



TNO-rapport
Inro/Vervoer/1999-11

TNO Inro
Afdeling Vervoer

Schoemakerstraat 97
Postbus 6041
2600 JA Delft

Telefoon 015 269 69 46
Fax 015 269 60 50
Internet <http://www.inro.tno.nl>



Afstemming Questa-factoren en ScenarioVerkenner 1.2. Deel 3: Vervoerprestaties personenvervoer

Beschrijving van de berekeningen met de ScenarioVerkenner 1.2
ten behoeve van het Questa-project

Opdrachtgever

Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV), Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Contactpersoon

R. Smit (AVV)

Harmonisation of *Questa*-Factors and the Scenario Explorer 1.2. Part 3: Figures Passenger
Transport

Plaats en datum

Delft, september 1999

Nummer

99/NV/166

90-6743-607-0 *ISBN-nummer*

Auteur(s)

W. Korver

A.O.J. Heyma

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
door middel van druk, fotokopie, microfilm
of op welke andere wijze dan ook, zonder
voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdracht-nemer verwezen naar de
'Algemene Voorwaarden voor
Onderzoeksopdrachten aan TNO', dan wel
de betreffende terzake tussen
partijengesloten overeenkomst. Het ter
inzage geven van het TNO-rapport aan
direct belanghebbenden is toegestaan.

© 1999 TNO

REPRODUCED BY:
U.S. Department of Commerce
National Technical Information Service
Springfield, Virginia 22161

NTIS





VOORWOORD

Dit rapport doet verslag van het onderzoek "Questa-scenario's verkeers- en vervoerprestaties". Door het ministerie van Verkeer & Waterstaat zijn lange termijn scenario's ontwikkeld; de zogenaamde Questa-scenario's. Deze studie had tot doel om de bijbehorende vervoerprestaties voor het personenvervoer te bepalen. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het software instrument ScenarioVerkenner 1.2. Dit is een instrument waarmee lange termijn ontwikkelingen in de vervoervraag kunnen worden geanalyseerd. De studie is gestart in augustus 1998 en begin 1999 afgerond.

De opdrachtgever van het onderzoek was het ministerie van Verkeer & Waterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer. De directe begeleiding van het onderzoek was in handen van ir. R. Smit. Hierbij willen wij hem hartelijk danken voor zijn constructieve bijdrage.

Voorts hebben er nog bijeenkomsten plaatsgevonden met enkele vertegenwoordigers van het Questa-project. Bij deze willen wij hen eveneens bedanken voor hun commentaar en adviezen.

KORTE SAMENVATTING

“Afstemming Questa-factoren en ScenarioVerkenner 1.2. Deel 3: Vervoerprestaties personenvervoer”

Het Questa project is een activiteit van het ministerie van Verkeer & Waterstaat met als doel een lange termijn visie te ontwikkelen. Vier scenario's zijn hierin uitgewerkt met als tijdshorizon 2030: Vrijstaat, Grenzeloos, Polderland en Waarde(n)vol.

De ontwikkelde invloedsfactoren worden verondersteld belangrijke invloed uit te oefenen op het verkeers- en vervoersysteem. Voor deze vijftientig invloedsfactoren zijn door het Questa-project verschillende indicatoren gegeven. De indicatoren zijn door middel van een softwarematige applicatie verbonden met de stuur- en scenariovariabelen in de ScenarioVerkenner 1.2. In deze Questa module kunnen de basisscenario's worden aangepast en kunnen de gevolgen voor de vraag en aanbod van personenvervoer uitgerekend worden.

Dit rapport doet verslag van een studie waarin met behulp van de Questa-module en de ScenarioVerkenner 1.2 de vervoerprestaties zijn bepaald voor de vier scenario's. Tevens zijn de resultaten vergeleken met de meest recente CPB scenario's (Divided Europe, European Coordination en Global Competition). De vergelijking laat zien dat soortgelijke ontwikkelingen geraamd worden en dat deze veelal in dezelfde orde van grootte liggen.

Tenslotte is ook nog onderzocht in welke mate de resultaten van de ScenarioVerkenner 1.2 gevoelig zijn voor de terugkoppeling op de vervoervraag middels de IC verhoudingen. Naar voren kwam dat het effect van een terugkoppeling van de capaciteit op de weg naar de vraag naar vervoer aanzienlijk is: afhankelijk van het scenario bedraagt dit effect 0 à 8%.

SUMMARY

“Harmonisation of Questa-factors and the Scenario Explorer 1.2. Part 3: Figures passenger transport”

The Questa project is an activity of the Ministry of Transport and Public Works and aims to develop a long term view on developments in society and their impacts on the traffic and transport system. Four scenarios are evaluated for a timescale up to 2030: Free State, Unrestricted, Polderland (consensus) and Quality of life.

The factors that are developed are assumed to strongly influence the traffic and transport system, but can at the same time not be directly influenced by transport policies. For these 25 influential factors several indicators are provided by the Questa project. These indicators are linked by a software application with the Scenario Explorer. In this Questa module basic scenario's can be adjusted and enable the Scenario Explorer to estimate the consequences of these influential factors on passenger transport demand and supply.

This report describes a study in which with the use of the Questa module and the Scenario Explorer transport figures are determined for the four Questa scenarios. These transport figures are also compared with the most recent CPB scenario's (Divided Europe, European Coordination and Global Competition). The comparison shows that both set of scenarios foresee the same kind of developments and that passenger transport demand and supply forecasts are more or less the same.

Finally special attention is given at the sensitivity within the Scenario Explorer for the feedback loop for supply of road infrastructure and demand for car use. It appeared that the model forecasts show, depending on the scenario, a 0% to 8% decrease in car use as a result of congestion and insufficient road supply.

SAMENVATTING

“Afstemming Questa-factoren en ScenarioVerkenner 1.2. Deel 3: Vervoerprestaties personenvervoer”

Achtergrond

Het Questa project is een activiteit van het ministerie van Verkeer & Waterstaat met als doel een lange termijn visie te ontwikkelen. Vier lange termijn scenario's (1995-2030) zijn ontwikkeld. Deze scenario's betreffen:

- *Grenzeloos*, een situatie met hoge economische groei en een sterke individualisering in de maatschappij;
- *Waarde(n)vol*, een situatie met een behoorlijke economische groei en uitermate veel aandacht voor duurzaamheid;
- *Polderland*, een situatie waarin de huidige overlegeconomie in stand blijft, met een bevredigende economische groei en
- *Vrijstaat*, de Nederlandse samenleving fragmenteert, ieder voor zich, en de economische groei is laag.

Door het Questa-projectteam zijn invloedsfactoren vastgesteld die een belangrijke invloed uitoefenen op het verkeers- en vervoersysteem. Voor deze vijftientig invloedsfactoren zijn verschillende indicatoren gegeven. De indicatoren zijn door middel van een softwarematige applicatie verbonden met de stuur- en scenariovariabelen in de ScenarioVerkenner 1.2. [Heyma & Korver 1998A; 1998B]. In deze Questa module kunnen de basisscenario's worden aangepast en kunnen de gevolgen voor de vraag en aanbod van personenvervoer uitgerekend worden. Het voorliggende rapport doet verslag van deze berekeningen.

Doelstelling

Doelstelling van het project is op een adequate wijze de invulling van het verkeers- en vervoersysteem voor de Questa-scenario's door te rekenen en te evalueren. Om de resultaten goed in perspectief te plaatsen maakte eveneens onderdeel van het project uit een vergelijking met de meest recente CPB-scenario's. Tenslotte is nog gekeken naar de effecten van de terugkoppeling via de IC-factor naar de vervoervraag. Ofwel in welke mate overbelasting van de (weg)infrastructuur leidt tot vraaguitval.

Onderzoeksaanpak

De onderzoeksaanpak bestond uit drie fases.

1. *Bepaling verkeers- en vervoerprestaties van de Questa-scenario's.*

Gestart is met het nader definiëren van relevante variabelen voor het verkeers- en vervoersysteem die niet gerelateerd zijn aan de eerder genoemde 25 Questa invloedsfactoren die de omgeving bepalen. Dit betrof onder meer: aanbod van infrastructuur, variabele autokosten, openbaar

vervoertarieven, etc.. Dit is gedaan in samenwerking met het Questa-projectteam. Daarna hebben de eerste berekeningen met de ScenarioVerkenner 1.2 plaatsgevonden. Op basis hiervan hebben nog enkele aanpassingen plaats gevonden.

2. *Vergelijking met CPB scenario's*

De vervoerprestaties zoals berekend voor de Questa-scenario's zijn vergeleken met de CPB scenario's. Dit is op twee manieren gedaan:

- een vergelijking met de vervoerprestaties zoals geraamd met het Landelijk Model Systeem (LMS) en
- de CPB-scenario's zijn doorgerekend met de ScenarioVerkenner.

3. *Analyse gevoeligheid IC ratio's/vervoervraag*

De volgende activiteiten zijn hiervoor uitgevoerd:

- in het vervoermodel is de terugkoppeling via de speed/flow curves (IC ratio's) uitgezet;
- de Questa-scenario's zijn opnieuw met de ScenarioVerkenner 1.2. berekend en
- de resultaten zijn geanalyseerd.

Specifieke invoer voor verkeers- en vervoersysteem

Tabel S.1 geeft een samenvattend overzicht van de waarden die gehanteerd zijn voor de beschrijving van het verkeers- en vervoersysteem. Het betreft eindwaarden voor 2030 voor de vier Questa-scenario's. Voor het verloop in de periode 1995-2030 is, tenzij anders vermeld, voor alle variabelen een lineair verloop verondersteld.

Tabel S.1: Waarden stuurvariabelen in 2030 voor het verkeers- en vervoersysteem (1995=100).

	<i>Structuurvariabele</i>	<i>Vrijstaat</i>	<i>Grenzeloos</i>	<i>Polderland</i>	<i>Waarde(n)vol</i>
	Technologiebeleid				
<i>T1</i>	Beleidsprioriteit Autom. Betaalsysteem	175	240	150	370
<i>T2</i>	Beleidsprioriteit Autom. Voertuiggeleiding	85	175	130	175
	Aanbod				
<i>A1</i>	Aandeel betaald parkeren (in steden)	155	350	175	400
<i>A2</i>	Parkeeraanbod steden	115	120	125	80
<i>A3</i>	Aanbod lokale wegen	112	137	117	120
<i>A4</i>	Aanbod interlokale wegen	112	145	120	115
<i>A5</i>	Aanbod Treindiensten	85	125	128	145
<i>A6</i>	Snelheid Trein korte afstand	100	105	105	110
<i>A7</i>	Snelheid Trein lange afstand	115	140	125	140
<i>A8</i>	Serviceniveau BTM	80	94	100	140
	Prijsbeleid regelgeving				
<i>P1</i>	Parkeertarief	165	350	190	325
<i>P2</i>	Maximum Snelheid	105	110	100	90
<i>P3</i>	Heffing aanschafprijs	85	80	110	135
<i>P4</i>	Heffing variabele autokosten	115	110	110	150
<i>P5</i>	Tarief Openbaar Vervoer	115	150	110	130

Vervoerprestaties

De totale personenmobiliteit neemt in het scenario *Grenzeloos* het sterkst toe: meer dan 50% (zie tabel S.2). In het scenario *Vrijstaat* neemt, na een periode van consolidatie, de mobiliteit af. Ook in het scenario *Waarde(n)vol* is nog sprake van een aanzienlijke mobiliteitsgroei: +30%. Ondanks het sterk toegenomen belang van duurzaamheid, drijven de economische groei en de demografische ontwikkelingen de mobiliteit omhoog. In het scenario *Polderland* is sprake van een gestage groei. De mobiliteit neemt elk jaar iets toe. Uiteindelijk komt het groeicijfer op circa 15%.

In tabel S.2 staat een overzicht van de vervoerprestaties voor alle vier de scenario's uitgesplitst naar vervoerwijze. Enkele algemene conclusies kunnen hieruit afgeleid worden:

- de groei van het aantal autokilometers is in vrijwel elk scenario's meer dan de totale mobiliteitsgroei;
- het aantal gereisde kilometers in bus, tram en metro, met uitzondering van het scenario *Waarde(n)vol*, daalt in elk scenario;
- het aantal gereisde kilometers met de trein neemt in vrijwel elk scenario toe en
- het langzaam verkeer (fiets) stabiliseert zich, met uitzondering van het scenario *Waarde(n)vol*. Hierin neemt het fietsverkeer nog aanmerkelijk toe.

Tabel S.2: Vervoerprestaties (in reizigerskilometers) per scenario in 2030 (1995=100).

Verplaatsingen in 2030 (1995=100)						
	AB	AP	Trein	B/T/M/	LV	Totaal
<i>Waarde(n)vol</i>	146	142	171	149	140	143
<i>Grenzeloos</i>	159	97	125	90	109	123
<i>Vrijstaat</i>	121	81	68	53	81	93
<i>Polderland</i>	151	102	112	87	102	118
Kilometers						
	AB	AP	Trein	B/T/M/	LV	Totaal
<i>Waarde(n)vol</i>	124	130	179	141	127	131
<i>Grenzeloos</i>	217	111	135	84	104	156
<i>Vrijstaat</i>	109	93	73	52	90	96
<i>Polderland</i>	132	104	121	84	99	115
Verplaatsingsafstand						
	AB	AP	Trein	B/T/M/	LV	Totaal
<i>Waarde(n)vol</i>	85	92	105	95	91	92
<i>Grenzeloos</i>	137	115	108	94	96	126
<i>Vrijstaat</i>	90	114	108	97	111	103
<i>Polderland</i>	88	102	108	97	97	98

AB = Autobestuurder; AP = Autopassagier, B/T/M = Bus, Tram en Metro LV = Langzaam Verkeer

Vergelijking met CPB scenario's

Hoewel de Questa scenario's en de CPB-scenario's verschillend zijn, kan toch, in algemene zin, gesteld worden dat ze deels overlappen (zie tabel S.3). Uitzondering is het scenario *Polderland*; dat kent geen evenknie onder de CPB-scenario's.

Tabel S.3: Vergelijking van scenario's.

<i>CPB-scenario</i>	<i>Questa-scenario</i>
<i>Divided Europe (DE)</i>	Vrijstaat
<i>European Coördination (EC)</i>	Waarde(n)vol
<i>Global Competition (GC)</i>	Grenzeloos

Een vergelijking van resultaten voor de vervoervraag tussen de met het LMS berekende CPB-scenario's, de door de ScenarioVerkenner doorgerekende CPB scenario's en de Questa scenario's wordt gegeven in tabel S.4. Het gaat daarbij om het kilometrage per vervoerswijze. Daarbij dient vermeld te worden dat de LMS berekeningen een werkdag betreffen en de ScenarioVerkenner berekeningen een weekdag. De totale mobiliteit in de scenario's EC en GC, doorgerekend met de ScenarioVerkenner, geven een grotere groei dan de LMS-uitkomsten. De verhouding in ontwikkelingen tussen de scenario's komen echter redelijk overeen. Het met de ScenarioVerkenner doorgerekende DE scenario geeft iets lagere mobiliteitsontwikkelingen, maar ligt wel boven het Questa scenario *Vrijstaat*. Het lijkt er daarom op dat de ScenarioVerkenner iets geprononceerdere effecten laat zien dan de oorspronkelijke CPB berekeningen.

Een vergelijking van de resultaten tussen de CPB scenario's en de Questa scenario's laat zien dat soortgelijke ontwikkelingen zijn waar te nemen. Wel is de totale mobiliteit bij *Grenzeloos* groter dan bij *Waarde(n)vol* terwijl dit bij de vergelijkbare CPB scenario's GC en EC precies andersom ligt. Daarbij dient te worden bedacht dat bij de Questa scenario's iets meer aandacht is besteed aan het invullen van bestaande beleidsontwikkelingen, waardoor zij in vergelijking met de CPB scenario's iets minder "beleidsarm" zijn.

Tenslotte is ook het aantal personenauto's tussen de diverse scenario's vergeleken. In het LMS is de genoemde hoeveelheid personenauto's geraamd met het model FACTS en wordt gebruikt als input en randtotaal voor de vervoersprognose. In de ScenarioVerkenner is het aantal personenauto's een resultaat van de berekeningen in het vervoermodel en wordt dus simultaan met de vervoerprestaties berekend. Ook hier geldt dat de onderlinge verhouding tussen de scenario's goed is. Het autobezit is bij *Global Competition (Grenzeloos)* het hoogst en bij *Divided Europe (Vrijstaat)* het laagst. De verschillen tussen de scenario's zijn bij de ScenarioVerkenner echter veel groter, zowel wat betreft de CPB scenario's als de Questa scenario's. Dit verklaart een deel van de grotere verschillen in mobiliteit tussen de scenario's indien deze doorgerekend zijn met de ScenarioVerkenner. Het autobezit wordt voor een belangrijk deel bepaald door het huishoudinkomen. Voor het *Divided Europe* scenario lijkt het verschil in huishoudinkomen het verschil in autobezit te kunnen verklaren.

Bij Global Competition is echter sprake van een omgekeerde relatie. Er kan daarom op voorhand niet worden geconcludeerd dat de verschillen in mobiliteit kunnen worden toegeschreven aan verschillen in de ontwikkeling van het huishoudinkomen.

Tabel S.4: Vergelijking van ontwikkelingen in (en reizigerskilometers) tussen CPB- en Questa-scenario's, indices in 2020 (1995=100).

