoer de vervoervraag nodig, die door de Scenarioverkenner geleverd wordt. Ten behoeve van een goede communicatie zijn twee conversieprogramma's ontwikkeld, één dat de door de Bouwdoos berekende gebruikerskwaliteit omzet in geschikte invoer voor de Scenarioverkenner, en één dat de door de Scenarioverkenner berekende vervoervraag omzet in geschikte invoer voor de Bouwdoos.

Voorafgaand aan de uitwerking van de onderscheiden scenario's zijn de potentiële mogelijkheden tot verbetering van de financiële situatie in het openbaar vervoer verkend.

Begonnen is met het in kaart brengen van de huidige situatie met betrekking tot de exploitatiekwaliteit van de tien onderscheiden openbaar-vervoersystemen en de vraag ernaar. In verband met de beschikbare data is de 'huidige' situatie gelijk gesteld aan de situatie in 1990. De vraag is, behalve voor 1990, ook bepaald voor 1998. Het openbaar vervoer heeft in 1990 een kostendekkingsgraad van 53%, indien alleen de exploitatiekosten in de beschouwing betrokken worden. De kostendekkingsgraad verschilt sterk per vervoersysteem. Hij varieert van ca 25% bij het stedelijk ontsluitend openbaar vervoer (bus en tram) tot ca 110% bij de intercity-trein. Dit laatste is het enige vervoersysteem waar de kosten volledig gedekt worden door de inkomsten. De grootste kostenposten zijn de kosten van het rijdend personeel en, bij de rail-systemen, de kosten van voertuigbezit (afschrijving en rente). De vraag naar openbaar vervoer is tussen 1990 en 1998 met 28% gegroeid, van 15,7 mld reizigerskilometers naar 20,1 mld. Met name het vervoer per trein is sterk gegroeid. De groei is in belangrijke mate een gevolg van de invoering van de openbaar-vervoerkaart voor studenten.

Vervolgens is een analyse gedaan van de gevoeligheid van de kosten en de vervoervraag voor mogelijke maatregelen ter verhoging van de kostendekkingsgraad. De meest effectieve maatregelen voor het verlagen van de kosten zijn het verlagen van de uurlonen en het vergroten van de halteafstanden. Laatstgenoemde maatregel leidt tot lagere kosten door een efficiëntere inzet van rijdend materieel en personeel en door de afvloeiing van overtollig stationspersoneel. De belangrijkste invloedsfactoren van de vraag zijn de frequentie en het tarief. De invloed van beide factoren is het kleinst bij het stedelijk vervoer en het grootst bij de trein.

Op basis van één en ander is een aanpak ontwikkeld om de financiële situatie van het openbaar vervoer te verbeteren. Begin met maatregelen die de kosten verlagen zonder de opbrengsten te verlagen dan wel de opbrengsten verhogen zonder de kosten te verhogen. Hierbij zijn drie typen maatregelen denkbaar. Het eerste type betreft maatregelen die tegelijk de kosten verlagen en de opbrengsten verhogen. Hierbij kan gedacht worden aan vergroting van de halteafstanden en vergroting van de maaswijdte bij een minder dan evenredige toename van de frequenties. Beide maatregelen leiden tot lagere kosten en hogere opbrengsten, indien tenminste de nadelen van de grotere voor- en natransportafstanden meer dan gecompenseerd worden door de voordelen van de snelheids- of frequentieverhoging. Het tweede type betreft maatregelen die de kosten verlagen zonder de kwaliteit van het vervoeraanbod en de opbrengsten te beïnvloeden, zoals loonsverlagingen of de aanschaf van goedkoper materieel. Het derde type betreft maatregelen die de opbrengsten verhogen en kostenneutraal zijn. De belangrijkste is verhoging van het tarief, tenminste als de prijselasticiteit in absolute waarde kleiner dan 1 is. Als op deze wijze geen volledige kostendekking gerealiseerd kan worden is een combinatie van tariefverhoging en reductie van de aangeboden capaciteit een veelbelovende strategie.

Deze leidt tot een verlaging van de kosten en mogelijk tot een verhoging van de opbrengsten, of, bij een groot reizigersverlies, tot een beperkte daling van de opbrengsten.

De beschreven aanpak is gebruikt bij de vormgeving van de twee scenario's. Bij elk scenario is begonnen met het ontwikkelen van een startvariant, uitgaande van de basisstrategie die aan het scenario ten grondslag ligt en de bevindingen van de gevoeligheidsanalyse. Bij het Klantscenario kan de startvariant vooral gekenschetst worden door verhogen van de frequenties, verlengen van de exploitatieperiode, strekken van lijnen in het stedelijke en regionale busvervoer, en vergroten van de halteafstanden in het bus- en tramvervoer. Bij het Beleggersscenario wordt de startvariant ontwikkeld door de frequenties te verlagen, de exploitatieperiode in te korten, lijnen op te heffen, resterende lijnen in het busvervoer te strekken, en halteafstanden te vergroten. In beide startvarianten is uitgegaan van de voorgenomen uitbreiding van de metro-netten in Rotterdam en Amsterdam en de introductie van een grofmazig HSL-netwerk in Nederland.

De startvarianten hebben kostendekkingsgraden van 66% (Klantscenario) en 77% (Beleggersscenario) en zijn dus niet kostendekkend. Daarom zijn de startvarianten aangepast, waarbij de basisaanpak een combinatie van tariefverhoging en capaciteitsreductie is. De capaciteitsreductie vindt plaats door verlagen van de frequenties, vergroten van de maaswijdte bij behoud van de frequenties, en/of inkorten van treinen. Deze aanpak is enkele keren herhaald, net zo lang tot een volledige kostendekking bereikt is (Klantscenario) of een redelijke winst behaald wordt (Beleggersscenario). Bij het Klantscenario gold bij de aanpassingen als randvoorwaarde, dat aan enkele van tevoren vastgelegde eisen ten aanzien van kwaliteit en prijs voldaan is. De aanpassingen resulteerden in eindvarianten met een kostendekkingsgraad van 101% (Klantscenario) en 113% (Beleggersscenario). De voornaamste verschillen met de startvarianten zijn lagere frequenties, grotere halteafstanden bij bus en tram, uitgedunde netwerken bij de stedelijke en regionale bus (alleen Klantscenario; bij het Beleggersscenario zijn deze bij de startvariant al flink uitgedund), vollere voertuigen en hogere tarieven. De tarieven in het stadsvervoer zijn verdubbeld, die in het streekvervoer met 50% verhoogd, en die bij de trein met 10% verhoogd in het Klantscenario en met 50% in het Beleggersscenario.

De geraamde vervoervraag is in de eindvariant van het Klantscenario iets hoger dan in 1998. De toename van het vervoer komt geheel voor rekening van de trein; in het stads- en streekvervoer daalt de vervoerprestatie met enkele tientallen procenten. In het Beleggersscenario halveert het vervoervolume. Bij de trein is de daling iets kleiner dan bij het stads- en streekvervoer. Eén en ander is te zien in tabel S1.

Tabel S1: Overzicht van de voornaamste resultaten

		1990	1998	Klantscenario		Beleggersscenario	
				startvar.	eindvar.	startvar.	eindvar.
stad	kostendekking	0,30	ca 0,33	0,42	1,01	0,47	1,16
	reiz.km (mld)	1,9	2,1	2,8	1,5	1,6	1,0
streek	kostendekking	0,38	ca 0,38	0,49	0,94	0,85	1,30
	reiz.km (mld)	3,5	3,6	4,5	2,7	2,1	1,4
trein	kostendekking	0,87*		0,86 (0,96*)	1,02 (1,18*)	0,86 (1,03*)	1,09 (1,46*)
	reiz.km (mld)	10,2	14,4	20,7	17,9	13,7	7,8
totaal	kostendekking	0,53*		0,66 (0,70*)	1,01 (1,10*)	0,77 (0,86*)	1,13 (1,36*)
	reiz.km (mld)	15,7	20,1	28,0	22,0	17,3	10,2

*: zonder meetelling van de heffing voor gebruik van de spoorweginfrastructuur

Geconcludeerd wordt, dat het mogelijk is tot een kostendekkende exploitatie te komen. Wel heeft dit zijn prijs. Reizen per openbaar vervoer wordt duurder, terwijl de kwaliteit van het openbaar-vervoersysteem op onderdelen slechter wordt. In welke mate het openbaar vervoer duurder wordt en aan kwaliteit zal inboeten, hangt af van de basisstrategie die vervoerbedrijven en overheden volgen bij het streven naar volledige dekking van de kosten. Een strategie die primair gericht is op opbrengstverhoging via het aantrekken van zoveel mogelijk reizigers resulteert in een aanzienlijk beter openbaar-vervoersysteem dan een strategie die primair gericht is op kostenverlaging via het snijden in onrendabele diensten.

1 Inleiding

In de jaren 60 van de 20^e eeuw kwamen de bedrijven die het collectief vervoer verzorgden en die tot dan als gewone commerciële bedrijven opereerden, in de rode cijfers. De overheid begon financieel bij te springen door de vervoerbedrijven te subsidiëren. Het groeiend besef, dat het aanbod van collectief vervoer een openbare dienstverlening is, heeft hierbij vermoedelijk een motiverende rol gespeeld. De tekorten namen snel toe. In de zeventiger jaren ontstond zelfs de situatie dat bij delen van het openbaar vervoer, in het bijzonder het stads- en streekvervoer, de overheid een groter deel van de kosten voor haar rekening nam dan de reiziger.

De overheid was niet gelukkig met deze situatie en ging een beleid voeren dat gericht is op het terugdringen van de exploitatietekorten bij het openbaar vervoer. Achtergrond hierbij is een toenemende invloed van het marktdenken, waarbij de aanbieders van collectief vervoer minder als openbare nutsbedrijven beschouwd worden en meer als commerciële bedrijven, die marktconform moeten werken. Het beleid wierp in het laatste decennium van de 20^e eeuw in zoverre zijn vruchten af, dat de dalende tendens in de kostendeckingsgraden van de verschillende typen collectief openbaar vervoer omgebogen werd in een stijgende tendens. Niettemin zijn bij het binnengaan van de 21^e eeuw de tekorten van het collectief openbaar vervoer nog aanzienlijk, in het bijzonder in het stads- en streekvervoer.

Het doel van deze studie is na te gaan hoe het aanbod van openbaar vervoer en de vraag eraan zich ontwikkelen als de rijksoverheid het beleid tot verminderen van de exploitatiesubsidies in extremo doorzet, in die zin dat de subsidies geheel afgebouwd worden. Bij het treinvervoer wordt als aanvullende conditie gesteld, dat de aanbieders van dit vervoer gezamenlijk een vergoeding van f350 mln moeten betalen voor het gebruik van de infrastructuur.

De studie betreft het vervoerkundige deel van het onderzoek “Openbaar vervoer op eigen benen” naar de effecten van het afschaffen van de exploitatiesubsidies aan Nederlandse openbaar-vervoerbedrijven (Peeters e.a., 2000). Voor genoemd onderzoek zijn twee andere deelstudies uitgevoerd, één naar de economische effecten (Bruinsma e.a., 2000) en één naar de sociale effecten (Claassen e.a., 2000).

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de onderzoeksopzet. Voor de analyse is een instrumentarium ontwikkeld op basis van enkele bestaande analysepakketten. Dit instrumentarium wordt beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de kosten, opbrengsten en vervoervraag bij het huidige openbaar vervoer, analyseert de mogelijkheden om de kostendeckering te verhogen en mondt uit in een aanpak om een goede kostendeckering te verkrijgen. Hoofdstuk 5 beschrijft het ontwerp, de kwaliteiten, de financiële situatie en de vervoervraag van kostendekkend openbaar vervoer in 2010 in de context van twee scenario's. De voornaamste conclusies van het onderzoek worden verwoord in hoofdstuk 6.

2 Onderzoeksopzet

In deze studie wordt onderzocht hoe het openbaar-vervoeraanbod er over 10 jaar uit kan zien als de exploitatiesubsidies afgeschaft zijn en de spoorwegbedrijven een vergoeding voor het gebruik van de infrastructuur moeten betalen. Verondersteld is, dat in de periode 2000-2008 de subsidies geleidelijk afgebouwd worden en de heffing voor het gebruik van de spoorwegen geleidelijk verhoogd wordt tot het gewenste bedrag van f350 mln per jaar. Verder is verondersteld, dat in 2008, als de subsidiëring definitief stopt en de infraheffing zijn definitieve niveau bereikt heeft, de maatregelen die vervoerbedrijven en overheid nemen om het openbaar vervoer kostendekkend te kunnen exploiteren geheel geïmplementeerd zijn. Aangezien de wellicht ingrijpende veranderingen in het aanbod van openbaar vervoer kunnen leiden tot schommelingen in de vraag welke in 2008 nog niet zullen zijn uitgewerkt, wordt de analyse van het openbaar-vervoeraanbod gedaan voor het jaar 2010. Aangenomen wordt, dat vraag en aanbod zich dan gestabiliseerd hebben.

De analyse van het openbaar-vervoeraanbod in 2010 wordt gedaan tegen de achtergrond van twee scenario's. Deze scenario's verschillen voor wat betreft de basisstrategie die vervoerbedrijven en overheden volgen bij het streven naar kostendekkend openbaar vervoer. In het ene scenario bestaat de basisstrategie uit het verhogen van de opbrengsten door het aantrekken van meer reizigers. Dit scenario wordt het 'Klantscenario' genoemd. In het andere scenario bestaat de basisstrategie uit verlaging van de kosten, onder meer door snijden in het aanbod. Dit scenario wordt aangeduid als het 'Beleggersscenario'.

In het Klantscenario hebben zowel vervoerbedrijven als overheden de intentie een kwalitatief goed en betaalbaar openbaar-vervoersysteem aan te bieden. De bedrijven richten zich op het bieden van snel en frequent vervoer, dat ook in de stille uren een redelijke kwaliteit heeft. Overheden ondersteunen dit door maatregelen die zorgen voor een goede doorstroming van de openbare voertuigen én door het stellen van minimum eisen aan het aanbod.

In het Beleggersscenario zijn de bedrijven slechts geïnteresseerd in een zo hoog mogelijk rendement. Ze kiezen hierbij voor de eenvoudigste weg om dit te realiseren, namelijk het schrappen van onrendabele diensten en verhogen van tarieven. De overheid beperkt haar bemoeienis met het openbaar vervoer tot algemene regelgeving, bijvoorbeeld ten aanzien van de veiligheid. Wel komt de overheid reeds gemaakte afspraken na, waaronder die welke zijn vastgelegd in het MIT.

Bij beide scenario's geldt als harde randvoorwaarde, dat de opbrengsten van de openbaar-vervoerbedrijven uit het reizigersvervoer de kosten die gemaakt worden voor de exploitatie van dit vervoer alsmede die voor het gebruik van spoorweginfrastructuur moeten dekken. Indien blijkt, dat bij een basisstrategie niet aan deze voorwaarde voldaan kan worden, zullen modificaties in de strategie aangebracht worden, waarbij gericht gestreefd wordt naar volledige dekking van de kosten.

3 Het instrumentarium

Voor het evalueren van de scenario's is een instrumentarium ontwikkeld. Dit instrumentarium berekent kosten, opbrengsten en vervoervraag van een gespecificeerd openbaar-vervoersysteem in een gespecificeerde context. Het is zo in staat om per variant van een scenario en per onderscheiden openbaar-vervoersysteem de financiële situatie en het gebruik te bepalen.

Het instrumentarium is ontwikkeld op basis van twee bestaande analysepakketten, de Scenarioverkenner van TNO en de Bouwdoos vervoersystemen van de TU Delft. Ten einde deze pakketten goed te laten samenwerken is aanvullende software ontwikkeld. In dit hoofdstuk worden de genoemde pakketten en de aanvullende software besproken.

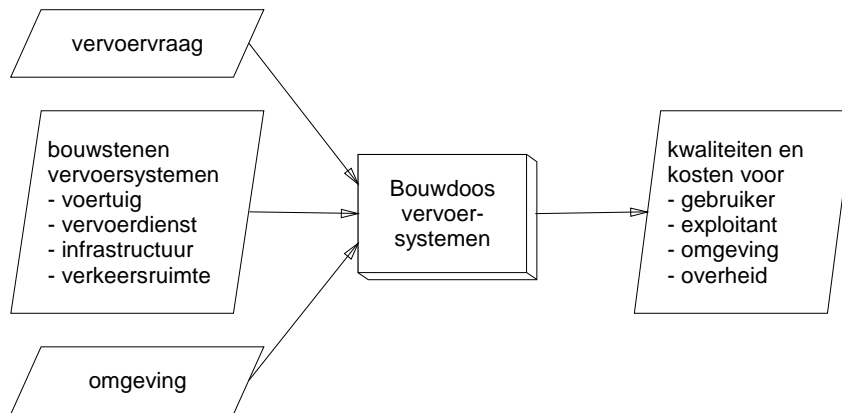
3.1 De Bouwdoos vervoersystemen

De Bouwdoos vervoersystemen is een instrument waarmee de geschiktheid van een vervoersysteem voor een bepaalde vraag in een bepaalde context geëvalueerd kan worden. De Bouwdoos is ontwikkeld door de sectie Verkeerskunde van de TU Delft (Egeter e.a., 1995).

De gebruiker van de Bouwdoos 'bouwt' een vervoersysteem door een groot aantal variabelen een waarde te geven. De variabelen zijn ingedeeld in de categorieën voertuig, vervoerdienst, infrastructuur en verkeersruimte. Bij 'voertuig' moeten bijvoorbeeld de maten van een voertuig ingevoerd worden, bij 'vervoerdienst' de zeggenschap over het aanbod (collectief of individueel), bij 'infrastructuur' de ontwerpsnelheid en bij 'verkeersruimte' de maaswijdte van het netwerk. Verder moet de gebruiker de feitelijke en potentiële vraag naar het vervoersysteem invoeren. De potentiële vraag betreft het geheel van gemaakte verplaatsingen waarvoor het vervoersysteem functioneel kan zijn, ongeacht of het betreffende systeem daadwerkelijk gebruikt wordt. Tenslotte moet de gebruiker de context waarin het systeem functioneert invoeren. De context bestaat uit de ruimtelijke context, zoals de bevolkingsdichtheid en mate van concentratie van activiteiten, en uit een aantal kostenbepalende factoren, zoals energieprijzen, rentevoet en belastingregime.

Van een ingevoerd vervoersysteem berekent de Bouwdoos de kwaliteiten voor de gebruikers, de exploitant, de overheid en de omgeving. Gebruikskwaliteiten zijn bijvoorbeeld reistijd en comfort, kwaliteiten voor de exploitant diverse typen kosten en bezettingsgraden, kwaliteiten voor de overheid verleende subsidies en inkomsten uit belastingen, en kwaliteiten voor de omgeving emissies van vervuilende stoffen en geluidhinder.

De gebruiksmogelijkheden van de Bouwdoos zijn schematisch weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Gebruiksmogelijkheden van de Bouwdoos vervoersystemen

De vervoervraag wordt niet binnen de Bouwdoos berekend. Indien aanpassingen in het vervoersysteem leiden tot een hogere kwaliteit voor de gebruikers en zo tot een grotere vraag moet de vraag opnieuw ingevoerd worden.

Bij de Bouwdoos is het mogelijk onderscheid te maken naar maximaal vier periodes van het etmaal; samen zijn deze periodes etmaaldekkend. Een aantal invoervariabelen, waarvan de waarde per periode kan verschillen (zoals de frequentie bij een openbaar-vervoersysteem), kan voor elke onderscheiden periode apart ingevoerd worden. Ook voor kwaliteitsvariabelen, die per periode kunnen verschillen, wordt per onderscheiden periode een aparte waarde berekend. Voor deze variabelen worden daarnaast gewogen etmaalgemiddeldes berekend. De potentiële vraag per periode wordt hierbij gebruikt als wegingsfactor.

Met de Bouwdoos zijn voor deze studie tien openbaar-vervoersystemen gebouwd. Deze zijn:

- de stadsbus,
- de stadstram,
- de metro en stedelijke sneltram,
- de streekbus,
- de regionale dieseltrein,
- de regionale elektrische trein,
- de stadsgewestelijke elektrische trein,
- de intercity en sneltrein binnen de Randstad,
- de intercity en sneltrein buiten de Randstad,
- de hoge-snelheidstrein (HST).

Bijlage 1 geeft een toelichting op deze systemen.

In de studie is de optie om vier periodes te onderscheiden gebruikt. Er is onderscheid gemaakt in drie exploitatieperiodes en één exploitatieloze periode (de nacht). De drie exploitatieperiodes worden aangeduid met ‘basis’ (overdag tussen de spitsen), ‘spits’ (de twee spitsperiodes op werkdagen) en ‘dal’ (’s avonds). De exploitatie op zaterdag en zondag bestaat ten dele uit het basisaanbod en ten dele uit het dalaanbod. De verdeling over beide typen aanbod op deze dagen verschilt per vervoersysteem.

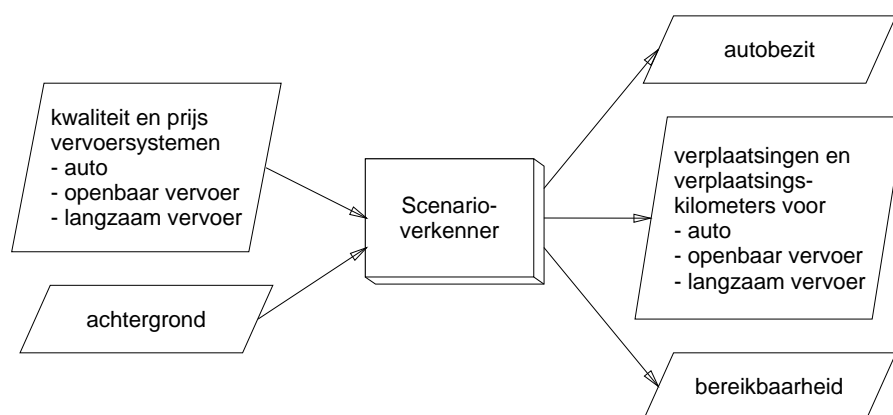
De Bouwdoos is in deze studie gebruikt voor de berekening van de gebruikerskwaliteiten van de ingevoerde systemen en van de exploitatiekwaliteiten; tot deze laatste behoren de kosten.

3.2 De Scenarioverkenner

De Scenarioverkenner is een model dat dient voor het ramen van de vervoervraag, het autobezit en de bereikbaarheid in een toekomstig jaar in Nederland. De Scenarioverkenner is ontwikkeld door de afdeling Vervoer van TNO-INRO (Heyma e.a., 1999).

De gebruiker van de Scenarioverkenner bouwt een scenario door gegevens in te voeren voor een toekomstig jaar en een aantal voorafgaande jaren. De gegevens betreffen de kwaliteit en prijs van de in de Scenarioverkenner onderscheiden vervoersystemen en een groot aantal achtergrondvariabelen. Door TNO is al één compleet scenario ingevoerd, het TNO-Trendscenario. De gebruiker kan gegevens van dit scenario overnemen voor door hemzelf te bouwen scenario's.

Figuur 3.2 geeft de gebruiksmogelijkheden van de Scenarioverkenner schematisch weer.



Figuur 3.2: Gebruiksmogelijkheden van de Scenarioverkenner

De volgende vervoersystemen worden door de Scenarioverkenner onderscheiden:

- autobestuurder,
- autopassagier,
- trein,
- bus, tram en metro,
- langzaam vervoer.

Ten aanzien van het openbaar vervoer wordt dus onderscheid gemaakt in twee systemen: trein en bus/tram/metro.

De achtergrondgegevens zijn ingedeeld in de thema's 'demografie', 'sociaal-economisch', 'sociaal-cultureel', 'ruimtelijke ontwikkelingen' en 'technologie'. Het vormgeven van vervoersystemen wordt gedaan binnen de thema's 'aanbod infrastructuur' en 'prijsvorming en regelgeving'. Binnen alle thema's kan op een drietal niveaus invoer worden gespecificeerd:

stuurniveau, scenarioniveau en modelniveau. Hoe lager het niveau dat gekozen wordt, des te gedetailleerder kan een systeem en zijn omgeving vormgegeven worden en des te gedetailleerder is de benodigde invoer. De variabelen moeten ingevoerd worden voor het jaar waarvoor de berekeningen gemaakt worden en voor alle voorgaande jaren tot aan 1990, het basisjaar van de Scenarioverkenner.

De Scenarioverkenner berekent voor elk gewenst jaar tussen 1990 en 2050 voor Nederland de vervoervraag voor een etmaal per vervoerwijze en relatietype, het autobezit en enkele bereikbaarheidsindicatoren. De relatietypen worden gedefinieerd door koppeling van de volgende 6 gebiedstypen:

- grote steden Randstad,
- randgemeenten grote steden Randstad,
- middelgrote steden Randstad,
- overige gebieden Randstad,
- middelgrote steden rest Nederland,
- overige gebieden rest Nederland.

Bij sommige koppelingen van herkomst- en bestemmingsgebieden ontstaan twee relatietypen, namelijk interne en externe relaties (bijvoorbeeld bij de koppeling van grote steden Randstad aan zichzelf). Zo ontstaan 42 relatietypen.

De Scenarioverkenner maakt geen onderscheid naar periode van de dag. De vervoerprognoses betreffen etmaaltotalen (gemiddelde weekdag).

In deze studie is er voor gekozen om de invoer van de Scenarioverkenner op het laagste en meest gedetailleerde niveau, het modelniveau, te verzorgen. Het laatste jaar waarvoor gegevens ingevoerd worden is 2010, het jaar waarvoor de ramingen gemaakt worden. De Scenarioverkenner wordt in de studie gebruikt voor het ramen van de vervoerprestatie per trein en bus/tram/metro per relatietype.

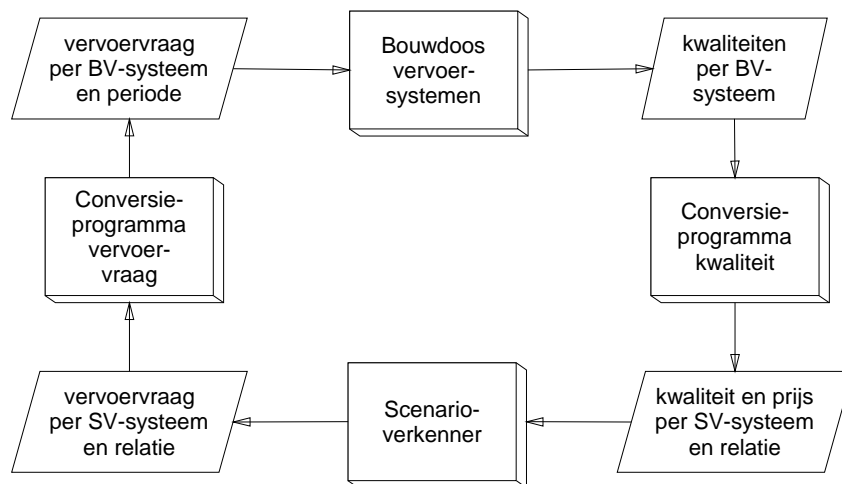
3.3 Programma's voor samenwerking tussen Scenarioverkenner en Bouwdoos

De Bouwdoos vervoerssystemen en de Scenarioverkenner werken binnen het instrumentarium als volgt samen. De uitvoer van de Bouwdoos met betrekking tot de gebruikerskwaliteit van de tien vervoerssystemen dient als invoer van de Scenarioverkenner. Deze laatste levert vervolgens als uitvoer de vervoervraag, welke op zijn beurt weer invoer is in de Bouwdoos en gebruikt wordt voor de berekening van de exploitatiekwaliteit. Voor de berekening van de gebruikerskwaliteit heeft de Bouwdoos de gegevens over de (feitelijke) vervoervraag niet nodig. Wel wordt bij deze berekening de potentiële vervoervraag gebruikt. De potentiële vraag wordt direct aan het begin van het traject al ingevoerd en is geen uitvoer van de Scenarioverkenner.

Beide pakketten kunnen niet direct met elkaar communiceren. Immers, de Bouwdoos levert uitvoer en behoeft invoer voor elk van de tien onderscheiden vervoerssystemen en, wat de invoer betreft, voor de vier periodes van het etmaal, terwijl de Scenarioverkenner uitvoer levert

en invoer behoeft voor de twee door de Scenarioverkenner onderscheiden openbaar-vervoer-systemen en voor de 42 relatietypen.

Daarom zijn twee conversieprogramma's ontwikkeld, waarvan de één de uitvoer van de Bouwdoos omzet naar geschikte invoer voor de Scenarioverkenner, en de ander de uitvoer van de Scenarioverkenner omzet naar geschikte invoer voor de Bouwdoos. Deze conversieprogramma's zijn aangeduid met 'Conversieprogramma kwaliteit' respectievelijk 'Conversieprogramma vervoervraag'. Figuur 3.3 laat de plaats van deze programma's binnen het instrumentarium zien.



Figuur 3.3: Samenwerking van Bouwdoos en Scenarioverkenner via de conversieprogramma's

De twee conversieprogramma's worden hierna besproken.

3.3.1 Het Conversieprogramma kwaliteit

Het Conversieprogramma kwaliteit zet de kwaliteitskenmerken van de tien vervoersystemen die output zijn van de Bouwdoos om in kwaliteitskenmerken van de twee openbaar-vervoersystemen van de Scenarioverkenner per relatietype. De hiervoor relevante output van de Bouwdoos bestaat uit de variabelen verborgen wachttijd, wacht- en overstaptijd, operationele snelheid en voor-/natransportafstand. De relevante input van de Scenarioverkenner bestaat uit de variabelen verborgen wachttijd, wacht- en overstaptijd, rijtijd, voortransporttijd en natransporttijd.

Er is sprake van verborgen wachttijd als de reiziger het tijdstip waarop hij het vertrekadres verlaat afstemt op het vertrektijdstip volgens dienstregeling van het openbaar-vervoermiddel bij halte of station. De verborgen wachttijd is dan gelijk aan de tijd die ligt tussen het gewenste moment van vertrek en het moment dat men feitelijk het vertrekadres verlaat.