Kilometrages	CPB scenario's berekend door CPB:			CPB scenario's berekend met SV:			Questa scenario's berekend met SV:			
	Divided Europe	European Coordination	Global Competition	DE	EC	GC	Vrijstaat	Waarde-(n)vol	Grenze-loos	Pol-der-land
<i>Autobestuurder</i>	123	134	131	104	137	156	105	118	174	122
<i>Autopassagier</i>	97	104	105	103	122	100	102	122	118	104
<i>Trein</i>	125	132	121	113	175	140	87	153	121	116
<i>Overig OV</i>	109	114	102	96	137	107	70	126	87	88
<i>Langzaam verkeer</i>	95	100	97	102	110	94	96	119	95	100
<i>Totaal</i>	115	123	119	103	130	126	99	122	135	111

Analyse gevoeligheid IC ratio's/vervoervraag

Onderzocht is in welke mate de resultaten van de ScenarioVerkenner 1.2 gevoelig zijn voor de terugkoppeling op de vervoervraag middels de IC verhoudingen. Naar voren kwam dat het effect van een terugkoppeling van de capaciteit op de weg en de vraag naar vervoer aanzienlijk kan zijn: afhankelijk van het scenario bedraagt dit effect 0 à 8%. Dit geldt met name voor het *Grenzeloos* scenario, waarin sprake is van een grote toename van het aantal verplaatsingen en autokilometers. Deze toename wordt door de terugkoppeling substantieel beperkt. Door een flinke, in het scenario opgenomen, groei van het aanbod van treindiensten wordt een gedeelte van de groei omgezet in een toename van het aantal kilometers met het openbaar vervoer. In het *Waarde(n)vol* scenario zijn er voor substitutie met het openbaar vervoer veel minder mogelijkheden, zodat het aantal autokilometers nog sterker wordt beperkt dan bij *Grenzeloos*. De kleinste effecten treden op bij het *Polderland* scenario, waar ook alle voorspelde groeipaden de minste extremen bevatten. Het *Vrijstaat* scenario geeft de minste aanleiding tot congestie, hetgeen de benadering van het effect van capaciteitsrestricties parten speelt. Waarschijnlijk door een andere toedeling van het aantal verplaatsingen aan relaties zorgt de terugkoppeling hier juist voor een groei van de vervoervraag.

Belangrijker nog dan de vraag naar de precieze omvang van het effect van capaciteitsrestricties is de vraag naar de realiteitswaarde van de gevonden effecten. Heeft dit effect een te grote invloed op de ontwikkeling van de vervoervraag of juist niet? Bij een extreem scenario als *Grenzeloos* lijkt een matiging van het autokilometrage met 6% in 2030 niet buitensporig groot. In dit licht is het interessant te zien dat bij een CPB-studie voor de beoordeling van investeringsprojecten gericht op

knelpunten voor bereikbaarheid uit wordt gegaan van een groei in personenautokilometers van 25 % in de komende 25 jaar, terwijl deze groei bij afwezigheid van congestie zou uitkomen op 35 %. Dit is een terugkoppelingseffect van -7%. De gevonden effecten voor de Questa-scenario's door middel van de ScenarioVerkenner lijken daarom alleszins redelijk.

LIJSTEN VAN TABELLEN EN FIGUREN

Lijst van tabellen

Tabel S.1:	Waarden stuurvariabelen in 2030 voor het verkeers- en vervoersysteem (1995=100).	viii
Tabel S.2:	Vervoerprestaties (in reizigerskilometers) per scenario in 2030 (1995=100).	ix
Tabel S.3:	Vergelijking van scenario's.	x
Tabel S.4:	Vergelijking van ontwikkelingen in (en reizigerskilometers) tussen CPB- en Questa-scenario's, indices in 2020 (1995=100).	xi
Tabel 2.1:	Enkele kerngegevens van de vier Questa-scenario's.	7
Tabel 3.1:	Achtergrond voor bepaling ontwikkeling aanbod lokale infrastructuur.	12
Tabel 3.2:	Waarden stuurvariabelen in 2030 voor het verkeers- en vervoersysteem (1995=100).	16
Tabel 4.1:	Afgelegde afstand per persoon (1995=100).	18
Tabel 4.2:	Vervoerprestaties per scenario in 2030 (1995=100).	19
Tabel 4.3:	Binnenlandse autokilometers per auto.	22
Tabel 4.4:	Autobezit per 1000 inwoners in de vier scenario's.	23
Tabel 4.5:	De ontwikkelingen van autobezit en autogebruik.	24
Tabel 4.6:	Ontwikkelingen per reismotief voor alle vervoerwijzen tezamen.	28
Tabel 4.7:	Ontwikkelingen per reismotief voor autobestuurder.	29
Tabel 5.1:	Vergelijking van scenario's.	31
Tabel 5.2:	Voorbeeld van bewerking van invoerwaarden in de ScenarioVerkenner.	31
Tabel 5.3:	Vergelijking tussen Questa variabelen invoer voor CPB en Questa scenario's, indices in 2020 (1995=100) en absolute waarden cursief.	33
Tabel 5.4:	Vergelijking tussen stuurvariabelen invoer voor CPB en Questa scenario's, indices in 2020 (1995=100).	34
Tabel 5.5:	Vergelijking van ontwikkelingen in mobiliteit tussen de CPB scenario's en Questa scenario's, indices in 2020 (1995=100).	37
Tabel 5.6:	Vergelijking van ontwikkelingen in autobezit in 2020 tussen de CPB scenario's en Questa scenario's.	38
Tabel 6.1:	Intensiteit/Capaciteit-verhouding in 2030.	41
Tabel 6.2:	Index van de gemiddelde snelheid van de auto in 2030 (in 1995 gelijk aan 100).	42
Tabel 6.3:	Index van de gemiddelde reistijd met de auto in 2030 (in 1995 gelijk aan 100).	42
Tabel 6.4:	Index van het aantal verplaatsingen met de auto in 2030 (in 1995 gelijk aan 100).	43
Tabel 6.5:	Index van het aantal autokilometers in 2030 (in 1995 gelijk aan 100).	43
Tabel 6.6:	Index van het aantal kilometers met het openbaar vervoer in 2030 (in 1995 gelijk aan 100).	44

Lijst van figuren

Figuur 2.1:	Globale typering van de vier Questa-scenario's	5
Figuur 3.1:	Dataflowchart voor de koppeling ScenarioVerkenner en Questa-module.	9
Figuur 4.1:	Mobiliteitsontwikkeling voor alle vervoerwijzen 1995-2030 (in rkm)	17
Figuur 4.2:	Totaal aantal verplaatsingen 1995-2030	18
Figuur 4.3:	Ontwikkeling aantal autokilometers 1995-2030	20
Figuur 4.4:	Ontwikkeling autopassagierskilometers tussen 1995 en 2030 (1995=100)	21
Figuur 4.5:	Ontwikkeling van het autobezit in de periode 1995-2030	22
Figuur 4.6:	Aantal personenauto's per huishouden	23
Figuur 4.7:	Ontwikkeling openbaar vervoerkilometers 1995-2030	25
Figuur 4.8:	Ontwikkeling treinkilometers 1995-2030	25
Figuur 4.9:	Ontwikkeling bus/tram/metrokilometers 1995-2030	26
Figuur 4.10:	Ontwikkeling langzaam verkeer 1995-2030	26

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	i
Korte samenvatting	iii
Summary	v
Samenvatting	vii
Inhoudsopgave	xv
1 INLEIDING	1
1.1 Achtergrond	1
1.2 Probleemstelling	1
1.3 Onderzoeksaanpak	2
1.4 Opzet notitie	3
2 DE QUESTA SCENARIO'S IN VOGELVLUCHT	5
2.1 Algemeen	5
2.2 Nederland Waarde(n)vol	5
2.3 Nederland Vrijstaat	6
2.4 Nederland Grenzeloos	6
2.5 Nederland Polderland	6
2.6 Samenvattend overzicht	7
3 INVULLING VERKEERS- EN VERVOERSYSTEEM	9
3.1 Algemeen	9
3.2 Vertaling naar ScenarioVerkenner	9
3.3 Toelichting op gekozen waarden	10
3.4 Samenvattend overzicht invoer ScenarioVerkenner 1.2	15
4 RESULTATEN BEREKENINGEN SCENARIOVERKENNER 1.2	17
4.1 Alle vervoerwijzen	17
4.2 Autogebruik	19
4.3 Autobezit	21
4.4 Openbaar Vervoer	24
4.5 Langzaam Verkeer	27
4.6 Motiefverdeling	27

5	VERGELIJKING MET CPB SCENARIO'S	30
5.1	Algemeen.....	30
5.2	Methodiek: bepaling invoerset	30
5.3	Vergelijking vervoerprestaties	35
6	ANALYSE GEVOELIGHEID IC RATIO EN VERVOERVRAAG	40
6.1	Inleiding.....	40
6.2	Het mechanisme van terugkoppeling	40
6.3	Analyse van de effecten van terugkoppeling.....	41
6.4	Conclusie ten aanzien van de gevonden effecten.....	44
	Geraadpleegde Literatuur	46

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond

Het ministerie van Verkeer & Waterstaat voert een lange termijn verkenning uit. In dit project, onder de naam *Questa*, worden verschillende scenario's uitgewerkt (de tijdshorizon is 2030). Inmiddels zijn daarbij omgevingsfactoren gedefinieerd, waarvan verondersteld wordt dat ze een belangrijke invloed uitoefenen op het verkeers- en vervoersysteem, maar waarvoor tegelijkertijd geldt dat ze niet direct te beïnvloeden zijn door het verkeer- en vervoerbeleid. Deze factoren bepalen de mogelijke toekomstige omgeving en zijn voor het verkeer- en vervoerbeleid een gegeven.

Naast het project *Questa* is in het project *PASPORT 1* (Policy Analysis and Scenario development for Passenger transpORT) een aanzet gemaakt voor de bouw van een instrument dat ondersteuning biedt in het proces van vinden en evalueren van maatregelen. Uitkomst van deze studie was dat de *ScenarioVerkenner*, eventueel in combinatie met *PACE* (Policy Analytic and Computational Environment), voor dat doel het meest geschikt is. De afgelopen jaren is de *ScenarioVerkenner* op een aantal punten verbeterd. Daarmee is een goede uitgangspositie gecreëerd voor het verder uitbouwen van fase 2 van *PASPORT*.

Gezien de nauwe verwantschap van het *PASPORT* en *Questa* project is binnen het ministerie van Verkeer & Waterstaat besloten beide trajecten te integreren. De eerste vraag die daarbij beantwoord dient te worden is welke mogelijkheden er zijn om de binnen het *Questa* project ontwikkelde omgevingsfactoren te laten aansluiten c.q. te incorporeren in de *ScenarioVerkenner*. Deze vraag is beantwoord in deel 1 van de huidige studie [Heyma & Korver, 1998A]. De conclusie uit de haalbaarheidstudie was dat een koppeling goed mogelijk is en het beste vorm kan worden gegeven binnen een Excel applicatie waarin het mogelijk is *Questa* factoren aan te passen en door te rekenen voor effecten op de vervoervraag in de *ScenarioVerkenner*. In deel 2 van de studie is deze koppeling tussen *Questa* factoren en de *ScenarioVerkenner* daadwerkelijk uitgewerkt. Vervolgens zijn met behulp van deze applicatie de vervoerprestaties voor de verschillende scenario's berekend. Het voorliggende rapport is hiervan het resultaat

1.2 Probleemstelling

Doelstelling van het project is op een adequate wijze de invulling van het verkeers- en vervoersysteem voor de *Questa*-scenario's door te rekenen en te evalueren. Tevens maakte onderdeel van het project uit een vergelijking met de meest recente CPB-scenario's. Tenslotte is het van belang expliciet zichtbaar te maken wat de effecten zijn van de terugkoppeling via de IC-factor naar de vervoervraag. Ofwel in welke mate overbelasting van de (weg)infrastructuur leidt tot vraaguitval.

1.3 Onderzoeksaanpak

De onderzoeksaanpak bestond uit vier fases (a tot en met d): bepalen vervoerprestaties van de Questa-scenario's, vergelijking met de meeste recente CPB scenario's, de analyse van de gevoeligheid van de IC ratio's op de vervoervraag en een afsluitende rapportage. Per fase zijn verschillende activiteiten onderscheiden, deze zijn hier weergegeven.

a. Bepaling verkeers- en vervoerprestaties van de Questa-scenario's

Doel was een kwantitatieve omschrijving te geven van de verkeers- en vervoerprestaties in de vier omschreven Questa-scenario's. De volgende activiteiten zijn uitgevoerd:

- verslag maken van een projectbijeenkomst waarin de invoer nader gespecificeerd is;
- nieuwe invoerset maken voor de ScenarioVerkenner met betrekking tot het verkeers- en vervoersysteem. Dit gebeurt op basis van de resultaten van de hiervoor genoemde bijeenkomst;
- nieuwe verkeers- en vervoerberekeningen maken (indien mogelijk met en zonder terugg koppeling);
- analyse van de resultaten;
- eventueel: aanpassen invoer;
- bespreking met AVV-team en
- vaststellen definitieve waarden invoer verkeers- en vervoersysteem.

b. Vergelijking met CPB scenario's

Doel is om de Questa-scenario's te kunnen vergelijken met de meest recente CPB scenario's. Daartoe dienen de CPB scenario's vergelijkbaar te zijn. Hiervoor zijn de CPB scenario's met de ScenarioVerkenner doorgerekend. Dit is als volgt gedaan:

- vertaling van de CPB-scenario's naar ScenarioVerkenner invoer. In de ScenarioVerkenner
- wordt een groot aantal stuur- en scenariovariabelen onderscheiden. Deze variabelen zijn voor elk CPB scenario (drie scenario's) ingevuld te worden.
- doorrekenen met de ScenarioVerkenner 1.2
- analyse van de resultaten
- (eventueel) aanpassen van de invoer en
- verslaggeving van de resultaten

c. Analyse gevoeligheid IC ratio's/vervoervraag

Doel is om te bepalen in welke mate de resultaten van de ScenarioVerkenner 1.2 gevoelig zijn voor de terugg koppeling op de vervoervraag middels de IC verhoudingen.

De volgende activiteiten zijn hiervoor uitgevoerd:

- bekijken of de terugg koppeling via de speed/flow curves (IC ratio's) uitgezet kan worden;
- de terugg koppeling op "nul" zetten;

- de Questa-scenario's opnieuw met de SV 1.2. berekenen;
- analyse van de resultaten en
- verslaggeving

d. Rapportage

De resultaten van de fases a tot en met c zijn gebundeld en in de voorliggende notitie gerapporteerd.

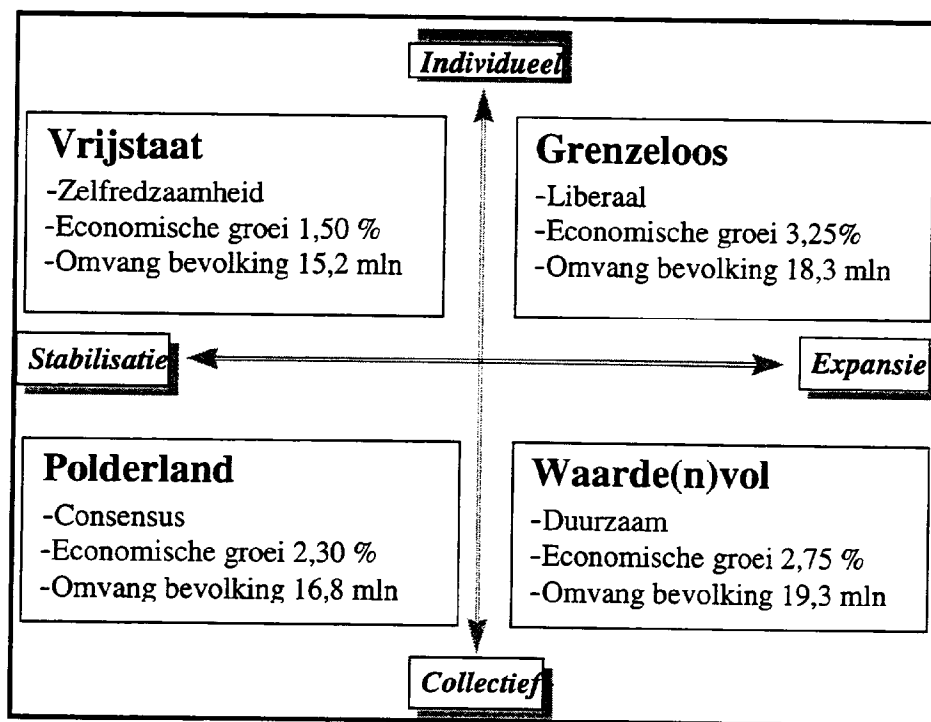
1.4 Opzet notitie

Hoofdstuk *twee* start met een korte beschrijving van de vier Questa-scenario's. Vervolgens geeft hoofdstuk *drie* een overzicht van op welke wijze de relevante invoervariabelen voor het verkeers- en vervoersysteem zijn gespecificeerd (bijvoorbeeld openbaar vervoer tarieven en aanbod infrastructuur). De resultaten van de berekeningen met de ScenarioVerkenner 1.2 worden in hoofdstuk vier gepresenteerd. Voorts komt in hoofdstuk vijf de vergelijking van de Questa-scenario's en de meest recente CPB scenario's aan de orde. Tenslotte besteedt hoofdstuk zes apart aandacht aan de mate waarin de overbelasting van de weginfrastructuur leidt tot vraaguitval.

2 DE QUESTA SCENARIO'S IN VOGELVLUCHT

2.1 Algemeen

“Questa , verplaatsen in de toekomst” is een project van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Questa heeft vier scenario's van mogelijke Nederlanden in 2030 opgeleverd, met elk een doorvertaling naar mobiliteit (zie figuur 2.1). Dit hoofdstuk beschrijft deze vier scenario's op hoofdlijnen. Voor meer informatie wordt verwezen naar publicaties van het ministerie van Verkeer & Waterstaat [Ministerie van Verkeer & Waterstaat,1998].



Figuur 2.1: Globale typering van de vier Questa-scenario's.

2.2 Nederland Waarde(n)vol

Het scenario *Waarde(n)vol* kent een vrij hoge economische groei (2,75% per jaar in de periode 1995-2030). De bevolking neemt echter eveneens zeer sterk toe tot 19,3 miljoen in 2030, een groei van 25% t.o.v. 1995). Het inkomen per capita groeit dus relatief minder sterk. De gezinsverdunding zet in dit scenario niet door. De gemiddelde huishoudomvang blijft rond de 2,35 hangen. Desondanks neemt de woningbehoefte wel fors toe, maar niet zo sterk als in het scenario *Grenzeloos*.