De Scenarioverkenner behoeft de invoer van drie variabelen die niet direct door de Bouwdoos geleverd worden, te weten de rijtijd, de voortransporttijd en de natransporttijd. Het conversieprogramma berekent de rijtijd van een systeem per relatie door de lengte van de relatie vol-

gens de Scenarioverkenner te delen door de operationele snelheid van het systeem, welke uitvoer is van de Bouwdoos. Ook berekent het programma een voor- en een natransporttijd. Op basis van de door de Bouwdoos geleverde voor-/natriansportafstand en de snelheden van de voor het voor- en natransport meest gebruikte vervoerwijzen, wordt een voor-/natriansporttijd berekend. Vervolgens worden een aparte voortransporttijd en natransporttijd bepaald op een zodanige wijze, dat beide tijden gemiddeld gelijk zijn aan de in eerste instantie berekende voor-/natriansporttijd, en tevens hun onderlinge verhouding per relatietype gelijk is aan die in het TNO-Trendscenario.

Het Conversieprogramma kwaliteit wordt ook gebruikt voor het omzetten van tarieven. Binnen het programma kan het tarief voor elk van de tien vervoerssystemen ingevoerd worden. Het programma zet dit tarief vervolgens om in een tarief per relatietype en SV-vervoersysteem.

Het programma corrigeert tijdens de omzetting voor inhoudelijke verschillen tussen de Bouwdoos en de Scenarioverkenner. Voor het jaar 1990 is de geconverteerde uitvoer van de Bouwdoos vergeleken met de gegevens van de Scenarioverkenner. Zoals verwacht mag worden blijken beide vaak niet precies overeen te komen. Met name bij de voor- en natransporttijden kunnen de verschillen groot zijn. Voor deze verschillen is gecorrigeerd door de geconverteerde waarden van een variabele bij een bepaald scenario voor 2010 zodanig aan te passen, dat de verhouding tot de SV-waarden voor 1990 gelijk wordt aan de verhouding van de ongecorrigeerde geconverteerde waarden voor 2010 tot de ongecorrigeerde geconverteerde waarden voor 1990. Deze correctie is gedaan per SV-vervoersysteem en per type relatie. Als bijvoorbeeld het conversieprogramma op basis van uitvoer van de Bouwdoos voor een bepaald relatietype een rijtijd per trein van 90 minuten berekent in 2010, en als hij voor 1990 een rijtijd van 100 minuten berekent, terwijl voor hetzelfde jaar de rijtijd volgens de Scenarioverkenner 110 minuten bedraagt, is de uitkomst van 90 minuten voor 2010 gecorrigeerd door deze te vermenigvuldigen met een factor $110/100$.

Van de variabelen verborgen wachttijd en wacht- en overstaptijd worden voor de systemen in 2010 steeds de waarden van 1990 geconverteerd en ingevoerd in de Scenarioverkenner. Dit is gedaan, omdat het effect van een frequentieverandering, dat in beide variabelen tot uiting komt, niet met behulp van de Scenarioverkenner maar met behulp van het Conversieprogramma vervoervraag berekend wordt. De Scenarioverkenner berekent zo voor 2010 steeds de vervoervraag bij de frequenties van 1990.

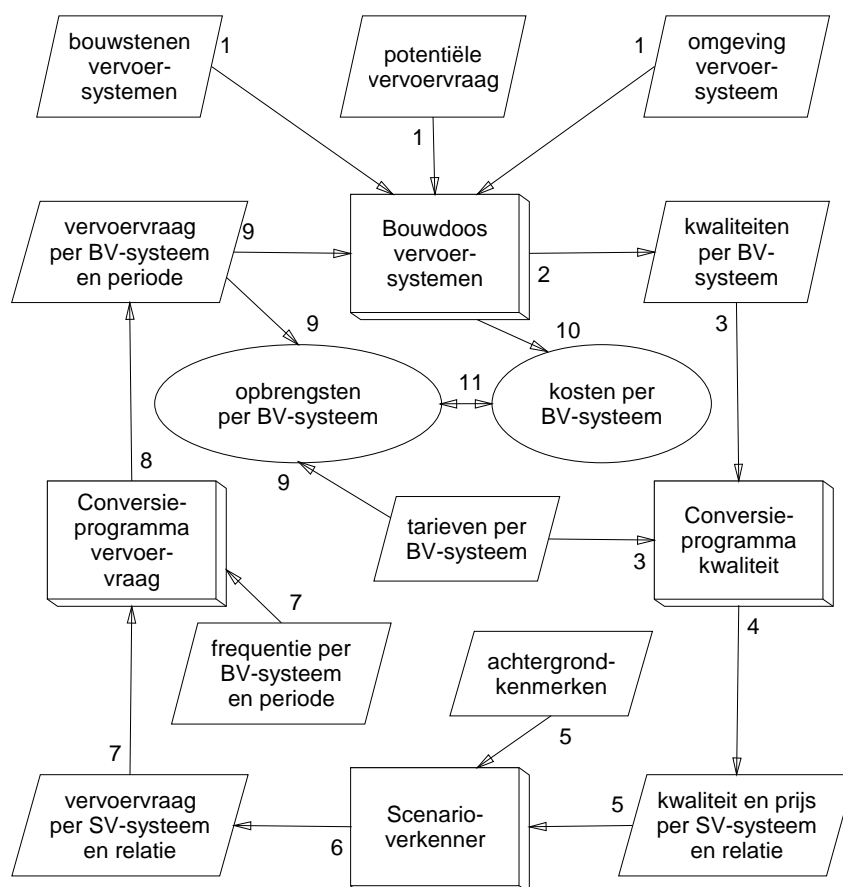
3.3.2 Het Conversieprogramma vervoervraag

Het Conversieprogramma vervoervraag zet de vervoerprestatie per SV-vervoersysteem en relatietype, welke uitvoer is van de Scenarioverkenner, om in de vraag naar elk van de tien vervoerssystemen per periode van de dag. Daarnaast berekent het programma de invloed van veranderingen van de frequentie op de vervoervraag.

Het conversieprogramma voert tijdens de omzetting een correctie uit op de uitvoer van de Scenarioverkenner. Er zijn twee redenen waarom een correctie gewenst is. De eerste is, dat de Scenarioverkenner gevalideerd is op basis van OVG-gegevens, terwijl vermoed wordt, dat het

OVG de vervoervraag overschat. De tweede reden is, dat de validatie gedaan is voor het jaar 1990, en de Scenarioverkenner de forse groei in de vraag naar openbaar vervoer die sinds dat jaar opgetreden is niet kan reproduceren. Door de correctie wordt getracht een zo goed mogelijke raming te verkrijgen van de vervoervraag in de scenario's. Een toets op de correctie doet overigens vermoeden, dat de gecorrigeerde vervoervraag met het bus-, tram- en metrosysteem iets te laag is. Bijlage 2 geeft een beschrijving van de correctie en de genoemde toets.

3.4 Het gehele instrumentarium



4 Mogelijkheden tot verbetering van de financiële situatie in het openbaar vervoer

In dit hoofdstuk staan de mogelijkheden tot verbetering van de verhouding van de kosten en opbrengsten in het openbaar vervoer centraal. Het hoofdstuk beperkt zich daarbij tot de exploitatiekosten en de direct uit de exploitatie voortvloeiende opbrengsten. Onder exploitatiekosten worden hier verstaan de kosten die gemaakt moeten worden voor het laten rijden van de voertuigen en het laten functioneren van de toegangspunten tot het systeem (haltes, stations). Kosten die verband houden met de lijninfrastructuur en de gebouwen worden niet tot de exploitatiekosten gerekend.

Eerst wordt in het hoofdstuk de financiële situatie van het huidige openbaar vervoer in kaart gebracht. Daarbij wordt aandacht besteed aan de grootte en structuur van de kosten van exploitatie van openbaar vervoer, de vraag naar openbaar vervoer, en de tarieven. Het 'huidige' openbaar vervoer betreft hier de situatie in 1990. De keuze voor een beschrijving in dit niet meer zo recente jaar heeft twee redenen. Ten eerste is 1990 het basisjaar van de Scenarioverkenner; de invoer van de Scenarioverkenner is aan dit jaar gerelateerd. Ten tweede zijn er over de vroege jaren 90 meer gedetailleerde gegevens beschikbaar over kosten, opbrengsten en vervoervraag dan over latere jaren. Aangezien de vraag naar openbaar vervoer sinds 1990 sterk gestegen is, is de beschrijving van de vraag ook gedaan voor 1998.

Vervolgens wordt een gevoeligheidsanalyse beschreven van zowel de exploitatiekosten als de vraag naar openbaar vervoer voor een aantal maatregelen.

Het hoofdstuk besluit met het beschrijven van een aanpak voor verbetering van de financiële situatie in het openbaar vervoer. Deze geeft een indruk welke maatregelen wellicht genomen gaan worden als de vervoerbedrijven kostendekkend moeten werken, en geeft bovendien handvaten voor hoofdstuk 5, waar kostendekkende openbaar-vervoersystemen ontworpen moeten worden.

4.1 De financiële situatie in het openbaar vervoer

4.1.1 Algemeen overzicht

Tabel 4.1 laat de financiële situatie van het openbaar vervoer in 1990 zien. Het openbaar-vervoersysteem is hier opgesplitst in de tien met de Bouwdoos vervoerssystemen gebouwde deelsystemen, waarvan er één, de HST, in 1990 nog niet operationeel was. De tabel geeft per deelsysteem een overzicht van de exploitatiekosten, de opbrengsten uit reizigersvervoer en de kostendekkingsgraad. Daarnaast toont de tabel de gemiddelde dynamische bezettingsgraden en de capaciteiten van de voertuigenheden waar in de berekeningen van uitgegaan is.

Met uitzondering van de opbrengstencijfers zijn alle cijfers resultaten van berekeningen door de Bouwdoos vervoerssystemen. De opbrengsten per reizigerskm zijn berekend met behulp van gegevens uit het Vademecum personenvervoer uit 1995, de totale opbrengsten zijn ver-

volgens berekend door de opbrengsten per reizigerskm te vermenigvuldigen met het aantal reizigerskilometers; dit laatste is output is van het Conversieprogramma vervoervraag.

Tabel 4.1: De financiële situatie in 1990

	kosten			opbrengsten		kosten-dekkingsgraad	dyn. bezettingsgraad	capaciteit voertuig-eenheid
	totaal in mln HFL	per pkm in centen	per rkm in centen	totaal in mln HFL	per rkm in centen			
	1	2	3	4	5	6	7	8
stadsbus	681	11,0	77,0	172		0,25	14,2	68
stadstram	377	9,1	70,5	104		0,28	12,9	164
metro	193	5,3	38,6	97		0,50	13,7	240
streekbus	1154	5,1	37,9	432		0,37	13,5	67
regionale dieseltrein	150	7,3	32,7	58		0,38	22,3	68
reg. electr. trein	446	5,8	19,7	289		0,65	29,3	68
stadsgew. trein	321	5,8	18,4	218		0,68	31,7	68
IC Randstad	272	4,7	11,0	308		1,13	42,2	64
IC nationaal	439	4,3	11,6	466		1,06	36,6	64
HST	0	0,0	0,0	0				53
totaal stad	1251			372	19,4	0,30		
totaal streek	1304			490	14,2	0,38		
totaal trein	1478			1280	12,5	0,87		
totaal ov	4033			2142		0,53		

Een voertuigeenheid is een ondeelbaar deel van een voertuig; bij bus en tram zijn de eenheden gelijk aan de voertuigen zelf, bij de metro is een eenheid een tweewagenstel, en bij de trein is een eenheid een rijtuig (bak). De dynamische bezettingsgraad is gedefinieerd als de verhouding tussen het aantal reizigerskilometers en het aantal plaatskilometers. Hij geeft daarmee een soort gemiddelde waarde van de momentane bezettingsgraden gedurende de gehele exploitatieperiode. Een 'plaats' kan bij bus, tram of metro zowel een zit- als een staanplaats zijn; bij de trein worden alleen zitplaatsen als 'plaats' aangemerkt.

Bij de kosten is in de tabel onderscheid gemaakt in een totaalbedrag dat op jaarbasis met de exploitatie gemoeid is (kolom 1), kosten per plaatskm (kolom 2) en kosten per reizigerskm (kolom 3). Van de opbrengsten zijn de totaalbedragen op jaarbasis (kolom 4) en de opbrengsten per reizigerskm (kolom 5) opgenomen. De opbrengsten per reizigerskm zijn uitsluitend vermeld bij de geaggregeerde categorieën stad, streek en trein, aangezien meer gedetailleerde cijfers over opbrengsten per reizigerskm niet bekend zijn. De financiële situatie wordt het best beschreven door de kostendekkingsgraad (kolom 6). Deze blijkt alleen bij de intercitytreinen boven de 1,0 te komen. De kostendekkingsgraad van het openbaar vervoer als geheel ligt iets boven de 50%.

De geaggregeerde categorie 'streek' omvat zowel de streekbus als de regionale dieseltrein. Hiervoor is gekozen, omdat er een ontwikkeling gaande is waarin de exploitatie van regionale spoorlijnen, in het bijzonder de diesellijnen, en regionale busdiensten door één bedrijf verzorgd wordt. Hoewel dit in 1990 nog niet het geval was zijn voor een goede vergelijkbaarheid

met de cijfers die 2010 betreffen de dieseltreinen tot de ‘streek’ gerekend en niet tot de ‘trein’. Bij de berekening van de opbrengsten van de dieseltreinen is echter uitgegaan van de opbrengsten per reizigerskm van de trein en dus niet van die welke bij ‘totaal streek’ vermeld zijn.

Ten aanzien van de trein moet opgemerkt worden, dat de meeste cijfers per onderscheiden treinsysteem slechts geijkt konden worden aan totaalcijfers voor de gehele NS, zodat verdelingen van kosten en opbrengsten over de onderscheiden systemen op veel niet toetsbare veronderstellingen berusten en daarom niet zo betrouwbaar zijn.

De kosten per plaatskm (kolom 2) en de bezettingsgraad (kolom 7) zijn afhankelijk van de aangenomen capaciteiten van de voertuigeenheden (kolom 8). Dit geldt in het bijzonder voor voertuigeenheden met een hoge staanplaatscapaciteit. In de literatuur genoemde capaciteiten van bijvoorbeeld een bepaald tram- of metrostel (zit+staanplaatsen) kunnen bijna een factor 2 verschillen. Illustratief is de aan Erkens en Wiggenraad (1994) ontleende tabel 4.2, waarin van een aantal voertuigeenheden de capaciteiten berekend zijn als uitgegaan wordt van a) 2 staanplaatsen per m² staruimte en b) 4,5 staanplaatsen per m² staruimte.

Tabel 4.2: Capaciteiten bij verschillende aangenomen staanplaats-dichtheden			
		2 staanplaatsen per m ²	4,5 staanplaatsen per m ²
GVBA (Amsterdam)	metro	184	298
	sneltram	132	261
	tram	115	154
	bus	60/90	74/108
RET (Rotterdam)	metro	132	248
	tram	115	150
	bus	60/90	72/106
HTM (Den Haag)	tram	135	185
	bus	60	70
Utrecht – Nieuwegein	sneltram	132	240

De capaciteiten genoemd in tabel 4.1 zijn door de Bouwdoos vervoerssystemen berekend. Ze komen ongeveer overeen met de in de literatuur genoemde hoge waarden. De kosten per plaatskm en bezettingsgraden in deze studie kunnen daarom laag zijn in vergelijking met wat elders vermeld is.

4.1.2 De kostenstructuur

Tabel 4.3 geeft een overzicht van de verdeling van de kosten over een aantal onderscheiden kostensoorten. Deze verdeling is berekend met behulp van de Bouwdoos vervoerssystemen. De tabel geeft een eerste inzicht in de mogelijkheden die er zijn om kosten te besparen. Maatregelen kunnen alleen maar een redelijk effect hebben als ze ingrijpen op kostensoorten die een substantieel deel uitmaken van de totale kosten.

Tabel 4.3: Procentuele verdeling van de exploitatiekosten over de kostensoorten in 1990							
	afschrijving en rente voertuigen	onderhoud voertuigen		rijdend personeel	personeel toegangs- punten	overhead	energie- gebruik
stadsbus	11	4	9	57	0	14	6
stadstram	32	5	11	35	0	10	7
metro	36	4	10	20	14	10	6
streekbus	14	2	6	55	0	13	9
regionale dieseltr.	23	3	6	29	17	15	7
reg. electr. trein	22	3	8	28	14	14	10
stadsgew. trein	30	3	8	21	10	11	17
IC Randstad	19	4	10	31	13	16	7
IC nationaal	23	5	11	25	15	15	6
HST (2010)	37	6	14	13	4	9	17

Uit de tabel blijkt, dat bij bijna alle vervoersystemen de kosten van het rijdend personeel een groot deel van de kosten uitmaken. Bij de beide bussystemen nemen deze kosten zelfs meer dan de helft van alle kosten voor hun rekening. Bij de railsystemen zijn naast de kosten van het rijdend personeel ook de voertuigkosten hoog.

4.1.3 De vraag naar openbaar vervoer

In deze paragraaf wordt de vraag naar openbaar vervoer per openbaar-vervoersysteem beschreven. De vraag is direct van invloed op de opbrengsten. Daarnaast is de vraag bepalend voor de in te zetten capaciteit en zo van invloed op de kosten. De benodigde capaciteit is zowel afhankelijk van de absolute omvang van de vraag als van de verdeling van de vraag over ruimte en tijd.

Aangezien voor het beschrijven van de vraag voldoende recente gegevens beschikbaar zijn, beperkt de beschrijving zich niet tot het jaar 1990, maar wordt hij ook gedaan voor het jaar 1998.

Tabel 4.4 geeft een overzicht van de geschatte prestaties per vervoersysteem in beide jaren. De bron van de tabel is het Conversieprogramma vervoervraag. De tabel laat zien dat in de getoonde periode een forse vervoergroei heeft plaatsgevonden, in het bijzonder bij de trein.

De groei die door het Conversieprogramma berekend is, is gelijk aan de groei die het OVG registreert. Indien de berekende groei vergeleken wordt met de groei volgens de Statistiek van het personenvervoer van het CBS, blijkt er een verschil te zijn in de groeicijfers van het bus-, tram- en metrosysteem. Berekend is een groei van 4%, waar de Statistiek van het personenvervoer een groei registreert van 15%. Bij de trein komen de groeicijfers goed overeen.

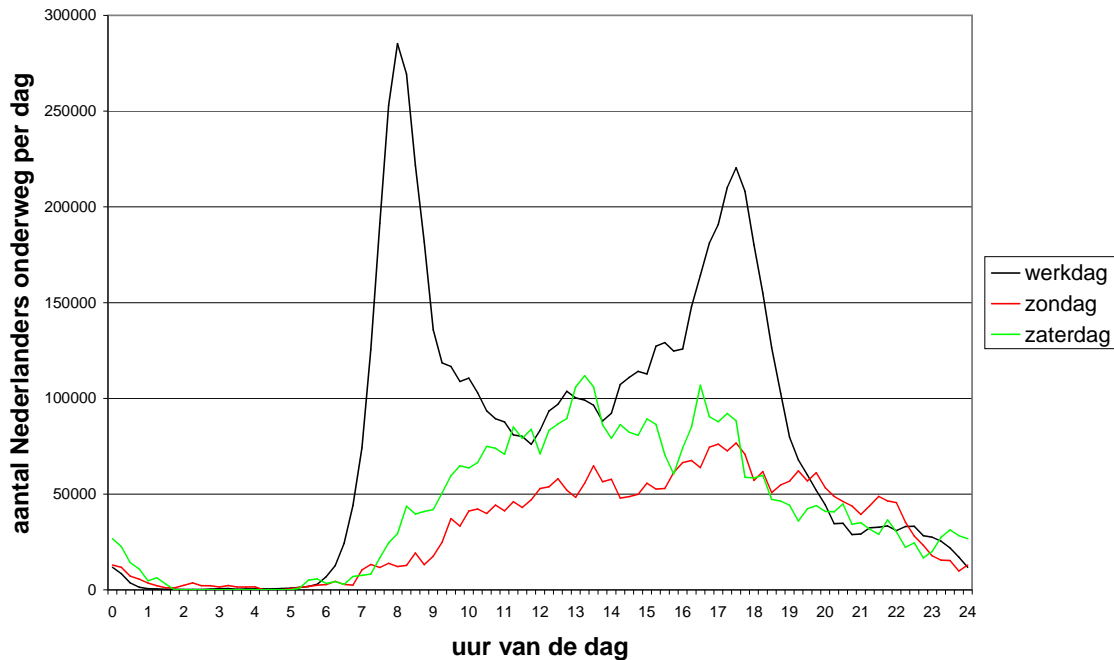
Tabel 4.4: Aantal reizigerskilometers per vervoersysteem			
	1990	1998	
	absoluut in mln	absoluut in mln	groei t.o.v. 1990
stadsbus	886	840	0,95
stadstram	534	570	1,07
metro	499	695	1,39
streekbus	3045	3038	1,00
regionale dieseltr.	460	564	1,22
reg. electr. trein	2310	2629	1,14
stadsgew. trein	1740	2291	1,32
IC Randstad	2462	3868	1,57
IC nationaal	3725	5582	1,50
stad	1919	2105	1,10
streek	3506	3602	1,03
trein	10237	14370	1,40
totaal	15661	20077	1,28

Voor de capaciteitsinzet is de verdeling van de vervoervraag over ruimte en tijd relevant. De verdeling over beide grootheden is vaak ongelijkmatig. Differentiatie in ruimte leidt er bijvoorbeeld toe, dat de bezetting van een voertuig op het ene deel van een rit laag en een ander deel van de rit hoog is. Ook leidt hij er toe, dat de vervoervraag op een bepaalde lijn in een bepaalde periode in de ene richting veel hoger is dan in de andere richting. De differentiatie naar ruimte is in het algemeen groot op radiale lijnen. De ritten op een radiale lijn hebben in het algemeen aan het ene uiteinde een lage en aan het andere uiteinde een hoge bezetting. Bovendien zijn de verschillen in vervoervraag bij de beide richtingen in met name de spitsuren vaak groot.

Ook de verdeling over de tijd is zeer ongelijkmatig. Figuur 4.1 laat de verdeling van het aantal onderweg zijnde reizigers per openbaar vervoer over het etmaal zien op een werkdag, een zaterdag en een zondag. De bron is het OVG-bestand van 1998.

Bijlage 4 geeft dezelfde verdelingen voor een aantal openbaar-vervoersystemen afzonderlijk. Hij laat bovendien de verdelingen van alle verplaatsingen waarvoor een openbaar-vervoersysteem relevant kan zijn zien. De voornaamste resultaten van de bijlage worden hierna vermeld.

Er doen zich vaak sterke pieken voor in de ochtend- en avondspits, waarbij de piek in de ochtendspits soms nog veel hoger is dan die in de avondspits. Dit laatste geldt in het bijzonder voor de regionale verplaatsingen. De verklaring hiervoor is vermoedelijk, dat de werk- en onderwijspieken 's ochtends samenvallen, terwijl 's middags de onderwijspiek vóór de werkpiek valt. De intercity- en sneltreinen laten de meest gelijkmatige verdeling zien. De nationale intercitytreinen hebben naast pieken in de gebruikelijke spitsuren op werkdagen een piek op de zondagavond.



Figuur 4.1: Bezetting in het openbaar vervoer naar tijdstip van de dag en type dag in 1998

Indien de bezetting van het openbaar vervoer per tijdstip van de dag vergeleken wordt met de bezetting van alle vervoerwijzen bij gelijksoortige verplaatsingen, blijkt dat de differentiatie over de tijd bij het openbaar vervoer groter is dan gemiddeld. Indien het Klantscenario succesvol is en zeer veel nieuwe reizigers aan weet te trekken, is het voorstelbaar, dat de differentiatie naar tijd bij het openbaar vervoer meer gaat lijken op die bij alle vervoerwijzen samen en dus kleiner wordt. Een meer efficiënte inzet van materieel is dan mogelijk.

In deze studie wordt overigens de verdeling van de reizigersaantallen over de dag in het openbaar vervoer niet gevarieerd. Aangenomen wordt, dat deze verdeling in 2010 in beide scenario's gelijk is aan de huidige verdeling.

4.1.4 De tarieven

De tarieven vormen de link tussen de vervoervraag en de opbrengsten. Daarbij zijn de tarieven zelf van invloed op de vervoervraag.

Bij de tarieven kan onderscheid gemaakt worden in hoogte en structuur. De hoogte kan gedefinieerd worden als het gemiddelde bedrag dat een reiziger per kilometer betaalt. De structuur wordt bepaald door het kaartassortiment en de verschillende kortingsmogelijkheden die door de vervoerbedrijven aangeboden worden.

In deze studie wordt 'tarief' gelijk gesteld aan de tariefhoogte in de zin van gemiddeld door de reizigers betaald bedrag per kilometer. Dit is gelijk aan de gemiddelde opbrengst per reizigerskm van de vervoerbedrijven. Het zo gedefinieerde tarief is afhankelijk van de tariefstructuur, de prijzen van de verschillende typen kaartjes, de keuze die de reizigers uit het kaartas-

sortiment en de kortingsmogelijkheden maken, en het aandeel zwartrijders. Aan de tariefstructuur en mogelijke wijzigingen hierin wordt in deze studie niet expliciet aandacht besteed. Zo wordt bijvoorbeeld niet geëvalueerd wat het effect op de opbrengsten is van tariefdifferentiatie tussen de spits- en basisperiode.

Tabel 4.5 toont de tarieven bij stad, streek en trein voor een drietal jaren. Alle tarieven zijn uitgedrukt in centen van 1990 en zo reëel vergelijkbaar.

Tabel 4.5: Tarief in centen van 1990			
	1990	1993	1998
stad	19,4	17,7	18,3
streekbus	14,2	13,7	13,8
trein	12,5	10,8	11,4

De tarieven voor 1990 zijn berekend als het quotiënt van de opbrengsten uit het reizigersvervoer en het aantal reizigerskilometers. De bron hiervan is het Vademecum personenvervoer. De tarieven van 1993 zijn op dezelfde wijze berekend als die voor 1990, gebruikmakend van dezelfde bron, en vervolgens omgerekend naar centen van 1990. Dit laatste is gedaan door de tarieven te delen door een factor 1,0461, de nominale tariefstijging in de periode 1990-1993 volgens de Scenarioverkenner. De grote daling die tussen 1990 en 1993 heeft plaatsgevonden moet geweten worden aan de invoering van de SOV-kaart (jaarkaart voor studenten). De tarieven voor 1998 zijn geschat, aangezien data over de opbrengsten uit het reizigersvervoer in dit jaar ontbreken. Hierbij is verondersteld, dat door het bedingen van betere voorwaarden voor de SOV-kaart door de vervoerbedrijven eenderde van de tariefstijging weer ongedaan is gemaakt. De geschatte tarieven voor 1998 vormen de basis van de tarieven in de scenario's. Voorzover in de scenario's geen maatregelen worden genomen die de tarieven beïnvloeden, zijn de tarieven reëel gelijk verondersteld aan die in 1998.

Tabel 4.5 laat zien, dat het stadstarief beduidend hoger is dan het streekstarief, dat op zijn beurt weer hoger is dan het treintarief. Het hoge stadstarief kan verklaard worden uit de basisstrip, die bij verplaatsingen over korte afstanden, zoals binnen steden, zwaar meetelt. Het lage treintarief kan wellicht verklaard worden uit de goede kortingsmogelijkheden die de NS bieden.

4.2 Gevoeligheid van kosten en vervoervraag

Onderzocht is hoe groot de effecten zijn van een aantal maatregelen die de financiële situatie beogen te verbeteren op de exploitatiekosten van openbaar vervoer en hoe gevoelig de vraag naar openbaar vervoer is voor veranderingen in de kwaliteit en de prijs.

4.2.1 Kosten

Met behulp van de Bouwdoos is voor een aantal kostenbesparende maatregelen doorgerekend wat het effect is op de totale exploitatiekosten. De resultaten staan vermeld in tabel 4.6. Deze tabel dient enkel om inzicht te krijgen in de gevoeligheid van de kosten voor mogelijke typen

maatregelen en heeft niet de pretentie om de effecten van realistische maatregelen te beschrijven.

De resultaten zijn gepresenteerd in de vorm van indexcijfers die het kostenniveau na de maatregel aangeven; het kostenniveau zonder ingrijpen is hierbij op 100 gesteld. De maatregelen zijn aangeduid met tussen haakjes geplaatste cijfers welke onder de tabel toegelicht worden. De berekende kosten betreffen de kosten per plaatskm. Voor een tweetal maatregelen waar de kostenreductie tot stand komt door een verhoging van de operationele snelheid is bovendien vermeld hoe groot de toename van de operationele snelheid is.

Tabel 4.6: Effecten van enkele kostenbesparende maatregelen									
<i>maatregel</i>	(1)	(2)	(3)		(4)		(5)	(6)	(7)
<i>effect op</i>	k/pk	k/pk	k/pk	o.s.	k/pk	o.s.	k/pk	k/pk	k/pk
stadsbus	94	60	84	160	77	135	91	91	
stadstram	84	72	89	165	74	142	77	77	
metro	82	73	92	166	77	125	97	71	86
streekbus	93	63	89	161	77	135	87	87	
reg. dieseltrein	89	67	97	154	73	129	97	88	90
reg. electr. tr.	89	68	103	161	76	124	97	88	91
stadsgew. trein	87	73	127	148	71	137	95	82	89
IC Randstad	89	66	90	172	82	119	90	79	95
IC nationaal	88	68	89	176	82	115	88	80	95
HST	83	79	120	151	81	129	83	79	88

k/pk: kosten per plaatskm

o.s.: operationele snelheid

Beschrijving van de maatregelen:

- (1): halvering aanschafkosten materieel,
- (2): halvering lonen,
- (3): verdubbeling van de snelheidskarakteristieken (ontwerpsnelheid, optrekversnelling, remvertraging), plus halvering van de wachttijden per stop,
- (4): verdubbeling halteafstand, onder de aanname dat ook de stopafstand verdubbeld wordt,
- (5): homogeniseren frequenties; de aangegeven index geeft de kosten bij gelijke frequenties in basis-, spits- en dalperiode in vergelijking met de kosten bij een frequentieverhouding 2:4:1 in deze periodes; de gehomogeniseerde frequentie is gelijkgesteld aan de uitgangsfrequentie in de basisperiode,
- (6): idem als (5), maar de gehomogeniseerde frequentie is nu gelijkgesteld aan de uitgangsfrequentie in de spits,
- (7): homogeniseren voertuiglengte; de aangegeven index geeft de kosten bij constante treinlengtes in de gehele exploitatieperiode in vergelijking met de werkelijke lengtes in 1990; de constante treinlengtes zijn gelijk gesteld aan de gemiddelde treinlengtes in 1990.