2.3 Nederland Vrijstaat

Het scenario *Vrijstaat* scenario kent de sterkste stagnatie, zowel in economische groei (gemiddeld nog slechts 1,50 % per jaar in de periode 1995-2030), als in bevolkingsontwikkeling (daling tot 15,2 miljoen in 2030). Door deze combinatie van ontwikkelingen neemt de werkloosheid niet toe. De inkomens blijven gemiddeld redelijk op peil, maar de inkomensverschillen nemen toe door het wegvallen van de sociale kaders. Er ontstaat een maatschappij van winners en losers, maar ook met een relatief grote werkende middenklasse. De economie blijft drijven op de huidige (traditionele) sectoren en is weinig innovatief. Het aantal huishoudens en dus de woningbehoefte nemen nauwelijks toe. Wel vergrijsst de bevolking relatief sterk door de terugval in immigratie en in vruchtbaarheid.

2.4 Nederland Grenzeloos

In het scenario *Grenzeloos* groeit de economie het sterkst (met 3,25% per jaar in de periode 1995-2030). Ook de bevolking neemt toe (met 0,5% per jaar tot 18,3 miljoen in 2030), onder meer door een stijgende immigratie. Er is dus sprake van een sterke toename van de welvaart. De werkgelegenheid groeit fors. De werkloosheid is nihil. De samenleving is pluriform en liberaal. Hierdoor neemt de ruimteconsumptie sterk toe, is er sprake van een toenemende ruimtelijke differentiatie en worden aan de kwaliteit van de woon- en werkomgeving steeds hogere eisen gesteld.

2.5 Nederland Polderland

Het scenario *Polderland* is in veel opzichten het meest trendmatige van de vier Questa-scenario. Er wordt sterk voortgebouwd op bestaande patronen en de ontwikkelingen aan het eind van de twintigste eeuw. De verwachte groei van de economie, van de bevolking en van de ruimtebehoefte zijn middelmatig.

2.6 Samenvattend overzicht

Tabel 2.1 geeft voor de vier Questa-scenario's nog eens de belangrijkste kenmerken weer.

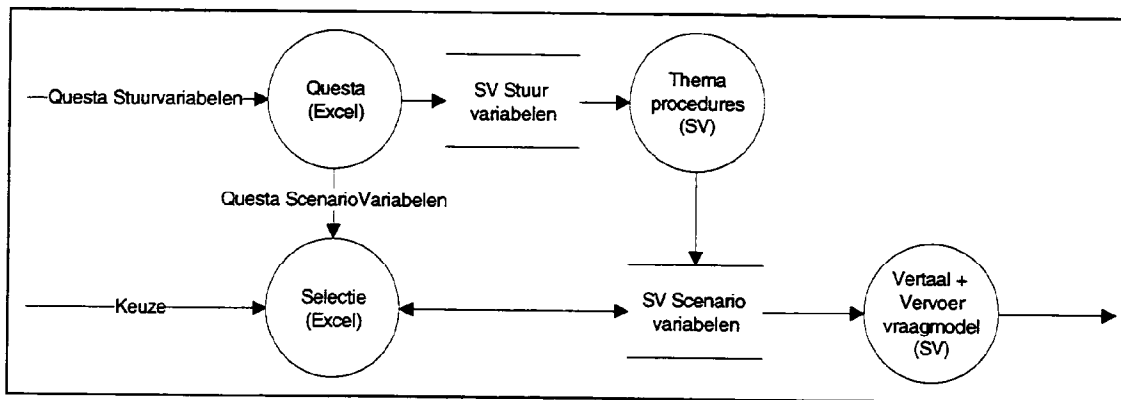
Tabel 2.1: Enkele kerngegevens van de vier Questa-scenario's.

	<i>Grenzeeloos Nederland</i>	<i>Waarde(n)vol Nederland</i>	<i>Nederland Vrijstaat</i>	<i>Nederland Polderland</i>
<i>Omvang bevolking</i>	18,3 miljoen	19,3 miljoen	15,2 miljoen	16,8 miljoen
<i>Aantal huishoudens</i>	Zeer sterke stijging	Sterke stijging	Zeer beperkte stijging	Beperkte stijging
<i>Economische groei (gemiddeld per jaar)</i>	3,25%	2,75%	1,5%	2,3%
<i>Aantal werkzame personen</i>	Zeer sterke stijging	Sterke stijging	Zeer beperkte stijging	Beperkte stijging
<i>Internationale economische ontwikkelingen</i>	Wereldwijde sterke groei	Azië en Aziatische Pacific Rim groeit sterk. Noord Amerika blijft achter.	Sterke groei Noord- Amerika en Azië	Europa op eigen continent gericht en economisch zwaartepunt verschoven naar Noord-, Oost- en Zuid-Europa.
<i>Ruimtelijke locatie</i>	Spreiding	Concentratie	Concentratie en spreiding	Spreiding en concentratie
<i>Kennisdiffusie</i>	Hoog	Hoog	Gering	Gering
<i>Rol en type overheid</i>	Overheid heeft vooral faciliterende rol op de achtergrond. Zeer actieve rol bij creëren marktwerking	Overheid is sterk sturend door wet- en regelgeving en door financiering van gewenste ontwikkelingen.	Geringe rol van de overheid. Overheid is machteloos en vooral volgend.	Ander type overheid Overheid vervangen door maatschappelijk middenveld
<i>Integratie in Europa</i>	Economische integratie in EMU, geen politieke integratie, maar à la carte.	Politieke integratie als gevolg van succes monetaire integratie	Europa sterk verdeeld en EMU mislukt.	Succes EMU, economische samenwerking, geen politieke integratie.
<i>Dominante waardenoriëntatie</i>	Individuele keuzevrijheid	Welzijn, solidariteit; harmonie met (natuurlijke) omgeving	Zelfredzaamheid	Consensus
<i>Mate van individualisering</i>	Zeer hoog	Redelijk; begrensd door collectief belang	Hoog	Redelijk; begrensd door wens tot consensus
<i>Consument</i>	Concurrerende mens	Verantwoordelijke mens	Rationele mens	Samenwerkende mens
<i>Factor tijd</i>	(Vrije) tijd wordt gekocht	(Vrije) tijd wordt genomen	(Vrije) tijd is begrensd door flexibiliteit	(Vrije) tijd is begrensd door overleg en samenwerking

3 INVULLING VERKEERS- EN VERVOERSYSTEEM

3.1 Algemeen

In het kader van de lange termijnverkenning van het ministerie van Verkeer & Waterstaat: QUESTA, zijn vier omgevingsscenario's ontwikkeld. Door TNO Inro is een softwarematige koppeling gemaakt tussen de ScenarioVerkenner 1.2 en de binnen het project Questa gedefinieerde indicatoren [Heyma & Korver 1998A en 1998B]. Deze koppeling beperkt zich tot omgevingsvariabelen (zie ook figuur 3.1). Om de verkeers- en vervoerprestaties te bepalen was het noodzakelijk de kwalitatieve beschrijvingen die reeds gereed zijn te vertalen naar kwantitatieve invoer waarmee de ScenarioVerkenner kan rekenen. Dit betreft dus de invulling van de resterende stuurvariabelen. Dit hoofdstuk beschrijft de wijze waarop dit is gebeurd. Hoofdstuk vier presenteert de resultaten.



Figuur 3.1: Dataflowchart voor de koppeling ScenarioVerkenner en Questa-module.

3.2 Vertaling naar ScenarioVerkenner

3.2.1 Technische beschrijving

Door het Questa-team is in een eerder stadium een uitgebreide beschrijving gemaakt van de vier Questa-scenario's [min. Van V&W,1998]. Deze beschrijving is voor een groot aantal omgevingsvariabelen reeds kwantitatief ingevuld [Heyma & Korver,1998B]. Het verkeers- en vervoersysteem is in deze beschrijving nog kwalitatief geformuleerd. Om hiervoor eveneens een kwantitatieve berekening te maken, moet er een vertaling plaatsvinden naar getalsmatige invoer voor de ScenarioVerkenner. Deze variabelen, stuurvariabelen geheten, zijn noodgedwongen een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Het betreft immers maar 15 variabelen die niet reeds eerder aangestuurd werden door de Questa-indicatoren. Het is mogelijk deze stuurvariabelen op een lager detailniveau (scenario- en modelvariabelen) te specificeren.

Het verdient echter aanbeveling dit niet te snel te doen, omdat anders het gevaar bestaat dat de consistentie van de scenario's gevaar loopt en ten tweede dat dan op een detailniveau gewerkt wordt dat het voor derden niet goed te overzien is wat er nu precies gebeurt. Wel kan in een vervolgfase deze uitsplitsing plaatsvinden. Maar eerst dient op hoofdlijnen duidelijk te zien wat de vervoereffecten zijn.

3.2.2 Procesmatige beschrijving

Voor de bepaling van de waarde van de relevante stuurvariabelen zijn de volgende stappen doorlopen:

1. Het gaat om de thema's technologie, infrastructuur en prijsvoering en regelgeving. Een eerste raming van de waarden van deze stuurvariabelen is opgesteld door TNO Inro;
2. Deze waarden waren startpunt voor een workshop (20 augustus 1998) met het Questa projectteam. Resultaat van deze workshop was een nieuwe set van stuurvariabelen;
3. Deze waarden zijn doorgerekend met de ScenarioVerkenner 1.2.. En na een analyse door TNO Inro besproken met enkele medewerkers van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) (3 september 1998).
4. Uitkomst van dit overleg was de vaststelling van een definitieve set van stuurvariabelen.
5. Deze waarden zijn doorgerekend met de ScenarioVerkenner 1.2.

3.3 Toelichting op gekozen waarden

Deze paragraaf geeft per stuurvariabele een korte argumentatie voor de gekozen waarden. In zijn algemeenheid geldt dat voor de bepaling van de waarden telkens gevarieerd is op bestaande scenario's die al eerder met de ScenarioVerkenner zijn doorgerekend. Dit betreft dan met name:

- de waarden zoals die gebruikt worden in de (TNO) trendvariant en
- de waarden zoals die onlangs gebruikt zijn in de studie "Verkeer en Vervoer in de 21e eeuw" [Korver e.a, 1998].

T1. Beleidsprioriteit Automatische Betaalsystemen (ABS)

De stuurvariabele beleidsprioriteit Automatische Betaalsystemen (ABS) krijgt in een situatie met hoge economische dynamiek een veel groter accent. Verschil tussen het scenario *Grenzeloos* en *Waarde(n)vol* is dat in scenario *Grenzeloos* de private sector dit stimuleert en in scenario *Waarde(n)vol* dit voor een belangrijk deel gebeurt onder invloed van de overheid. Verondersteld is dat in het scenario *Waarde(n)vol* dit inhoudt dat ABS sneller en/of op grotere schaal ingevoerd worden. In een situatie met lagere economische dynamiek zal de beleidsprioriteit voor ABS lager zijn. Voor het scenario *Polderland* geldt dat er een vertragende werking is van de consensus aanpak. In het scenario *Vrijstaat* wordt een deel van het hoofdwegennet geprivatiseerd. De exploitanten hiervan kiezen voor Automatische Betaalsystemen omdat dit de meeste efficiënte manier is om gebruikers te laten betalen voor

het gebruik van de weg. Het gedifferentieerde aanbod (verschillende soorten betaalstroken) vereist een automatisch betaalsysteem.

T2. Beleidsprioriteit Automatische Voertuiggeleiding

De stuurvariabele beleidsprioriteit Automatische voertuiggeleiding (AVG) krijgt in een situatie met hoge economische dynamiek meer aandacht. Geen verschillen zijn verondersteld tussen de scenario's *Grenzeloos* en *Waarde(n)vol*. Beide kenmerken zich door een forse toename van de beleidsprioriteit. Het scenario *Vrijstaat* kenmerkt zich door een sterke betrokkenheid van de private sector in de (ver)bouw en exploitatie van wegen. De mogelijkheden om automatische voertuiggeleiding tot stand te brengen nemen mede hierdoor af. De interesse van het beleid voor AVG nemen af en de private partijen kunnen of willen het niet eens worden over een dergelijke systeemwijziging. In het scenario *Polderland* is er sprake van een matige en gestage toename van de aandacht voor AVG.

A1. Aandeel betaald parkeren (in steden)

Het aandeel betaald parkeren in stedelijke agglomeraties zal in een scenario waar duurzaamheid een belangrijke doelstelling is hoger zijn dan in de huidige beleidsvoornemens. Daarom dat in het scenario *Waarde(n)vol* het aanbod betaald parkeren fors toeneemt. In het scenario *Grenzeloos*, waar de overheid meer aan de markt overlaat, neemt onder de druk van vraag en aanbod het aandeel betaald parkeren eveneens sterk toe. Door de verdergaande privatisering trachten bedrijven de schaarse ruimte beter te benutten, het prijsinstrument is daarbij een goed hulpmiddel. In scenario *Polderland* is de omvang van betaald parkeren min of meer gelijk aan de huidige beleidsvoornemens. Het scenario *Vrijstaat* kent slechts een geringe toename van het aandeel betaald parkeren. Onder meer door de concurrentie tussen gemeenten is er een rem op de toename van het areaal betaald parkeren.

A2. Parkeer aanbod steden

De omvang van het aantal parkeerplaatsen in de stedelijke agglomeraties neemt, zo is de verwachting, tot 2015 af. Dit is in elk scenario het geval alleen de snelheid waarin verschilt. In het scenario *Grenzeloos* neemt het aantal parkeerplaatsen slechts in beperkte mate af. Na 2015 neemt, met name als gevolg van de introductie van high-density parking, het aantal (betaalde) parkeerplaatsen toe. Uiteindelijk resteert een groei van 20%. In het scenario *Waarde(n)vol* daarentegen neemt onder invloed van het duurzaamheidsstreven, het aantal parkeerplaatsen sterk af. Ten opzichte van 1995 is er sprake van 20% minder parkeerplaatsen (in de steden). In de scenario's *Polderland* en *Vrijstaat* neemt om uiteenlopende redenen het parkeeraanbod toe. In het scenario *Vrijstaat* gebeurt dit (deels) door het ontbreken van een nadrukkelijk parkeerbeleid. De marktpartijen zorgen voor een toename. In het scenario *Polderland* is de toename een resultante van het overleg tussen de marktsector en de publieke sector. Dit samen met de groei van de steden leidt dit tot een toename van het parkeerareaal van 25%.

A3. Aanbod lokale wegen

Het aanbod aan lokale wegen verschilt per scenario. Het aanbod is gecorreleerd aan de ontwikkeling van de woonvoorraad. Hoe meer woningen er zijn, hoe meer infrastructuur er nodig is om dit te ontsluiten. En daarnaast geldt dat de wijze waarop deze woningen tot stand komen (veel flats of veel eengezinswoningen alles in de stad of alles buiten de Randstad, etc.) ook invloed uitoefent op de benodigde infrastructuur. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de veronderstelde relaties. In het scenario *Grenzeloos* loopt de groei van het aantal woningen min of meer gelijk op met de groei van de benodigde lokale infrastructuur. Voor het scenario *Waarde(n)vol* is verondersteld dat de groei van de benodigde lokale infrastructuur lager is. Voor de scenario's *Polderland* is in beide gevallen verondersteld dat de groei van lokale infrastructuur lager is dan de groei van het aantal woningen, alleen in het scenario *Vrijstaat* is dit relatief minder, dit als gevolg van de grotere spreiding.

Tabel 3.1: Achtergrond voor bepaling ontwikkeling aanbod lokale infrastructuur.

Indicatoren	Scenario			
	<i>Grenzeloos</i>	<i>Waarde(n)vol</i>	<i>Vrijstaat</i>	<i>Polderland</i>
Groei aantal woningen	38%	30%	15%	23%
Aard bebouwing	Spreiding	Concentratie	Concentratie en spreiding	Spreiding en concentratie
Grondgebruik	54%	42%	21%	33%
Ontwikkeling lokale infrastructuur	+37%	+20%	+12%	+17%

A4. Aanbod interlokale wegen

De stuurvariabele aanbod interlokale wegen neemt in het scenario *Grenzeloos* sterk toe ten opzichte 1995. De komst van private partijen leidt tot een extra laag op het bestaande publieke autosnelwegennet: een stervormig hogesnelheidsnet in de Randstad is hiervan het resultaat. De rol van private partijen in het scenario *Vrijstaat* is daarentegen dat zij bestaande wegen overnemen. Vandaar dat in dit scenario de groei van interlokale weginfrastructuur het laagst is. In het scenario *Polderland* wijkt de omvang van de interlokale infrastructuur tot 2020 niet veel af van de bestaande beleidsvoornemens. Hoewel misschien de wens bestaat meer te bouwen, is de financiering een beperkende randvoorwaarde. In de periode na 2020 groeit het interlokale wegennet gestaag verder. Het scenario *Waarden(n)vol* kent een opdeling van het autosnelwegennet naar paylanes voor de langere afstanden en integrale betaalcordons rondom de steden. Eén en ander leidt, zeker voor de langere afstanden tot uitbreiding van de weginfrastructuur. Omdat tegelijkertijd de weginfrastructuur optimaal benut wordt, groeit de interlokale infrastructuur uiteindelijk minder snel dan in het scenario *Polderland*.

A5. Aanbod treindiensten

Het aanbod aan treindiensten neemt sterk af in scenario *Vrijstaat*. Onder druk van bezuinigingen wordt de overheidsbijdrage geminimaliseerd. In deze scenario's beperkt het openbaar vervoer zich tot een rompnnet (huidig IC-net van de NS). Deze verbindingen zijn immers rendabel, terwijl de korte afstandsverbindingen dit niet zijn. Per saldo neemt het aanbod van treindiensten met circa 15% af. In het scenario *Grenzeloos* is openbaar vervoer alleen interessant als het een hoge bezettingsgraad kent. Dit betekent dat in het bijzonder het aanbod lange afstandsdiensten toeneemt. De uitbreiding van het lange afstandsvervoer leidt tot een stijging van het aanbod van 25%. In het scenario *Waarde(n)vol* behoudt het korte afstandsvervoer per trein haar rol. Het huidige fijnmazig openbaar vervoersysteem blijft min of meer in stand. Het accent ligt op de substitutie-functie van het openbaar vervoer. Dit alles leidt tot een toename van 45% ten opzichte van 1995. In het scenario *Polderland* lijkt het aanbod op de huidige situatie. Echter door de komst van de HST neemt het totale aanbod aan treindiensten toe met 28%.