Een aantal maatregelen en getoonde gevoeligheden vereist toelichting. De eerste betreft maatregel (3), verdubbeling van de snelheidskarakteristieken. Deze maatregel, die in feite een

combinatie van maatregelen is, beoogt de operationele snelheid te verdubbelen en de kosten te reduceren door een meer efficiënte inzet van voertuigen en rijdend personeel. Voor een verdubbeling van de operationele snelheid blijkt de maatregel onvoldoende te zijn, hoewel wel een forse toename van de snelheid gerealiseerd wordt. De kostenreducties blijken gering te zijn en soms zelfs negatief. Dit laatste is het geval bij systemen die een hoge ontwerpsnelheid combineren met een korte halteafstand, dan wel een zeer hoge ontwerpsnelheid hebben. Bij deze systemen is de toename van de energiekosten groter dan de daling van de voertuig- en personeelskosten. Bij het evalueren van deze maatregel is geen rekening gehouden met een verhoging van de afschrijvingskosten als gevolg van de hogere aanschafprijzen van vervoermiddelen, die een snelheid kunnen halen die het dubbele is van de huidige en ook tweemaal zo snel kunnen optrekken.

Maatregel (4), verdubbeling van de halteafstand, heeft een kleiner positief effect op de operationele snelheid, maar leidt tot een sterkere kostenbesparing. Aan deze maatregel liggen echter twee veronderstellingen ten grondslag waaraan niet voor alle systemen voldaan is en die dan leiden tot een te hoge berekende toename van de operationele snelheid en reductie van de kosten.

De ene veronderstelling is, dat de verdubbeling van de halteafstand leidt tot een verdubbeling van de stopafstand. De stopafstand is de afstand tussen twee opeenvolgende stops van een voertuig. Bij de zware railsystemen zijn halteafstand en stopafstand bij benadering gelijk. Bij de andere systemen is dit doorgaans niet het geval. Enerzijds moet dit geweten worden aan het feit dat er meer oorzaken voor stoppen zijn dan het halteren, bijvoorbeeld stoppen voor verkeerslichten, anderzijds aan het feit, dat slechts op verzoek bij haltes gestopt wordt waardoor soms haltes voorbijgereden worden. In beide gevallen worden bij de genoemde veronderstelling de effecten van een verdubbeling van de halteafstand overschat. Indien er namelijk meer oorzaken zijn voor stoppen dan de haltes zal een halvering van het aantal haltes niet leiden tot een halvering van het aantal stops. Indien niet bij alle haltes gestopt wordt zal een halvering van het aantal haltes ertoe leiden, dat het aandeel van de haltes waar gestopt wordt toe zal nemen, waardoor het aantal stops niet gehalveerd wordt.

De andere veronderstelling is, dat de bemanning van een station gelijk blijft. Deze veronderstelling is juist relevant voor de zware railsystemen. Verdubbelen van de halteafstand betekent hier halvering van de stations. Bij een gelijke bemanning per station houdt dit tevens een halvering van het stationspersoneel in. Indien echter sluiting van de helft van de stations een zwaardere bemanning van de resterende stations noodzakelijk maakt zal de kostenreductie kleiner zijn dan in tabel 4.6 aangegeven is.

Vergelijking van de maatregelen (5) en (6), homogeniseren van de frequenties, geeft aan of een frequentieverhoging invloed heeft op de kosten per plaatskm. Hoe groter het relatieve verschil tussen de effecten van beide maatregelen, des te groter is het effect van een frequentieverhoging. De frequentie blijkt alleen invloed te hebben bij de systemen met bemande stations. De daling van de kosten per plaatskm bij een verhoging van de frequentie kan hier verklaard worden uit het feit, dat de kosten van het stationspersoneel omgeslagen worden over meer voertuig- en plaatskilometers.

Uit tabel 4.6 blijkt, dat ingrijpen in de lonen de meest effectieve maatregel is. Ook vergroten van de halteafstand is effectief, indien althans de realiteit niet te zeer verschilt van de aan de cijfers ten grondslag liggende veronderstellingen.

4.2.2 Vervoervraag

Een groot deel van de maatregelen die gericht zijn op verlaging van de exploitatiekosten van het openbaar vervoer heeft invloed op de gebruikerskwaliteit van het openbaar vervoer en zo op de vraag naar dit vervoer. Deze invloed kan zowel positief als negatief zijn, maar is meestal negatief. Daarnaast heeft verhoging van het tarief, primair bedoeld voor vergroting van de opbrengsten, een negatieve invloed op de vraag naar openbaar vervoer. Van maatregelen waar een verhoging van de opbrengsten via een vergroting van de vervoerkwaliteit het doel is, is de invloed op de vraag positief.

In deze paragraaf wordt de invloed van drie typen veranderingen in de aanbodkwaliteit en van een verhoging van de tarieven op de vraag geanalyseerd. De onderzochte kwaliteitsveranderingen zijn een verandering van de frequentie, een verhoging van de operationele snelheid en een vergroting van de voor- en natransportafstanden. Ten aanzien van de frequentie zijn zowel een verhoging als een verlaging geanalyseerd. De eerste is relevant bij het streven naar kostenreductie, de tweede bij het streven naar verhoging van de opbrengsten. De effecten van een frequentieverandering zijn berekend met het Conversieprogramma vervoervraag, de andere effecten zijn berekend met behulp van de Scenarioverkenner in samenwerking met de twee conversieprogramma's.

Bij het gebruikte model waarmee de invloed van een frequentieverandering berekend is hangt deze invloed af van de frequentie in de uitgangssituatie. Hoe lager deze is, des te groter is de invloed van een verandering. Aangezien de aangenomen frequenties in de verschillende scenario's flink kunnen verschillen is de invloed van een frequentieverandering zowel voor een uitgangssituatie met hoge frequenties als voor een uitgangssituatie met lage frequenties doorerekend. De hoge en lage frequenties in de uitgangssituatie zijn ontleend aan de in hoofdstuk 5 te definiëren startvarianten van respectievelijk het Klantscenario en het Beleggerscenario.

Tabel 4.7 geeft de resultaten voor de invloed van kwaliteitsveranderingen van het openbaar vervoer. Ze zijn vermeld in de vorm van indexcijfers die de omvang van de vraag na verandering aangeven. De in de tabel weergegeven effecten zijn de zuivere effecten van een kwaliteitsverandering. Indien bijvoorbeeld de verhoging van de operationele snelheid bereikt wordt door een vergroting van de gemiddelde halteafstand is in de snelheidskolom uitsluitend het snelheidseffect vermeld en niet het er tegen in werkende effect van de grotere voor- en natransportafstanden.

Tabel 4.7: Effecten van kwaliteitsbeïnvloedende maatregelen op de vraag								
<i>maatregel</i>	(1)		(2)		(3)	(4)	(5)	(6)
<i>uitgangsfrequentie</i>	hoog	laag	hoog	laag				
stadsbus	86	81	108	114	107	106	90	91
stadstram	91	87	105	107	106	104	92	93
metro	91	88	105	107	106	105	91	92
streekbus	84	82	111	117	131	131	89	85
regionale dieseltrein	69	67	126	133	106	132	94	86
regionale elektrische trein	69	69	124	126	106	134	95	86
stadsgewestelijke trein	85	80	109	113	103	134	94	88
IC Randstad	78	74	114	117	118	136	96	87
IC nationaal	68	62	124	133	114	133	94	86
HST	76	76	115	115	118	136	96	87
totaal	77	74	116	121		131		87

Beschrijving van kwaliteitsveranderingen:

- (1): halveren frequentie,
- (2): verdubbelen frequentie,
- (3): toename operationele snelheid betreffende systeem en andere systemen die dezelfde ruimtelijke markt bedienen met 50%,
- (4): toename operationele snelheid gehele openbaar vervoer met 50%,
- (5): vergroten voor- en natransportafstand bij ontsluitende systemen in gebied waar het betreffende systeem operationeel is met 50%,
- (6): vergroten voor- en natransportafstand bij alle ontsluitende systemen met 50%.

Bij kwaliteitsveranderingen waarvan het effect door de Scenarioverkenner berekend wordt blijkt het niet goed mogelijk te zijn het effect van een verandering van één van de deelsystemen op het systeem zelf vast te stellen. Bij het converteren van de systeemkwaliteiten naar invoer van de Scenarioverkenner en het vervolgens uitsplitsen van de uitvoer van de Scenarioverkenner naar de vervoervraag per systeem, blijkt een belangrijk deel van het effect weg te lekken naar andere systemen die tot hetzelfde SV-systeem behoren (bus/tram/metro of trein) en op dezelfde SV-relaties operationeel zijn. Bij het bepalen van het effect van een toename van de operationele snelheid van een bepaald systeem op de vraag met hetzelfde systeem, is er daarom voor gekozen om het effect te benaderen door bij de berekeningen niet alleen van een snelheidsverhoging bij het betreffende systeem uit te gaan maar ook van dezelfde snelheidsverhoging bij de andere systemen die dezelfde ruimtelijke markt bedienen (maatregel (3)). Daarbij is onderscheid gemaakt in stadsvervoer (stadsbus, stadstram en metro), streekbus, regionale trein (dieseltrein en elektrische trein), stadsgewestelijke trein en sneltrein (beide IC-systemen en HST). Hierbij moet opgemerkt worden, dat de regionale treinsystemen en de sneltreinsystemen overwegend op dezelfde SV-relaties operationeel zijn en tussen deze systemen nog steeds grote weglek-effecten optreden.

Een algemene conclusie die uit de tabel getrokken kan worden is, dat de vraag naar stadsvervoer relatief ongevoelig is voor veranderingen in de kwaliteit. Hier zijn daarom de mogelijkheden tot verbetering van de kostendekkingsgraad relatief groot.

Tabel 4.8 geeft de invloed van tariefveranderingen op de vraag.

Tabel 4.8: Effecten van prijsmaatregelen op de vraag			
<i>maatregel</i>	(1)	(2)	(3)
stadsbus	70	102	72
stadstram	75	102	77
metro	73	102	74
streekbus	61	102	62
regionale dieseltrein	104	50	52
regionale elektrische trein	104	49	50
stadsgewestelijke trein	104	50	52
IC Randstad	104	44	45
IC nationaal	104	47	49
HST	104	44	45
totaal	94	59	52

Beschrijving van de maatregelen:

- (1): tariefverdubbeling bus, tram en metro,
- (2): tariefverdubbeling trein,
- (3): tariefverdubbeling gehele openbaar vervoer.

Bij alle systemen is de vraag tamelijk gevoelig voor de prijs. Ook nu vertoont het stadsvervoer de kleinste gevoeligheid. Bij de treinsystemen daalt de vraag ongeveer even hard als het tarief stijgt.

Tabel 4.8 laat zien, dat een tariefverhoging bij het ene systeem leidt tot een toename van de vervoervraag bij de andere systemen. De Scenarioverkenner lijkt de twee onderscheiden openbaar-vervoersystemen (bus/tram/metro en trein) vooral als concurrenten te beschouwen en niet zozeer als complementaire vervoerwijzen.

4.3 Aanpak voor verbetering van de financiële situatie in het openbaar vervoer

Uit het voorgaande kan een aanpak afgeleid worden die gevolgd kan worden voor het verkrijgen van een betere verhouding tussen kosten en opbrengsten in het openbaar vervoer. Het ligt voor de hand om te beginnen met maatregelen die de ene factor (kosten of opbrengsten) verbeteren zonder de andere te verslechteren. Hierbij zijn drie typen maatregelen denkbaar:

1. Maatregelen die tegelijk de kosten verlagen en de opbrengsten verhogen.
Hierbij kan in de eerste plaats gedacht worden aan maatregelen die de operationele snelheid van het systeem verhogen. Deze leiden enerzijds tot kostenbesparingen vanwege een meer efficiënte inzet van rijdend materieel en personeel en anderzijds tot hogere opbrengsten van-

wege een betere kwaliteit van het systeem. Uit tabel 4.6 blijkt, dat het verhogen van de snelheid door aanpassing van de snelheidskarakteristieken van de voertuigen slechts een gering effect op de kosten heeft en soms zelfs averechts werkt. Een betere maatregel is vergroting van de halteafstand. Deze kan de kosten flink doen dalen en de snelheid flink doen toenemen. Het effect van deze maatregel is het grootst in een situatie waarin de stopafstand ongeveer gelijk is aan de halteafstand. Deze maatregel heeft, naast een kwaliteitsverbetering via snelheidsverhoging, ook een negatief effect op de kwaliteit via een toename van de voor- en natransportafstanden. Indien echter verondersteld wordt, dat een verdubbeling van de halteafstand leidt tot een toename van de operationele snelheid met 25% (zie tabel 4.6) en eveneens tot een toename van de voor- en natransportafstanden met 25%, kan uit tabel 4.7 afgelezen worden, dat bij de meeste systemen de toename van de vraag als gevolg van de hogere snelheid groter is dan de daling van de vraag als gevolg van de grotere voor- en natransportafstanden. Alleen voor de stedelijke systemen is dit niet zo duidelijk. Meer gedetailleerde studies naar de invloed van vergroting van de halteafstand op de kwaliteit van en de vraag naar stedelijk openbaar vervoer hebben echter aangetoond, dat ook hier een vergroting van de halteafstand per saldo de kwaliteit verhoogt (Egeter, 1993, Roedoe, 1995 en van Nes, 2000). Roedoe en van Nes noemen beide een halteafstand van 700 m als optimaal voor stedelijke busnetwerken. Voor de stadstram is volgens van Nes een halteafstand van 800 m optimaal. Beide afstanden zijn ongeveer het dubbele van de huidige halteafstanden. Een tweede maatregel is het vergroten van de maaswijdte van het netwerk met een gelijktijdige minder grote toename van de frequentie. De kosten dalen dan als gevolg van een verminderde voertuiginzet, terwijl er weer twee tegengestelde effecten op de kwaliteit zijn die per saldo tot een hogere kwaliteit kunnen leiden. Het betreft de toename van de frequenties en de toename van de voor- en natransportafstanden. Van Nes laat zien, dat bij de stadsbus een vergroting van de afstand tussen de schakels van het netwerk tot een verbetering kan leiden. De optimale afstand zou 900 m zijn, 50-100% groter dan de huidige afstanden. Deze maatregel is alleen mogelijk als in de uitgangssituatie overcapaciteit geboden wordt. Indien hieraan niet voldaan is zal bij toename van de maaswijdte uit capaciteitsoverwegingen de frequentie minimaal even hard moeten toenemen (bij gebruik van dezelfde voertuigen) en zullen de kosten niet dalen.

2. Maatregelen die de kosten verlagen zonder de kwaliteit van het aanbod en de opbrengsten te beïnvloeden.

De meest effectieve maatregelen zijn verlaging van de personeelskosten, in het bijzonder die van het rijdend personeel, en verlaging van de afschrijvingskosten van de voertuigen, in het bijzonder van de railvoertuigen. In deze studie wordt er van uitgegaan, dat er binnen deze strategie slechts kleine kostenbesparingen gerealiseerd kunnen worden. Forse loonsverlagingen zijn niet waarschijnlijk, terwijl de mogelijkheden voor het bieden van hetzelfde aanbod met minder personeel ook beperkt zijn. Wat betreft de kosten van voertuigen zijn er wel kostprijsverlagende ontwikkelingen bij de stadstram (Verkeerskunde, 2000) en de regionale lichte trein (Blanker, 1997). Bij de andere vervoersystemen lijken de mogelijkheden tot verlaging van de prijs van de voertuigen gering te zijn.

3. Maatregelen die de opbrengsten verhogen en kostenneutraal zijn.

Hiertoe behoren met name maatregelen in de tarievensfeer. Een denkbare maatregel is een tariefverhoging in het stads- of streekvervoer. Deze leidt volgens tabel 4.8 tot een daling in

het aantal reizigers die kleiner is dan de verhoging van de tarieven en zo tot een toename van de opbrengsten. Andere denkbare maatregelen zijn maatregelen die meer reizigers aantrekken op tijden en plaatsen waar overcapaciteit geboden wordt, bijvoorbeeld een slimme tariefdifferentiatie.

Blijkt het niet mogelijk om met bovengenoemde maatregelen een volledige kostendekking te realiseren, dan moet men zijn toevlucht nemen tot maatregelen of combinaties van maatregelen die de kosten sneller laten dalen dan de opbrengsten, dan wel de opbrengsten sneller doen toenemen dan de kosten. De meeste denkbare maatregelen vallen onder de eerste categorie. Een eerste maatregel is verlaging van de frequenties. Een frequentiedaling leidt bij de bus- en tramsystemen tot een even grote kostendaling en bij de zware railsystemen tot een kleinere kostendaling. De daling in de vervoervraag is bij alle systemen kleiner dan de daling in de frequentie, zoals tabel 4.7 laat zien. Bij tenminste de bus- en tramsystemen kan zo een betere kostendekking verkregen worden. Deze maatregel kan alleen genomen worden als in de uitgangssituatie overcapaciteit geboden wordt.

Verder kan men denken aan een verder doorvoeren van vergroting van halteafstanden en maaswijdtes. Uitgaande van de optimale afstanden leidt een verdere vergroting tot een daling van de kwaliteit en zo tot verlies aan reizigers en opbrengsten, maar aanvankelijk tot een sterkere daling van de kosten. Van Nes (2000) heeft onderzocht welke halteafstanden en afstanden tussen netwerkschakels in het stedelijk openbaar vervoer de beste verhouding tussen baten en kosten geven. Voor het bussysteem noemt hij afstanden van 1000 m respectievelijk 2600 m, voor het tramsysteem afstanden van 1200 m respectievelijk 3000 m.

Een veelbelovende strategie is het combineren van tariefverhogingen met capaciteitsreducties. Een tariefverhoging leidt bij het stads- en streekvervoer tot een opbrengsttoename. Bij de trein, die een prijselasticiteit van juist $-1,0$ heeft, is een tariefverhoging opbrengstenneutraal. De tariefverhoging leidt altijd tot vraaguitval, waardoor de ingezette capaciteit verkleind kan worden en de kosten dalen. De capaciteitsreductie kan gerealiseerd worden door verlaging van frequenties en door verkorting van treinlengtes. Verlaging van frequenties leidt opnieuw tot vraaguitval, waardoor een verdere capaciteitsreductie mogelijk is.

Bij maatregelen die de opbrengsten sneller doen toenemen dan de kosten kan men denken aan maatregelen die de vervoervraag buiten de spitsuren stimuleren en waarvoor in deze periode meer materieel ingezet moet worden. De marginale kosten hiervan zijn relatief laag, vooral bij de railsystemen.

5 Scenario's met kostendekkend openbaar vervoer in 2010

In dit hoofdstuk worden de scenario's beschreven voor wat betreft het aanbod van openbaar vervoer en de resulterende gebruikerskwaliteit, de financiële situatie van het openbaar vervoer, en de vraag naar openbaar vervoer. Ten behoeve van de bouw van de scenario's wordt een groot aantal aannamen gedaan. Uitgaande van de aannamen worden volgens de in hoofdstuk 2 beschreven basisstrategieën het Klantscenario en het Beleggersscenario vormgegeven. Getoetst wordt of deze aan de eis van kostendekking voldoen. Waar dit niet het geval is worden veranderingen aangebracht in het openbaar-vervoersysteem, waarbij gericht toegewerkt wordt naar volledige dekking van de kosten.

Het hoofdstuk beperkt zich voor wat betreft de kwantitatieve beschrijving van de scenario's en vermelding van resultaten van de berekeningen tot de belangrijkste cijfers. Meer gedetailleerde cijfers kan men vinden in bijlage 3.

5.1 Aannamen voor 2010

Bij de aannamen die ten behoeve van de scenario's in 2010 gedaan zijn kan onderscheid gemaakt worden in algemene aannamen en aannamen die slechts binnen een bepaald scenario gelden.

5.1.1 Algemene aannamen

Aannamen buiten het openbaar-vervoersysteem

buiten het vervoersysteem

- De ontwikkelingen buiten het vervoersysteem zijn conform die in het TNO-Trendscenario van de Scenarioverkenner (Heyma e.a., 1999, Wilmink e.a., 1999). In dit scenario neemt de bevolking in de periode 1990-2010 met 10% toe. De toename vindt grotendeels plaats buiten de steden. De steden in de Randstad zien hun bevolking iets dalen, die buiten de Randstad zien hem iets stijgen. In de randgemeenten van de grote steden blijft de bevolking stabiel, buiten de stedelijke gebieden neemt hij sterk toe. Het aantal arbeidsplaatsen neemt toe met 17%, waarbij het niet-stedelijk gebied in de Randstad de grootste groei laat zien, gevolgd door de steden in de Randstad en het niet-stedelijk gebied buiten de Randstad.
- In steden waar de bevolking tot 2010 toeneemt leidt de toename niet tot verdichting van de bebouwing maar tot een groter stedelijk oppervlak.
- De rentevoet is 5%.

binnen het vervoersysteem

- De ontwikkelingen bij de niet-openbare vervoerssystemen zijn conform het TNO-Trendscenario. Hierbij wordt onder meer uitgegaan van een stevig flankerend beleid. Hoewel een dergelijk beleid niet past in de geest van het Beleggersscenario is het ook bij dit scenario verondersteld. Voor de resultaten van de studie maakt deze veronderstelling niet veel uit, omdat het flankerend beleid volgens de Scenarioverkenner bijna geen in-

vloed heeft op het gebruik van het openbaar vervoer. Bovendien zijn nu de verschillen tussen de berekende vervoerprestaties van de twee scenario's geheel te herleiden tot de verschillen in het aanbod van openbaar vervoer.

Aannamen binnen het openbaar-vervoersysteem

algemeen

- De efficiency waarmee het aanbod vormgegeven wordt blijft overwegend gelijk aan die in de huidige situatie. Zo blijven de inzet van personeel per dienstdoend voertuig of geopend station bij de meeste systemen gelijk, en zijn de motorrendementen in 2010 even hoog als de huidige. Er zijn slechts dan wijzigingen in de efficiency verondersteld, als er duidelijke aanwijzingen zijn dat deze inderdaad op zullen treden. Deze wijzigingen zijn bij de volgende aannamen vermeld.
- Er wordt geen rekening gehouden met eventueel particulier initiatief om verslechtingen in het openbaar vervoer op te vangen. Dit houdt strikt genomen in, dat aangenomen wordt dat dergelijke initiatieven niet ontplooid worden. Een voorbeeld is de inzet van schoolbussen op initiatief van scholen of ouders van leerlingen, indien het reguliere openbaar vervoer te duur wordt bevonden of eenvoudig geen verbinding meer geeft. Dergelijke initiatieven leiden enerzijds tot een kwaliteits- en/of prijsverbetering voor een selecte groep reizigers, maar kunnen anderzijds de positie van het reguliere openbaar vervoer verzwakken en daar leiden tot een verdere kwaliteitsdaling en/of prijsverhoging.

netwerken

- De geplande en ten dele nu in uitvoering zijnde uitbreidingen van de metronetten in Rotterdam en Amsterdam zijn in 2010 gereed en in exploitatie.
- Er is in 2010 een grofmazig net van hogesnelheidstreinen, bestaande uit de HSL-zuid en de HSL-oost.

tarieven

- Bij het stads- en streekvervoer is verondersteld dat het kilometertarief hemelsbreed gelijk blijft (zonesysteem). Dit betekent dat bij het strekken van lijnen de opbrengsten per reizigerskilometer evenredig toenemen met de afname van de omwegfactor.
- Voor de HST geldt het gewone treintarief.

vervoervraag

- De verhouding tussen de aantallen reizigers per uur per openbaar-vervoersysteem in de onderscheiden periodes van het etmaal (basis, spits en dal) blijft gelijk aan de huidige verhouding.
- Op de wat langere HSL-relaties worden alle intercityreizigers overgenomen door de HST.
- De vraag is niet afhankelijk van de drukte in de voertuigen, of wel de bezettingsgraad.

dynamische bezettingsgraden

Van groot belang voor de analyses zijn de aannamen ten aanzien van de maximaal haalbare dynamische bezettingsgraden in een periode van de dag. De aangenomen maximale bezettingsgraden worden gebruikt om te toetsen in hoeverre de capaciteit van een vervoerssysteem

bij een scenario aansluit op de vraag. Bij onvoldoende capaciteit moet meer materieel ingezet worden hetgeen de kosten verhoogt, bij overcapaciteit kan met minder materieel volstaan worden, hetgeen de kosten verlaagt. Een kostendekkende exploitatie is eenvoudiger te realiseren naarmate de maximaal haalbare bezettingsgraden hoger zijn.

De maximaal haalbare dynamische bezettingsgraad van een openbaar-vervoersysteem is lager dan 100%. Dit heeft te maken met de ongelijkmatige verdeling van de bezetting over route, tijd en richting, en de variatie die de bezetting op een gegeven passeerpunt, tijdstip en richting kenmerkt. De aangenomen maximale dynamische bezettingsgraden kunnen verschillen per vervoerssysteem, aangezien de ongelijkmatigheid in de bezetting per systeem verschilt.

- Voor de spitsperiode zijn de volgende maximale dynamische bezettingsgraden aangenomen:
 - stadsvervoer: 25% (gegeven de aangenomen tamelijk hoge capaciteiten),
 - streekvervoer (zowel bus als dieseltrein): 30%,
 - regionale elektrische trein: 35%,
 - stadsgewestelijke trein: 40%,
 - intercity binnen de Randstad: 70%,
 - intercity buiten de Randstad: 50%,
 - HST: 60%.

De genoemde maximale bezettingsgraden zijn vastgesteld op basis van waargenomen bezettingsgraden en de verwachte mate van gelijkmatigheid van de bezetting. Zo is bijvoorbeeld voor de intercity binnen de Randstad een hogere maximale bezettingsgraad aangenomen dan voor de intercity in de rest van het land, aangezien de eerste in de spits een meer gelijkmatige verdeling over de beide richtingen laat zien.

- Buiten de spitsuren zijn dezelfde maximale bezettingsgraden aangenomen als in de spits, hoewel ze vermoedelijk in werkelijkheid iets hoger liggen in verband met een betere verdeling van het vervoer over de beide richtingen. Uitgaan van dezelfde maximale bezettingsgraden houdt de facto in, dat de comforteisen buiten de spits iets hoger gesteld zijn dan in de spits.

materieel

- De huidige zware dieseltreinen zijn vervangen door lichter en goedkoper materieel, dat een iets hogere maximum snelheid heeft, goedkoper is in onderhoud en geëxploiteerd wordt met éénmansbediening.
- De huidige stalen stadstrams zijn vervangen door trams met een goedkopere en lichtere constructie. De aanschaffkosten zijn daardoor lager, de trams vereisen minder onderhoud, en ze hebben een langere levensduur.

voertuiginzet

- Het aandeel van de stedelijke bussen en trams dat als reserve achter de hand wordt gehouden wordt iets verlaagd in vergelijking met 1990. Deze aanname is conform de ontwikkeling die zich na 1990 voorgedaan heeft.
- Het aandeel van de lege voertuigkilometers bij de streekbus is flink hoger dan in 1990. Ook deze aanname is conform de ontwikkeling die zich na 1990 voorgedaan heeft.

personeelinzet

- De omvang van het rijdend personeel per voertuig in het stadsvervoer is iets lager dan in 1990. Ook dit komt overeen met de waargenomen ontwikkeling na 1990.
- De omvang van het rijdend personeel per trein is per type treinsysteem onafhankelijk van de treinlengte.
- De personele bezetting van de stations is per type systeem onafhankelijk van de omvang van het aantal in- en uitstappers op een station.

personeelkosten

- De lonen in het stads- en streekvervoer zijn lager dan die in het treinvervoer.
- De dienstverlening op de regionale diesellijnen wordt beschouwd als deel van het streekvervoer. De lonen bij dit vervoer zijn gelijk gesteld aan die bij het regionale busvervoer.
- Indien een kostendekkend openbaar vervoer niet eenvoudig te realiseren is, is het mogelijk om onder de druk van de noodzaak de kosten toch geheel te moeten dekken door de opbrengsten, een loonsverlaging per arbeidsuur van maximaal 10% te bedingen.

kosten voor gebruik infrastructuur

- De spoorwegen moeten voor gebruik van de infrastructuur voor het reizigersvervoer een heffing betalen van f350 mln in 2010. In deze studie, waarin alle prijzen gegeven zijn in guldens van 1990, is uitgegaan van een infraheffing van f300 mln.
- Het stads- en streekvervoer hoeft niet te betalen voor gebruik van de infrastructuur.

5.1.2 Scenario-specifieke aannamen

randvoorwaarden overheid

In het Klantscenario worden door de overheid enkele randvoorwaarden gesteld met betrekking tot kwaliteit en prijs van de openbaar-vervoerdiensten. Deze zijn:

- De exploitatieperiode van de diensten bestrijkt zeven dagen in de week de ochtend, middag en gehele avond.
- De volgende gemiddelde frequenties worden minimaal aangeboden:
 - stadsbus: 4 per uur in de gehele exploitatieperiode,
 - stadstram: 6 per uur in de basisperiode (overdag), 4 per uur in het dal ('s avonds en 's zondags),
 - metro: 6 per uur in de gehele exploitatieperiode,
 - stadsgewestelijke trein: 4 per uur in de basisperiode, 2 per uur in het dal,
 - alle andere vervoersystemen: 2 per uur in de basisperiode, 1 per uur in het dal.
- De gemiddelde voor- en natransportafstand bij de ontsluitende stelsels is maximaal 750 m in de stad en 1200 m in de regio.
- Het gemiddelde tarief is reëel niet hoger dan het dubbele van het tarief in 2000.

randvoorwaarden vervoerbedrijven

- Bij het Klantscenario zijn de bedrijven tevreden als hun kosten juist gedekt zijn. Ze zullen niet streven naar een hogere rentabiliteit indien dit streven leidt tot een minder attractief aanbod van openbaar vervoer voor de reiziger.

- Bij het Beleggersscenario zullen de vervoerbedrijven een redelijke winst nastreven; ze zullen geen genoegen nemen met een kostendeckingsgraad die juist 1,0 is, indien een hogere dekkingsgraad mogelijk is. Bij dit scenario wordt daarom de kostendeckings-eis aangescherpt. De kostendeckingsgraad moet ruim boven de 1,0 liggen.

snellheid vervoersystemen

- In het Klantscenario zorgen de stedelijke overheden voor een goede doorstroming van het bus- en tramvervoer in de stad. In het Beleggersscenario nemen de overheden op dit punt geen actie en ondervindt het stadsvervoer veel hinder van het andere verkeer.
- De ontwerpsnelheid van de intercity-systemen is in het Klantscenario verhoogd tot 160 km/uur. In het Beleggersscenario blijft de huidige ontwerpsnelheid van 140 km/uur gelden.
- In het Klantscenario zijn de twee hogesnelheidslijnen beide als volwaardige hogesnelheidslijn uitgevoerd; de ontwerpsnelheid hiervan is 300 km/uur. In het Beleggersscenario geldt dit slechts voor de HSL-zuid. De HSL-oost is een opgewaardeerde versie van de bestaande lijn en heeft een ontwerpsnelheid van 200 km/uur.

netwerken

- In het Klantscenario zijn de plannen met betrekking tot stadsgewestelijk treinvervoer in de Randstad (Randstadrail, Randstadspoor, Regiorail) alle geëffectueerd. Dit houdt in, dat er rond de vier grote steden radiale netten zijn met een hoge haltedichtheid en een frequente bediening. In het Beleggersscenario zijn de genoemde plannen afgeblazen.

vervoervraag

- De snelle HST trekt bij een frequente bediening en gematigde tarieven 30% van de huidige automobilisten aan die op de binnenlandse HSL-relaties reizen. Bij de minder snelle HST-oost in het Beleggersscenario betreft het 20% van de automobilisten.
- De HST trekt veel extra grensoverschrijdende reizigers aan. Het aantal grensoverschrijdende reizigers per HST-zuid in 2010 is gesteld op 7,5 miljoen, dat per HST-oost op 4,5 miljoen in het Klantscenario en 3,6 miljoen in het Beleggersscenario.

materieel

- In het Klantscenario wordt op de stadsgewestelijk netten materieel ingezet dat beter dan het huidige stoptreinmaterieel geschikt is voor het snel vervoeren van grote aantallen reizigers op stadsgewestelijke afstanden. Het heeft een hoge versnelling bij het optrekken en brede deuren ten behoeve van een snel in- en uitstapproces op de stations.

personeelinzet

- De in het Klantscenario toegevoegde stations op de stadsgewestelijke netten zijn overwegend onbemand en leiden zo tot een lagere gemiddelde personele bezetting van de stadsgewestelijke stations.

5.2 De startvarianten van de scenario's

Volgens de twee basisstrategieën die in hoofdstuk 2 geformuleerd zijn bij het streven naar kostendekkend openbaar vervoer zijn twee openbaar-vervoersystemen ontworpen, één voor het Klantscenario en één voor het Beleggerscenario. Vooruitlopend op het feit, dat deze systemen mogelijk niet aan de eis van kostendekking voldoen, worden ze aangeduid als startvarianten van de scenario's.

5.2.1 Ontwerp en gebruikskwaliteit

Deze paragraaf bespreekt het ontwerp van de startvarianten van de twee scenario's door aan te geven wat er in het ontwerp verandert ten opzicht van nu (2000). Aangegeven wordt welke kwaliteiten het ontwerp heeft voor de reiziger.

Klantscenario

De startvariant van het Klantscenario komt voornamelijk tot stand door uitbreiding van het bestaande openbaar vervoer. De volgende veranderingen zijn doorgevoerd:

1. De exploitatieperiode wordt uitgebreid tot de vroege nachtelijke uren. Hij eindigt tussen 1 en 2 uur in de gewone nachten en tussen 3 en 4 uur in de weekendnachten.
2. De buslijnen in het stads- en streekvervoer worden gestrekt. Deze lijnen hebben nu soms een grote omwegfactor.
3. De metronetten in Rotterdam en Amsterdam worden verdicht.
4. In de tramsteden worden enkele nieuwe tramlijnen aangelegd. Daarentegen worden als gevolg van de opening van de nieuwe metrolijnen andere tramlijnen opgeheven. Per saldo leidt dit tot een lichte uitdunning van de tramnetten.
5. De halteafstanden in het stedelijk tram- en busvervoer worden vergroot tot 600 m. In het regionale busvervoer worden ze vergroot tot 750 m.
6. Aan de stadsgewestelijke spoorlijnen worden nieuwe stations gebouwd, waardoor de gemiddelde halteafstand kleiner wordt.
7. De HSL-zuid Amsterdam-Breda-België en de HSL-oost Amsterdam-Arnhem-Duitsland zijn in gebruik. Op deze lijnen wordt binnenslands een kwartierdienst gereden.
8. De aangeboden frequenties worden bij de meeste systemen verhoogd. Slechts bij de intercity- en sneltreinsystemen blijven de frequenties gemiddeld op het huidige niveau. Dit gemiddelde is een resultante van een verlaging op de lijnen die dezelfde relaties bedienen als de HSL-lijnen en een verhoging van de frequenties op het resterend net.

Tabel 5.1 geeft een overzicht van een aantal kwaliteitselementen van de vervoerssystemen, te weten de frequenties per richting en schakel, de voor- en natransporttijden (som van beide tijden), de wacht- en rijtijden, en de totale verplaatsingstijden. De laatste zijn de som van de voor- en natransporttijden en de wacht- en rijtijden, en zijn exclusief de verborgen wachttijden. Alle vermelde cijfers zijn gemiddelde waarden die behoren bij een voor een systeem typische verplaatsing voor wat betreft afstand en relatietype.

Tabel 5.1 Kwaliteiten van de ov-systemen in de startvariant van het Klantscenario					
		frequenties (ritten per uur)	voor- en na- transporttij- den (min)	wacht- en rijtijden (min)	totale ver- plaatsings- tijden (min)
stadsbus	basis	6	8	21	29
	spits	6	8	21	29
	dal	4	8	21	29
stadstram	basis	12	23	13	37
	spits	15	23	13	36
	dal	7,5	23	15	38
metro	basis	12	18	18	36
	spits	14	18	18	35
	dal	9	18	20	37
streekbus	basis	3	18	26	44
	spits	3,2	18	29	47
	dal	1,8	18	24	42
regionale dieseltrein	basis	2	57	35	92
	spits	2,5	57	35	92
	dal	1,5	57	35	92
regionale elektrische trein	basis	2,5	60	32	93
	spits	3	60	32	93
	dal	2	60	32	93
stadsgewestelijke trein	basis	6	44	30	74
	spits	8	44	28	72
	dal	4,5	44	30	74
IC Randstad	basis	4	54	66	120
	spits	4	54	66	120
	dal	4	54	69	123
IC nationaal	basis	2,5	83	93	176
	spits	2,5	83	93	176
	dal	2,5	83	93	176
HST	basis	4	210	45	255
	spits	4	210	45	255
	dal	4	210	45	255

Beleggersscenario

Het Beleggersscenario is primair gericht op kostenreductie. Daarom wordt er flink gesneden in het aanbod. De volgende veranderingen in vergelijking met nu zijn doorgevoerd in de startvariant:

1. De exploitatieperiode wordt in de daluren flink ingekort. De stads- en streekbussen rijden niet meer 's avonds na 19 uur en niet op de zondagochtend. Trams en metro's alsmede de treinen eindigen hun diensten om ca 23 uur.

2. De buslijnen in het stads- en streekvervoer worden gestrekt.
3. De maaswijdte van de stedelijke en regionale busnetten wordt flink vergroot.
4. De metronetten in Rotterdam en Amsterdam worden verdicht.
5. De tramnetten worden iets uitgedund als gevolg van de opening van de nieuwe metrolijnen en de sluiting van de meest onrendabele tramlijnen.
6. De halteafstanden in het stedelijk tram- en busvervoer worden vergroot tot 600 m. In het regionale busvervoer worden ze vergroot tot 750 m. De combinatie van uitdunning van de netten en vergroting van de halteafstanden leidt tot gemiddelde voor-/natransportafstanden van ruim 700 m in de stad en 1700 m in de regio.
7. Een aantal regionale spoorlijnen of delen van spoorlijnen wordt gesloten. Bovendien wordt op de in exploitatie blijvende lijnen een deel van de stations gesloten. Door sluiting van lijnen en stations neemt de gemiddelde voor-/natransportafstand toe tot 17,5 km.
8. De HSL-zuid Amsterdam-Breda-België is in gebruik. Bovendien is de spoorlijn Amsterdam-Arnhem-Duitsland opgewaardeerd en geschikt voor 200 km/uur. Op deze lijnen wordt binnenslands een kwartierdienst gereden.
9. De na 1990 ingevoerde sneltreinen worden weer opgeheven.
10. De aangeboden frequenties worden bij de meeste systemen verlaagd.

Tabel 5.2 geeft een overzicht van de aangeboden gemiddelde kwaliteiten bij dit scenario.

Tabel 5.2 Kwaliteiten van de ov-systemen in de startvariant van het Beleggersscenario					
		frequenties (ritten per uur)	voor- en na- transporttij- den (min)	wacht- en rijtijden (min)	totale ver- plaatsings- tijden (min)
stadsbus	basis	3,5	18	22	40
	spits	5	18	24	42
	dal	1,5	18	21	39
stadstram	basis	7,5	29	19	48
	spits	12	29	18	47
	dal	4	29	19	48
metro	basis	8,5	18	20	38
	spits	11	18	19	37
	dal	6	18	22	41
streekbus	basis	1,2	41	25	66
	spits	2,8	41	27	69
	dal	0,4	41	22	64
regionale dieseltrein	basis	1,5	87	32	119
	spits	2	87	32	119
	dal	1	87	32	119
regionale elektrische trein	basis	2	103	31	134
	spits	2,5	103	31	134
	dal	1,5	103	31	134
stadsgewestelijke trein	basis	4	46	29	75
	spits	6	46	29	75
	dal	3	46	29	75
IC Randstad	basis	2,5	58	75	133
	spits	3	58	70	128
	dal	2	58	80	138
IC nationaal	basis	1,5	87	97	184
	spits	2	87	97	184
	dal	1,5	87	97	184
HST	basis	4	213	47	260
	spits	4	213	47	260
	dal	4	213	47	260

5.2.2 Financiële situatie

De financiële situatie van de openbaar-vervoersystemen in de twee startvarianten wordt in beeld gebracht door tabel 5.3 voor het Klantscenario en tabel 5.4 voor het Beleggersscenario. De vermelde kosten zijn in guldens of centen van 1990.

Tabel 5.3: Kosten en opbrengsten van het Klantscenario, startvariant

	kosten			opbrengsten		kosten-dekkings- graad	bezet- tings- graad
	totaal in mln HFL	per pkm in cen- ten	per rkm in cen- ten	totaal in mln HFL	per rkm in centen		
stadsbus	625	8,1	65,8	184		0,29	12,2
stadstram	285	5,4	48,5	114		0,40	11,2
metro	370	4,6	30,3	237		0,64	15,1
streekbus	1328	4,5	34,9	623		0,47	12,9
regionale dieseltr.	114	3,6	15,7	83		0,73	23,0
reg. electr. trein	634	5,2	19,2	375		0,59	27,3
stadsgew. trein	522	5,9	18,7	318		0,61	31,8
IC Randstad	349	4,4	10,0	398		1,14	44,2
IC nationaal	631	3,7	9,8	729		1,16	38,0
HST	300	3,6	6,4	529		1,77	56,6
totaal stad	1280			536	19,4	0,42	
totaal streek	1441			706	16,4	0,49	
totaal trein (expl.)	2436			2350	11,4	0,96	
totaal trein (incl. infraheffing)	2736			2350		0,86	
totaal ov	5458			3592		0,66	

Tabel 5.4: Kosten en opbrengsten van het Beleggerscenario, startvariant

	kosten			opbrengsten		kosten-dekkings- graad	bezet- tings- graad
	totaal in mln HFL	per pkm in cen- ten	per rkm in cen- ten	totaal in mln HFL	per rkm in centen		
stadsbus	181	11,3	38,6	90		0,50	29,2
stadstram	204	8,2	56,9	69		0,34	14,5
metro	263	5,1	34,8	145		0,55	14,7
streekbus	315	5,7	19,5	265		0,84	29,1
regionale dieseltr.	57	3,3	12,7	51		0,90	26,2
reg. electr. trein	327	4,7	15,2	245		0,75	30,7
stadsgew. trein	312	5,9	16,6	214		0,68	35,6
IC Randstad	200	5,0	9,3	244		1,22	54,2
IC nationaal	377	4,2	10,4	412		1,09	40,7
HST	293	3,7	7,6	439		1,50	49,3
totaal stad	649			305	19,2	0,47	
totaal streek	373			316	16,4	0,85	
totaal trein (expl.)	1508			1553	11,4	1,03	
totaal trein (incl. infraheffing)	1808			1553		0,86	
totaal ov	2829			2174		0,77	

Uit de tabellen kan opgemaakt worden dat bij beide scenario's een kostendekkingsgraad van 1,0 nog lang niet bereikt is. In het Beleggersscenario is de kostendekking hoger dan in het Klantscenario.

5.2.3 Vervoervraag

Tabel 5.5 toont de geraamde omvang van de vervoervraag per vervoersysteem in de startvarianten van de beide scenario's.

Tabel 5.5: Aantal reizigerskilometers in 2010 per vervoersysteem						
	Klantscenario, startvariant			Beleggersscenario, startvariant		
	absoluut in mln	groei t.o.v.		absoluut in mln	groei t.o.v.	
		1990	1998		1990	1998
stadsbus	951	1,07	1,13	469	0,53	0,56
stadstram	589	1,10	1,03	359	0,67	0,63
metro	1221	2,45	1,76	756	1,52	1,09
streekbus	3804	1,25	1,25	1619	0,53	0,53
regionale dieseltr.	722	1,57	1,28	449	0,98	0,80
reg. electr. trein	3387	1,47	1,29	2211	0,96	0,84
stadsgew. trein	2801	1,61	1,22	1886	1,08	0,82
IC Randstad	3497	1,42	0,90	2147	0,87	0,56
IC nationaal	6330	1,70	1,13	3576	0,96	0,64
HST	4650	n.v.t.	n.v.t.	3859	n.v.t.	n.v.t.
stad	2761	1,44	1,31	1584	0,83	0,75
streek	4526	1,29	1,26	2068	0,59	0,57
trein	20666	2,02	1,44	13680	1,34	0,95
totaal	27953	1,78	1,39	17333	1,11	0,86

Bij beide scenario's is de groei van de vervoervraag bij het treinsysteem als geheel groter dan bij elk van de onderscheiden treinsystemen afzonderlijk. De verklaring hiervoor is, dat bij het treingebruik in 2010 de in 1990 en 1998 nog afwezige HST-reizigers meegeteld zijn.

De grote kwaliteitsverschillen tussen de startvarianten van beide scenario's blijken weerspiegeld te worden in flinke verschillen in de mate waarin het openbaar vervoer gebruikt wordt. Dit resultaat is in overeenstemming met de resultaten van talrijke andere onderzoeken die aantonen dat er een sterke relatie is tussen de kwaliteit van het openbaar vervoer en het gebruik ervan.

Tabel 5.6 laat de vervoervraag per relatietype zien.

Tabel 5.6: Aantal reizigerskilometers in 2010 per relatietype

	Klantscenario, startvariant			Beleggersscenario, startvariant		
	absoluut in mln	groei t.o.v.		absoluut in mln	groei t.o.v.	
		1990	1998		1990	1998
intra grote steden	1046	1,10	1,16	698	0,74	0,77
stadsgewestelijk overig	1348	1,44	1,27	815	0,87	0,77
naar/van grote steden overig	12338	1,93	1,49	8279	1,30	1,00
intra middelgrote steden	237	0,98	1,17	122	0,50	0,60
naar/van middelgrote steden	7966	1,96	1,29	4817	1,18	0,78
binnen de regio	5018	1,63	1,45	2602	0,84	0,75
totaal	27953	1,78	1,39	17333	1,11	0,86

5.3 Stapsgewijze zoektocht naar kostendekkend openbaar vervoer

Aangezien bij beide startvarianten niet voldaan is aan de eis van kostendekkende exploitatie zijn de ontwerpen aangepast. Bij het aanpassen is primair gestreefd naar verhoging van de kostendekkingsgraad waarbij de in §4.3 beschreven aanpak als leidraad heeft gediend. De aanpassingen in het ontwerp kunnen op gespannen voet staan met de basisstrategie van een scenario.

Om te beginnen wordt bij alle openbaar-vervoersystemen een loonkostenverlaging per arbeidsuur van 10% doorgevoerd. De slechte financiële situatie bij de twee startvarianten geeft de bedrijven voldoende mogelijkheden om deze maximaal haalbare loonsverlaging te bedingen. Verder is bij het aanpassen van de ontwerpen het hierna beschreven stapsgewijze procédé gevolgd.

In de eerste stap wordt bij de systemen waar overcapaciteit geboden wordt de inzet van de voertuigcapaciteit verkleind door verlaging van frequenties, verkorting van treinen, of vergroting van maaswijdtes; ook worden bij sommige systemen de halteafstanden vergroot. Getoetst wordt of aan de eis van volledige kostendekking voldaan is. Is dit niet het geval, dan wordt in de tweede stap het tarief verhoogd bij tenminste de meest onrendabele deelsystemen. Deze stap wordt gevolgd door een derde stap, waarin de inzet van de voertuigcapaciteit opnieuw aangepast wordt aan de, als gevolg van de tariefverhoging, gedaalde vraag. Indien de kosten dan nog niet gedekt worden, wordt een verdere tariefverhoging doorgevoerd, gevolgd door een verdere reductie van de capaciteit. Dit wordt net zo lang herhaald tot het openbaar vervoer kostendekkend is, of tot duidelijk wordt dat een kostendekkend openbaar vervoer niet realiseerbaar is. Bij het Klantscenario wordt er bij de aanpassingen steeds voor gezorgd, dat aan de gestelde kwaliteitseisen voldaan is.

Bij dit procédé wordt een beperkt aantal ontwerpvariabelen aangepast, te weten frequentie, treinlengte, maaswijdte netwerk, halteafstand en tarief.

Capaciteitsreducties door verlaging van frequenties leiden tot kwaliteitsverlies en zo tot verlies van klanten. Met dit laatste is in de berekeningen rekening gehouden. De stappen waarin de capaciteit via frequentieverlagingen gereduceerd wordt zijn in feite iteratieve processen waarbij na elke reductie bekeken wordt of bij de gereduceerde vervoervraag de capaciteit goed op de vraag aansluit en waarbij zonodig de capaciteit opnieuw aangepast wordt.

5.3.1 De aanpassingen bij het Klantscenario

Aanpassingen in stap 1:

- De maaswijdte van de bussystemen wordt flink vergroot.
- De halteafstanden van de bussystemen en de stadstram worden verder vergroot.
- De frequenties van de stadstram en metro en in de daluren van de streekbus en de meeste treinsystemen worden flink verlaagd. De frequentie van de HST wordt in de spitsuren juist iets verhoogd in verband met een capaciteitstekort.
- De treinen worden bij sommige systemen in sommige periodes ingekort.
- De lonen worden bij alle systemen met 10% verlaagd.

Het volgende staatje laat de voornaamste resultaten zien ten aanzien van het aangepaste systeem.

Klantscenario, variant stap 1					
	stad	streek	trein		totaal
			exploitatie	incl. infra	
kosten (HFL 1990)	681	902	2115	2415	3999
opbrengsten (HFL 1990)	429	593	2228		3250
kostendeckingsgraad	0,63	0,66	1,05	0,92	0,81
reizigerskm (mln)	2206	3830	19595		25631

Aanpassingen in stap 2:

- Het tarief van het stadsvervoer wordt verdubbeld.
- Het tarief van de streekbus wordt met 50% verhoogd.
- Het treintarief wordt met 10% verhoogd.

Klantscenario, variant stap 2					
	stad	streek	trein		totaal
			exploitatie	incl. infra	
kosten (HFL 1990)	680	901	2115	2415	3996
opbrengsten (HFL 1990)	601	648	2288		3537
kostendeckingsgraad	0,88	0,72	1,08	0,95	0,89
reizigerskm (mln)	1542	2950	18299		22791

Aanpassingen in stap 3:

- De frequenties van bijna alle systemen worden in sommige periodes verder verlaagd. De verlagingen zijn het grootst bij de bussystemen en het intercity-/sneltreinsysteem in de Randstad.
- De treinen zijn waar mogelijk ingekort.

Klantscenario, variant stap 3					
	stad	streek	trein		totaal
			exploitatie	incl. infra	
kosten (HFL 1990)	567	625	1887	2187	3380
opbrengsten (HFL 1990)	575	588	2234		3397
kostendeckingsgraad	1,01	0,94	1,18	1,02	1,01
reizigerskm (mln)	1478	2688	17857		22023

In de nu ontstane variant is het openbaar vervoer als geheel kostendekkend, terwijl ook het stadsvervoer en de trein elk afzonderlijk kostendekkend zijn. Alleen het streekvervoer is nog niet helemaal kostendekkend. Aangezien de kostendeckingsgraad van het streekvervoer dicht bij de 1 ligt en de berekende toekomstige kosten en opbrengsten elk een grote onzekerheidsmarge hebben, kan de kostendeckingsgraad van dit vervoer wel als ongeveer gelijk aan 1 beschouwd worden. Verdere aanpassingen van dit systeem zijn niet doorgerekend. Stap 3 resulteert zo in de eindvariant; deze is meer gedetailleerd beschreven in § 5.4.

5.3.2 De aanpassingen bij het Beleggersscenario

Aanpassingen in stap 1:

- De halteafstanden van de bussystemen en de stadstram worden verder vergroot.
- De frequenties van stadstram en metro worden flink verder verlaagd. De frequentie van de streekbus buiten de spits wordt juist iets verhoogd in verband met een capaciteitstekort. De frequenties van de meeste treinsystemen worden in de dalperiode verlaagd, die van de regionale treinsystemen ook in de basisperiode.
- De treinlengtes worden aangepast aan de vraag, hetgeen soms tot langere en soms tot kortere treinen leidt.
- De lonen worden bij alle systemen met 10% verlaagd.

Het volgende staatje laat zien waarin deze stap resulteert.

Beleggersscenario, variant stap 1					
	stad	streek	trein		totaal
			exploitatie	incl. infra	
kosten (HFL 1990)	428	338	1321	1621	2387
opbrengsten (HFL 1990)	286	324	1540		2150
kostendeckingsgraad	0,67	0,96	1,17	0,95	0,90
reizigerskm (mln)	1481	2112	13550		17143

Aanpassing in stap 2:

- Het tarief van het stadsvervoer wordt verdubbeld.

Beleggersscenario, variant stap 2					
	stad	streek	trein		totaal
			exploitatie	incl. infra	
kosten (HFL 1990)	427	338	1321	1621	2386
opbrengsten (HFL 1990)	444	314	1556		2314
kostendeckingsgraad	1,04	0,93	1,18	0,96	0,97
reizigerskm (mln)	1146	2051	13692		16888

Het geraamde treingebruik is na deze stap iets hoger dan na stap 1. Dit komt overeen met de bevindingen in tabel 4.8, dat bij een tariefverhoging bij het bus/tram/metrosysteem een lichte toename van de vraag bij het treinsysteem geraamd wordt en omgekeerd.

Aanpassingen in stap 3:

- De frequenties van de stedelijke vervoerssystemen en de streekbus worden flink verder verlaagd.
- De metrotreinen worden ingekort.

Beleggersscenario, variant stap 3					
	stad	streek	trein		totaal
			exploitatie	incl. infra	
kosten (HFL 1990)	355	318	1320	1620	2293
opbrengsten (HFL 1990)	425	309	1556		2291
kostendeckingsgraad	1,20	0,97	1,18	0,96	1,00
reizigerskm (mln)	1096	2020	13692		16808

De kostendeckingsgraad van het openbaar vervoer is nu gelijk aan 1. Bij het Beleggersscenario is dit echter niet voldoende. Verwacht mag worden dat de vervoerbedrijven zullen streven naar een redelijke winst. Daarom is deze variant niet als eindvariant beschouwd maar zijn verdere aanpassingen in het systeem aangebracht.

Aanpassingen in stap 4:

- De tarieven van de streekbus en de trein worden met 50% verhoogd.

Beleggersscenario, variant stap 4					
	stad	streek	trein		totaal
			exploitatie	incl. infra	
kosten (HFL 1990)	355	318	1318	1618	2291
opbrengsten (HFL 1990)	387	353	1551		2291
kostendeckingsgraad	1,09	1,11	1,18	0,96	1,00
reizigerskm (mln)	1000	1531	9096		11627

Aanpassingen in stap 5:

- De frequenties van de bussystemen en de treinsystemen worden flink verlaagd.
- De treinen worden in de meeste periodes ingekort.

Beleggersscenario, variant stap 5					
	stad	streek	trein		totaal
			exploitatie	incl. infra	
kosten (HFL 1990)	330	244	909	1209	1783
opbrengsten (HFL 1990)	381	317	1323		2021
kostendeckingsgraad	1,16	1,30	1,46	1,09	1,13
reizigerskm (mln)	986	1407	7775		10167

De nu ontstane variant heeft een kostendeckingsgraad van 1,13, ruim boven de 1,0. Ook is elk van de drie deelsystemen ruimschoots kostendeekkend. Verdere aanpassingen zijn niet nodig, deze variant is de eindvariant. Voor een verdere beschrijving zie men § 5.4.

5.4 De eindvarianten van de scenario's

5.4.1 Vormgeving en gebruikskwaliteit

In de vorige paragrafen is het ontwerpproces dat geleid heeft tot de kostendeekkende eindvarianten beschreven. In deze paragraaf wordt de vormgeving van deze varianten besproken door aan te geven wat er verandert ten opzicht van nu (2000). Aangegeven wordt welke kwaliteiten de zo vormgegeven systemen hebben voor de reiziger.

Klantscenario

1. De exploitatieperiode is uitgebreid tot de vroege nachtelijke uren. Hij eindigt tussen 1 en 2 uur in de gewone nachten en tussen 3 en 4 uur in de weekendnachten.
2. Het stads- en streekvervoer is veel duurder geworden. In de stad zijn de tarieven verdubbeld, in de regio zijn ze met 50% toegenomen. De trein is iets duurder geworden (10%).
3. De bezettingsgraden zijn bij alle systemen buiten de spitsuren beduidend hoger dan nu.
4. De buslijnen in het stads- en streekvervoer, die nu soms een grote omwegfactor hebben, zijn gestrekt.
5. De stadsbus- en streekbusnetten zijn veel grofmaziger.
6. De metronetten in Rotterdam en Amsterdam zijn verdicht.
7. De tramnetten zijn iets uitgedund, hetgeen meer dan gecompenseerd wordt door de verdichting van de metronetten.
8. De gemiddelde halteafstanden in het stedelijk tram- en busvervoer zijn vergroot tot 800 m. In het regionale busvervoer zijn ze vergroot tot 1000 m. De netverdunning en vergroting van de halteafstanden leidt tot gemiddelde voor-/natransportafstanden bij het ontsluitend vervoer van 650 m in de stad en 1150 m in de regio.
9. De bus- en tramsystemen zijn beduidend sneller geworden.
10. De gemiddelde halteafstand van de stadsgewestelijke spoorlijnen is verkleind tot 2,5 km. de gemiddelde voor-/natransportafstand is daardoor afgenomen tot 5,5 km.

11. De HSL-zuid Amsterdam-Breda-België en de HSL-oost Amsterdam-Arnhem-Duitsland zijn in gebruik.
12. De aangeboden frequenties zijn bij het stads- en streekvervoer en bij de Randstedelijke intercity in de meeste periodes verlaagd. Bij de overige treinsystemen zijn ze juist verhoogd.

Tabel 5.7 geeft een overzicht van de gemiddelde kwaliteiten van de openbaar-voersystemen voor de reiziger.