A6. Snelheid trein korte afstand

In scenario *Grenzeloos* beperkt het openbaar vervoer zich tot een rompnnet. De inzet is gebaseerd op een dalinzet (zo kan vrijwel de hele dag met hoge bezettingsgraden gereden worden). Voor de korte afstand zullen de snelheden afnemen (ten opzichte van de trend). Dit leidt tot een kleine snelheidsverbetering (+5%). In het scenario *Waarde(n)vol* neemt de kwaliteit toe ten opzichte van 1995. De overheid ziet het openbaar vervoer als een middel om een duurzame concurrent van de auto te creëren. De gemiddelde snelheid van de trein, zowel op de lange als de korte afstand neemt daarom sterk toe ten opzichte van 1995. Voor de korte afstand betekent dit, omdat grote snelheidsverbeteringen daar moeilijk te realiseren zijn een stijging van 10%. In het scenario *Vrijstaat* wordt verder niet of nauwelijks meer geïnvesteerd in openbaar vervoer. Voor het trein over de korte afstand betekent dit dat de snelheden grosso modo gelijk zijn aan de situatie in 1995. Het scenario *Polderland* leidt een betere afstemming tussen partijen tot een gemiddelde snelheidsverbetering van circa 5%.

A7. Snelheid trein lange afstand

In alle scenario's blijft de trein op de lange afstand een belangrijke functie houden. Om de concurrentiepositie te versterken zal de kwaliteit verbeterd worden. De gemiddelde snelheid neemt ten opzichte van 1995 aanzienlijk toe. In de scenario's *Grenzeloos* en *Waarde(n)vol* is de toename het sterkst. De combinatie van sterke economische groei, technologische verbeteringen en meer concurrentie op het spoor leidt in het scenario *Grenzeloos* tot een snelheidssprong van 40%. In het scenario *Waarden(n)vol* dient de HST als volwaardige vervanger van het Europese luchtverkeer. Op een beperkt aantal corridors wordt daarom met zeer hoge snelheden gereden. Voor geheel Nederland wordt verondersteld dat de toename min of meer vergelijkbaar is met die in het scenario *Grenzeloos*. De toename in het scenario *Vrijstaat* is het laagst. Er resteert een klein rompnnet dat zonder subsidie in stand is te houden.

In het scenario *Polderland* wordt de rol van het openbaar vervoer mede door financiële bijdragen van de overheid in stand gehouden. Ook vervult het treinvervoer over de lange afstand een aanvullende functie voor het vliegverkeer. Per saldo stijgt in dit scenario de snelheid iets sterker dan in het scenario *Vrijstaat*.

A8. Serviceniveau Bus/Tram/Metro

Het serviceniveau van B/T/M (stadsvervoer) verschilt per scenario. In het scenario *Vrijstaat* resteert van het openbaar vervoer alleen een rompnnet. Van het stadsvervoer resteren alleen nog enkele hoogwaardige railverbindingen. Per saldo daalt de level of service dus sterk: - 20%. In het scenario *Waarde(n)vol* dient het openbaar vervoer - en dus ook het stedelijk openbaar vervoer - als een belangrijke aanbieder voor mobiliteit. De level of service stijgt sterk: + 40%. In het scenario *Polderland* handhaaft het grootstedelijk openbaar vervoer zich, het rurale openbaar vervoer gaat sterk achteruit. Per saldo (voor heel Nederland) blijft het serviceniveau ten opzichte van 1995 constant. In het scenario *Grenzeloos* verbetert het openbaar vervoer zich dat zich op grote stromen richt (het verbindende stelsel), maar de dunne lijnen (het ontsluitende stelsel) verdwijnen geheel. Per saldo is er een kleine kwaliteitsdaling van het serviceniveau B/T/M: -6%.

P1. Parkeer tarief

De parkeertarieven in stedelijke agglomeraties stijgen in het scenario *Grenzeloos* onder invloed van de toegenomen marktwerking aanzienlijk. Ervaringen in de V.S. laten zien dat in de grote stadscentra de parkeertarieven aanmerkelijk kunnen oplopen; tarieven van \$ 5.00 per uur (circa f10,-) komen daar reeds nu voor. Weliswaar neemt het aanbod parkeren toe, onder meer door nieuwe technieken, deze moeten wel betaald worden. In het scenario *Waarde(n)vol* worden deels dezelfde technieken gebruikt. Het aanbod neemt in dit scenario echter wel af (zie eerder). Maar ook in dit scenario nemen de parkeertarieven dus aanmerkelijk toe. Mede door de lagere economische groei nemen de parkeertarieven in de scenario's *Vrijstaat* en *Polderland* minder sterk toe. In het scenario *Vrijstaat* wordt veelal gekozen voor zo goedkoop mogelijke parkeer voorzieningen. Terwijl in het scenario *Polderland*, onder invloed van verschillende belangenorganisaties, vaak voor wat duurdere oplossingen gekozen wordt. Dit leidt er toe dat in het scenario *Polderland* de tarieven iets hoger zijn dan in het scenario *Vrijstaat*.

P2. Maximum snelheid

De gemiddelde maximale snelheid op het wegennet neemt in het geval van het scenario *Grenzeloos* aanmerkelijk toe. Dit is geheel afhankelijk van de omvang van het nieuwe intercity-netwerk in 2030. Vooralsnog wordt verondersteld dat dit nog betrekkelijk klein zal zijn. In het scenario *Vrijstaat* leidt het aanbod aan privaat geëxploiteerde paylanes, voor de happy few, tot een stijging van de snelheid. Tegelijkertijd worden anderen met een snelheidsverlaging geconfronteerd. Het gesommeerde effect is licht positief: voor heel Nederland resteert een snelheidsverhoging van circa 5%. Voor het scenario *Polderland* is

vooral nog geen reden om aan te nemen dat de gemiddelde maximale snelheid zal worden bijgesteld. Het scenario *Waarde(n)vol* vertoont, in het bijzonder vanuit veiligheidsoverwegingen, de introductie van extern gereguleerde snelheidshandhaving. Dit leidt er toe dat de gemiddelde maximale snelheid daalt en wel met circa 10%.

P3. Heffing aanschafprijs

In de scenario's *Grenzeloos* en *Vrijstaat* wordt veel aan de markt overgelaten. De heffing op de aanschafprijs van nieuwe auto's neemt daarom op termijn af. Deze daling is in *Grenzeloos* het sterkst. In het scenario *Polderland* neemt de heffing ten opzichte van nu iets toe. In het scenario *Waarde(n)vol* is het de wens dat de automobilitieit die er is zo schoon mogelijk afgewikkeld wordt. Hiervoor is de overheid bereid een extra heffing op de aankoopprijs van nieuwe auto's te leggen. Deze heffing kan eventueel nog gedifferentieerd worden naar de milieuvriendelijkheid van het voertuig. Per saldo stijgt de heffing met 35%.

P4. Heffing variabele autokosten

De gemiddelde heffing op variabele autokosten is in een situatie dat het accent ligt op duurzaamheid aanmerkelijk hoger. In het scenario *Waarde(n)vol* stijgen de variabele autokosten daarom dan ook aanzienlijk. In de scenario's *Grenzeloos* en *Vrijstaat* wordt veel aan de vrije markt overgelaten. De overheid legt geen extra heffing op, maar de private exploitanten van de weginfrastructuur wel! Per saldo wordt verondersteld dat in beide marktscenario's de gemiddelde variabele autokosten (iets) toenemen. In het scenario *Vrijstaat* iets sterker omdat daar de private partijen meer mogelijkheden hebben (extreem) hoge prijzen te vragen. In het scenario *Polderland* nemen de variabele autokosten iets toe. Een beperkte vorm van Rekening Rijden en iets hogere accijnzen leiden tot een beperkte verhoging van de heffing variabele autokosten.

P5. Tarief Openbaar vervoer

De tarieven openbaar vervoer zijn enerzijds gekoppeld aan de economische ontwikkeling (hogere economische groei leidt tot hogere lonen, die, als er slechts een beperkte verbetering van de arbeidsproductiviteit is, leiden tot hogere prijzen van diensten en producten) en anderzijds aan de mate van overheidssubsidiëring. Het verleden leert dat de rol van economische groei dominant is geweest. Mede hierom stijgen de openbaar vervoertarieven in de scenario's *Grenzeloos* en *Waarde(n)vol* het sterkst. De groei is in het scenario *Grenzeloos* het sterkst omdat het dit gepaard gaat met minder overheidssubsidie. Voor de scenario's *Vrijstaat* en *Polderland* geldt een vergelijkbare redenering. In het scenario *Polderland* daalt de overheidssubsidie, dus de openbaar vervoertarieven stijgen in dit scenario sterker.

3.4 Samenvattend overzicht invoer ScenarioVerkenner 1.2

Tabel 3.2 geeft een samenvattend overzicht van de waarden die gehanteerd zijn voor de beschrijving van het verkeers- en vervoersysteem. Het betreft eindwaarden voor 2030 voor de vier Questa-

scenario's. Voor het verloop in de periode 1995-2030 is, tenzij anders vermeld, voor alle variabelen een lineair verloop verondersteld. In bijlage I. zijn de waarden eveneens voor de jaren 2005 en 2020 weergegeven.

Tabel 3.2: Waarden stuurvariabelen in 2030 voor het verkeers- en vervoersysteem (1995=100).

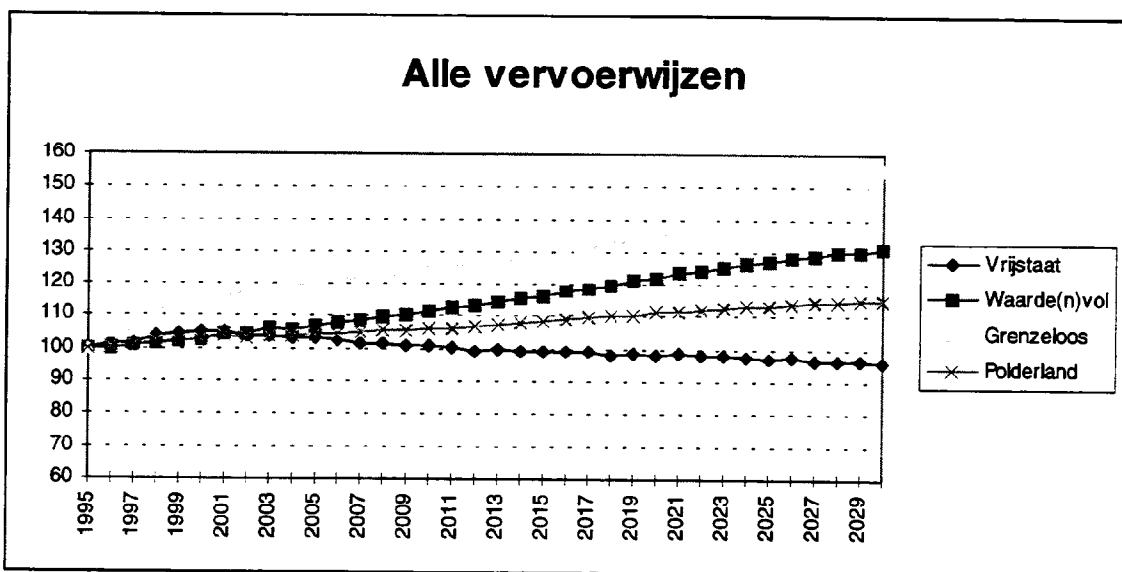
	<i>Structuurvariabele</i>	<i>Vrijstaat</i>	<i>Grenzeloos</i>	<i>Polderland</i>	<i>Waarde(n)vol</i>
	Technologiebeleid				
<i>T1</i>	Beleidsprioriteit Autom. Betaalsysteem	175	240	150	370
<i>T2</i>	Beleidsprioriteit Autom. Voertuiggeleiding	85	175	130	175
	Aanbod				
<i>A1</i>	Aandeel betaald parkeren (in steden)	155	350	175	400
<i>A2</i>	Parkeeraanbod steden	115	120	125	80
<i>A3</i>	Aanbod lokale wegen	112	137	117	120
<i>A4</i>	Aanbod interlokale wegen	112	145	120	115
<i>A5</i>	Aanbod Treindiensten	85	125	128	145
<i>A6</i>	Snelheid Trein korte afstand	100	105	105	110
<i>A7</i>	Snelheid Trein lange afstand	115	140	125	140
<i>A8</i>	Serviceniveau BTM	80	94	100	140
	Prijsbeleid regelgeving				
<i>P1</i>	Parkeertarief	165	350	190	325
<i>P2</i>	Maximum Snelheid	105	110	100	90
<i>P3</i>	Heffing aanschafprijs	85	80	110	135
<i>P4</i>	Heffing variabele autokosten	115	110	110	150
<i>P5</i>	Tarief Openbaar Vervoer	115	150	110	130

4 RESULTATEN BEREKENINGEN SCENARIOVERKENNER 1.2

4.1 Alle vervoerwijzen

De totale personenmobiliteit neemt in het scenario *Grenzeloos* het sterkst toe: meer dan 50% (zie figuur 4.1.). In het scenario *Vrijstaat* neemt, na een periode van consolidatie, de mobiliteit af. Ook in het scenario *Waarde(n)vol* is nog sprake van een aanzienlijke mobiliteitsgroei: +30%. Ondanks het sterk toegenomen belang van duurzaamheid, drijven de economische groei en de demografische ontwikkelingen de mobiliteit omhoog. In het scenario *Polderland* is sprake van een gestage groei. De mobiliteit neemt elk jaar iets toe. Uiteindelijk komt het groeicijfer op circa 15%.

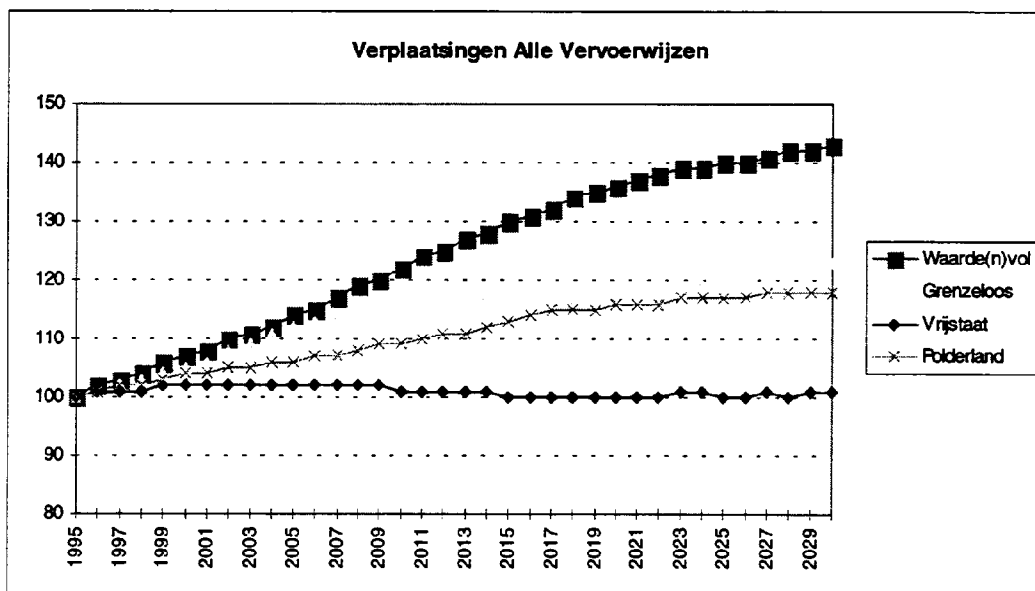
Kenmerkend is dat het in het scenario *Grenzeloos* de mobiliteit al direct snel groeit. In de andere drie scenario's is tot 2005 een vergelijkbare ontwikkeling te zien - de mobiliteit stabiliseert zich. Na 2005 gaan de scenario's meer uit elkaar lopen. De verschillen in economisch en demografische ontwikkeling beginnen dan effect te sorteren.



Figuur 4.1: Mobiliteitsontwikkeling voor alle vervoerwijzen 1995-2030 (in rkm)

Met uitzondering van het scenario *Vrijstaat* neemt in elk scenario het aantal verplaatsingen toe (zie figuur 4.2). Kenmerkend is dat in het scenario *Waarde(n)vol* de sterkste groei van het aantal verplaatsingen vertoont. Terwijl de mobiliteitsgroei in het scenario *Grenzeloos* veel sterker is dan in het scenario *Waarde(n)vol*, blijft de groei van het aantal verplaatsingen hierbij achter. Verklaringen hiervoor zijn dat in het scenario *Grenzeloos* kennelijk meer voor langere afstanden gekozen wordt (zie ook tabel 4.2), terwijl in het scenario *Waarde(n)vol* consumenten kortere verplaatsingen gaan maken. Ver weg recreëren en ver weg werken worden minder aantrekkelijk bevonden in dit scenario.

Voorts geldt dat zo rond 2020 het aantal verplaatsingen in de scenario's *Polderland* en *Grenzeloos* elkaar niet veel ontlopen. Na 2020 neemt het verschil echter weer toe.



Figuur 4.2: Totaal aantal verplaatsingen 1995-2030.

Om een goed inzicht in de mobiliteitsontwikkeling te hebben, is het ook van belang te kijken naar de mobiliteit per persoon. Hierdoor wordt er geen rekening gehouden met het volume-effect als gevolg van de bevolkingsontwikkeling. Dan blijkt dat de mobiliteitsgroei lager is. In de scenario's *Waarde(n)vol* en *Polderland* neemt het aantal afgelegde kilometers per persoon slechts met 3% à 5% toe (zie tabel 4.1). Het scenario *Grenzeloos* kent ook per persoon een aanzienlijke mobiliteitsstijging: +30%.

Tabel 4.1: Afgelegde afstand per persoon (1995=100).

	<i>Vrijstaat</i>	<i>Waarde(n)vol</i>	<i>Grenzeloos</i>	<i>Polderland</i>
1995	100.0	100.0	100.0	100.0
2005	99.4	99.7	112.9	99.2
2020	94.4	103.4	116.9	100.8
2030	93.0	104.8	129.5	103.4

In tabel 4.2 staat een overzicht van de vervoerprestaties voor alle vier de scenario's uitgesplitst naar vervoerwijze. Enkele algemene conclusies kunnen hieruit afgeleid worden:

- de groei van het aantal autokilometers is in vrijwel elk scenario's meer dan de totale mobiliteitsgroei;
- het aantal gereisde kilometers in bus, tram en metro daalt, met uitzondering van het scenario *Waarde(n)vol*, in elk scenario;
- het aantal gereisde kilometers met de trein neemt in vrijwel elk scenario toe en
- het langzaam verkeer (fiets) stabiliseert zich, met uitzondering van het scenario *Waarde(n)vol*. Hierin neemt het fietsverkeer nog aanmerkelijk toe.

Tabel 4.2: Vervoerprestaties per scenario in 2030 (1995=100).

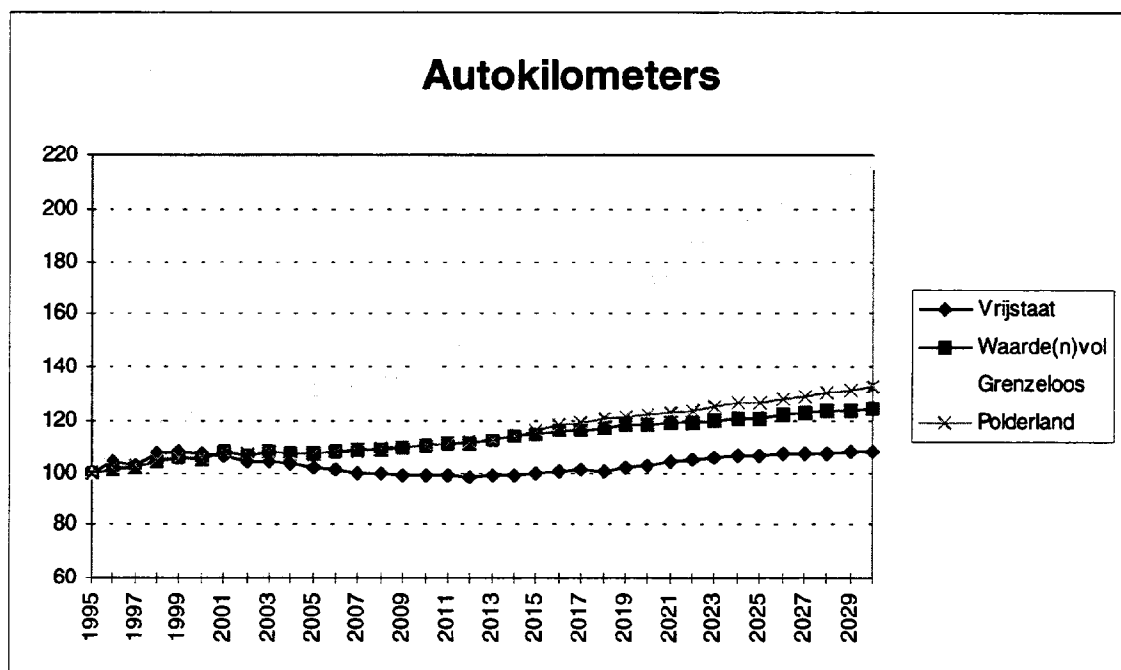
Verplaatsingen in 2030 (1995=100)						
	AB	AP	Trein	B/T/M/	LV	Totaal
<i>Waarde(n)vol</i>	146	141.6	170.5	149	139.6	142.8
<i>Grenzeloos</i>	159	96.7	124.5	89.5	108.6	123.3
<i>Vrijstaat</i>	120.7	81.3	67.5	53.4	80.6	92.8
<i>Polderland</i>	150.6	101.7	112.3	86.6	102.2	117.7
Kilometers						
	AB	AP	Trein	B/T/M/	LV	Totaal
<i>Waarde(n)vol</i>	124.2	130.1	179.2	141	126.8	130.9
<i>Grenzeloos</i>	217.1	110.7	134.5	84.4	103.7	155.5
<i>Vrijstaat</i>	109	92.7	72.7	51.9	89.8	95.6
<i>Polderland</i>	132.3	103.8	120.9	83.9	98.7	115.2
Verplaatsingsafstand						
	AB	AP	Trein	B/T/M/	LV	Totaal
<i>Waarde(n)vol</i>	85.1	91.8	105.1	94.6	90.8	91.7
<i>Grenzeloos</i>	136.6	114.5	108	94.3	95.5	126.1
<i>Vrijstaat</i>	90.3	114	107.7	97.3	111.3	103
<i>Polderland</i>	87.9	102.1	107.6	96.8	96.5	97.8

AB = Autobestuurder; AP = Autopassagier, B/T/M = Bus, Tram en Metro LV = Langzaam Verkeer

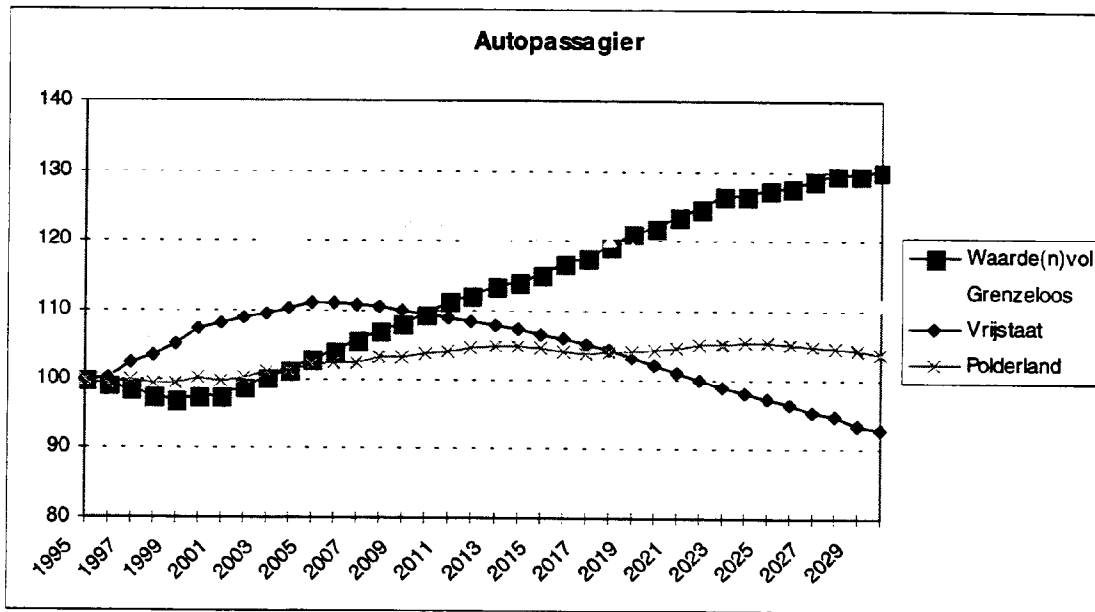
4.2 Autogebruik

In het scenario *Grenzeloos* "schiet" de automobilititeit omhoog. In 2030 is deze ruim twee keer zo hoog als in 1995. Dit betekent een jaarlijks groei van circa 2% (zie figuur 4.3). Het scenario *Waarde(n)vol* vertoont ondanks een omvangrijke economische groei een gematigde automobilititeitsgroei: +24%. Ontkoppeling van economische groei en mobiliteitsgroei is hierin kennelijk mogelijk. Het scenario *Vrijstaat* kenmerkt zich door een zich stabiliserende automobilititeit. Na een kleine daling komt de automobilititeit in 2030 ongeveer op het niveau van 1995 uit. Het

scenario *Polderland* vertoont een gematigde groei. Uiteindelijk neemt de automobilititeit toe met bijna 32%, dit is nog geen één procent groei per jaar. De afgelopen jaren lag de groei op bijna 2% per jaar. De ontwikkeling van de vervoerwijze autopassagier vertoont in elk scenario een behoorlijke dynamiek (zie figuur 4.4.). Deze dynamiek is niet in elk scenario dezelfde. In de scenario's *Vrijstaat* en *Grenzeloos* groeit de vervoerwijze autopassagier, maar na 2005/2010 begint het gebruik te dalen. Dit hangt, vermoedelijk, samen met de veranderende bevolkingssamenstelling en een cohort-effect. Dit laatste betekent dat de huidige groep van 65+ nog relatief veel als autopassagier reist. Echter de nieuwe 65-plussers van de volgende eeuw bezitten veel vaker een auto en zijn gewend die te gebruiken.



Figuur 4.3: Ontwikkeling aantal autokilometers 1995-2030.

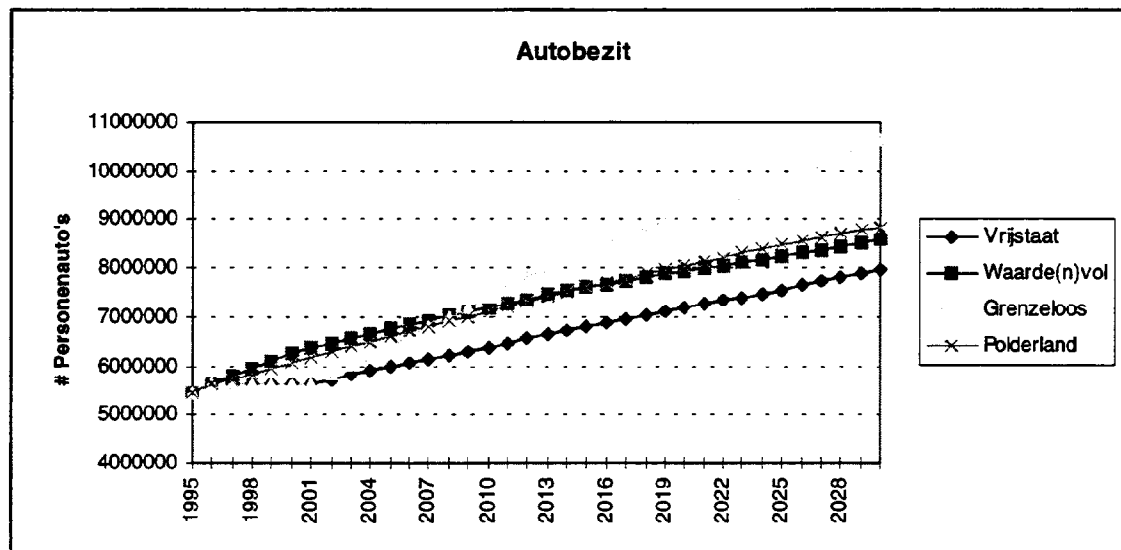


Figuur 4.4: Ontwikkeling autopassagierskilometers tussen 1995 en 2030 (1995=100)

4.3 Autobezit

Het aantal personenauto's in Nederland zal toenemen. Zelfs in het *Vrijstaat* scenario neemt het aantal auto's toe en wel met 30% (zie figuur 4.5). Dit betekent dus dat het aantal kilometers per auto in dit scenario afneemt. Eveneens 30%, want de automobilititeit blijft constant (zie ook tabel 4.3).

Het scenario *Grenzeloos* kent een onstuimige groei van het aantal personenauto's: +82% tot bijna 10 miljoen auto's in 2030. De scenario's *Polderland* en *Waarde(n)vol* kennen een ongeveer vergelijkbare groei van het autopark tot circa 7,5 miljoen personenauto's in 2030.



Figuur 4.5: Ontwikkeling van het autobezit in de periode 1995-2030.

Tabel 4.3: Binnenlandse autokilometers per auto.

	Vrijstaat	Waarde(n)vol	Grenzeloos	Polderland
1995	15980	15979	15979	15979
2005	14795	13792	17777	14118
2010	13537	13304	16584	13497
2030	11799	12608	17746	13020

N.B. Niet gecorrigeerd voor actief/non-actief autopark

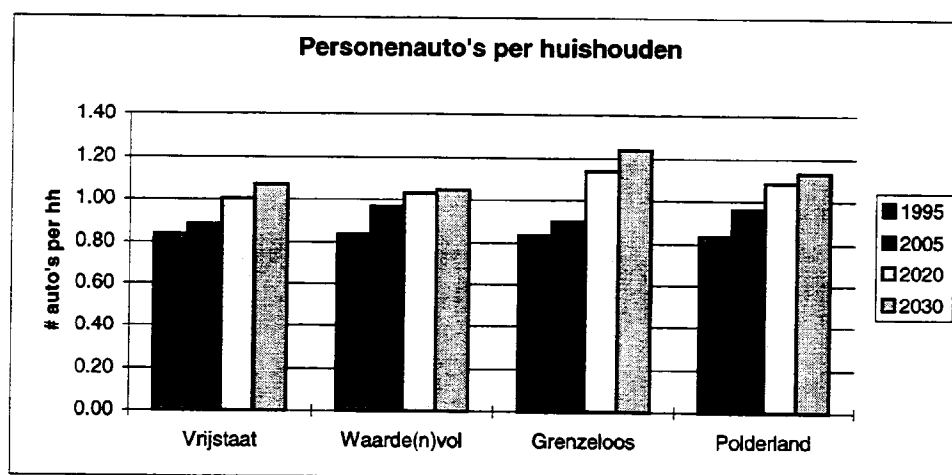
Het is van belang niet alleen te kijken naar de absolute omvang van het autopark, maar ook naar de relatieve omvang. Hiervoor zijn twee kengetallen: autobezit gerelateerd aan de bevolkingsomvang en gerelateerd aan het aantal huishoudens.

Gerelateerd aan de bevolkingsomvang, uitgedrukt in auto's per 1000 inwoners, blijkt dat het scenario *Grenzeloos* wederom de sterkste groei vertoont, maar dat de laagste groei nu plaats vindt in het scenario *Waarde(n)vol* (zie tabel 4.4). Opvallend is de sterke groei die nog in het scenario *Vrijstaat* plaats vindt. Het autopark neemt ook in dit scenario nog aanzienlijk toe. Omdat de automobilititeit niet veel meer groeit, daalt het gemiddeld kilometrage sterk. De gemiddelde leeftijd van een auto neemt in dit scenario sterk toe (zie beschrijving *Questa*-scenario's).

Tabel 4.4: Autobezit per 1000 inwoners in de vier scenario's.

	<i>Vrijstaat</i>	<i>Waarde(n)vol</i>	<i>Grenzeloos</i>	<i>Polderland</i>
1995	353	353	353	353
2005	378	417	395	413
2010	411	423	441	439
2030	523	443	581	527

Gerelateerd aan het aantal huishoudens is de groei in het scenario *Grenzeloos* sterk (zie figuur 4.6). Dit is het enige scenario waar het autobezit ver boven de één per huishouden uitkomt! Binnen dit scenario heeft dus in 2030 de meerderheid van de huishoudens een auto en een groot aantal twee of meer. De andere scenario's ontlopen elkaar niet zo veel. Allen vertonen een toename van het aantal auto's per huishouden. Kenmerkend is dat ongeacht welke toekomst zich mocht voordoen, het gemiddeld aantal auto's per huishouden altijd hoger wordt dan één.

**Figuur 4.6:** Aantal personenauto's per huishouden.

De ontwikkelingen van het autobezit en het autogebruik kunnen binnen één scenario behoorlijk verschillen. Het scenario *Grenzeloos* (zie tabel 4.5) is het enige scenario waarin het autogebruik sneller groeit dan het autobezit. In de andere scenario's blijft de groei van het autogebruik achter.

Hiervoor bestaat een aantal redenen:

- het autobezit in de groep 65+ neemt sterk toe. Het autogebruik in deze bevolkingsgroep is echter relatief laag;
- de data hebben alleen betrekking op autokilometers in Nederland. Aannemelijk is dat het buitenlands kilometrage sneller groeit. Dit betekent dus een onderschatting van het autogebruik en
- een toename van het aantal tweede en derde auto's. Deze worden relatief weinig gebruikt.

Tabel 4.5: De ontwikkelingen van autobezit en autogebruik.