Tabel 5.7 Kwaliteiten van de ov-systemen in de eindvariant van het Klantscenario					
		frequenties (ritten per uur)	voor- en na- transporttij- den (min)	wacht- en rijtijden (min)	totale ver- plaatsings- tijden (min)
stadsbus	basis	4	16	21	37
	spits	4,6	16	21	37
	dal	4	16	18	34
stadstram	basis	6	25	16	41
	spits	6	25	16	41
	dal	4	25	16	41
metro	basis	6	19	22	41
	spits	6	19	22	41
	dal	6	19	22	41
streekbus	basis	2	28	24	52
	spits	2,1	28	26	54
	dal	1	28	22	50
regionale dieseltrein	basis	2	57	35	92
	spits	2	57	35	92
	dal	1	57	35	92
regionale elektrische trein	basis	2	60	32	93
	spits	2,5	60	32	93
	dal	1,5	60	32	93
stadsgewestelijke trein	basis	6	44	30	74
	spits	6	44	29	72
	dal	4	44	30	74
IC Randstad	basis	3	54	69	123
	spits	4	54	69	123
	dal	2	54	73	128
IC nationaal	basis	2,5	83	93	176
	spits	2,5	83	93	176
	dal	2	83	93	176
HST	basis	4	210	45	255
	spits	4,2	210	45	255
	dal	3	210	45	255

Beleggersscenario

1. De exploitatieperiode is in de daluren flink ingekort. De stads- en streekbussen rijden niet meer 's avonds na 19 uur en niet op de zondagochtend. Trams en metro's alsmede de treinen eindigen hun diensten om ca 23 uur.
2. Het openbaar vervoer is veel duurder geworden. In de stad zijn de tarieven verdubbeld, daarbuiten zijn ze met 50% toegenomen, zowel bij bus als trein.
3. De bezettingsgraden zijn bij alle systemen buiten de spitsuren beduidend hoger dan nu.
4. De buslijnen in het stads- en streekvervoer zijn gestrekt.
5. De maaswijdte van de stedelijke en regionale busnetten is beduidend groter.
6. De metronetten in Rotterdam en Amsterdam zijn verdicht.
7. De tramnetten zijn iets uitgedund. Deze uitdunning wordt niet geheel gecompenseerd door de verdichting van de metronetten.
8. De halteafstanden in het stedelijk tram- en busvervoer zijn vergroot tot 800 m. In het regionale busvervoer zijn ze vergroot tot 1000 m. De combinatie van uitdunning van de netten en vergroting van de halteafstanden leidt tot gemiddelde voor-/ natransportafstanden van 800 m in de stad en 1750 m in de regio.
9. Een aantal regionale spoorlijnen of delen van spoorlijnen is gesloten. Bovendien is op de in exploitatie blijvende lijnen een deel van de stations gesloten. Door sluiting van lijnen en stations is de gemiddelde voor-/natriansportafstand toegenomen tot 17,5 km.
10. De HSL-zuid Amsterdam-Breda-België is in gebruik. Bovendien is de spoorlijn Amsterdam-Arnhem-Duitsland opgewaardeerd en geschikt voor 200 km/uur.
11. De sinds 1990 ingevoerde sneltreinen zijn weer opgeheven.
12. De aangeboden frequenties zijn bij alle systemen in alle periodes fors verlaagd.

Tabel 5.8 geeft een overzicht van de gemiddelde kwaliteiten van de openbaar-vervoerssystemen bij dit scenario.

Tabel 5.8 Kwaliteiten van de ov-systemen in de eindvariant van het Beleggersscenario					
		frequenties (ritten per uur)	voor- en na- transporttij- den (min)	wacht- en rijtijden (min)	totale ver- plaatsings- tijden (min)
stadsbus	basis	3	20	21	40
	spits	4,1	20	23	43
	dal	1	20	20	39
stadstram	basis	3	31	20	51
	spits	4,5	31	20	50
	dal	2	31	18	48
metro	basis	4	19	24	44
	spits	6	19	22	42
	dal	4	19	24	44
streekbus	basis	1	42	24	65
	spits	1,9	42	26	68
	dal	0,4	42	22	64
regionale dieseltrein	basis	1	87	32	119
	spits	1,5	87	32	119
	dal	0,5	87	32	119
regionale elektrische trein	basis	1,5	103	31	134
	spits	2	103	31	134
	dal	1	103	31	134
stadsgewestelijke trein	basis	2,5	46	28	74
	spits	4	46	30	76
	dal	2	46	28	74
IC Randstad	basis	2	58	75	133
	spits	2,5	58	70	128
	dal	1,5	58	80	138
IC nationaal	basis	1	87	97	184
	spits	1	87	97	184
	dal	1	87	97	184
HST	basis	2,5	213	47	260
	spits	2,5	213	47	260
	dal	2	213	47	260

5.4.2 Financiële situatie

De tabellen 5.9 en 5.10 geven een overzicht van de financiële situatie van de eindvarianten van respectievelijk het Klantscenario en het Beleggersscenario.

Tabel 5.9: Kosten en opbrengsten van het Klantscenario, eindvariant

	kosten			opbrengsten		kosten-dekkings- graad	bezet- tings- graad
	totaal in mln HFL	per pkm in cen- ten	per rkm in cen- ten	totaal in mln HFL	per rkm in centen		
stadsbus	266	6,8	49,9	208		0,78	13,7
stadstram	115	4,5	36,4	123		1,07	12,3
metro	186	6,1	29,6	245		1,32	20,7
streekbus	534	4,0	25,7	511		0,96	15,7
regionale dieseltr.	91	3,9	14,8	77		0,84	26,6
reg. electr. trein	478	5,5	17,6	340		0,71	31,2
stadsgew. trein	406	6,4	16,5	308		0,76	38,5
IC Randstad	236	5,4	8,1	366		1,55	66,3
IC nationaal	494	4,3	8,8	706		1,43	49,6
HST	273	3,8	6,6	514		1,88	57,3
totaal stad	567			575	38,9	1,01	
totaal streek	625			588	24,5	0,94	
totaal trein (expl.)	1887			2234	12,5	1,18	
totaal trein (incl. infraheffing)	2187			2234		1,02	
totaal ov	3380			3397		1,01	

Tabel 5.10: Kosten en opbrengsten van het Beleggerscenario, eindvariant

	kosten			opbrengsten		kosten-dekkings- graad	bezet- tings- graad
	totaal in mln HFL	per pkm in cen- ten	per rkm in cen- ten	totaal in mln HFL	per rkm in centen		
stadsbus	126	9,6	39,9	122		0,97	24,0
stadstram	70	6,7	33,0	82		1,17	20,4
metro	134	6,7	29,2	177		1,33	23,1
streekbus	207	4,8	18,1	271		1,31	26,7
regionale dieseltr.	37	4,0	14,0	45		1,22	28,2
reg. electr. trein	212	5,3	16,1	225		1,06	32,8
stadsgew. trein	189	6,4	16,2	199		1,05	39,4
IC Randstad	134	6,9	10,2	224		1,68	67,9
IC nationaal	216	5,7	12,0	307		1,42	47,3
HST	158	4,0	7,3	368		2,33	53,9
totaal stad	330			381	38,6	1,16	
totaal streek	244			317	24,5	1,30	
totaal trein (expl.)	909			1323	17,1	1,46	
totaal trein (incl. infraheffing)	1209			1323		1,09	
totaal ov	1783			2021		1,13	

Bij het Beleggersscenario blijkt bij elk van de 10 onderscheiden vervoerssystemen een (nagenoeg) volledige kostendekking gehaald te zijn. Bij het Klantscenario zijn er nog enkele systemen die niet kostendekkend zijn, namelijk de stadsbus en de regionale en stadsgewestelijke treinsystemen. Aangezien deze systemen doorgaans geëxploiteerd worden door bedrijven die tevens winstgevende vervoerssystemen exploiteren (stedelijke railsystemen dan wel sneltreinsystemen) kan het tekort van het ene systeem binnen een bedrijf gedekt worden met de winst van het andere systeem.

Per hoofdvervoersysteem (stad, streek en trein) zijn in het Klantscenario de kostendekkingsgraden juist ongeveer 1,0. Deze betreffen de kostendekkingsgraden van alle bedrijven die in het stads-, streek- of treinvervoer actief zijn. De vraag is, of door elk van de afzonderlijke bedrijven ook een volledige kostendekking gehaald wordt. Dit kan slechts dan het geval zijn als de variatie in kostendekkingsgraden tussen de bedrijven klein is. Cijfers die door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat verstrekt zijn laten zien, dat medio jaren 90 van de 20^e eeuw de variatie in kostendekkingsgraden bij de grote streekvervoerbedrijven betrekkelijk klein was; hij varieerde van ca 35% tot ca 45%. Bij het stadsvervoer is de variatie groter. De groter variatie wordt echter voornamelijk veroorzaakt door grote verschillen tussen de kostendekkingsgraden van de kleine steden die vaak rond de 20% liggen en die van de middelgrote en grote steden, die voor het merendeel tussen de 30% en 35% liggen. Deze laatste laten onderling een kleine variatie zien. Aangezien het stadsvervoer in deze studie alleen betrekking heeft op de middelgrote en grote steden (de Scenarioverkenner-steden) is ook binnen dit vervoer de variatie betrekkelijk klein. Aangenomen wordt, dat een gemiddelde kostendekkingsgraad van 1,0 bij een bepaald deelsysteem door elk bedrijf afzonderlijk gerealiseerd kan worden.

5.4.3 Vervoervraag

De tabellen 5.11 en 5.12 laten zien tot welke vervoervraag het aanbod bij de eindvarianten van de beide scenario's leidt. Tabel 5.11 geeft de vervoervraag per openbaar-vervoersysteem, tabel 5.12 de vervoervraag per relatietype.

Tabel 5.11: Aantal reizigerskilometers in 2010 per vervoersysteem						
	Klantscenario, eindvariant			Beleggersscenario, eindvariant		
	absoluut in mln	groei t.o.v.		absoluut in mln	groei t.o.v.	
		1990	1998		1990	1998
stadsbus	534	0,60	0,63	317	0,36	0,38
stadstram	316	0,59	0,55	211	0,40	0,37
metro	629	1,26	0,91	458	0,92	0,66
streekbus	2078	0,68	0,68	1141	0,37	0,38
regionale dieseltr.	610	1,32	1,08	266	0,58	0,47
reg. electr. trein	2790	1,21	1,06	1356	0,59	0,52
stadsgew. trein	2465	1,42	1,08	1169	0,67	0,51
IC Randstad	2922	1,19	0,76	1312	0,53	0,34
IC nationaal	5572	1,50	1,00	1779	0,48	0,32
HST	4108	n.v.t.	n.v.t.	2157	n.v.t.	n.v.t.
stad	1478	0,77	0,70	986	0,51	0,47
streek	2688	0,77	0,75	1407	0,40	0,39
trein	17857	1,74	1,24	7775	0,76	0,54
totaal	22023	1,41	1,10	10167	0,65	0,51

Tabel 5.12: Aantal reizigerskilometers in 2010 per relatietype						
	Klantscenario, eindvariant			Beleggersscenario, eindvariant		
	absoluut in mln	groei t.o.v.		absoluut in mln	groei t.o.v.	
		1990	1998		1990	1998
intra grote steden	648	0,68	0,72	470	0,49	0,52
stadsgewestelijk overig	736	0,78	0,69	492	0,52	0,46
naar/van grote steden overig	10234	1,60	1,23	4604	0,72	0,55
intra middelgrote steden	118	0,49	0,58	73	0,30	0,36
naar/van middelgrote steden	6488	1,59	1,05	2938	0,72	0,48
binnen de regio	3799	1,23	1,10	1590	0,52	0,46
totaal	22023	1,41	1,10	10167	0,65	0,51

5.5 Samenvattende resultaten

Tabel 5.13 geeft een samenvatting van enkele kernresultaten voor de twee eindvarianten en vermeldt ter vergelijking de ‘huidige’ situatie in zowel 1990 als 1998 (voorzover bekend). De gegevens over kostendeckingsgraden bij het stads- en streekvervoer in 1998 zijn schattingen. Ze zijn gebaseerd op cijfers die betrekking hebben op de kaderwetgebieden, cijfers over een aantal afzonderlijke steden, en cijfers die de rest van Nederland betreffen.

Tabel 5.13: Samenvattende resultaten

		1990	1998	Klantscenario		Beleggerscenario	
				startvar.	eindvar.	startvar.	eindvar.
stad	kostendekking	0,30	ca 0,33	0,42	1,01	0,47	1,16
	reiz.km (mln)	1919	2105	2761	1478	1584	986
streek	kostendekking	0,38	ca 0,38	0,49	0,94	0,85	1,30
	reiz.km (mln)	3506	3602	4526	2688	2068	1407
trein	kostendekking	0,87*		0,86 (0,96*)	1,02 (1,18*)	0,86 (1,03*)	1,09 (1,46*)
	reiz.km (mln)	10237	14370	20666	17857	13680	7775
totaal	kostendekking	0,53*		0,66 (0,70*)	1,01 (1,10*)	0,77 (0,86*)	1,13 (1,36*)
	reiz.km (mln)	15661	20077	27953	22023	17333	10167

* zonder meetelling van de infraheffing voor de trein

Het stads- en streekvervoer blijkt bij beide scenario's een flink deel van de huidige klandizie te verliezen. Dit moet geweten worden aan de forse tariefverhogingen en het flinke snijden in het aanbod. Bij beide scenario's bleken deze maatregelen noodzakelijk te zijn om de kostendekking boven de 1,0 te krijgen. Het treinvervoer groeit in het Klantscenario, maar halveert in het Beleggerscenario. De groei in het Klantscenario kan verklaard worden uit het feit, dat de trein bij de tariefverhogingen grotendeels ontzien is, terwijl de kwaliteit verhoogd is, met name door de inzet van hoge-snelheidstreinen en een sterk verbeterd aanbod in het stadsgewestelijk vervoer. In het Beleggerscenario is daarentegen wel sprake van een forse tariefverhoging bij de trein en wordt, afgezien van de inzet van hoge-snelheidstreinen, overwegend gesneden in het aanbod.

6 Conclusies

Een belangrijke conclusie van de studie is, dat het mogelijk is een redelijk landsdekkend collectief openbaar-vervoersysteem in stand te houden als alle subsidieregelingen van het rijk afgeschaft worden. Dit is zelfs mogelijk indien de huidige ongelijkmatige spreiding van de vraag over de dag ongewijzigd blijft en indien de dienstverlening uitgebreid wordt naar de vroege uurtjes van de nacht. De noodzaak tot kostendeekkende exploitatie heeft wel zijn prijs. Reizen per openbaar vervoer wordt duurder, terwijl de kwaliteit van het openbaar-vervoersysteem op onderdelen slechter wordt. In welke mate het openbaar vervoer duurder wordt en aan kwaliteit zal inboeten, hangt af van de basisstrategie die vervoerbedrijven en overheden volgen bij het streven naar volledige dekking van de kosten. Een strategie die primair gericht is op opbrengstverhoging via het aantrekken van zoveel mogelijk reizigers (Klantscenario) resulteert in een aanzienlijk beter openbaar-vervoersysteem dan een strategie die primair gericht is op kostenverlaging via het snijden in onrendabele diensten (Beleggersscenario).

In het stads- en streekvervoer, nu de grootste financiële zorgenkindjes in het openbaar vervoer, vinden de grootste veranderingen plaats. De tarieven gaan fors omhoog, de netten worden flink uitgedund, lijnen worden gestrekt en de halteafstanden worden vergroot. In de context van het Beleggersscenario zal bovendien minder frequent gereden worden. Vooral in de daluren zal in dit scenario het aanbod minimaal zijn; landelijke regio's en de minder grote steden kunnen dan geheel verstoken zijn van ontsluitend openbaar vervoer. Voor de reiziger betekent één en ander, dat de beschikbaarheid naar plaats en, in het Beleggersscenario, de beschikbaarheid naar tijd kleiner worden, maar ook dat hij binnen het openbaar-vervoersysteem sneller vervoerd wordt. Voorts wordt hij vaker dan nu geconfronteerd met volle voertuigen; hij zal vaker moeten staan. De nadelige veranderingen zullen het sterkst voelbaar zijn bij het Beleggersscenario. De voordelige verandering, de snelheidsverhoging, zal het grootst zijn bij het Klantscenario, dankzij ondersteunende investeringen die gericht zijn op een betere doorstroming van de voertuigen.

In het stad- en streekvervoer mag een daling van minimaal enkele tientallen procenten van het aantal reizigers verwacht worden. Bij het Beleggersscenario is een daling geraamd die ongeveer het dubbele is van die bij het Klantscenario.

Bij de trein zijn de vooruitzichten rooskleuriger, althans als gestreefd wordt naar een hoog voorzieningenniveau (Klantscenario). De NS weten zich nu al bijna zonder rijksbijdrage te bedruipen. Daar komt bij, dat er een HSL-systeem operationeel zal zijn, waarvan verwacht mag worden dat de exploitatie zeer winstgevend is. Wel zal de spoorwegen een heffing opgelegd worden voor het gebruik van de infrastructuur. Een bescheiden tariefverhoging is echter voldoende om zowel de kosten van exploitatie als infrastructuur te kunnen dekken. Er is dan bovendien ruimte om de frequenties iets te verhogen, welke in de context van het Klantscenario benut zal worden. Als daarentegen de bedrijven slechts kostenreductie nastreven (Beleggersscenario) zijn heel andere ontwikkelingen te verwachten. In de niet rendabele delen van het treinsysteem, het regionale en stadsgewestelijke vervoer, zal gesneden worden door het opheffen van lijnen en stations, en het verlagen van frequenties. In het lange afstandvervoer zullen niet meer treinen ingezet worden dan uit oogpunt van capaciteit noodzakelijk is, hetgeen kan leiden tot het weer verdwijnen van de sneltreinen die in de tweede helft van de

jaren 90 van de 20^e eeuw ingevoerd zijn. Wel zorgt het HSL-systeem ook binnen dit scenario voor een hogere vervoerkwaliteit op een aantal belangrijke interstedelijke relaties. In de context van het Klantscenario mag een flinke groei in het treingebruik verwacht worden, welke voor een groot deel toegeschreven kan worden aan de introductie van de HST. Deze groei kan, gemeten in reizigerskilometers, voldoende zijn om de daling in het stads- en streekvervoer te overtreffen. Per saldo kan zo een kleine vervoergroei in het gehele openbaar vervoer optreden. In de context van het Beleggerscenario zal, ondanks de stimulerende werking van de HST, een flinke daling in het treingebruik optreden. Voor het openbaar vervoer als geheel mag ongeveer een halvering van de personenkilometrage verwacht worden.

Hoe het aanbod van openbaar vervoer zich werkelijk zal ontwikkelen hangt mede af van het beleid van de overheid. Indien deze de markt prikkelt, bijvoorbeeld door het organiseren van aanbestedingen, op de juiste wijze regulerend optreedt, en (haalbare) eisen stelt aan de bedieningskwaliteit, mag verwacht worden dat de in deze studie geschetste ontwikkelingen in het openbaar vervoer inderdaad op gaan treden. Indien de overheid zich echter volledig terugtrekt en de markt haar gang laat gaan, is een ontwikkeling zoals die zich in de VS heeft voorgedaan, waar het collectief openbaar vervoer in grote delen van het land verdwenen is, niet ondenkbaar.

Geraadpleegde literatuur

Blanker, F. (1997), Lichte treinen breken door, OV-Magazine nr. 3, pp. 20-25

Bruinsma, F.R. & P. Rietveld (2000), Openbaar vervoer op eigen benen: Economische effecten, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam

Centraal Bureau voor de Statistiek, Statistiek van het personenvervoer, diverse jaren

Claassen, A. & H. Katteler (2000), Openbaar vervoer op eigen benen: Sociale effecten, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam

DHV en Holland Railconsult (1996), Verkennend onderzoek Magneettrein Nederland, deelrapport 3: Verkenning Internationale Vervoermarkt

Egeter, B. (1993), Systeemopbouw openbaar vervoer in stedelijke gebieden, Theorievorming en netwerkoptimalisatie, Technische Universiteit Delft, Delft

Egeter, B., A. van Binsbergen, C.D. van Goeverden & Th.J.H. Schoemaker (1995), Ruimpad: Bouwdoos vervoersystemen, TRAIL Onderzoeksschool, Delft

Erkens, A. & P.B.L. Wiggenraad (1994), Onderzoek exploitatiekosten tram, metro/sneltram en bus, Technische Universiteit Delft, Delft

Goeverden, C.D. van & M.G. van den Heuvel (1993), De verplaatsingstijdfactor in relatie tot de vervoerwijzekeuze, Technische Universiteit Delft, Delft

Hansen, I.A., de Kort, A.F. & P.B.L. Wiggenraad (1998), Transport Operation and Management, Volume A: Public Transport, Collegedictaat voor het vak CTvk4810

Hendriks, F. & G. Moritz (1990), Onderzoek Verplaatsingsgedrag van het CBS, Verkeerskunde nr. 7/8, pp. 355-360

Heyma, A., W. Korver & E.J. Verroen (1999), De Scenarioverkenner, versie 1.2, delen 1, 2, 3 en 4, TNO Inro, Delft

Nes, R. van (2000), Optimal stop and line spacing for urban public transport networks, Analysis of objectives and implications for planning practice, TRAIL Research School, Delft

Jaarverslagen over 1998 van NS, GVB Amsterdam, RET en HTM

Openbaar vervoer en OV-Magazine, berichten over uitgaven aan nieuw materieel door openbaar-vervoerbedrijven, diverse jaren

Peeters, P.M., F.R. Bruinsma, P. Rietveld, C.D. van Goeverden, Th.J.H. Schoemaker, A. Claassen & H. Katteler (2000), Openbaar vervoer op eigen benen, tussen klant en belegger, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam

Roedoe, A. (1995), Grofweg beter, Een case-studie naar een nieuw stedelijk OV-netwerk, Afstudeeronderzoek aan de Technische Universiteit Delft, Delft

Vademecum personenvervoer (1995), Directoraat Generaal van het Vervoer

Verkeerskunde (2000), nr. 1, Kunststof tram, p. 40

Wilmink, I.R. & W. Korver (1999), De TNO trend in de Scenarioverkenner 1.2, TNO Inro, Delft

Bijlage 1 De onderscheiden openbaar-vervoersystemen

Het openbaar-vervoersysteem is in de studie opgedeeld in een aantal deelsystemen, die ieder afzonderlijk geëvalueerd zijn. Dit is gedaan, omdat kosten, opbrengsten en vervoervraag per openbaar-vervoersysteem flink kunnen verschillen. De gebruikte indeling wordt in deze bijlage toegelicht.

Bij de keuze voor het apart onderscheiden van een bepaald deelsysteem diende als leidraad, dat het systeem duidelijk af moet wijken van andere systemen voor wat betreft tenminste één van de factoren kosten, kwaliteit en vervoervraag. Bovendien moet het systeem een substantieel deel van het totale openbaar vervoer in Nederland verzorgen. Vanwege deze laatste eis is bijvoorbeeld afgezien van het onderscheiden van de trolleybus als apart systeem.

De volgende systemen zijn onderscheiden:

- de stadsbus,
- de stadstram,
- de metro en stedelijke sneltram,
- de streekbus,
- de regionale dieseltrein,
- de regionale elektrische trein,
- de stadsgewestelijke elektrische trein,
- de intercity en sneltrein binnen de Randstad,
- de intercity en sneltrein buiten de Randstad,
- de hoge-snelheidstrein (HST).

De stadsbus betreft het stedelijk busvervoer in de steden die in de Scenarioverkenner als stad aangemerkt zijn. Dit zijn de wat grotere steden, ruwweg de steden met meer dan 100.000 inwoners. Uitgegaan is van de standaard diesel stadsbus. Het onderscheid tussen stadsbus en streekbus is gemaakt, omdat de kwaliteiten van beide flink verschillen en het bovendien bekend is, dat hun kostenplaatjes grote verschillen vertonen.

De stadstram verschilt van de stadsbus door de gebondenheid aan rails en de andere afmetingen van de voertuigen, waardoor de kosten kunnen verschillen.

De metro en sneltram wijken op hun beurt weer duidelijk af van de gewone stadstram. Ze rijden op een vrije baan en bestaan uit voertuigeenheden die gekoppeld kunnen worden tot lange treinen.

De streekbus bevat naast het regionale busvervoer het stedelijk busvervoer in de kleinere steden. Dit zijn de steden met een eigen stadsdienst die in de Scenarioverkenner niet als stad aangemerkt zijn. Uitgegaan is van de standaard streekbus.

De regionale dieseltrein is als apart systeem onderscheiden omdat de tractie, die afwijkt van die van de andere treinen, kan leiden tot andere kosten. Daar komt bij, dat er speciaal voor de regionale diesellijnen plannen zijn voor de inzet van light-rail materieel met een ander kos-

tenplaatje dan het huidige zware dieselmaterieel. Verder vindt het vervoer per dieseltrein in meer ruraal gebied plaats dan het regionale vervoer per elektrische trein, waardoor er graduele verschillen zijn in kwaliteit en vraag tussen beide treintypen. Tenslotte is er een organisatorische reden waarom de dieseltrein apart onderscheiden is; er is een ontwikkeling gaande waarin de exploitatie van regionale spoorlijnen en regionale buslijnen geïntegreerd door één bedrijf verzorgd wordt. Het gaat hier met name om de rurale lijnen welke grotendeels samen vallen met de diesellijnen.

De regionale elektrische treinen, de stoptreinen, zijn apart onderscheiden, omdat ze zowel voor wat betreft de kosten als de kwaliteit sterk afwijken van de intercity- en sneltreinen.

Binnen de elektrische stoptreinen zijn de stadsgewestelijke treinen als apart systeem onderscheiden. Dit is gedaan met het oog op de plannen voor een sterke uitbreiding van het stadsgewestelijke treinaanbod rond de vier grote steden (Randstadrail, Randstadspoor en Regio-rail). Indien deze verwezenlijkt worden kan dit er toe leiden, dat het stadsgewestelijke trainsysteem zich voor wat betreft kosten en kwaliteit duidelijk onderscheidt van het regionale trainsysteem.

Bij de intercity- en sneltreinen is onderscheid gemaakt naar het aanbod binnen de Randstad en in de rest van Nederland. Dit is gedaan omdat beide typen intercity- en sneltreinen verschillen voor wat betreft de kwaliteit en de vraag. De verschillen in kwaliteit betreffen met name de aangeboden frequenties, de verschillen in de vraag betreffen onder meer de verdeling van de vervoervraag over de beide richtingen in de spitsuren.

De hoge-snelheidstrein onderscheidt zich van de gewone intercitytrein op de aspecten kwaliteit (snelheid) en kosten. De kostenverschillen betreffen met name de materieelkosten en de kosten van het energiegebruik.

Bij alle treintypen is alleen uitgegaan van enkeldeks treinen. Dubbeldekkers blijven in de analyse buiten beschouwing.

Bijlage 2 Analyses met de conversieprogramma's

Deze bijlage geeft een toelichting bij enkele analyses die met het Conversieprogramma kwaliteit en het Conversieprogramma vervoervraag uitgevoerd zijn.

Streekbustarief in Conversieprogramma kwaliteit

Bij het berekenen van de invloed van een verandering van het streekbustarief op de vervoervraag is in het Conversieprogramma kwaliteit een tarief ingevoerd dat precies tussen het oude en het nieuwe tarief in ligt. Zo wordt in feite gerekend met een tariefwijziging die slechts de helft is van de echte wijziging. Dit is gedaan, omdat het door de Scenarioverkenner berekende effect van een tariefverandering bij de streekbus op de vraag ernaar onwaarschijnlijk groot is. Er lijkt een tariefelasticiteit van ca $-1,4$ aan ten grondslag te liggen. Het Landelijk Model Systeem (LMS) noemt een elasticiteit die slechts half zo groot is. Door bij de berekeningen uit te gaan van de halve wijziging wordt een tariefelasticiteit van $-0,7$ aangenomen, welke goed overeenkomt met de LMS-elasticiteit.

Bij de andere vervoerwijzen komen de elasticiteiten van de Scenarioverkenner en het LMS beter met elkaar overeen. De Scenarioverkenner lijkt bij het stadsvervoer uit te gaan van een elasticiteit van ca $-0,45$ (LMS: $-0,65$) en bij de trein van ca $-1,0$ (LMS: $-0,77$).

Correctie van de vervoervraag door het Conversieprogramma vervoervraag

Het Conversieprogramma vervoervraag voert tijdens de omzetting van de vervoervraag per SV-systeem en relatie, uitvoer van de Scenarioverkenner, naar vervoervraag per BV-systeem en periode van het etmaal, invoer van de Bouwdoos, een correctie uit op de uitvoer van de Scenarioverkenner. Er zijn twee redenen waarom een correctie gewenst is. De eerste is, dat de Scenarioverkenner gevalideerd is op basis van OVG-gegevens, terwijl vermoed wordt, dat het OVG de vervoervraag overschat. De tweede reden is, dat de validatie gedaan is voor het jaar 1990, en de Scenarioverkenner de forse groei in de vraag naar openbaar vervoer die sinds dat jaar opgetreden is niet kan reproduceren.

De correctie is gedaan op basis van gecorrigeerde resultaten van het OVG, door voor de beide openbaar-vervoersystemen van de Scenarioverkenner en een zestal geaggregeerde relatietypen de uitvoer van de Scenarioverkenner te vergelijken met de overeenkomstige gecorrigeerde resultaten van het OVG voor hetzelfde jaar. De vergelijking is zowel gedaan voor 1990 als voor 1998. Op basis van deze vergelijkingen zijn voor beide jaren factoren bepaald die tegelijk de SV-uitvoer per SV-systeem uitsplitsen over de BV-systemen en deze uitvoer corrigeren. De factoren die voor 1998 bepaald zijn hebben als basis gediend voor de uitsplitsing en correctie van de SV-uitvoer voor 2010. Ze zijn aangepast voor twee aangenomen veranderingen in de vervoerssystemen die in 2010 tot een andere uitsplitsing zullen leiden. Deze zijn de verdichting van de metronetten in de twee grootste steden en de introductie van het HST-systeem.

Tabel B1 laat de vastgestelde factoren voor 1990 en 1998 zien. Tabel B2 toont de aangenomen factoren voor de beide scenario's in 2010.