	<i>Vrijstaat</i>		<i>Waarde(n)vol</i>		<i>Grenzeloos</i>		<i>Polderland</i>	
	Autobezit	Autogebruik	Autobezit	Autogebruik	Autobezit	Autogebruik	Autobezit	Autogebruik
1995	100	100	100	100	100	100	100	100
2005	109,6	103	124,1	107,1	117,8	131	121,5	107,3
2010	117,0	101	132,0	109,9	136,1	141,3	130,7	110,4
2030	145,0	109	157,4	124,2	195,5	217,1	162,4	132,3

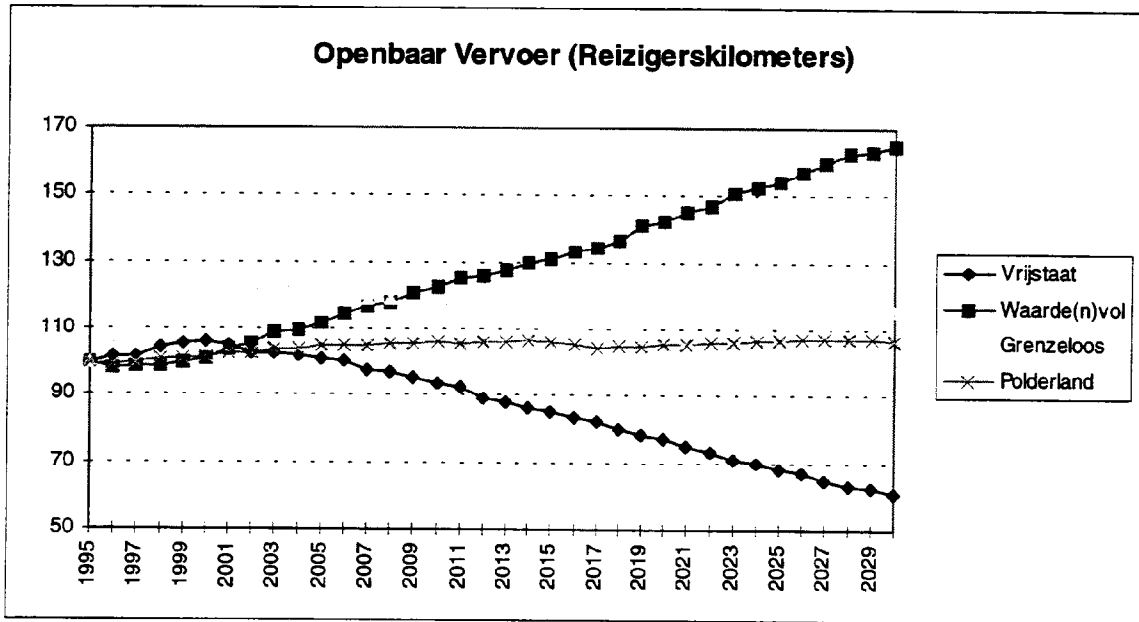
4.4 Openbaar Vervoer

Het aantal gereisde kilometers in het openbaar vervoer vertoont in de scenario's *Vrijstaat* en *Waarde(n)vol* een tegengestelde ontwikkeling (zie figuur 4.7). In het scenario *Vrijstaat* daalt het openbaar vervoergebruik fors, terwijl in het scenario *Waarde(n)vol* het juist sterk toeneemt: +70% ten opzichte van 1995. Achterliggende reden voor de sterke daling in het scenario *Vrijstaat* is de optelsom van:

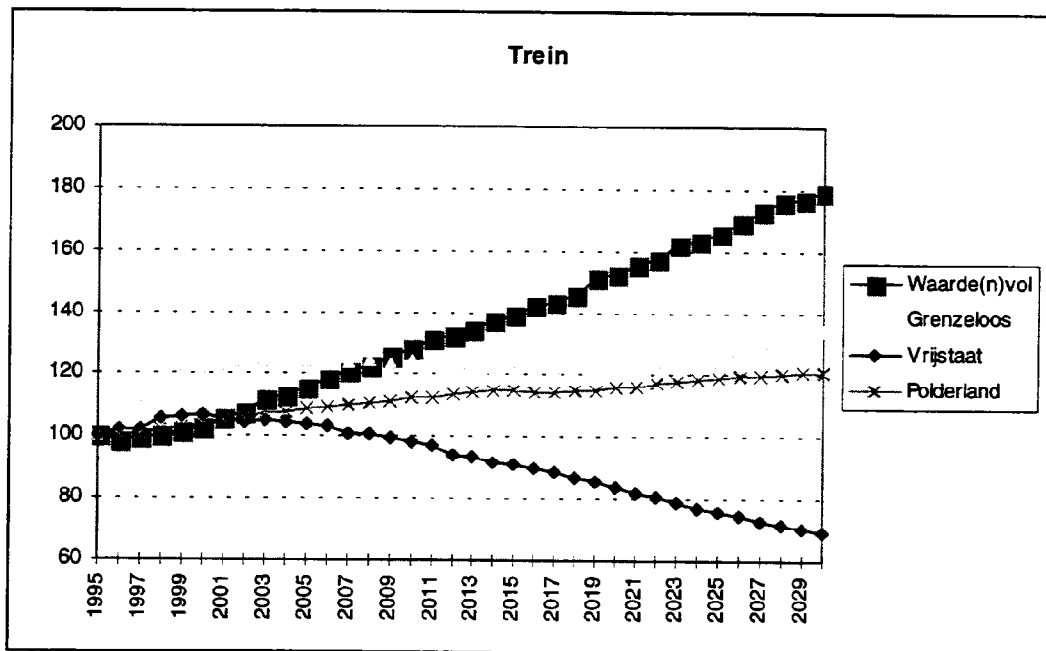
- geen bevolkingsgroei;
- afnemende financiële ondersteuning voor de openbaar vervoersector;
- geen integraal beleid en
- afnemende kwaliteit (vooral in het stedelijk en regionaal openbaar vervoer) en kwantiteit van het openbaar vervoeraanbod.

In het scenario *Waarde(n)vol* daarentegen neemt, ondanks nog aanzienlijke stijgingen van de openbaar vervoer tarieven, het openbaar vervoergebruik toe. In dit scenario nemen de omvang en de kwaliteit van het aanbod wel toe. Dit leidt tot een aanmerkelijke stijging van het openbaar vervoergebruik. In de scenario's *Polderland* en *Grenzeloos* blijft het totale openbaar vervoergebruik ongeveer stabiel.

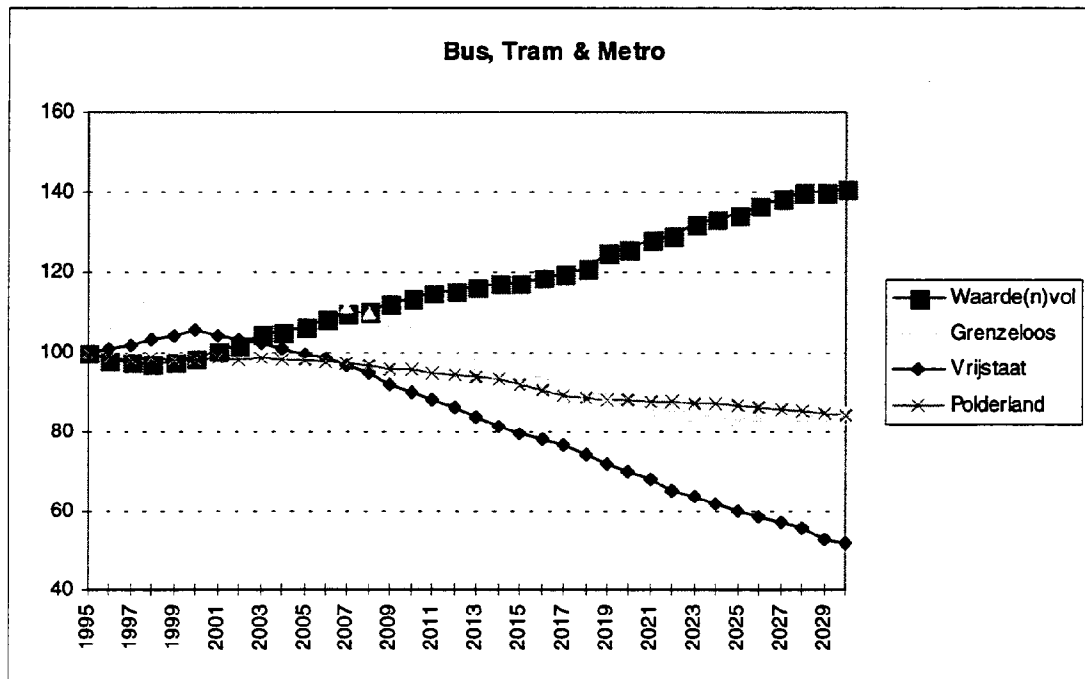
In figuren 4.8 en 4.9 staan de ontwikkelingen voor de trein en bus, tram en metro nog eens apart weergegeven. Kenmerkend is dat het treinvervoer, met uitzondering van het scenario *Vrijstaat*, toeneemt en het bus-, tram- en metrogebruik, met uitzondering van het scenario *Waarde(n)vol*, afneemt.



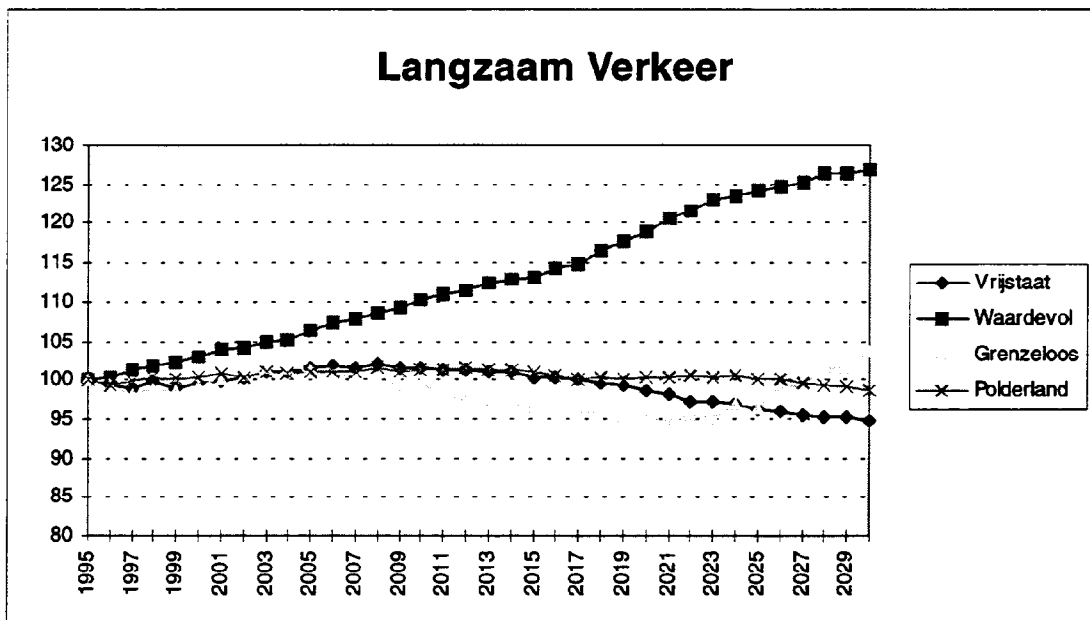
Figuur 4.7: Ontwikkeling openbaar vervoerkilometers 1995-2030



Figuur 4.8: Ontwikkeling treinkilometers 1995-2030.



Figuur 4.9: Ontwikkeling bus/tram/metrokilometers 1995-2030.



Figuur 4.10: Ontwikkeling langzaam verkeer 1995-2030.

4.5 Langzaam Verkeer

Met uitzondering van het scenario *Waarde(n)vol* blijft in alle scenario's het gebruik van langzaam verkeer stabiel (zie figuur 4.10). Het scenario *Waarden(n)vol* kenmerkt zich door een algeheel groter besef van duurzaamheid. Dit vertaalt zich in een hogere waarderingsfactor voor de fiets. Dit gecombineerd met een beleid gericht op het stimuleren van het fietsgebruik, met als belangrijkste exponent zeer restrictief beheersing van de maximum snelheden. In de andere scenario's verandert de attitude ten opzichte van de fiets niet veel. Veranderingen hangen voornamelijk samen met demografische ontwikkelingen.

4.6 Motiefverdeling

De tabellen 4.6 en 4.7 geven een overzicht voor de motiefverdeling voor alle vervoerwijzen tezamen en voor de autobestuurder (hier weergegeven omdat dit de meest gebruikte vervoerwijze is).

Voor alle vervoerwijzen tezamen geldt dat het motief zaken het sterkst groeit (zie tabel 4.6). Met uitzondering van het scenario *Vrijstaat* groeit het in elk scenario, zowel gemeten in verplaatsingen als kilometers het sterkst. Gemeten in verplaatsingen groeit het woon-werk-verkeer, wederom met uitzondering van het scenario *Vrijstaat*, in alle scenario's. Het sterkst is deze groei in het scenario *Grenzeloos*: + 32%. Maar in algemene zin geldt dat de groei van het woon-werk-verkeer, zeker als in kilometers gerekend wordt, relatief gematigd is. Het sociaal recreatief verkeer groeit in vrijwel alle gevallen wel aanzienlijk. In het bijzonder de scenario's *Grenzeloos* en *Waarde(n)vol* laten een sterke groei zien.

Tabel 4.6: Ontwikkelingen per reismotief voor alle vervoerwijzen tezamen.

<i>Verplaatsingen in 2030 (1995=100)</i>							
	Woon-werk	Woon- onderwijs	Woon- winkelen	Woon-Vrije tijd	Zaken	Overig niet- woongebonden	Totaal
<i>Waarde(n)vol</i>	122.1	100.6	100.3	172.4	267.5	134.9	142.8
<i>Grenzeloos</i>	135.5	76.5	107.2	104.8	348.1	145.5	123.3
<i>Vrijstaat</i>	90.4	61.8	123.2	68.5	151.1	111.7	92.8
<i>Polderland</i>	109.7	68.7	108.8	121.5	223.9	121.3	117.7
<i>Kilometers</i>							
	Woon-werk	Woon- onderwijs	Woon- winkelen	Woon-Vrije tijd	Zaken	Overig niet- woongebonden	Totaal
<i>Waarde(n)vol</i>	118.1	89	109.4	144.9	252.8	113.6	130.9
<i>Grenzeloos</i>	132	63	108.5	188.8	358.2	125.4	155.5
<i>Vrijstaat</i>	82.5	70.4	118.6	82.6	159.3	114.6	95.6
<i>Polderland</i>	104.5	68.9	108	117.6	223	115.6	115.2
<i>Verplaatsingsafstand</i>							
	Woon-werk	Woon- onderwijs	Woon- winkelen	Woon-Vrije tijd	Zaken	Overig niet- woongebonden	Totaal
<i>Waarde(n)vol</i>	96.8	88.5	109.1	84.1	94.5	84.2	91.7
<i>Grenzeloos</i>	97.4	82.4	101.2	180.1	102.9	86.2	126.1
<i>Vrijstaat</i>	91.3	113.8	96.2	120.6	105.4	102.6	103
<i>Polderland</i>	95.2	100.2	99.2	96.9	99.6	95.3	97.8

Voor de autobestuurder geldt dat ook hier het reismotief zakelijk veruit de sterkste groei vertoont. Uitzondering is het scenario *Vrijstaat*; in dat scenario groeit het woon-winkel verkeer het sterkst. Kenmerkend is dat voor alle scenario's geldt dat het woon-werk verkeer per auto niet of nauwelijks groeit.

Tabel 4.7: Ontwikkelingen per reismotief voor autobestuurder.

<i>Verplaatsingen in 2030 (1995=100)</i>							
	Woon-werk	Woon-onderwijs	Woon-winkelen	Woon-Vrije tijd	Zaken	Overig niet-woongebonden	Totaal
<i>Waarde(n)vol</i>	108.3	90.2	118.1	170	264.7	133.4	146
<i>Grenzeloos</i>	130.7	96.5	130.2	156.8	349.6	155	159
<i>Vrijstaat</i>	93.6	104.9	166.3	97.7	157.4	143.6	120.7
<i>Polderland</i>	112.4	113.2	151.4	159.3	231.9	154.9	150.6
<i>Kilometers</i>							
	Woon-werk	Woon-onderwijs	Woon-winkelen	Woon-Vrije tijd	Zaken	Overig niet-woongebonden	Totaal
<i>Waarde(n)vol</i>	95.1	57.2	126.6	129.1	245.7	106.5	124.2
<i>Grenzeloos</i>	127.4	65.7	132.4	338.7	359.6	136.8	217.1
<i>Vrijstaat</i>	75.4	70.5	140.3	109.5	161.8	123.3	109
<i>Polderland</i>	98	84.6	135.4	138.6	226.4	136	132.3
<i>Verplaatsingsafstand</i>							
	Woon-werk	Woon-onderwijs	Woon-winkelen	Woon-Vrije tijd	Zaken	Overig niet-woongebonden	Totaal
<i>Waarde(n)vol</i>	87.9	63.4	107.2	75.9	92.8	79.8	85.1
<i>Grenzeloos</i>	97.5	68.1	101.7	216.1	102.9	88.3	136.6
<i>Vrijstaat</i>	80.6	67.2	84.3	112	102.8	85.9	90.3
<i>Polderland</i>	87.2	74.7	89.4	87	97.6	87.8	87.9

5 VERGELIJKING MET CPB SCENARIO'S

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten voor de vervoervraag van de CPB scenario's *Divided Europe*, *European Coördination* en *Global Competition* vergeleken met de resultaten zoals berekend door de *ScenarioVerkenner*. Er wordt daarbij gebruik gemaakt van de *Questa* module. Dat maakt het mogelijk om deze resultaten te vergelijken met de *Questa* scenario's *Vrijstaat*, *Waarde(n)vol*, *Grenzeloos* en *Polderland*.

5.2 Methodiek: bepaling invoerset

Wat betreft de vergelijking tussen CPB resultaten en resultaten zoals die door de *ScenarioVerkenner* worden geproduceerd, zijn aan de hand van enkele publicaties over de CPB scenario's alle relevante invoergrootheden vastgesteld en gevuld met waarden die ook voor de CPB scenario's zijn gebruikt. Deze exercitie is gebaseerd op de volgende publicaties:

1. "Economie en fysieke omgeving; Beleidsopgaven en oplossingsrichtingen 1995 - 2020", Centraal Planbureau, Den Haag 1997;
2. "Omgevingsscenario's Lange Termijn Verkenning 1995 - 2020", Werkdocument, Centraal Planbureau, Den Haag 1996;
3. "Mogelijke toekomst voor mobiliteit en bereikbaarheid; Een globale beoordeling van de uitgangspunten en resultaten van enkele recente lange termijn prognoses", Notitie 98/NV/080a, TNO Inro, Delft 1998;
4. "Personen- en goederenmobiliteit in 2010 en 2020; Prognoses in het kader van de CPB-LT scenario's en de Nationale Milieuverkenning 4", Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV), Rotterdam 1997;
5. "Verkeer en vervoer in de Nationale Milieuverkenning 4", Rapport nr. 773002 011, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven 1998.

De invoerwaarden wordt zowel via de *Questa* module als rechtstreeks via stuurvariabelen in de *ScenarioVerkenner* ingebracht, waarna de scenario's worden doorgerekend. Als resultaat volgen ontwikkelingen in de vervoervraag die vergeleken kunnen worden met ontwikkelingen in de mobiliteit zoals gepubliceerd door het CPB. Omdat de modellen die gebruikt zijn voor de berekening van de CPB scenario's en de *ScenarioVerkenner* niet expliciet met dezelfde factoren rekening houden, zijn de invoer en uitvoer niet volledig vergelijkbaar. Zo beschouwd de *ScenarioVerkenner* een veel globaler ruimtelijke indeling, waardoor bijvoorbeeld parkeernormeringen gekoppeld aan locatiebeleid niet kunnen worden meegenomen. Daarentegen is de exogene LMS-invoervariabele 'Variabele kosten per kilometer' bij de *ScenarioVerkenner* een endogene variabele die zowel de mobiliteit beïnvloed als zelf wordt bepaald door prijsmaatregelen. De uitkomsten van de SV-

berekeningen voor de CPB-scenario's kunnen wel goed worden vergeleken met die voor de Questa scenario's. Daarbij is er een redelijke mate van overeenkomst te zien tussen enkele scenario's (zie tabel 5.1).

Tabel 5.1: Vergelijking van scenario's.

<i>CPB scenario</i>	<i>Questa scenario</i>
<i>Divided Europe</i>	Vrijstaat
<i>European Coördination</i>	Waarde(n)vol
<i>Global Competition</i>	Grenzeloos

Macro indicatoren worden vooral ingevoerd via de Questa module. Deze module bewerkt de ingevoerde grootheden en maakt ze gereed voor gebruik in de ScenarioVerkenner. Meer beleidsmatige variabelen worden direct ingevoerd in de ScenarioVerkenner via stuurvariabelen. De invoer voor de ScenarioVerkenner via Questa indicatoren kan worden gevonden in tabel 5.3, waar informatie uit de gegeven CPB variabelen is verwerkt tot Questa variabelen. Bij deze tabel kunnen enkele opmerkingen worden gemaakt. Ten eerste is er over het algemeen een goede vulling van Questa indicatoren mogelijk, vooral omdat Questa bij het bepalen van haar scenario's met een schuin oog heeft gekeken naar de CPB scenario's. Slechts voor enkele variabelen is er andere of geen informatie voorhanden. Het gaat daarbij vooral om kwalitatieve variabelen zoals 'Relatieve rol van de overheid', 'Implementatie technologie' en om de gebiedspecifieke variabelen 'Woningvoorraad', 'Arbeidsplaatsen' en 'Landbouwareaal' per gebiedstype. Waar geen informatie voorhanden was, is gebruik gemaakt van waarden van het corresponderende Questa scenario. Op de tweede plaats moet worden opgemerkt dat de ingevoerde waarden van de Questa indicatoren niet rechtstreeks kunnen worden vergeleken met de CPB waarden, omdat gebruik wordt gemaakt van enkele bewerkingen binnen de ScenarioVerkenner. Zo leveren de invoerwaarden voor de Questa indicator 'Efficiëntie motoren' via een berekening in de ScenarioVerkenner de volgende waarden op:

Tabel 5.2: Voorbeeld van bewerking van invoerwaarden in de ScenarioVerkenner.

<i>CPB scenario</i>	<i>Questa indicator 'Efficiëntie motoren'</i>	<i>SV stuurvariabele 'Efficiëntie motoren'</i>	<i>SV scenariovariabele 'Brandstof efficiëntie'</i>	<i>CPB variabele 'Brandstofefficiency personenautopark (na correcties)'</i>
<i>DE</i>	112,0	116,1	86,6	86
<i>EC</i>	144,0	120,4	83,5	83
<i>GC</i>	144,0	120,4	83,5	83

In dit geval is de SV scenariovariabele 'Brandstof efficiëntie' een index voor het gemiddelde brandstofgebruik (zie tabel 5.2).

Tabel 5.4 geeft een overzicht van de meer beleidsmatige invoer via ScenarioVerkenner stuurvariabelen. Omdat de CPB scenario's "beleidsarm" zijn, is de informatie over deze variabelen zeer summier. Er is dan ook voor gekozen om bij gebrek aan informatie de waarde aan te houden zoals die in het Questa "midden"scenario Polderland worden gebruikt. Daarbij is rekening gehouden met het feit dat de Questa scenario's tot 2030 lopen, terwijl de horizon voor de CPB scenario's niet verder gaat dan 2020. Bij enkele variabelen dient nog een kanttekening te worden geplaatst. De Questa variabele 'Energieheffing overheid' is berekend door een vergelijking te maken tussen de CPB variabelen 'Index energieprijs (inclusief heffing)' en de 'Reële olieprijs'. Daarbij is bij het EC scenario gebruik gemaakt van de reële olieprijs inclusief Europese heffing. Het 'Aanbod lokale wegen' is bij gebrek aan informatie 'geprikt' op 110 voor alle CPB scenario's. Daarmee ligt de waarde iets onder die van het hoofdwegennet. De 'geringe' stijging van het 'Service-niveau Bus, Tram, Metro' is 'geprikt' op 5% tussen 1995 en 2020. De 'Heffing op variabele autokosten' is net als de 'Tarieven openbaar vervoer' verbonden met de toename van de brandstofprijs aan de pomp, conform de suggesties in de geraadpleegde literatuur. Tenslotte zijn de 'Parkeertarieven steden' verdubbeld tussen 1995 en 2020.

Tabel 5.3: Vergelijking tussen Questa variabelen invoer voor CPB en Questa scenario's, indices in 2020 (1995=100) en absolute waarden cursief.

Questa indicator	Verband met CPB variabele	CPB scenario's:			Questa scenario's:			
		Divided Europe	European Coördination	Global Competition	Vrijstaat	Waarde-(n)vol	Grenze-loos	Polder-land
<i>Aantal arbeidsplaatsen bij overheid</i>	Aandeel in werkgelegenheid kwartaire sector	116,9	116,2	108,8	96,3	90,9	84,2	92,8
<i>Relatieve rol van de overheid</i>	Vrije markt perspectief	100,0	128,6	71,4	71,4	157,1	42,9	128,6
<i>Europese politieke integratie</i>	Beleidsconcurrentie/coördinatie tussen staten	71,4	157,1	128,6	71,4	157,1	128,6	100,0
<i>Groei Bruto Nationaal Product</i>	Groei BBP 1996-2010	1,70	2,80	3,30	1,50	2,75	3,25	2,30
	Groei BBP 2011-2020	1,30	2,50	3,30	1,50	2,75	3,25	2,30
<i>Omvang Beroepsbevolking</i>	Omvang beroepsbevolking	107,5	122,7	125,3	99,4	118,9	126,0	112,0
<i>Werkgelegenheid in personen</i>	Omvang werkgelegenheid	107,8	127,8	132,8	98,8	123,6	132,3	114,1
<i>% arbeidsplaatsen primaire sector</i>	% werkgelegenheid landbouw, voeding	52,3	62,8	52,3	55,5	64,1	56,2	61,1
<i>% arbeidsplaatsen secundaire sector</i>	% werkgelegenheid industrie	66,7	72,0	65,3	74,5	77,7	75,2	76,6
<i>% arbeidsplaatsen tertiaire sector</i>	% werkgelegenheid tertiaire diensten	114,5	112,2	117,4	113,2	112,2	118,5	112,5
<i>% arbeidsplaatsen kwartaire sector</i>	% werkgelegenheid kwartaire diensten	116,9	116,2	108,8	120,1	119,5	113,1	119,7
<i>Groei BBP VS</i>	Groei BBP VS 1996 - 2020	2,75	1,75	2,50	2,75	1,75	2,50	3,00
<i>Groei Nederlandse export</i>	Groei volume uitvoer 1996-2010	3,60	5,60	6,50	3,10	5,40	6,50	4,56
	Groei volume uitvoer 2011-2020	2,40	5,20	6,40	3,10	5,40	6,50	4,56
<i>Bevolking in Nederland</i>	Omvang bevolking	105,1	114,9	109,5	101,8	118,4	114,5	108,2
<i>Aandeel 0-19 jarigen</i>	Omvang 0-19 jarigen	86,8	107,9	94,7	81,7	101,1	95,3	89,8
<i>Aandeel 20-64 jarigen</i>	Omvang 20-64 jarigen	101,7	107,3	104,2	94,6	89,0	89,9	91,8
<i>Aandeel 65+ jarigen</i>	Omvang 65 plussers	160,0	165,0	165,0	159,7	150,0	150,5	157,9
<i>Huishoudens in Nederland</i>	Groei aantal huishoudens	116,1	120,2	124,8	109,7	118,5	122,8	114,1
<i>Participatiegraad vrouwen</i>	Participatiegraad vrouwen	137,0	150,0	158,7	129,5	140,4	148,1	137,3
<i>Ontwikkeling telecommunicatie</i>	Groei kennispotentieel 1996-2020	20,0	140,0	180,0	20,0	140,0	180,0	60,0
<i>Efficiëntie motoren</i>	Groei kennispotentieel 1999-2020	112,0	144,0	144,0	20,0	180,0	140,0	60,0

Questa indicator	Verband met CPB variabele	CPB scenario's:			Questa scenario's:			
		Divided Europe	European Coördination	Global Competition	Vrijstaat	Waarde-(n)vol	Grenze-loos	Polder-land
<i>Implementatie technologie</i>	Diffusie van kennis	20,0	140,0	180,0	20,0	140,0	180,0	60,0
<i>Gemiddelde implementatietijd PTI</i>	Diffusie van kennis	171,5	82,2	64,3	171,5	64,3	82,2	135,8
<i>Hoger opgeleiden in beroepsbevolking</i>	Aandeel hoger opgeleiden beroepsbevolking	126,3	131,6	136,8	122,6	130,1	137,6	128,2
<i>Mate van individualisering</i>	Individualisering 1996 - 2020	140,0	100,0	180,0	140,0	60,0	180,0	100,0
<i>Deeltijd arbeid</i>	Personen-arbeidsplaatsen verhouding	103,8	102,8	103,8	123,3	133,5	140,8	130,6
<i>Belang van milieu in maatschappij</i>	Milieubeleid 1996 - 2020	20,0	180,0	60,0	20,0	180,0	60,0	100,0
<i>Prijs van ruwe olie</i>	Reële olieprijs	117,7	147,1	152,9	116,1	88,2	152,4	100,0

Tabel 5.4: Vergelijking tussen stuurvariabelen invoer voor CPB en Questa scenario's, indices in 2020 (1995=100).

Stuurvariabele	Verband met CPB variabele	CPB scenario's:			Questa scenario's:			
		Divided Europe	European Coördination	Global Competition	Vrijstaat	Waarde-(n)vol	Grenze-loos	Polder-land
<i>Energieheffing overheid</i>	Index energieprijs (inclusief heffing) Reële olieprijs	191,3	282,2	140,6	129,8	129,8	129,8	129,8
<i>Beleidsprioriteit ABS</i>	Geen	134,4	134,4	134,4	153,1	293,8	200,0	134,4
<i>Beleidsprioriteit AVG</i>	Geen	121,0	121,0	121,0	88,7	153,2	153,2	121,0
<i>Aanbod interlokale wegen</i>	Index strooklengte Hoofdwegennet	115,0	115,0	115,0	110,6	110,7	132,1	114,3
<i>Aanbod lokale wegen</i>	Geen	110,0	110,0	110,0	111,0	142,8	126,4	112,1
<i>Aandeel betaald parkeren steden</i>	Geen	153,4	153,4	153,4	139,3	314,1	278,6	153,4
<i>Aanbod treindiensten</i>	Geen	120,0	120,0	120,0	89,3	132,1	117,9	120,0
<i>Service-niveau Bus, Tram, Metro (BTM)</i>	Geen	105,0	105,0	105,0	89,3	128,6	95,7	100,0
<i>Parkeeraanbod steden</i>	Geen	117,9	117,9	117,9	110,7	85,7	114,3	117,9
<i>Snelheid trein korte afstand</i>	Geen	103,6	103,6	103,6	100,0	107,1	103,6	103,6
<i>Snelheid trein lange afstand</i>	Geen	117,9	117,9	117,9	110,7	128,6	128,6	117,9
<i>Heffing op aanschafprijs auto's</i>	Geen	107,1	107,1	107,1	89,3	125,0	85,7	107,1

Stuurvariabele	Verband met CPB variabele	CPB scenario's:			Questa scenario's:			
		Divided Europe	European Coördination	Global Competition	Vrijstaat	Waarde(n)vol	Grenze-loos	Polderland
Heffing op variabele autokosten	Variabele autokosten per kilometer	100,0	100,0	113,0	110,7	135,7	107,1	107,1
Parkeertarieven steden	Geen	200,0	200,0	200,0	146,4	260,7	278,6	164,0
Reductie maximum snelheid	Geen	100,0	100,0	100,0	103,6	92,9	107,1	100,0
Tarieven openbaar vervoer	Geen	100,0	100,0	113,0	117,9	121,4	135,7	107,1

5.3 Vergelijking vervoerprestaties

Een vergelijking van resultaten voor de vervoervraag tussen de door het CPB berekende scenario's, de door de ScenarioVerkenner doorgerekende CPB scenario's en de Questa scenario's wordt gegeven in tabel 5.5. Het gaat daarbij om het kilometrage per vervoerswijze, de gemiddelde verplaatsingsafstand en het autogebruik voor verschillende verplaatsingsmotieven door autobestuurders. Daarbij dient vermeld te worden dat de CPB berekeningen een werkdag betreffen en de SV berekeningen een weekdag. Het kilometrage per vervoerswijze in de scenario's EC en GC, doorgerekend met de ScenarioVerkenner, geven een grotere groei dan de oorspronkelijke uitkomsten. De verhouding in ontwikkelingen tussen de scenario's komen echter redelijk overeen. Het met de ScenarioVerkenner doorgerekende DE scenario geeft iets lagere mobiliteitsontwikkelingen, maar ligt wel boven het Questa scenario *Vrijstaat*. Het lijkt er daarom op dat de ScenarioVerkenner iets geprononceerdere effecten laat zien dan de oorspronkelijke CPB berekeningen.

Bij het autogebruik per verplaatsingsmotief is sprake van verschillen in definitie van motieven. Opvallend is de sterke groei in de ScenarioVerkenner van het zakelijke en sociaal-recreatieve verkeer ten koste van het woon-werk verkeer en verplaatsingen voor opleiding of winkelen. Bij de LMS resultaten zijn de ontwikkelingen voor de diverse motieven meer gelijklopend. Een vergelijking met ontwikkelingen in de ScenarioVerkenner van het totale werkverkeer, dat willen zeggen woon-werk en zakelijk verkeer, maakt duidelijk dat er in de ScenarioVerkenner wellicht een probleem zit in de toedeling van werkverkeer aan het woon-werk en zakelijke motief. In het algemeen geldt dat, omdat de CPB resultaten een werkdag betreffen terwijl het bij de ScenarioVerkenner uitkomsten om een weekdag gaat, de ontwikkelingen van het autogebruik bij het CPB relatief groter zijn voor het woon-werk verkeer en kleiner zijn bij het overige (toeristische en recreatieve) verkeer.

Een vergelijking van de resultaten tussen de CPB scenario's en de Questa scenario's laat zien dat soortgelijke ontwikkelingen zijn waar te nemen die in dezelfde orde van grootte liggen. Wel is de totale mobiliteit bij *Grenze-loos* groter dan bij *Waarde(n)vol* terwijl dit bij de vergelijkbare CPB scenario's GC en EC precies andersom ligt. Daarbij dient te worden bedacht dat bij de Questa

scenario's iets meer aandacht is besteed aan het invullen van bestaande beleidsontwikkelingen, waardoor zij in vergelijking met de CPB scenario's iets minder "beleidsarm" zijn. Dit mag ook blijken uit de verschillen in invoerwaarden voor de beleidsvariabelen zoals weergegeven in tabel 5.4.

Tenslotte geeft tabel 5.6 een vergelijking van het aantal personenauto's tussen de diverse scenario's. In het LMS is de genoemde hoeveelheid personenauto's geraamd met het model FACTS en wordt gebruikt als input en randtotaal voor de vervoersprognose. In de ScenarioVerkenner is het aantal personenauto's een resultaat van de berekeningen in het vervoermodel en wordt dus simultaan met de vervoerprestaties berekend. Ook hier geldt dat de onderlinge verhouding tussen de scenario's goed is. Het autobezit is bij Global Competition (*Grenzeloos*) het hoogst en bij Divided Europe (*Vrijstaat*) het laagst. De verschillen tussen de scenario's zijn bij de ScenarioVerkenner echter veel groter, zowel wat betreft de CPB scenario's als de Questa scenario's. Dit verklaart een deel van de grotere verschillen in mobiliteit tussen de scenario's indien doorgerekend met de ScenarioVerkenner. Het autobezit wordt voor een belangrijk deel bepaald door het huishoudinkomen. Daarom bevat tabel 5.6 ook informatie over de ontwikkeling van het reële huishoudinkomen in de ScenarioVerkenner en van het Bruto Binnenlands Product gedeeld door het aantal huishoudens in de CPB scenario's. Voor het Divided Europe scenario lijkt het verschil in huishoudinkomen het verschil in autobezit te kunnen verklaren. Bij Global Competition is echter sprake van een omgekeerde relatie. Er kan daarom op voorhand niet worden geconcludeerd dat de verschillen in mobiliteit kunnen worden toegeschreven aan verschillen in de ontwikkeling van het huishoudinkomen.

Tabel 5.5: Vergelijking van ontwikkelingen in mobiliteit tussen de CPB scenario's en Questa scenario's, indices in 2020 (1995=100).

Kilometrages	CPB scenario's berekend door CPB:			CPB scenario's berekend met SV:			Questa scenario's berekend met SV:			
	Divided Europe	European Coordination	Global Competition	Divided Europe	European Coordination	Global Competition	Vrijstaat	Waarde (n)vol	Grenzeeloos	Polderland
<i>Per vervoerswijze:</i>										
Autobestuurder	123	134	131	103,7	137,2	155,9	105,1	118,4	173,9	122,3
Autopassagier	97	104	105	103,0	121,9	99,6	102,1	122,1	118,0	104,4
Trein	125	132	121	112,7	175,3	140,0	86,6	152,6	121,1	115,9
Overig OV	109	114	102	95,5	137,2	107,1	69,9	126,0	86,6	87,7
Langzaam verkeer	95	100	97	101,7	109,6	93,6	95,8	118,8	94,9	100,3
Alle vervoerswijzen	115	123	119	103,3	130,0	125,8	99,1	122,1	134,9	111,2
<i>Gemiddelde verplaatsings-afstand</i>										
Autobestuurder				88,5	88,0	102,3	91,2	80,6	113,7	85,7
Autopassagier				106,2	99,0	107,4	111,7	93,3	115,8	102,0
Trein				107,8	108,6	112,2	105,8	104,1	108,4	106,1
Overig OV				108,0	98,4	107,3	99,2	94,6	98,5	97,1
Langzaam verkeer				104,0	90,0	95,3	107,8	91,5	96,3	97,2
Alle vervoerswijzen				99,5	96,7	108,6	102,0	89,8	115,6	96,0
<i>Autogebruik</i>										
Woon-werk		121	123	72,1	95,7	92,2	70,6	83,3	96,7	85,4
Woon-zakelijk		154	159							
Zakelijk verkeer		125	132	123,9	229,3	264,2	145,8	200,5	272,0	182,1
Totale werkverkeer				83,8	125,9	131,0	87,6	109,7	136,2	107,2
Opleiding		116	100	79,6	78,1	64,7	77,5	72,1	67,7	93,2
Winkelen		155	143	134,7	131,6	118,9	125,3	128,5	124,0	137,1
Sociaal Recreatief		149	135	111,3	166,2	224,1	117,0	131,2	267,3	132,8
Overig				115,1	114,7	113,2	111,0	109,5	121,5	129,8
Totaal		134	131	103,7	137,2	155,9	105,1	118,4	173,9	122,3

Tabel 5.6: Vergelijking van ontwikkelingen in autobezit in 2020 tussen de CPB scenario's en Questa scenario's.