Tabel B1: Uitsplitsings- en correctiefactoren voor 1990 en 1998												
	intra grote steden		stadsge-westelijk overig		naar/van grote steden overig		intra mid-delgrote steden		naar/van middelgr. steden		binnen de regio	
	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998	1990	1998
stadsbus	0,51	0,33	0,03	0,04	0,12	0,17	0,44	0,35	0,06	0,10	0,00	0,00
stadstram	0,45	0,40	0,09	0,13	0,09	0,12	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
metro	0,32	0,42	0,17	0,25	0,07	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
streekbus	0,00	0,00	0,44	0,41	0,32	0,41	0,00	0,00	0,58	0,61	0,45	0,39
reg. dieseltr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,09	0,12	0,07	0,06
reg. electr. tr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,23	0,77	0,29	0,37	0,22	0,19
stadsgew. tr.	0,56	1,08	0,68	0,72	0,15	0,21	0,00	0,31	0,07	0,06	0,07	0,08
IC Randstad	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,39	0,00	0,00	0,10	0,16	0,14	0,19
IC nationaal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,29	0,00	0,00	0,32	0,71	0,31	0,41
HST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel B2: Uitsplitsings- en correctiefactoren voor de beide scenario's												
	intra grote steden		stadsge-westelijk overig		naar/van grote steden overig		intra mid-delgrote steden		naar/van middelgr. steden		binnen de regio	
	KS	BS	KS	BS	KS	BS	KS	BS	KS	BS	KS	BS
stadsbus	0,31	0,31	0,04	0,04	0,16	0,16	0,35	0,35	0,10	0,10	0,00	0,00
stadstram	0,36	0,36	0,13	0,13	0,11	0,11	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
metro	0,60	0,60	0,50	0,50	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
streekbus	0,00	0,00	0,33	0,33	0,41	0,41	0,00	0,00	0,61	0,61	0,39	0,39
reg. dieseltr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,19	0,12	0,12	0,06	0,06
reg. electr. tr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,77	0,77	0,37	0,37	0,19	0,19
stadsgew. tr.	1,08	1,08	0,72	0,72	0,21	0,21	0,31	0,31	0,06	0,06	0,08	0,08
IC Randstad	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,28	0,00	0,00	0,13	0,13	0,15	0,15
IC nationaal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,22	0,00	0,00	0,64	0,64	0,40	0,40
HST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,43	0,00	0,00	0,24	0,26	0,16	0,17

KS: Klantscenario

BS: Beleggerscenario

De vervoerprestatie met een vervoersysteem op een bepaalde relatie wordt berekend door de bijbehorende factor te vermenigvuldigen met de vervoerprestatie van het betreffende SV-systeem volgens de Scenariooverkenner. Er is sprake van een correctie van de SV-resultaten als in een tabel hetzij de factoren voor bus, tram en metro, hetzij de factoren voor de trein-systemen niet optellen tot 1.

Zoals hierboven gesteld zijn de factoren bepaald door vergelijking van de door de Scenario-overkenner berekende vervoervraag met gecorrigeerde berekeningen van het OVG. Op de

OVG-cijfers zijn twee correcties uitgevoerd. De ene is een correctie voor het overschatten van het aantal verplaatsingen, de tweede voor het overschatten van de afgelegde afstanden per verplaatsing. Vergelijking van het OVG zoals dat tot en met 1998 uitgevoerd is met een opzet van het onderzoek volgens het Duitse Neu Kontiv Design, doet vermoeden, dat het aantal verplaatsingen door het OVG overschat wordt. De oorzaak hiervoor is, dat personen die op de enquêtedag geen verplaatsing maken oververtegenwoordigd zijn in de non-respons. De overschatting zou in de orde van grootte van 10% kunnen liggen. Om deze reden zijn de OVG-uitkomsten gecorrigeerd door ze te vermenigvuldigen met een factor 0,9.

De tweede correctie betreft de afstanden per verplaatsing. Het is bekend, dat de OVG-respondenten de door hen afgelegde afstanden gemiddeld overschatten (Hendriks e.a., 1990). Hiervoor zijn de OVG-uitkomsten verder gecorrigeerd door ze te vermenigvuldigen met een factor 0,85 (bus, tram en metro) of 0,9 (trein). Deze factoren zijn zodanig gekozen, dat de gecorrigeerde vervoerprestatie volgens het OVG in 1993 goed overeenkomt met de vervoerprestaties die de bedrijven opgeven, welke opgenomen zijn in de Statistiek van het personenvervoer en het Vademecum personenvervoer. Gekozen is voor het jaar 1993, omdat in dat jaar de beschikbare gegevens van de bedrijven het meest volledig zijn.

Tabel B3 laat de ongecorrigeerde OVG-resultaten, de gecorrigeerde resultaten en de vervoerprestaties uit andere bronnen zien voor 1993. De twee bronnen uit het Vademecum personenvervoer en de Statistiek van het personenvervoer zijn gebaseerd op bedrijfsgegevens.

Tabel B3: Geschatte vervoerprestaties in 1993 in mln reizigerskilometers					
	OVG		Vademecum pers.vervoer		Statistiek van het personenvervoer
	ongecorrigeerd	gecorrigeerd	bron: Rijksbijdrage 1993	bron: Jaarrekening	
stadsbus ¹	1521	1164	1259	1301	
stadstram			576	707	
metro en sneltram ²			684	735	
tram en metro	1763	1349	1260	1442	
streekbus ³	4989	3817	3649	3670	
bus, tram, metro	8273	6329	6168	6412	6273
regionale trein	4160	3370			
stadsgewest. trein	2665	2158			
IC Randstad	4005	3244			
IC nationaal	6434	5212			
trein totaal	17264	13984	15245		14788
totaal	25537	20313	21413	21657	21061

1: excl. de stadsbus in kleine steden

2: incl. de regionale sneltram Utrecht-Nieuwegein

3: incl. de stadsbus in kleine steden

Het OVG kent maar één vervoerwijze 'trein'. De uitsplitsing naar de in de tabel vermelde systemen is gedaan op basis van ruimtelijke kenmerken (wel niet Randstad, type herkomst- en bestemmingsgemeente) en ritafstand. Bij een afstand van 40 km of meer binnen de Randstad is een rit aan de intercity toegewezen, anders aan de stoptrein of stadsgewestelijke trein. Bij

verplaatsingen buiten de Randstad of tussen de Randstad en de rest van Nederland is de grens tussen intercity en stoptrein bij 65 km gelegd. Bij deze grenzen komt de verdeling van de reizigers over de verschillende typen trein in 1997 redelijk overeen met cijfers die door Railned voor dat jaar zijn verstrekt.

Een probleem is, dat het OVG tussen 1993 en 1998 een flinke daling bij de beide bussystemen en een kleine daling bij de tram- en metrosystemen registreert, terwijl de Statistiek van het personenvervoer voor het bus-/tram-/metrosysteem als geheel een kleine stijging noteert. De beschreven correctiemethode geeft daarom voor 1998 voor het bus-/tram-/metrosysteem een beduidend lagere vervoerprestatie dan de statistiek (gecorrigeerd OVG: 5143 mln, Statistiek van het personenvervoer: 6380 mln). Deze vermoedelijke onderschatting werkt door in de ramingen van de vervoervraag in de scenario's. Wellicht is de situatie bij deze vervoerssystemen in werkelijkheid iets rooskleuriger dan in deze studie voorgesteld wordt en zijn de systemen iets eenvoudiger kostendekkend te maken. Bij de trein komt het gecorrigeerde cijfer voor 1998 wel goed overeen met het cijfer volgens de statistiek (gecorrigeerd OVG: 14934 mln, Statistiek van het personenvervoer: 14879 mln).

Schatting HST-gebruik

Bij het bepalen van de correctie- en uitsplitsingsfactoren was het nodig een schatting te maken van het aantal reizigerskilometers per HST in 2010, alsmede van de daling van de reizigerskilometers per intercity als gevolg van het in dienst stellen van de HST. Deze schatting is gemaakt voor de startvarianten van de twee scenario's. Op basis hiervan zijn de uitsplitsingsfactoren bepaald, die vervolgens gebruikt zijn voor het ramen van het HST- en intercitygebruik bij de andere varianten.

Bij de schatting van het HST-gebruik zijn de volgende veronderstellingen gedaan met betrekking tot het HST-aanbod in de startvarianten:

- Er is een HSL-oost, die loopt van de Duitse grens bij Emmerich naar Amsterdam. De treinen stoppen in Arnhem, Utrecht, Amsterdam en eindigen op Schiphol. Ook is er een HSL-zuid, die loopt van de Belgische grens ten zuiden van Breda naar Amsterdam. De treinen stoppen in Breda, Rotterdam, Schiphol en eindigen in Amsterdam.
- Op het HSL-net wordt een kwartierdienst geboden.
- Het tarief is gelijk aan dat van de andere treinen.

De raming van de vervoervraag naar de HST is gedaan op basis van het OVG. Voor de jaren 1995 tot en met 1998 is het aantal reizigerskilometers per trein en auto op de voor de HST relevante vervoerrelaties vastgesteld. In deze vier jaren blijkt bij beide vervoerwijzen een trendmatige groei op te treden. Verondersteld is, dat deze groei door blijft gaan tot 2010. Zo wordt voor 2010 een vervoervraag geraamd die zou gelden in de situatie zonder HST. Deze vraag is voor de trein ongeveer 30% en voor de auto ongeveer 40% hoger dan die in 1998.

Vervolgens is de vervoervraag per HST en intercitytrein geschat in de situatie met HST. Hierbij zijn de volgende veronderstellingen gedaan over de overgang van trein- en autoreizigers naar de HST:

- De HST neemt op de relaties die doorgaand per HST te bereizen zijn alle reizigers die anders per intercity zouden reizen over, met uitzondering van de korte afstandsrelaties Amsterdam-Utrecht en Amsterdam-Schiphol, waar respectievelijk 50% en 10% van de treinreizigers overstapt op de HST. Op de langere afstandsrelaties, te weten Amsterdam/Schiphol-Arnhem, Amsterdam/Schiphol-Rotterdam en Amsterdam/Schiphol-Breda neemt de HST bovendien alle intercityreizigers over voor wie de genoemde relatie een deel is van de gehele verplaatsing (zoals Amsterdam-Nijmegen, Zaandam-Dordrecht). Verder trekt de HST-zuid een aanzienlijk deel van de treinreizigers tussen enerzijds Zuidoost-Brabant en Limburg en anderzijds de zuid- en noordvleugel van de Randstad naar zich toe.
- Op de relaties waar de HST alle treinreizigers naar zich toe trekt, trekt hij 30% (de snelle HST) of 20% (de minder snelle HST) van de reizigers aan die zonder HST per auto zouden reizen. Waar de HST een fractie van de traditionele treinreizigers overneemt, neemt hij dezelfde fractie maal 30% of 20% van de automobilisten over.
- Het aantal internationale treinreizigers neemt door het in dienst stellen van de HST sterk toe. Op basis van een door DHV en Holland Railconsult uitgevoerde verkenning van de internationale vervoermarkt (DHV, 1996) worden in 2010 voor de HSL-zuid 7,5 mln internationale reizigers verondersteld, voor de snelle HSL-oost (Klantscenario) 4,5 mln en voor de minder snelle HSL-oost (Beleggersscenario) 3,6 mln.

Tabel B4 geeft een overzicht van de op boven beschreven wijze geraamde vervoermarkt van de HST voor de startvarianten van de twee scenario's. Hij maakt onderscheid in de reizigerskilometers die overgenomen zijn van de intercity, reizigerskilometers die overgenomen zijn van de auto, en reizigerskilometers van internationale reizigers. Verder maakt hij onderscheid in kilometers die binnen de Randstad afgelegd worden en kilometers die buiten de Randstad, maar wel binnen Nederland, afgelegd worden.

Tabel B4: Geraamde reizigerskilometrages per HST in 2010 in miljoenen				
	overgestapte IC-reizigers	overgestapte autoreizigers	internation. reizigers	totaal
<i>HST-oost (Klantscenario)</i>				
• binnen Randstad	400	270	75	745
• buiten Randstad	350	240	340	930
<i>HST-oost (Beleggersscenario)</i>				
• binnen Randstad	290	200	60	550
• buiten Randstad	225	185	270	680
<i>HST-zuid (Klantscenario)</i>				
• binnen Randstad	850	765	265	1880
• buiten Randstad	350	240	420	1010
<i>HST-zuid (Beleggersscenario)</i>				
• binnen Randstad	620	835	265	1720
• buiten Randstad	225	280	420	925
totaal				
<i>Klantscenario (startvar.)</i>	1950	1515	1100	4565
<i>Beleggersscenario (startv.)</i>	1360	1500	1015	3875

Frequentieberekening door het Conversieprogramma vervoervraag

De invloed van veranderingen in de frequenties zijn niet berekend met de Scenarioverkenner, maar met het Conversieprogramma vervoervraag. Hiervoor is gekozen, omdat het door de Scenarioverkenner berekende effect van een verandering van de verborgen wachttijd bij de trein onwaarschijnlijk klein is, indien dit vergeleken wordt met de waargenomen effecten in andere studies. Het berekende effect van een halvering van de treinfrequenties, welk effect nagenoeg geheel via veranderingen in de verborgen wachttijd tot stand komt, is een daling van de vervoervraag per trein met ca 9%. Met het hierna te beschrijven empirisch geschatte model wordt een daling berekend die het drievoudige is.

Voor het bepalen van de invloed van een frequentieverandering is een model geschat, dat de relatie tussen frequentie en vervoervraag beschrijft. Voor de schatting is gebruik gemaakt van het op het OVG gebaseerde databestand dat samengesteld is voor een studie naar de invloed van de VF op de vervoerwijzekeuze tussen auto en openbaar vervoer (van Goeverden e.a., 1993). Dit model ziet er als volgt uit:

$$A_{ov} = \exp(-0,46 \times VF^2 - 0,1 \times N_o - 1,32 \times 1/F + 0,16) + 0,09$$

waarin:

- A_{ov} : aandeel van het openbaar vervoer in alle per openbaar vervoer of auto gemaakte verplaatsingen bij een gegeven kwaliteit van beide systemen,
- VF : verplaatsingstijdfactor; deze is de verhouding van de verplaatsingstijden van deur tot deur per openbaar vervoer en per auto,
- N_o : aantal overstappen bij de reis per openbaar vervoer,
- F : de door het openbaar vervoer aangeboden frequentie.

Het model is in het Conversieprogramma vervoervraag ingebouwd. Het programma moet de vervoervraag die door de Scenarioverkenner berekend is op basis van gegevens voor 2010, maar met frequenties uit 1990, aanpassen voor het effect van gewijzigde frequenties. Daartoe heeft het programma gegevens nodig van de kwaliteiten van een systeem in 2010 (VF , N_o en F) én van de frequenties (F) in 1990. Het programma berekent op basis hiervan de aandelen van het openbaar vervoer (A_{ov}) in 2010 bij de frequenties van 1990 en bij de frequenties van 2010. Vervolgens wordt de vervoervraag aangepast door haar te vermenigvuldigen met het quotiënt van het berekende ov-aandeel bij de frequenties van 2010 en dat bij de frequenties van 1990.

De aanpassing wordt gedaan voor de tien vervoerssystemen en de drie periodes van het etmaal waarin vervoerdiensten geboden worden. Tabel B5 laat zien van welke waarden van de variabelen VF en N_o voor 2010 uitgegaan is, alsmede van welke waarden van F voor 1990. De waarden van F voor 2010 zijn hier niet aangegeven; deze verschillen voor de varianten van de scenario's. De aangegeven frequenties van de in 1990 nog niet bestaande HST betreffen de frequenties van de startvariant van het Klantscenario.

Tabel B5: Vaste invoer voor het frequentiemodel

	VF in 2010			N _o in 2010			F in 1990		
	basis	spits	dal	basis	spits	dal	basis	spits	dal
stadsbus	1,8	1,5	2,3	0,5	0,5	0,5	4	7,5	2,5
stadstram	1,4	1,2	1,9	0,5	0,5	0,5	10	14	6,5
metro	1,1	0,9	1,5	0,7	0,7	0,7	10	12	8
streekbus	2,2	2	2,5	0,4	0,4	0,4	2	3,6	1
region. dieseltr.	1,7	1,5	2	0,6	0,6	0,6	1,5	1,8	1
reg. electr. trein	1,6	1,4	1,9	0,6	0,6	0,6	1,8	2,2	1,5
stadsgew. trein	1,4	1,1	1,9	0,8	0,8	0,8	4	5,5	3,5
IC Randstad	1,4	1,1	1,8	1	1	1	3,5	3,6	3,3
IC nationaal	1,3	1,1	1,5	1,2	1,2	1,2	1,9	2,2	1,5
HST	1	1	1	1	1	1	4	4	4

Bijlage 3 Invoer van de Bouwdoos en de Scenarioverkenner

Deze bijlage geeft een overzicht van de invoer van de Bouwdoos en de Scenarioverkenner bij het modelleren van de vervoerssystemen in 1990 en in de verschillende varianten van de beide scenario's in 2010. Voor 1990 worden de echte waarden vermeld, voor de scenario's worden de waarden in de vorm van indexcijfers weergegeven.

De Bouwdoos bevat 118 invoervariabelen waarvan er acht zijn die verschillende waarden kunnen hebben voor de vier onderscheiden periodes van het etmaal. Niet alle invoervariabelen zijn relevant voor alle vervoerssystemen. Sommige zijn bijvoorbeeld alleen relevant voor individuele vervoerssystemen, andere alleen voor collectieve vervoerssystemen. De waarden van de voor dit onderzoek belangrijkste variabelen zijn in deze bijlage opgenomen.

Van de invoer van de Scenarioverkenner worden in deze bijlage alleen de waarden vermeld van de variabelen waarvan de invoer afwijkt van die in het TNO-Trendscenario. Het betreft het tarief, de voortransporttijd, de natransporttijd en de reistijd. Van deze vier variabelen moeten waarden voor twee vervoerssystemen (bus/tram/metro en trein), 42 relatietypen en 10 jaren ingevoerd worden, dus in totaal 840 waarden per case en variabele. De bijlage vermeldt niet de volledige invoer van de Scenarioverkenner maar de veel minder gedetailleerde invoer van het Conversieprogramma kwaliteit, dat deze invoer omzet in de invoer die de Scenarioverkenner behoeft. De hier gepresenteerde invoer betreft de waarden van drie variabelen (voor- en natransporttijd zijn samengenomen) per vervoerssysteem of gebiedstype, terwijl bij de scenario-invoer alleen de waarden voor 2010 vermeld zijn.

Invoer voor 1990

De tabellen B6a en B6b geven de invoerwaarden van de voor deze studie belangrijkste variabelen van de Bouwdoos per vervoerssysteem voor het jaar 1990.

Tabel B6a: Invoerwaarden in de Bouwdoos voor 1990						
variabele		eenheid	stadbus	stadstram	metro, sneltram	streekbus
<i>vervoerdiensten</i>						
exploitatie- periode	basis	uur/ etmaal	6	6	6	6
	spits		3	3	3	3
	dal		9	9	9	8
frequentie per richting en schakel	basis	ritten per uur	4	10	10	2
	spits		7,5	14	12	3,6
	dal		2,5	6,5	8	1
aantal vtg- eenheden per trein	basis		1	1	2,4	1
	spits		1	1	3,7	1
	dal		1	1	1,3	1
netwerkstructuur			grid	stervormig	grid	stervormig
maaswijdte netwerk ¹		km	1,5	5	9,5	8
omwegfactor per schakel			1,3	1,15	1,05	1,3
halteafstand		km	0,4	0,4	0,9	0,5

Tabel B6a (vervolg): Invoerwaarden in de Bouwdoos voor 1990						
variabele		eenheid	stadibus	stadstram	metro, sneltram	streekbus
stopafstand	basis	km	0,3	0,32	0,9	0,85
	spits		0,28	0,28	0,9	0,65
	dal		0,36	0,36	0,9	1,25
wachtijd per stop		minuut	0,2	0,333	0,28	0,333
ontwerpsnelheid vervoersysteem		km/h	50	50	60	80
optrekversnelling voertuigen		m/s ²	1,25	1,25	0,9	1,25
remvertraging voertuigen		m/s ²	1,2	1,2	1	1,2
<i>voertuiginzet</i>						
aandeel buffertijd in exploitatietijd		%	25	25	15	25
aandeel als reserve aangehouden voertuigen		%	20	20	15	15
aandeel nuttige voertuigkilometers		%	95	97,5	97,5	95
levensduur voertuigeenheid		jaar	12	25	35	15
<i>personeelinzet</i>						
omvang rijdend personeel per voertuig			1,5	1,5	3,4	1,1
omvang personeel per toegangspunt			0	0	1,4	0
arbeidsduur voertuig-onderhoud per mln plkm		uur	188	207	110	62
aandeel administratief personeel		%	17,8	17,8	17,8	17,5
arbeidsduur per personeelslid per week		uur	33	33	33	33
ziekteverzuim		%	7	7	7	5
verlof		%	12	12	12	12
<i>kostenfactoren</i>						
aanschafkosten voertuigeenheid		Euro	150000	1,3 mln	2,6 mln	150000
materiaalkosten voertuigonderhoud per mln plaatskm		Euro	1735	1910	1000	550
loonkosten per personeelslid per jaar		Euro	30000	30000	30000	30000

1: hemelsbrede afstand tussen knooppunten

Tabel B6b: Invoerwaarden in de Bouwdoos voor 1990								
variabele		eenheid	region. dieseltr	region. elec. tr.	stadsg. trein	interc. Randst.	interc. nation.	HST ²
vervoerdiensten								
exploitatie- periode	basis spits dal	uur/ etmaal	8	8	8	9	9	9
			3	3	3	3	3	3
			7	7	7	6	5	5
frequentie per richting en schakel	basis spits dal	ritten per uur	1,5	1,8	4	3,5	1,9	4
			1,8	2,2	5,5	3,6	2,2	4
			1	1,5	3,5	3,3	1,5	4
aantal vtg- eenheden per trein	basis spits dal		2,5	3	4	5	6	10
			5,4	5,8	7,5	6,5	8	16
			2	2	2,5	4	6	8
netwerkstructuur			drie- hoekig	drie- hoekig	ster- vormig	drie- hoekig	drie- hoekig	drie- hoekig
maaswijdte netwerk ¹		km	50	53	21	43	93	440
omwegfactor per schakel			1,1	1,1	1,1	1,05	1,05	1,1
halteafstand		km	6,3	7,9	3,8	22,6	28,1	43
stopafstand	basis spits dal	km	6,3	7,9	3,8	22,6	28,1	43
			6,3	7,9	3,8	22,6	28,1	43
			6,3	7,9	3,8	22,6	28,1	43
wachtijd per stop		minuut	0,75	0,75	0,5	2	2	2,3
ontwerpsnelheid vervoersysteem		km/h	130	140	140	140	140	300
optrekversnelling voertuigen		m/s ²	0,3	0,45	0,45	0,2	0,2	0,2
remvertraging voertuigen		m/s ²	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
voertuiginzet								
aandeel buffertijd in exploitatietijd		%	25	25	25	25	25	25
aandeel als reserve aangehouden voertuigen		%	15	15	15	15	15	15
aandeel nuttige voertuigkilometers		%	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
levensduur voertuigeenheid		jaar	35	35	35	35	35	35
personeelinzet								
omvang rijdend personeel per voertuig			4	4	3	5,9	5,9	7
omvang personeel per toegangspunt			0,8	0,9	0,9	5,5	5,1	6
arbeidsduur voertuig- onderhoud per mln plkm		uur	85	85	85	85	85	100
aandeel administratief personeel		%	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
arbeidsduur per personeelslid per week		uur	33	33	33	33	33	33
ziekteverzuim		%	5	5	7	5	5	5
verlof		%	12	12	12	12	12	12

Tabel B6b (vervolg): Invoerwaarden in de Bouwdoos voor 1990							
variabele	eenheid	region. dieseltr	region. elec. tr.	stadsg. trein	interc. Randst.	interc. nation.	HST ²
<i>kostenfactoren</i>							
aanschafkosten voertuigeenheid	Euro	1 mln	1 mln	1 mln	1,2 mln	1,2 mln	2,2 mln
materiaalkosten voertuigonderhoud per mln plaatskm	Euro	880	880	880	880	880	1000
loonkosten per personeelslid per jaar	Euro	35000	35000	35000	35000	35000	35000

1: hemelsbrede afstand tussen knooppunten

2: waarden van de startvariant van het Klantscenario in 2010

De exploitatieperiode betreft een gemiddelde weekdag. Een spitsperiode van 3 uur voor een weekdag is bijvoorbeeld voor een gemiddelde werkdag langer, namelijk 7/5×3 uur.

De omvang van het rijdend personeel per voertuig is de verhouding tussen het aantal gelijktijdig in dienst zijnde personeelsleden, voorzover behorend tot het rijdend personeel, en het aantal in dienst zijnde voertuigen. Tot deze laatste zijn ook de voertuigen gerekend die bij de eindhalte staan te wachten op het vertrektijdstip voor de volgende rit. De zo berekende omvang van het rijdend personeel per voertuig is doorgaans iets groter dan het aantal personeelsleden dat zich gemiddeld gelijktijdig in een voertuig bevindt. Oorzaken hiervoor zijn, dat de rustpauzes van het personeel gemiddeld langer kunnen zijn dan de buffertijden van de voertuigen, en dat het rijdend personeel soms niet-rijdende taken verricht, zoals het bijwonen van vergaderingen.

De tabellen B7, B8 en B9 laten de waarden zien die de invoervariabelen in de Scenarioverkenner hebben in 1990. Twee van deze variabelen (voor- en natransporttijd en operationele snelheid) zijn een afgeleide van de invoer van de Bouwdoos en worden door de Bouwdoos berekend.

Het tarief is berekend als de gemiddelde opbrengst per reizigerskm. Het tarief voor het streekvervoer betreft uitsluitend het busvervoer en niet het regionale vervoer per dieseltrein, dat in deze studie ook tot het streekvervoer gerekend is. Voor het vervoer per dieseltrein is uitgegaan van het treintarief.

De operationele snelheid is de snelheid die de reiziger in het voertuig ondervindt. Deze is exclusief de wacht- en overstaptijden en de halteertijden bij de in- en uitstaphaltes.

Tabel B7: Tarief in 1990 (cent/km)	
stadsvervoer	19,4
streekvervoer	14,2
trein	12,5

Tabel B8: Voor-/natriansporttijd in 1990 (minuut)		
	stad	regio
bus, tram, metro	4,0	8,9
trein	18,8	31,6

Tabel B9: Operationele snelheid in 1990 (km/uur)	
stadsbus	23
stadstram	18
metro, sneltram	35
streekbus	38
regionale dieseltrein	69
regionale elektrische trein	83
stadsgewestelijke trein	65
intercity Randstad	93
intercity nationaal	98
HST ¹	171

1: waarde van de startvariant van het Klantscenario in 2010

Voor het vaststellen van de invoer van de Bouwdoos voor de in deze studie onderscheiden vervoersystemen is een groot aantal bronnen geraadpleegd. De voornaamste bron is het Vademecum personenvervoer uit 1995. Deze bevat gedetailleerde informatie over het openbaar vervoer op bedrijfsniveau in de vroege jaren 90, met als laatste jaar 1993. De informatie betreft de verschillende kostenfactoren, de vervoerprestatie, de opbrengsten, de personeelsbezetting en de voertuiginzet. Andere bronnen zijn de Statistiek van het personenvervoer van het CBS, jaarverslagen van de drie grootste stadsvervoerbedrijven en de NS, verschillende nummers van de bladen Openbaar Vervoer, OV-Magazine en Verkeerskunde ten behoeve van gegevens over kosten en technische kenmerken van nieuw aangeschaft materieel, Erkens e.a. (1994), en Hansen e.a. (1998).

Ten aanzien van de trein zijn voor de meeste variabelen slechts gegevens voor het gehele treinsysteem beschikbaar. De kostenfactoren per onderscheiden deelsysteem van de trein zijn zodanig bepaald, dat geaggregeerde cijfers voor alle deelsystemen samen goed overeenkomen met de verstrekte cijfers voor het treinsysteem als geheel. De invoer van de variabelen per deelsysteem berust ten dele op eigen waarneming, zoals de gemiddelde lengte van een type trein in een bepaalde periode van de dag, ten dele op kaartmateriaal, zoals de lengte van het intercitynet, en ten dele op gegevens uit het spoorboekje, zoals de frequenties van een type trein in een bepaalde periode van de dag en de operationele snelheid van een type trein.

De geraadpleegde bronnen voorzien in een groot deel van de voor de invoer benodigde informatie, maar dekken deze niet geheel. Voor het opvullen van de lacunes is het noodzakelijk veronderstellingen te maken. Veel van de veronderstellingen zijn op een hoog detailniveau gemaakt, zoals veronderstellingen die nodig zijn voor een toedeling van de overheadkosten van een stedelijk vervoerbedrijf aan bus, tram en metro, of veronderstellingen die nodig zijn voor het schatten van een cijfer voor 1990 als alleen het overeenkomstige cijfer voor 1993 bekend is. Twee wat meer algemene veronderstellingen worden hier expliciet genoemd:

- De rentevoet is 5%. Het is nodig bij de berekening van de kosten van het rijdend materieel een tamelijk lage rentevoet te gebruiken teneinde de geschatte kosten goed overeen te laten komen met de opgegeven kosten.
- De onderhoudskosten van elk openbaar-vervoersysteem bestaan voor 30% uit materiaalkosten en 70% uit personeelkosten.

Vaste invoer voor 2010

Bij de invoer voor 2010 wordt onderscheid gemaakt in vaste en variabele invoer. De vaste invoer is de invoer die binnen één scenario ongewijzigd blijft. De variabele invoer is de invoer die bij de iteraties een andere waarde kunnen krijgen. Deze paragraaf beschrijft de vaste invoer. De invoer van de Scenarioverkenner bestaat uitsluitend uit variabele invoer en is daarom in deze paragraaf niet opgenomen.

De vaste invoer valt in twee delen uiteen: de invoer die voor beide scenario's identiek is en de scenario-eigen invoer. De eerste kan beschouwd worden als algemene invoer voor 2010, de tweede als invoer die hoort bij de geest van een bepaald scenario.

Tabel B10 geeft de algemene, scenario-onafhankelijke invoer. De invoer wordt getoond in de vorm van indexcijfers, waarbij de waarde voor 1990 op 100 gesteld is. Bij niet-vermelde vervoerssystemen of variabelen is de invoer gelijk aan die in 1990 (zie de tabellen B6a en B6b).

Tabel B10: Algemene invoer voor 2010 in indexcijfers (1990=100)						
	stadsbus	stadstram	metro, sneltram	streekbus	regionale dieseltr.	HST ¹
<i>vervoerdiensten</i>						
maaswijdte netwerk	**	*	63	**	*	473
omwegfactor	85	100	100	85	100	105
halteafstand	**	**	100	**	*	153
wachttijd per stop	*	*	100	100	100	115
ontwerpsnelheid	100	100	100	100	108	*
optrekversnelling	100	100	100	100	150	100
<i>voertuiginzet</i>						
aandeel als reserve aangehouden vtg	75	75	100	100	100	100
aandeel nuttige vtgkm	100	100	100	89	100	100
levensduur voertuigeenheid	100	200	100	100	100	100
<i>personeelinzet</i>						
omvang rijdend personeel per vtg	93	93	88	100	38	119
omvang personeel per toegangspunt	100	100	100	100	100	118
arbeidsduur voertuigonderhoud	100	73	100	100	73	118
<i>kostenfactoren</i>						
aanschaffkosten voertuigeenheid	100	85	100	100	75	183
materiaalkosten voertuigonderhoud	100	73	100	100	63	114

1: de indexcijfers voor de HST laten de verschillen met de nationale intercity in 1990 zien.

*: verschilt per scenario; zie tabel B11a, B11b of B11c

**: verschilt per variant; zie tabellen B12a en volgende

De tabellen B11a, B11b en B11c geven de scenario-eigen invoer, eveneens op basis van indexcijfers die gerelateerd zijn aan 1990. Ook hier is bij niet-vermelde vervoerssystemen of variabelen de invoer gelijk aan die in 1990.

Tabel B11a: Scenariospecifieke invoer voor 2010 in indexcijfers (1990=100)						
	stadsbus		stadstram		metro, sneltram	
	Klant	Belegger	Klant	Belegger	Klant	Belegger
exploitatieperiode	111	67	111	89	111	89
maaswijdte netwerk	**	200	104	120	*	*
wachttijd per stop	100	120	100	120	100	100

Tabel B11b: Scenariospecifieke invoer voor 2010 in indexcijfers (1990=100)						
	streekbus		regionale dieseltrein		regionale electr. trein	
	Klant	Belegger	Klant	Belegger	Klant	Belegger
exploitatieperiode	118	71	111	89	111	89
maaswijdte netwerk	**	188	100	124	100	142
halteafstand	**	**	100	135	100	120

Tabel B11c: Scenariospecifieke invoer voor 2010 in indexcijfers (1990=100)								
	stadsgew. trein		ic Randstad		ic nationaal		HST ¹	
	Klant	Beleg.	Klant	Beleg.	Klant	Beleg.	Klant	Beleg.
exploitatieperiode	111	89	111	89	112	94	100	100
halteafstand	66	100	100	111	100	107	*	*
wachttijd per stop	80	100	100	110	100	110	*	*
ontwerpsnelheid	100	100	114	100	114	100	214	179
optrekversnelling	200	100	100	100	100	100	100	100
omvang personeel per toegangspunt	67	100	100	100	100	100	*	*

1: de indexcijfers voor de HST laten de verschillen met de nationale intercity in 1990 zien.

*: verschilt van 1990, maar is niet scenariospecifiek; zie tabel B10

**: verschilt per variant; zie tabellen B12a en volgende

Variabele invoer voor 2010

De variabele invoer betreft de invoer die tijdens de iteraties kan wijzigen. De hiervoor relevante variabelen worden aangeduid met 'iteratievariabelen'. Begonnen wordt met een overzicht van de waarden van deze variabelen in de startvarianten van de beide scenario's. Vervolgens wordt per iteratiestap aangegeven welke variabelen in welke mate veranderen. Tenslotte wordt een overzicht gegeven van de waarden van de iteratievariabelen in de eindvarianten.

De tabellen B12a tot en met B15 geven de waarden van de iteratievariabelen en afgeleide variabelen voor de startvarianten. De waarden zijn weer aangegeven door middel van indexcijfers waarbij 1990 op 100 gesteld is.

Tabel B12a: Indexcijfers van de iteratievariabelen in de startvarianten (1990=100)

		stadsbus		stadstram		metro, sneltram		streekbus	
		Klant	Beleg.	Klant	Beleg.	Klant	Beleg.	Klant	Beleg.
frequentie	basis	150	88	120	75	120	85	150	60
	spits	80	67	107	86	117	92	89	78
	dal	160	60	115	62	113	75	180	40
aantal vtg- eenheden per trein	basis	100	100	100	100	104	104	100	100
	spits	100	100	100	100	81	81	100	100
	dal	100	100	100	100	115	115	100	100
maaswijdte netwerk		100	200	104	120	63	63	100	188
halteafstand		150	150	150	150	100	100	150	150
stop- afstand	basis	170	100	169	99	100	100	132	119
	spits	171	96	182	101	100	100	127	115
	dal	158	100	167	100	100	100	132	114
lonen		100	100	100	100	100	100	100	100

Tabel B12b: Indexcijfers van de iteratievariabelen in de startvarianten (1990=100)

		regionale dieseltrein		regionale electr. trein		stadsgew. trein	
		Klant	Belegger	Klant	Belegger	Klant	Belegger
frequentie	basis	133	100	139	111	150	100
	spits	139	111	136	114	145	109
	dal	150	110	133	100	129	86
aantal vtg- eenheden per trein	basis	120	120	117	133	100	100
	spits	93	93	103	121	100	80
	dal	100	100	100	100	100	100
maaswijdte netwerk		100	124	100	142	100	100
halte- en stopafstand		100	135	100	120	66	100
lonen		86	86	100	100	100	100

Tabel B12c: Indexcijfers van de iteratievariabelen in de startvarianten (1990=100)

		intercity Randstad		intercity nationaal		HST ¹	
		Klant	Belegger	Klant	Belegger	Klant	Belegger
frequentie	basis	114	71	132	79	211	211
	spits	111	83	114	91	182	182
	dal	121	61	167	100	267	267
aantal vtg- eenheden per trein	basis	100	100	117	117	183	167
	spits	138	123	138	100	200	200
	dal	100	75	83	83	133	133
maaswijdte netwerk		100	100	100	100	473	473
halte- en stopafstand		100	111	100	107	153	153
lonen		100	100	100	100	100	100

1: de indexcijfers voor de HST laten de verschillen met de nationale intercity in 1990 zien.

Tabel B13: Indexcijfers tarief in de startvarianten (1990=100)		
	Klant	Belegger
stadsvervoer	100	99
streekvervoer	115	115
trein	91	91

Tabel B14: Indexcijfers voor-/natransporttijd in de startvarianten (1990=100)				
	stad		regio	
	Klant	Belegger	Klant	Belegger
bus, tram, metro	102	222	102	233
trein	91	116	94	154

Tabel B15: Indexcijfers operationele snelheid in de startvarianten (1990=100)		
	Klant	Belegger
stadibus	127	92
stadstram	133	92
metro, sneltram	100	100
streekbus	118	103
regionale dieseltrein	110	124
regionale elektrische trein	100	107
stadsgewestelijke trein	93	100
intercity Randstad	107	102
intercity nationaal	108	100
HST ¹	175	164

1: het indexcijfer voor de HST laat de verschillen met de nationale intercity in 1990 zien.

De tariefveranderingen van tabel B13 zijn geen gevolg van tariefwijzigingen van de vervoerbedrijven maar van een tweetal andere veranderingen die van invloed zijn op de opbrengsten per reizigerskilometer. De eerste is de invoering van de SOV-kaart, die een verlaging van deze opbrengsten tot gevolg heeft. De tweede is het rechte trekken van buslijnen in het stads- en streekvervoer, die een verhoging van deze opbrengsten tot gevolg heeft. Aangezien bij het stads- en streekvervoer het zone-systeem van toepassing is, waarbij de prijs voor een verplaatsing tussen twee door een lijn verbonden zones onafhankelijk is van de omwegfactor van de lijn, leidt het rechte trekken ertoe, dat de reizigers meer betalen voor een verreden km. De tarief-verandering in het stadsvervoer hangt zo mede af van het aandeel van de stadsbus in het totale stadsvervoer, aangezien hier alleen van de stadsbus de omwegfactor verkleind is. Bij het stadsvervoer heffen de twee effecten elkaar precies op. Bij het streekvervoer overheerst het effect van het strekken van lijnen, bij de trein is er slechts het SOV-effect.

De tabellen B16a tot en met B17b geven de veranderingen van de waarden van de iteratievariabelen bij elke stap weer. De veranderingen zijn aangegeven door middel van indexcijfers waarbij de situatie vóór de verandering op 100 gesteld is. De veranderingen bij stap 1 zijn zo gerelateerd aan de startvarianten, die bij stap 2 aan de situatie die na de veranderingen bij stap

1 ontstaan is, enzovoort. Na stap 3 bij het Klantscenario en stap 5 bij het Beleggersscenario zijn de eindvarianten ontstaan. De veranderingen van de afgeleide variabelen zijn niet in de tabellen opgenomen maar verbaal onder de tabellen beschreven.

Tabel B16a: Indexcijfers van de stapsgewijze veranderingen in het Klantscenario					
		stadsbus	stadstram	metro, sneltram	streekbus
<i>stap 1</i>					
frequentie	basis	100	58	50	100
	spits	100	53	50	100
	dal	100	67	67	83
aantal vtg- eenheden per trein	basis	100	100	100	100
	spits	100	100	100	100
	dal	100	100	80	100
maaswijdte netwerk		167	100	100	138
halteafstand		133	133	100	133
stop- afstand	basis	125	126	100	111
	spits	125	125	100	115
	dal	126	127	100	109
lonen		90	90	90	90
<i>stap 2</i>					
tarief		200	200	200	150
<i>stap 3</i>					
frequentie	basis	67	86	100	67
	spits	77	75	86	66
	dal	100	80	100	67
aantal vtg- eenheden per trein	basis	100	100	64	100
	spits	100	100	87	100
	dal	100	100	83	100

Tabel B16b: Indexcijfers van de stapsgewijze veranderingen in het Klantscenario							
		regionale dieseltr.	regionale electr. tr.	stadsgew. trein	intercity Randstad	intercity nationaal	HST
<i>stap 1</i>							
frequentie	basis	100	92	100	100	100	100
	spits	88	90	94	100	100	115
	dal	80	75	89	75	80	100
aantal vtg- eenheden per trein	basis	83	86	100	80	86	100
	spits	100	100	96	94	91	100
	dal	100	100	100	75	80	100
lonen		90	90	90	90	90	90
<i>stap 2</i>							
tarief		110	110	110	110	110	110
<i>stap 3</i>							
frequentie	basis	100	87	100	75	100	100
	spits	91	93	80	100	100	91
	dal	83	100	100	67	100	75
aantal vtg- eenheden per trein	basis	84	93	68	90	82	84
	spits	102	97	110	85	88	100
	dal	100	100	80	100	80	100

De toename van de stopafstanden bij stap 1 leidt tot een toename van de gemiddelde operationele snelheid op etmaalniveau bij de stadsbus met 9%, bij de stadstram met 11% en bij de streekbus met 5%. De vergroting van de maaswijdtes en halteafstanden bij stap 1 leiden tot een toename van de voor- en natransporttijden met 92% bij het ontsluitend vervoer in de stad, 52% bij het regionale ontsluitend vervoer, 8% bij het stadsgewestelijk treinvervoer, en 9% bij het regionale treinvervoer.

Tabel B17a: Indexcijfers van de stapsgewijze veranderingen in het Beleggersscenario					
		stadsbus	stadstram	metro, sneltram	streekbus
<i>stap 1</i>					
frequentie	basis	100	67	59	108
	spits	100	58	64	100
	dal	100	75	67	125
aantal vtg- eenheden per trein	basis	100	100	100	100
	spits	100	100	100	100
	dal	100	100	100	100
halteafstand		133	133	100	133
stop- afstand	basis	120	121	100	114
	spits	119	122	100	113
	dal	122	122	100	112
lonen		90	90	90	90
<i>stap 2</i>					
tarief		200	200	200	100
<i>stap 3</i>					
frequentie	basis	97	60	80	85
	spits	96	70	86	82
	dal	80	67	100	100
aantal vtg- eenheden per trein	basis	100	100	87	100
	spits	100	100	85	100
	dal	100	100	67	100
<i>stap 4</i>					
tarief		100	100	100	150
<i>stap 5</i>					
frequentie	basis	88	100	100	91
	spits	85	92	100	83
	dal	83	100	100	80
aantal vtg- eenheden per trein	basis	100	100	95	100
	spits	100	100	95	100
	dal	100	100	100	100

Tabel B17b: Indexcijfers van de stapsgewijze veranderingen in het Beleggersscenario							
		regionale dieseltr.	regionale electr. tr.	stadsgew. trein	intercity Randstad	intercity nationaal	HST
<i>stap 1</i>							
frequentie	basis	87	80	100	100	100	100
	spits	95	100	100	100	100	100
	dal	70	73	83	100	67	63
aantal vtg- eenheden per trein	basis	100	100	100	80	86	90
	spits	100	94	117	99	95	96
	dal	100	100	100	100	100	100
lonen		90	90	90	90	90	90
<i>stap 2</i>							
(geen wijzigingen)							
<i>stap 3</i>							
aantal vtg- eenheden per trein	basis	100	103	93	88	95	97
	spits	100	102	101	101	100	101
	dal	100	100	100	100	100	100
<i>stap 4</i>							
tarief		150	150	150	150	150	150
<i>stap 5</i>							
frequentie	basis	77	94	63	80	67	63
	spits	79	80	67	83	50	63
	dal	71	91	80	75	100	80
aantal vtg- eenheden per trein	basis	80	68	95	74	75	92
	spits	78	79	92	71	101	89
	dal	100	100	80	67	60	100

Bij het Beleggersscenario leidt de toename van de stopafstanden bij stap 1 tot een toename van de gemiddelde operationele snelheid op etmaalniveau bij de stadsbus met 10%, bij de stadstram met 13% en bij de streekbus met 7%. De vergroting van de halteafstanden bij stap 1 leidt tot een toename van de voor- en natransporttijden met 10% bij het ontsluitend vervoer in de stad en 1% bij het regionale ontsluitend vervoer. De snelheidsverhoging van de ontsluitende vervoerwijzen leidt tot een daling van de voor- en natransporttijden bij de stadsgewestelijke trein met 1% en bij de regionale trein met 3%.

De tabellen B18a tot en met B21 laten met behulp van indexcijfers zien hoe de eindvarianten voor wat betreft de iteratievariabelen verschillen van de situatie in 1990.

Tabel B18a: Indexcijfers van de iteratievariabelen in de eindvarianten (1990=100)									
		stadibus		stadstram		metro, sneltram		streekbus	
		Klant	Beleg.	Klant	Beleg.	Klant	Beleg.	Klant	Beleg.
tarief		201	199	201	199	201	199	173	173
frequentie	basis	100	75	60	30	60	40	100	50
	spits	61	55	43	32	50	50	58	53
	dal	160	40	62	31	75	50	100	40
aantal vtg- eenheden per trein	basis	100	100	100	100	67	79	100	100
	spits	100	100	100	100	70	57	100	100
	dal	100	100	100	100	77	77	100	100
maaswijdte netwerk		167	200	104	120	63	63	138	188
halteafstand		200	200	200	200	100	100	200	200
stop- afstand	basis	213	120	213	120	100	100	147	135
	spits	214	114	229	123	100	100	146	131
	dal	200	122	211	122	100	100	144	128
lonen		90	90	90	90	90	90	90	90

Tabel B18b: Indexcijfers van de iteratievariabelen in de eindvarianten (1990=100)							
		regionale dieseltrein		regionale electr. trein		stadsgew. trein	
		Klant	Belegger	Klant	Belegger	Klant	Belegger
tarief		100	136	100	136	100	136
frequentie	basis	133	67	111	83	150	63
	spits	111	83	114	91	109	73
	dal	100	50	100	67	114	57
aantal vtg- eenheden per trein	basis	84	96	93	93	68	88
	spits	94	72	100	91	105	87
	dal	100	100	100	100	80	80
maaswijdte netwerk		100	124	100	142	100	100
halte- en stopafstand		100	135	100	120	66	100
lonen		77	77	90	90	90	90

Tabel B18c: Indexcijfers van de iteratievariabelen in de eindvarianten (1990=100)							
		intercity Randstad		intercity overig		HST ¹	
		Klant	Belegger	Klant	Belegger	Klant	Belegger
tarief		100	136	100	136	100	136
frequentie	basis	86	57	132	53	211	132
	spits	111	69	114	45	191	114
	dal	61	45	133	67	200	133
aantal vtg- eenheden per trein	basis	72	52	82	72	153	133
	spits	111	88	110	96	200	174
	dal	75	50	53	50	133	133
maaswijdte netwerk		100	100	100	100	473	473
halte- en stopafstand		100	111	100	107	153	153
lonen		90	90	90	90	90	90

1: de indexcijfers voor de HST laten de verschillen met de nationale intercity in 1990 zien.

Tabel B19: Indexcijfers tarief in de eindvarianten (1990=100)		
	Klant	Belegger
stadsvervoer	201	199
streekvervoer	173	173
trein	100	136

Tabel B20: Indexcijfers voor-/natransporttijd in de eindvarianten (1990=100)				
	stad		regio	
	Klant	Belegger	Klant	Belegger
bus, tram, metro	202	245	156	236
trein	99	115	103	149

Tabel B21: Indexcijfers operationele snelheid in de eindvarianten (1990=100)		
	Klant	Belegger
stadbus	139	101
stadstram	148	105
metro, sneltram	100	100
streekbus	123	110
regionale dieseltrein	110	124
regionale elektrische trein	100	107
stadsgewestelijke trein	93	100
intercity Randstad	107	102
intercity nationaal	108	100
HST ¹	175	164

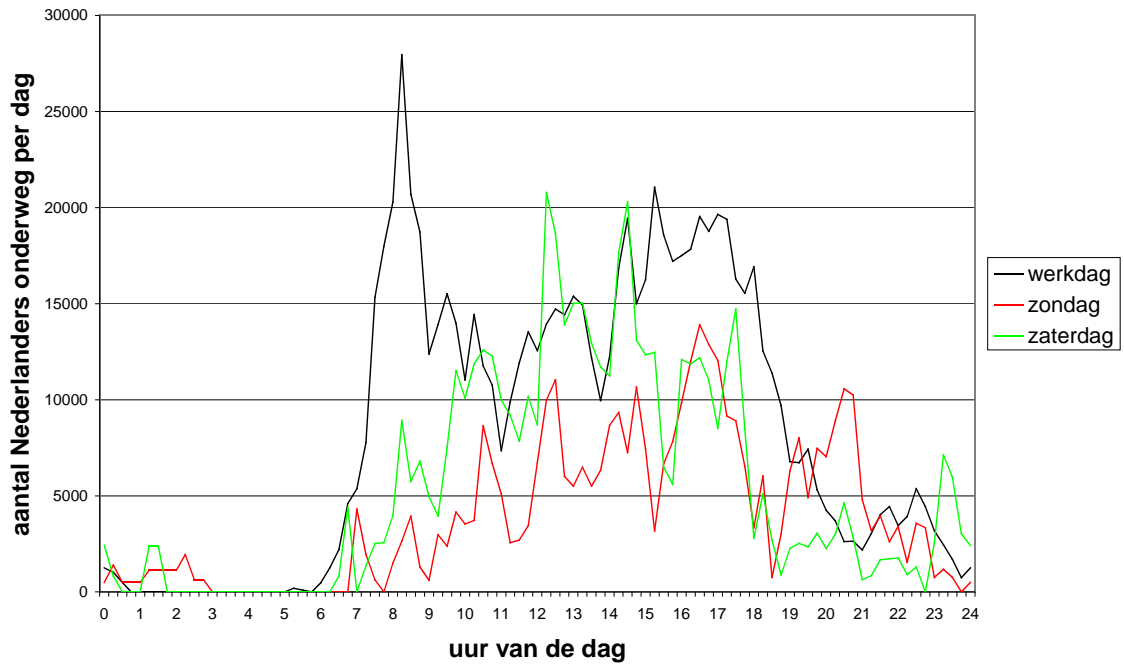
1: het indexcijfer voor de HST laat de verschillen met de nationale intercity in 1990 zien.

Bijlage 4 Differentiatie van de vervoervraag in de tijd

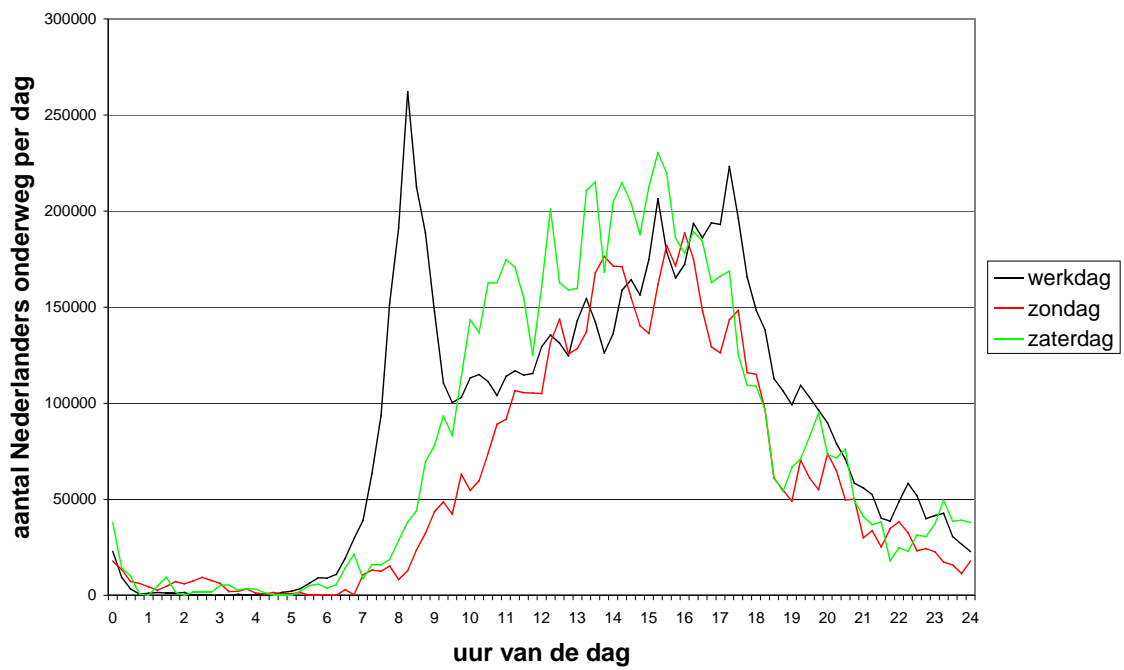
In deze bijlage wordt per openbaar-vervoersysteem getoond hoe de verdeling van de vervoervraag over de tijdstippen van de dag is op zowel werkdagen, zaterdag als zondag. De verdelingen zijn bepaald met behulp van het OVG-bestand van 1998. De hier gebruikte indeling in openbaar-vervoersystemen is gemaakt op basis van de mogelijkheden die het OVG biedt en komt daarom niet precies overeen met de elders in de studie gebruikte indeling.

Per openbaar-vervoersysteem worden steeds twee grafieken gepresenteerd. De ene geeft de verdeling van de vraag met het beschouwde systeem, de tweede de verdeling van de totale vervoervraag met gelijksoortige kenmerken. Gepoogd wordt zo een benadering te geven van de verdeling van de potentiële vraag naar het openbaar-vervoersysteem. De gelijksoortige kenmerken hebben bijvoorbeeld betrekking op afstandklassen en gebiedstypen. Men vergelijkt de twee grafieken van eenzelfde systeem uitsluitend op de *vorm* van de grafiek en niet op de bij de y-as vermelde absolute aantallen. De onderste grafieken met alle verplaatsingen betreffen slechts verplaatsingen met overeenkomstige kenmerken, niet alle verplaatsingen waarvoor bij gebruik van het openbaar vervoer het onderscheiden systeem een verbinding biedt.

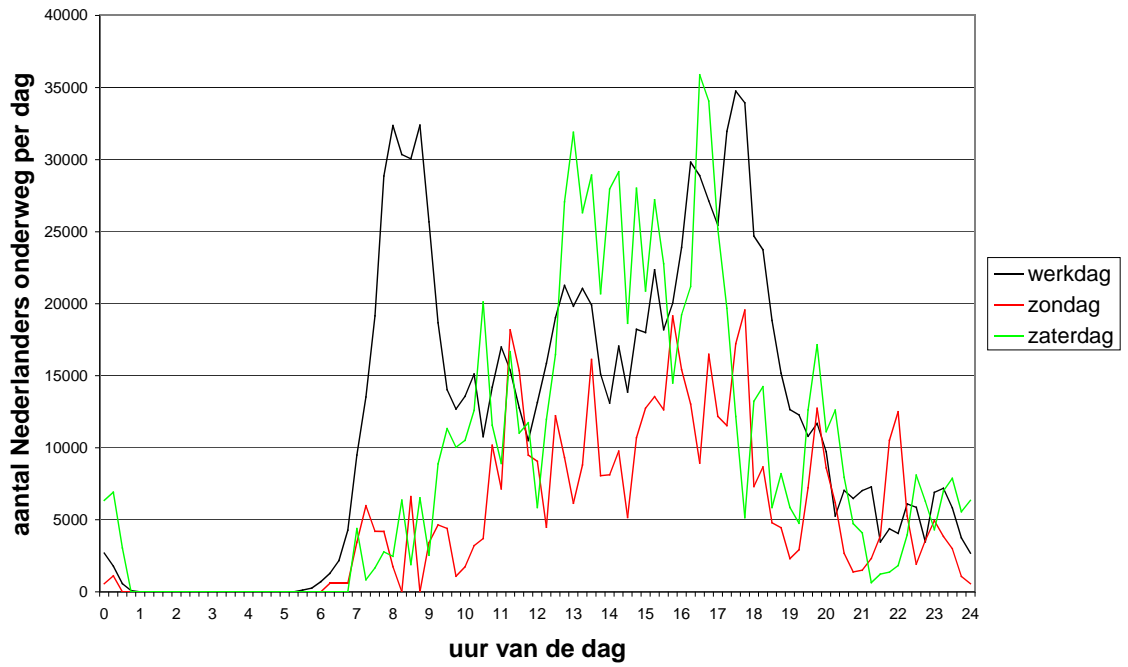
In het OVG is niet bekend of een treinreiziger per stoptrein of sneltrein/intercity reist. Wel zijn geaggregeerde cijfers over deze verdeling verstrekt door Railned. De toewijzing van verplaatsingen per trein aan de beide treintypen is gedaan op basis van verplaatsingsafstanden. Binnen de Randstad zijn ritten < 40 km aan de stoptreinen toegewezen, de overige aan de snel- en intercitytreinen. Buiten de Randstad is de grens bij 65 km gelegd. Bij deze grenzen komt de verdeling over stop- en snel-/intercitytreinen ongeveer overeen met de door Railned opgegeven verdeling.