Personen- auto's	CPB scenario's berekend door CPB:			CPB scenario's berekend met SV:			Questa scenario's berekend met SV:			
	Divided Europe	European Coordination	Global Competition	Divided Europe	European Coordination	Global Competition	Vrij- staat	Waarde (n)vol	Gren- zeloos	Polder- land
Aantal (mln)	7,87	8,62	8,64	6,93	8,08	8,97	7,16	7,94	9,12	8,05
Index (1995=100)	142	154	157	127	148	165	132	146	167	148
Huishoud- inkomen ¹										
Index (1995=100)	135,3	179,8	197,6	116,6	188,6	143,5	115,3	200,4	144,3	168,0

¹ Bij de CPB scenario's berekend door het CPB bepaald als het Bruto Binnenlands Product gedeeld door het aantal huishoudens.

6 ANALYSE GEVOELIGHEID IC RATIO EN VERVOERVRAAG

6.1 Inleiding

De Scenario Verkenner maakt in de berekening van de vervoervraag gebruik van een terugkoppeling die er voor zorgt dat drukte op de weg, ofwel congestie, via een aanpassing van de snelheid voor minder aanbod van verkeer zorgt. Hiermee heeft de beschikbare capaciteit van het wegennet invloed op de intensiteit van de vervoervraag.

Bij het doorrekenen van de Questa-scenario's ontstond het vermoeden dat de terugkoppeling van de Intensiteit/Capaciteit verhouding een belangrijk neerwaarts effect had op de stijging van het aantal afgelegde autokilometers en het aantal verplaatsingen met de auto. Met andere woorden, congestie zou in het vervoervraagmodel van de Scenario Verkenner een te grote invloed hebben op de omvang van het verkeer. Daarom is besloten om te kijken naar de manier waarop de terugkoppeling plaatsvindt, hoe deze terugkoppeling op 'nul' kan worden gezet en welke effecten dat heeft op de omvang en distributie van de vervoervraag.

In dit hoofdstuk wordt allereerst uitgelegd hoe het mechanisme van de terugkoppeling van capaciteit op intensiteit in de Scenario Verkenner is vormgegeven. Daarbij wordt ook duidelijk hoe het effect hiervan op 'nul' kan worden gezet. Vervolgens wordt bekeken wat dit op 'nul' zetten voor gevolgen heeft voor de prognose van de vervoervraag. Tenslotte wordt geprobeerd een verklaring te vinden voor de gevonden effecten en de verschillen daarvan tussen de verschillende Questa-scenario's.

6.2 Het mechanisme van terugkoppeling

De terugkoppeling van capaciteitsrestricties op het aanbod van verkeer gebeurt in een aantal stappen:

1. Bij een gegeven capaciteit (C) wordt de intensiteit (I) berekend door middel van het aantal verplaatsingen en de gemiddelde verplaatsingsafstand door auto's;
2. Vervolgens wordt de verhouding tussen de intensiteit en capaciteit berekend (IC);
3. Met behulp van een Speed-Flow curve wordt de snelheid op de weg (S) aangepast:

$$S = \frac{S_0}{1 + (b \times IC^4)}$$

waarbij S_0 de snelheid op een relatie bij free flow condities is en b een parameter die aangeeft wat het effect is van de Intensiteit/Capaciteit verhouding op de snelheid op de betreffende relatie;

4. De snelheid die resulteert heeft consequenties voor de reistijd. De reistijd is weer van belang voor de keuze van de bestemming en de vervoerswijze. Uit deze keuze volgt weer het aantal verplaatsingen en de verplaatsingsafstand van auto's op grond waarvan een nieuwe waarde voor de intensiteit wordt berekend.

Deze stappen houden in dat wanneer de intensiteit de capaciteit benadert, de snelheid naar beneden wordt aangepast via de Speed-Flow curve. Daardoor neemt de reistijd toe en daarmee zal de vraag naar vervoer met de auto op die relatie afnemen. Hierdoor wordt de intensiteit lager en daarmee het aantal verplaatsingen en de hoeveelheid autokilometers.

Om vast te stellen wat het effect is van deze terugkoppeling, zijn de Questa-scenario's opnieuw doorgerekend waarbij de terugkoppeling op 'nul' is gezet. Daarmee vindt er dus geen bijstelling van de intensiteit op de weg plaats. In het model wordt dit bereikt door de parameter b gelijk aan nul te stellen. Om numerieke problemen te voorkomen is b gelijk gesteld aan 0,01 voor alle relaties.

6.3 Analyse van de effecten van terugkoppeling

Bij de analyse van de effecten van terugkoppeling dient rekening te worden gehouden met het feit dat het vervoervraagmodel gekalibreerd is inclusief terugkoppeling. Daarmee is het op 'nul' stellen van de terugkoppeling slechts een benadering van een situatie waarin er absoluut geen terugkoppeling zou zijn. Een consequentie hiervan is dat het verschil tussen een berekening met terugkoppeling en een berekening 'zonder terugkoppeling' in het algemeen leidt tot een overschatting van het werkelijke effect. De effecten worden hieronder stapsgewijs behandeld.

Allereerst ontstaat door het opheffen van de terugkoppeling een inconsistentie tussen de intensiteit op de weg en de capaciteit van de weg. Dit kan het best worden getoond door te kijken naar de IC-verhouding in tabel 6.1, die bij een terugkoppeling in het vervoervraagmodel als tussenvariabele wordt gebruikt. Deze IC-verhouding corrigeert de snelheid en wordt zelf aangepast door de teruggekoppelde intensiteit.

Tabel 6.1: Intensiteit/Capaciteit-verhouding in 2030.

<i>Questa-scenario</i>	<i>Zonder terugkoppeling</i>	<i>Met terugkoppeling</i>
<i>Vrijstaat</i>	0,50	0,52
<i>Waarde(n)vol</i>	0,58	0,54
<i>Grenzeloos</i>	0,83	0,78
<i>Polderland</i>	0,60	0,59

De getallen in tabel 6.1 betekenen dat er in eerste instantie in 2030 meer dan twee maal zoveel verkeer wordt aangeboden dan er door het wegennet kan worden verwerkt. In het model met terugkoppeling betekent dit dat door het dichtslippen van wegen de vervoervraag wordt gedrukt.

Door een te lange reistijd zien mensen af van verplaatsingen of veranderen ze van vervoerwijze. Door de beperkte capaciteit ontstaat er uiteindelijk een evenwicht tussen de vraag naar vervoer en de daarbij behorende reistijd, waardoor de intensiteit tussen de 52% (*Vrijstaat*) en 78% (*Grenzeloos*) van de capaciteit benut. Omdat in het model zonder terugkoppeling de begrensde hoeveelheid capaciteit geen invloed heeft op de groei van het aanbod van verkeer ontstaat er ook geen congestie. Dit leidt er toe dat de gemiddelde snelheid hoger is dan in een situatie met congestie. Tabel 6.2 laat de gemiddelde snelheid over de weg zien voor het model zonder en met terugkoppeling.

Tabel 6.2: Index van de gemiddelde snelheid van de auto in 2030 (in 1995 gelijk aan 100).

<i>Questa-scenario</i>	<i>Zonder terugkoppeling</i>	<i>Met terugkoppeling</i>	<i>Effect van terugkoppeling</i>
<i>Vrijstaat</i>	96,1	103,3	+ 7,5%
<i>Waarde(n)vol</i>	97,9	88,9	- 9,2 %
<i>Grenzeloos</i>	107,2	79,6	- 25,7 %
<i>Polderland</i>	97,1	91,5	- 5,8 %

Alle scenario's met uitzondering van *Vrijstaat* laten zien dat het groeiende verkeersaanbod bij een beperkte capaciteit leidt tot een dalende gemiddelde snelheid. Wanneer er geen terugkoppeling van capaciteit plaatsvindt, verandert de gemiddelde snelheid nauwelijks en blijft in de buurt van zijn waarde in 1995 (100). Het sterkste effect treedt op bij *Grenzeloos*, waarin het model zonder terugkoppeling de verwachte stijging van de maximumsnelheid ook de gemiddelde snelheid laat stijgen ten opzichte van 1995. Door een enorme groei van de vervoervraag ontstaat bij dit scenario echter ook een sterke congestie, waardoor het model met terugkoppeling een flinke daling van de gemiddelde snelheid laat zien. Een afwijkende ontwikkeling laat het *Vrijstaat* scenario zien, waarbij het model met terugkoppeling een groei van de gemiddelde snelheid impliceert. Een nadere bestudering van de ontwikkeling tussen 1995 en 2030 maakt duidelijk dat in de eerste jaren de terugkoppeling nog wel zorgt voor een drukkend effect op de snelheid. Daarna overheerst de onnauwkeurigheid die gepaard gaat met het op 'nul' zetten van de terugkoppeling waarschijnlijk het effect van de terugkoppeling zelf, omdat in dit scenario veel minder sprake is van congestie. Dit werkt ook door in de overige resultaten voor het *Vrijstaat* scenario hieronder.

Als de gemiddelde snelheid daalt, zal de gemiddelde reistijd toenemen. Tabel 6.3 geeft een indruk van de effecten van terugkoppeling op de gemiddelde reistijd over de weg.

Tabel 6.3: Index van de gemiddelde reistijd met de auto in 2030 (in 1995 gelijk aan 100).

<i>Questa-scenario</i>	<i>Zonder terugkoppeling</i>	<i>Met terugkoppeling</i>	<i>Effect van terugkoppeling</i>
<i>Vrijstaat</i>	106	102	- 3,8 %
<i>Waarde(n)vol</i>	142	146	+ 2,8 %
<i>Grenzeloos</i>	175	210	+ 20,0 %
<i>Polderland</i>	132	137	+ 3,8 %

Omdat snelheden en reistijden worden beïnvloed, wordt bij een terugkoppeling ook de keuze van bestemming (reisafstand) en vervoerwijze bijgesteld. Als het drukker wordt op de weg, zullen mensen minder en minder lange verplaatsingen met de auto maken en vaker kiezen voor het openbaar vervoer. Zonder terugkoppeling zullen deze wijzigingen in gedrag niet plaatsvinden. Het effect van de terugkoppeling is daarom ook af te meten aan het aantal verplaatsingen met de auto, de afstand die daarbij wordt afgelegd en de afstand die wordt afgelegd met het openbaar vervoer. De tabellen 6.4, 6.5 en 6.6 laten dit achtereenvolgens zien.

Tabel 6.4: Index van het aantal verplaatsingen met de auto in 2030 (in 1995 gelijk aan 100).

<i>Questa-scenario</i>	<i>Zonder terugkoppeling</i>	<i>Met terugkoppeling</i>	<i>Effect van terugkoppeling</i>
<i>Vrijstaat</i>	115	117	+ 1,7 %
<i>Waarde(n)vol</i>	148	145	- 2,0 %
<i>Grenzeloos</i>	155	142	- 8,4 %
<i>Polderland</i>	138	137	- 0,7 %

Het effect van de terugkoppeling op het aantal autoverplaatsingen is het sterkst voor het scenario *Grenzeloos* scenario. Tabel 6.4 laat zien dat er 8,4% minder autoverplaatsingen worden gerealiseerd dan gewenst als gevolg van de beperkte capaciteit. Als vervolgens wordt gekeken welk effect dit heeft op het aantal autokilometers in 2030, dan is het opvallend dat dit voor *Grenzeloos* slechts 6,1% bedraagt, terwijl voor *Waarde(n)vol* 8,0% minder autokilometers worden gerealiseerd (zie tabel 6.5). Kennelijk heeft de terugkoppeling in *Grenzeloos* vooral effect op korte verplaatsingen en in *Waarde(n)vol* vooral op langere verplaatsingen.

Tabel 6.5: Index van het aantal autokilometers in 2030 (in 1995 gelijk aan 100).

<i>Questa-scenario</i>	<i>Zonder terugkoppeling</i>	<i>Met terugkoppeling</i>	<i>Effect van terugkoppeling</i>
<i>Vrijstaat</i>	100	104	+ 4,0 %
<i>Waarde(n)vol</i>	137	126	- 8,0 %
<i>Grenzeloos</i>	198	186	- 6,1 %
<i>Polderland</i>	126	124	- 1,6 %

Tabel 6.6 laat de substitutie met het openbaar vervoer zien. Door een sterke capaciteitsrestrictie in *Grenzeloos* stijgt als gevolg van de terugkoppeling het aantal kilometers in het openbaar vervoer met maar liefst 10,5 %. Voor *Waarde(n)vol* is dat slechts 1,9 %. Dit verschil is toe te schrijven aan een grotere uitbreiding van het aantal treindiensten in *Grenzeloos*, waardoor er ook een verschuiving kán plaatsvinden.

Tabel 6.6: Index van het aantal kilometers met het openbaar vervoer in 2030 (in 1995 gelijk aan 100).

<i>Questa-scenario</i>	<i>Zonder terugkoppeling</i>	<i>Met terugkoppeling</i>	<i>Effect van terugkoppeling</i>
<i>Vrijstaat</i>	62	61	- 1,6 %
<i>Waarde(n)vol</i>	162	165	+ 1,9 %
<i>Grenzeloos</i>	105	116	+ 10,5 %
<i>Polderland</i>	106	107	+ 0,9 %

6.4 Conclusie ten aanzien van de gevonden effecten

Uit de voorgaande analyse kan worden geconcludeerd dat het effect van een terugkoppeling van capaciteit op de vraag naar vervoer over de weg aanzienlijk is. Dit geldt met name voor het *Grenzeloos* scenario, waarin sprake is van een grote toename van het aantal verplaatsingen en autokilometers. Deze toename wordt door de terugkoppeling substantieel beperkt. Door een flinke, in het scenario opgenomen, groei van het aanbod van treindiensten wordt een gedeelte van de groei omgezet in een toename van het aantal kilometers met het openbaar vervoer. In het *Waarde(n)vol* scenario zijn er voor substitutie met het openbaar vervoer veel minder mogelijkheden, zodat het aantal autokilometers nog sterker wordt beperkt dan bij *Grenzeloos*. De kleinste effecten treden op bij het *Polderland* scenario, waar ook alle voorspelde groeipaden de minste extremen bevatten. Het *Vrijstaat* scenario geeft de minste aanleiding tot congestie, hetgeen de benadering van het effect van capaciteitsrestricties parten speelt. Waarschijnlijk door een andere toedeling van het aantal verplaatsingen aan relaties zorgt de terugkoppeling hier juist voor en groei van de vervoervraag.

Belangrijker nog dan de vraag naar de precieze omvang van het effect van capaciteitsrestricties is de vraag naar de realiteitswaarde van de gevonden effecten. Heeft dit effect een te grote invloed op de ontwikkeling van de vervoervraag of juist niet? Bij een extreem scenario als *Grenzeloos* lijkt een matiging van het autokilometrage met 6,1% in 2030 niet buitensporig groot. In dit licht is het interessant te zien dat bij een studie voor de beoordeling van investeringsprojecten gericht op knelpunten voor bereikbaarheid [CPB,1998] uit wordt gegaan van een groei in personenautokilometers van 25 % in de komende 25 jaar, terwijl deze groei bij afwezigheid van congestie zou uitkomen op 35 %. Dit is een terugkoppelingseffect van -7%. De gevonden effecten voor de *Questa*-scenario's door middel van de ScenarioVerkenner lijken daarom alleszins redelijk.

Geraadpleegde Literatuur

Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV), (1997), *Personen- en goederenmobiliteit in 2010 en 2020; Prognoses in het kader van de CPB-LT scenario's en de Nationale Milieuverkenning 4*, Rotterdam, AVV, 1997

Centraal Planbureau (CPB), (1997), *Economie en fysieke omgeving; Beleidsopgaven en oplossingsrichtingen 1995 - 2020*, SDU Uitgeverij, Den Haag 1997

Centraal Planbureau (CPB), (1996), *Omgevingsscenario's Lange Termijn Verkenning 1995 - 2020*", *Werkdocument*, CPB, Den Haag , 1996

Heyma A. & W. Korver (1998A), *Afstemming Questa-factoren en ScenarioVerkenner 1.2 Deel 1*, Delft, TNO Inro, Maart 1998, INRO/VVG 1998-005

Heyma A. & W. Korver (1998B), *Afstemming Questa-factoren en ScenarioVerkenner 1.2 Deel 2*, Delft, TNO Inro, Augustus 1998, INRO/VVG 1998-15

Korver W. , C.A. Smits & M.J.M. van der Vlist, (1997), *Verkeer en Vervoer in de 21e eeuw; Deelproject 1: vervoerbehoefte en vervoersystemen*, Delft, TNO Inro, december 1997, INRO-VVG 1997-15

Ministerie van Verkeer & Waterstaat (1998), *Verplaatsen in de toekomst*, Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, directie Strategie en Coördinatie, juli 1998

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), (1998), *Verkeer en vervoer in de Nationale Milieuverkenning 4*, RIVM, Bilthoven , Rapport nr. 773002 011

TNO Inro, (1998), *Mogelijke toekomst en bereikbaarheid; Een globale beoordeling van de uitgangspunten en resultaten van enkele recente lange termijn prognoses*, Delft, TNO Inro, 1998, Notitie 98/NV/080a