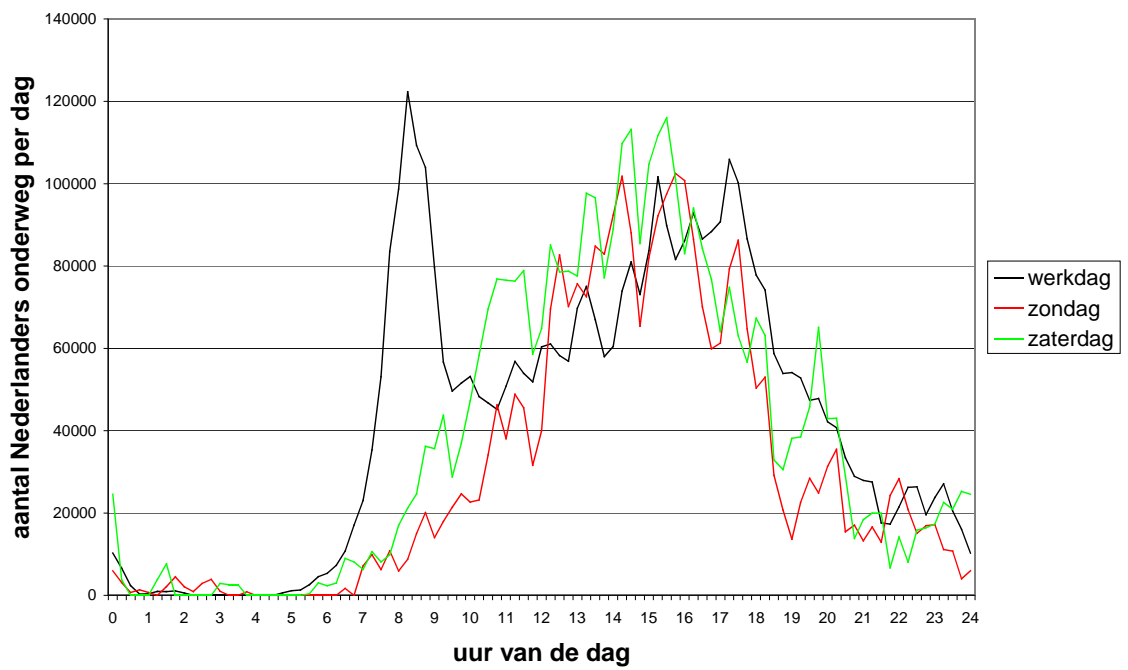
Figuur B1a: Vervoervraag per stadsbus naar tijdstip van de dag



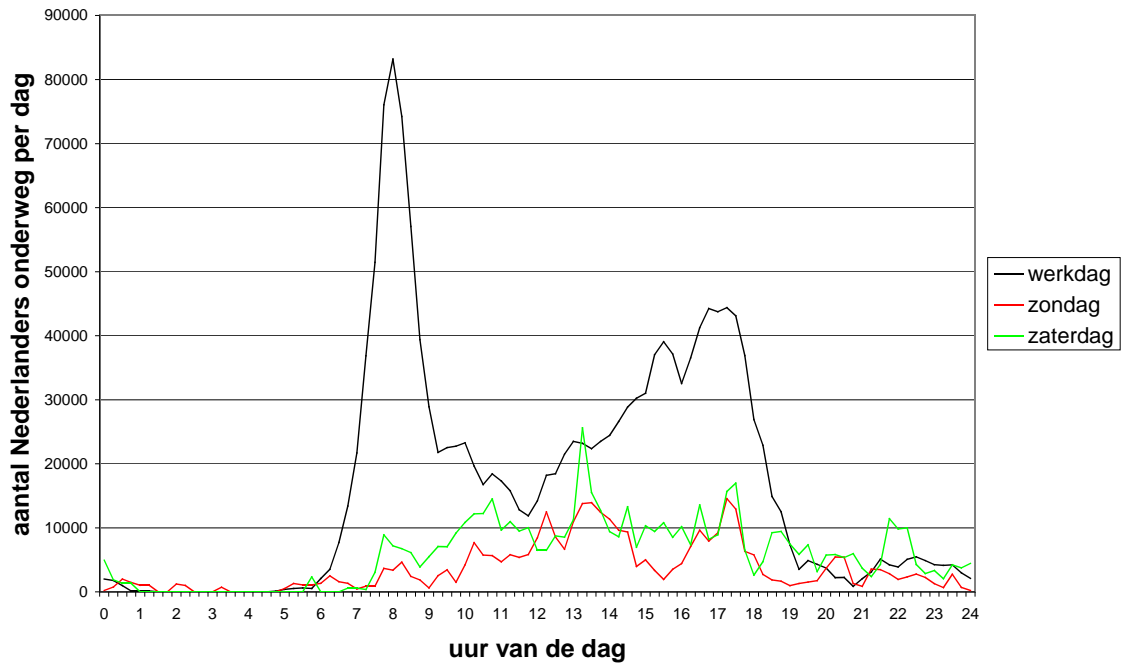
Figuur B1b: Vervoervraag binnen middelgrote en grote steden, verplaatsingen = 2 km



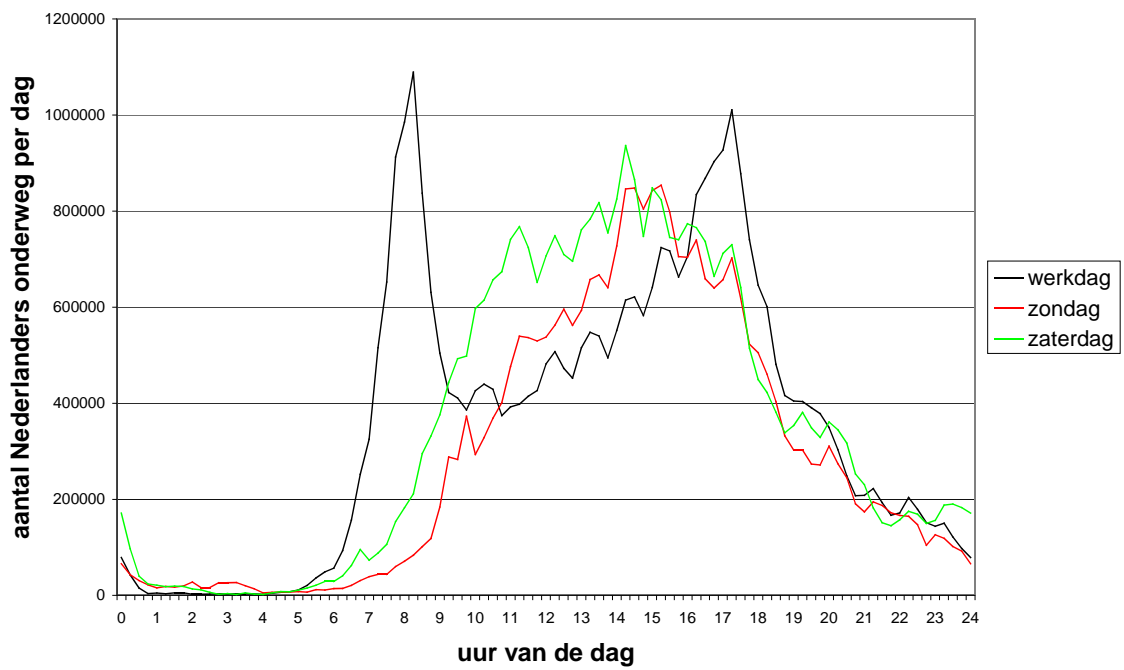
Figuur B2a: Vervoervraag per tram en metro naar tijdstip van de dag



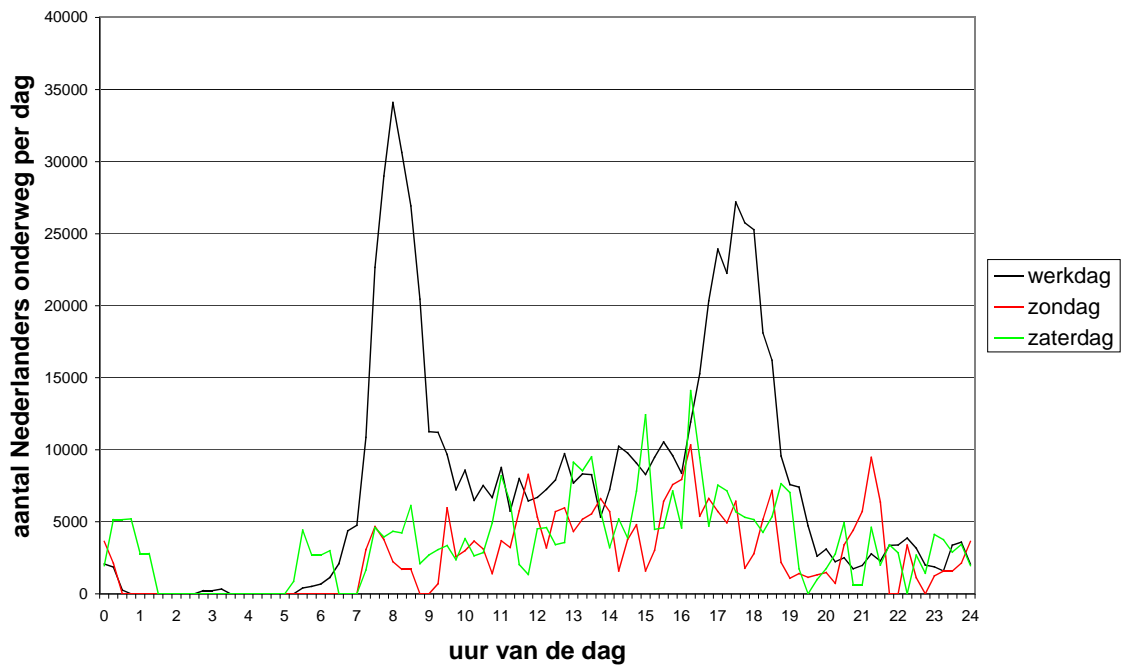
Figuur B2b: Vervoervraag binnen grote steden, verplaatsingen = 2 km



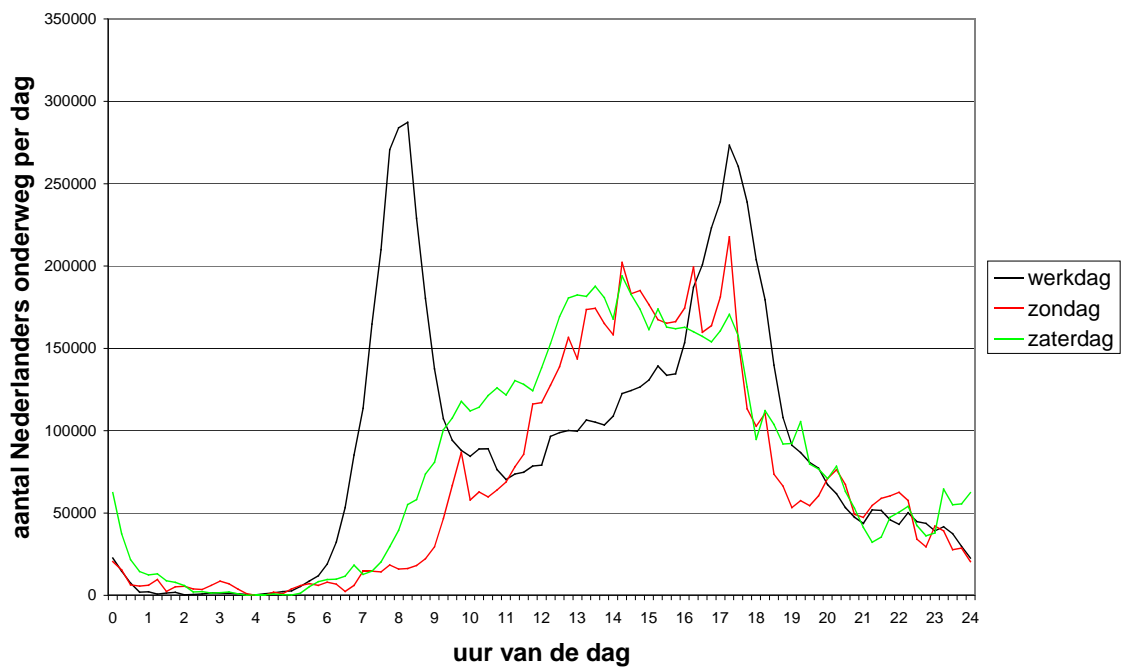
Figuur B3a: Vervoervraag per streekbus naar tijdstip van de dag



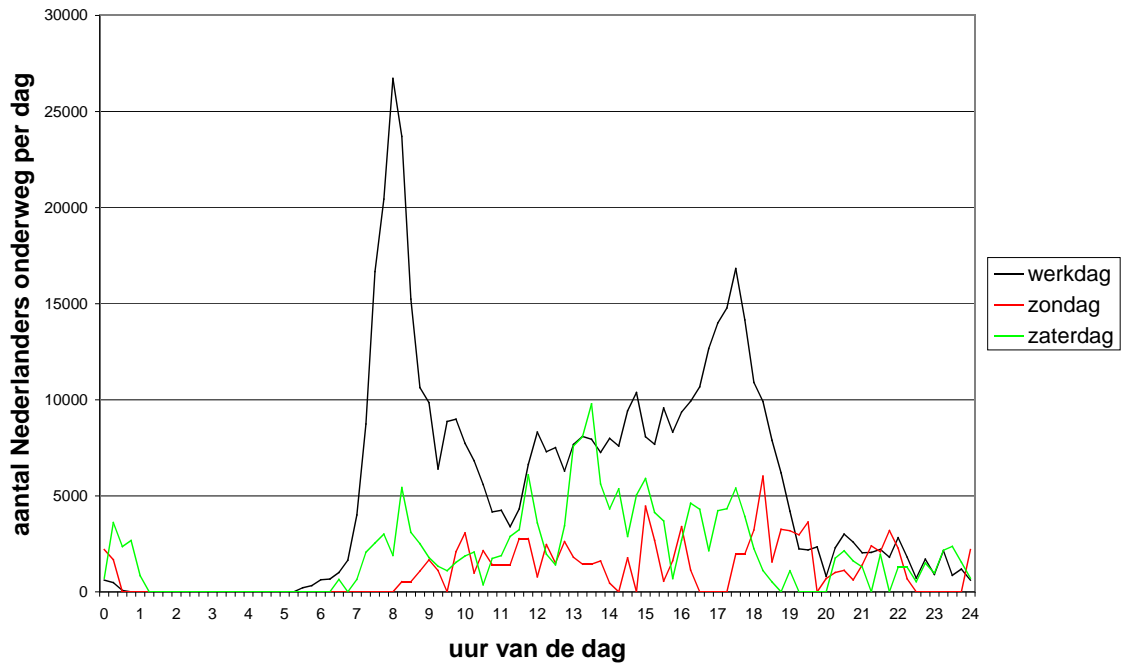
Figuur B3b: Vervoervraag van niet-stedelijke verplaatsingen van 2-40 km



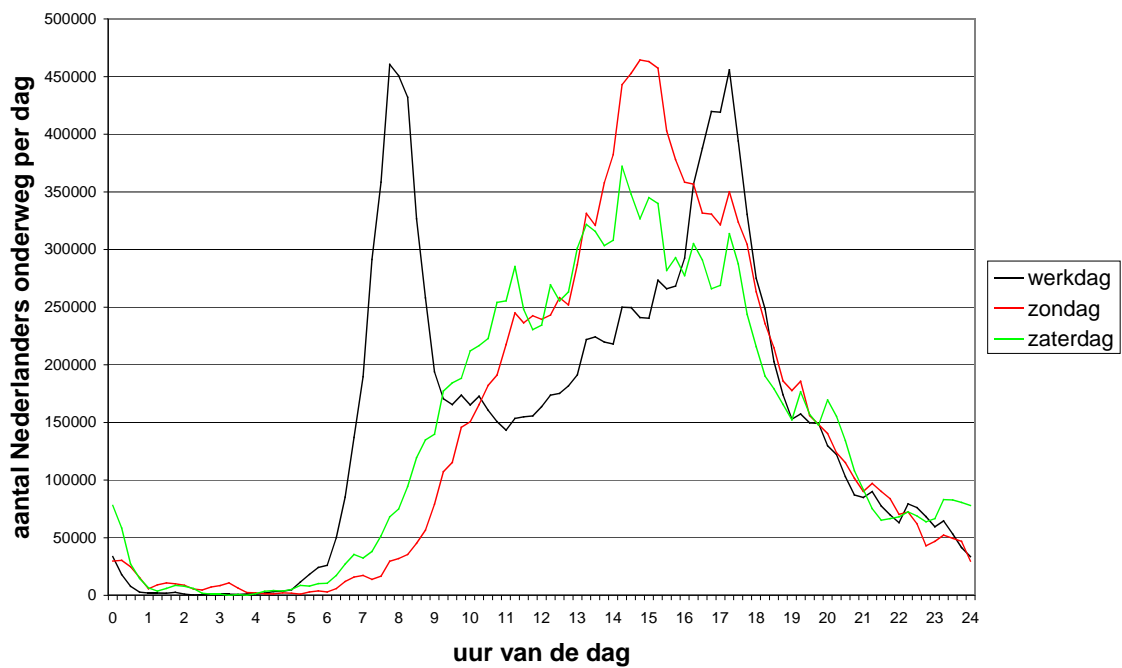
Figuur B4a: Vervoervraag per Randstedelijke stoptrein naar tijdstip van de dag



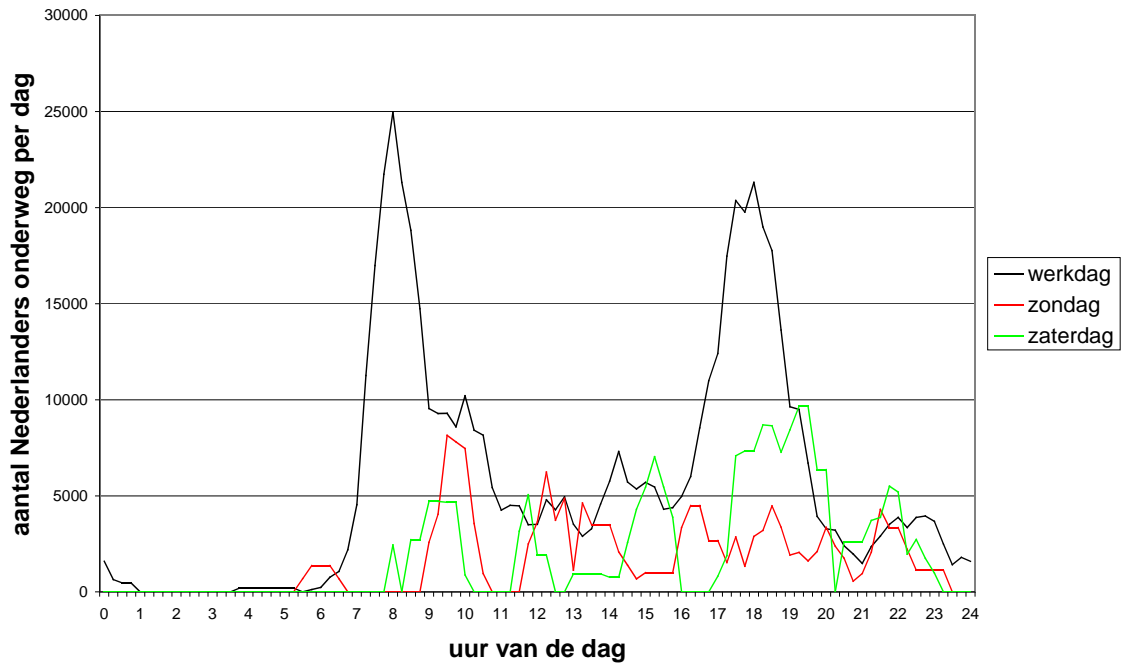
Figuur B4b: Vervoervraag van niet-stedelijke verplaatsingen binnen de Randstad van 10-40 km



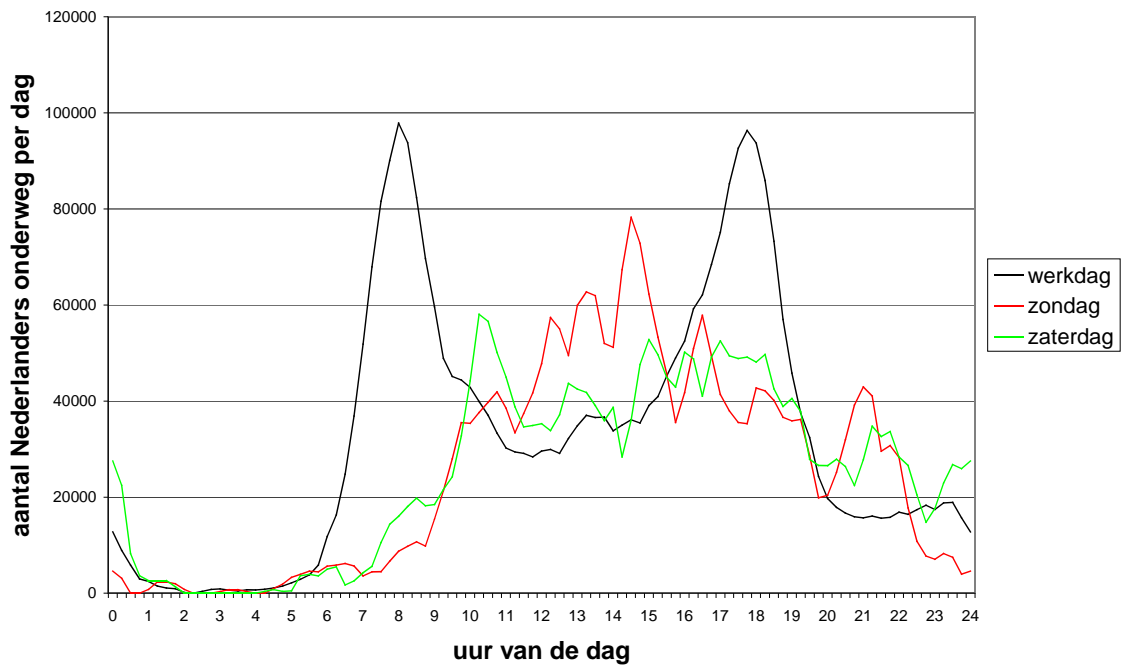
Figuur B5a: Vervoervraag per stoptrein buiten de Randstad naar tijdstip van de dag



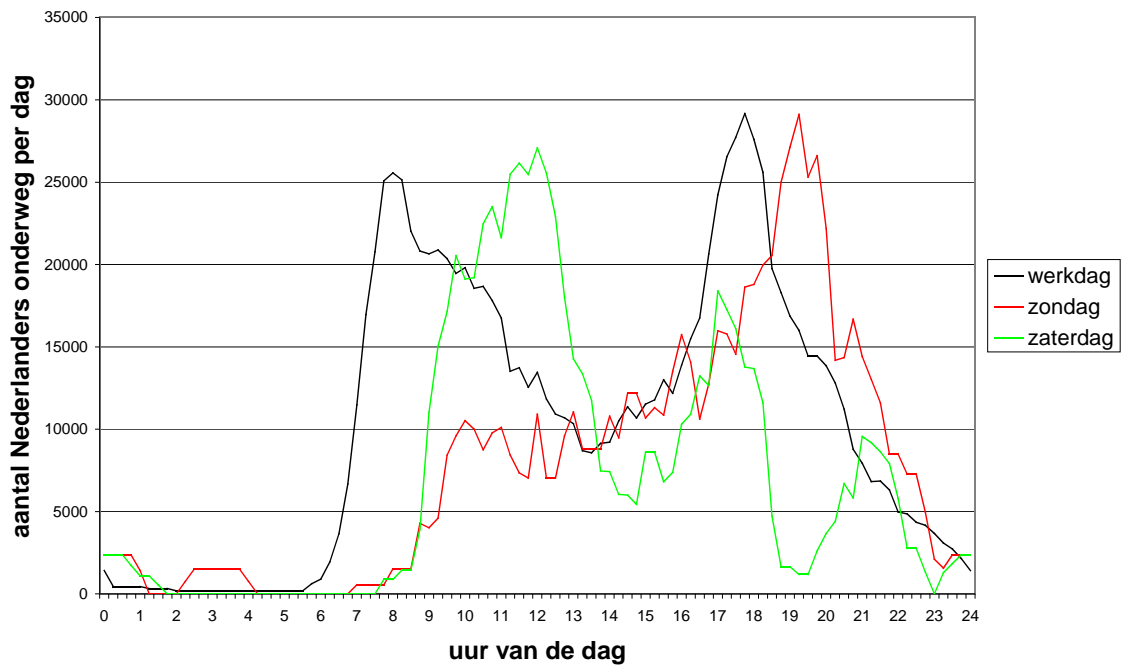
Figuur B5b: Vervoervraag van niet-stedelijke verplaatsingen buiten de Randstad van 10-65 km



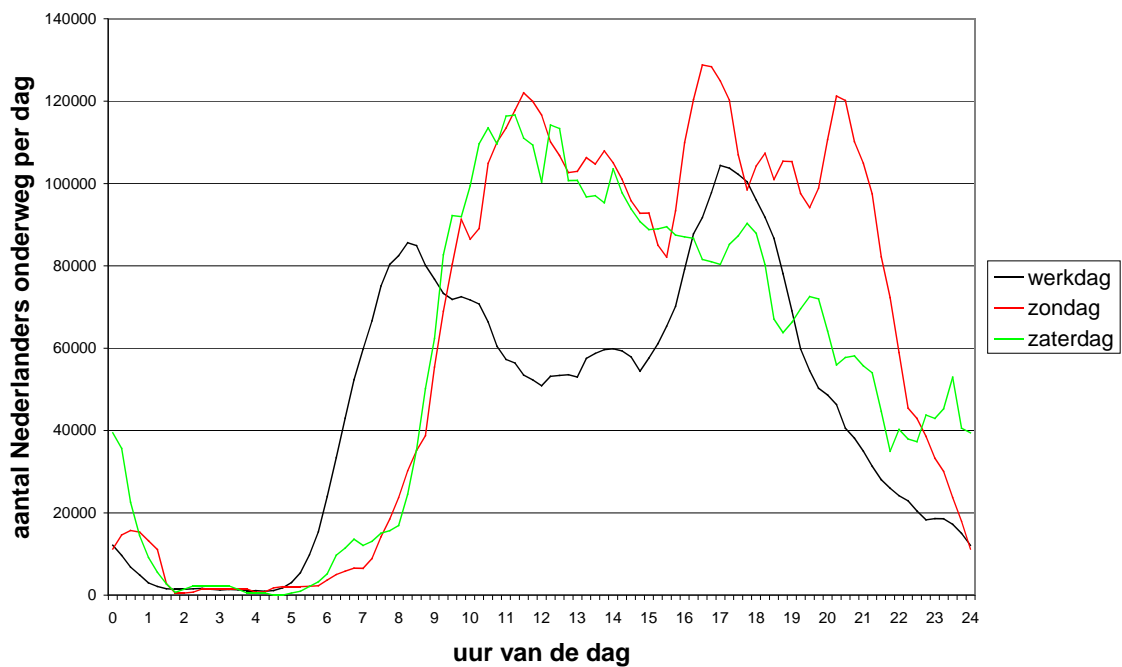
Figuur B6a: Vervoervraag per Randstedelijke sneltrein en intercity naar tijdstip van de dag



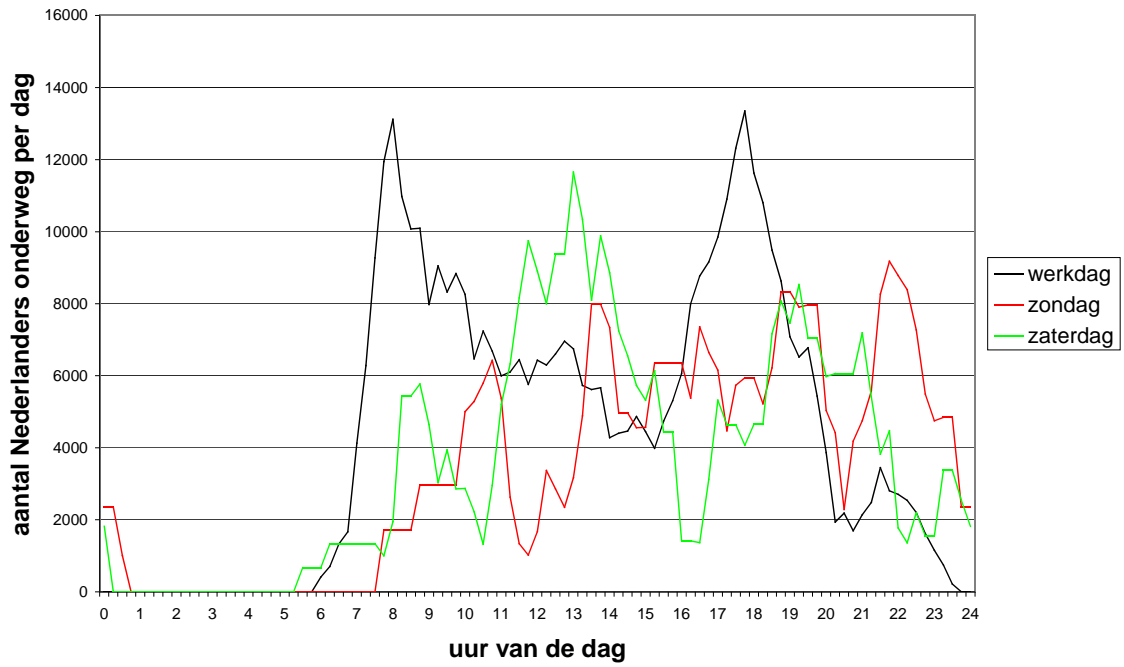
Figuur B6b: Vervoervraag van verplaatsingen > 40 km binnen de Randstad



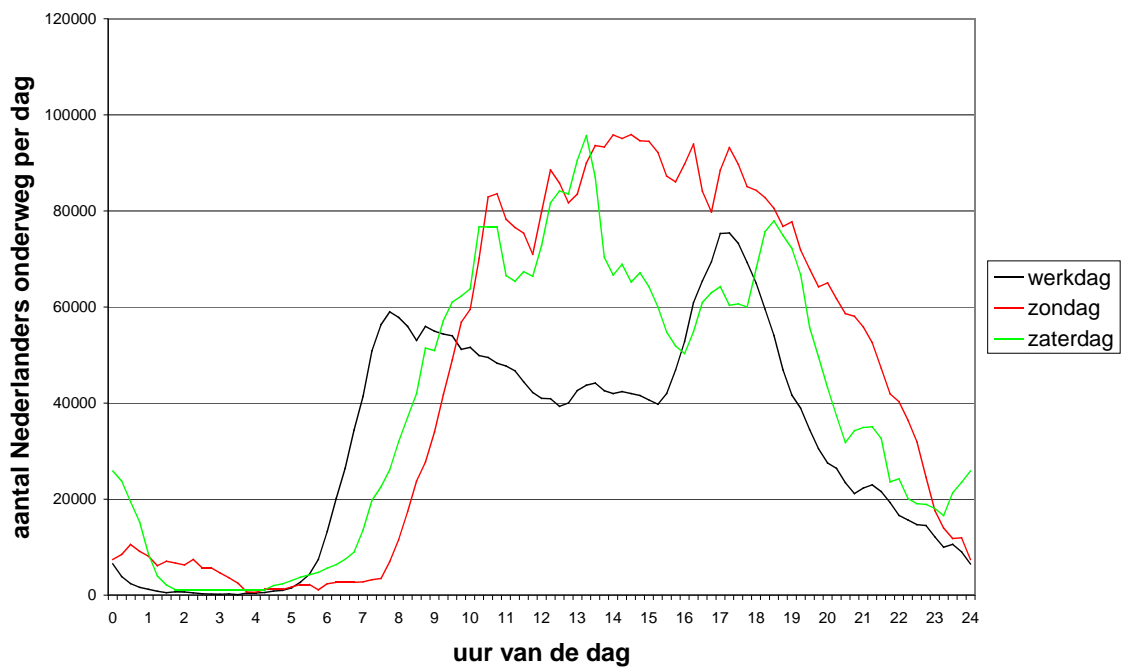
Figuur B7a: Vervoervraag per sneltrein en intercity tussen de Randstad en overig Nederland v.v. naar tijdstip van de dag



Figuur B7b: Vervoervraag van verplaatsingen > 65 km tussen de Randstad en overig Nederland



Figuur B8a: Vervoervraag per sneltrein en intercity buiten de Randstad naar tijdstip van de dag



Figuur B8b: Vervoervraag van verplaatsingen > 65 km buiten de Randstad