

**Systeemdiagram
voor het beleidsveld vervoer en verkeer**

*Beschrijving vervoer- en verkeerssysteem
ten behoeve van het project Questa*

RE-98.003

RAND *Europe*

maart 1998

O.A.W.T. van de Riet
RAND Europe

TU Delft, Technische Bestuurskunde, Transportbeleid en Logistieke Organisatie

B. Egeter
TNO Inro

*Dit rapport is ook uitgegeven als een TNO-rapport:
Inro/VVG 1998-02*



TNO Inro

Schoemakerstraat 97
Postbus 6041
2600 JA Delft

Tel: 015-269 6900
Fax: 015-269 7782
Internet: <http://www.inro.tno.nl>

RAND *Europe*
Landbergstraat 6
2628 CE Delft
The Netherlands
Phone: +31-15 278 5411
Fax : +31-15 278 1788

RAND
1700 Main Street
P.O. Box 2138
Santa Monica, CA 90407 - USA
Phone: +1(310) 393 0411
Fax: +1(310) 393 4818

VOORWOORD

Het scenarioproject QUESTA van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat beoogt mogelijke toekomstige ontwikkelingen binnen en buiten het vervoer- en verkeerssysteem in kaart te brengen. In het kader van dit project bestond behoefte aan een tijdloze, algemeen geldende beschrijving van het totale vervoer- en verkeerssysteem. Een dergelijke beschrijving dient enerzijds als achtergrond om allerlei toekomstige ontwikkelingen in het vervoer- en verkeerssysteem te kunnen plaatsen en anderzijds om te kunnen aangeven op welke wijze externe invloeden aangrijpen op het vervoer- en verkeerssysteem.

Het Questa-projectteam heeft vervolgens aan RAND Europe en TNO Inro gevraagd om een systeembeschrijving van het beleidsveld vervoer en verkeer te ontwikkelen. Dit project is uitgevoerd in de periode oktober 1997 – februari 1998. De resultaten worden weergegeven in dit rapport. Van het rapport bestaat zowel een TNO-versie (met nummer Inro/VVG 1998-02) als een RAND-versie (met nummer RE-98.003). Beide rapporten zijn, op omslag en schutblad na, identiek.

RAND Europe is de Europese vestiging van RAND (Santa Monica, California, USA). Doelstelling van RAND Europe is de besluitvorming in de publieke en private sector binnen Europa te ondersteunen door het uitvoeren van onafhankelijke en objectieve beleidsanalyses. Voor meer informatie over RAND Europe kan contact worden opgenomen met de directeur van RAND Europe: dr. R. Fallon.

TNO Inro is een van de instituten de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO. TNO Inro doet onderzoek en geeft adviezen op het gebied van infrastructuur, transport en regionale ontwikkeling met als doel versterking van de regionale concurrentiekracht. Voor meer informatie over TNO Inro kan contact worden opgenomen met de directeur van TNO Inro: ir. J.A. Blom.

DANKWOORD

Op deze plaats willen wij graag iedereen bedanken die heeft bijgedragen aan de uitvoering van deze studie. Om te beginnen zijn dat de leden van het projectteam van het Questa-project die onze studie hebben begeleid: drs. J. Schuring (projectleider), drs. A. Dikmans (plaatsvervangend projectleider), mw. drs. U.Ph. Blom en ir. J. van der Waard.

Daarnaast willen wij onze collega's bedanken met wie wij zeer inspirerende discussies hebben gevoerd. In het bijzonder zijn dat dr. W.E. Walker, dr. S.A. Rahman (RAND Europe), en ir. E.J. Verroen (TNO Inro).

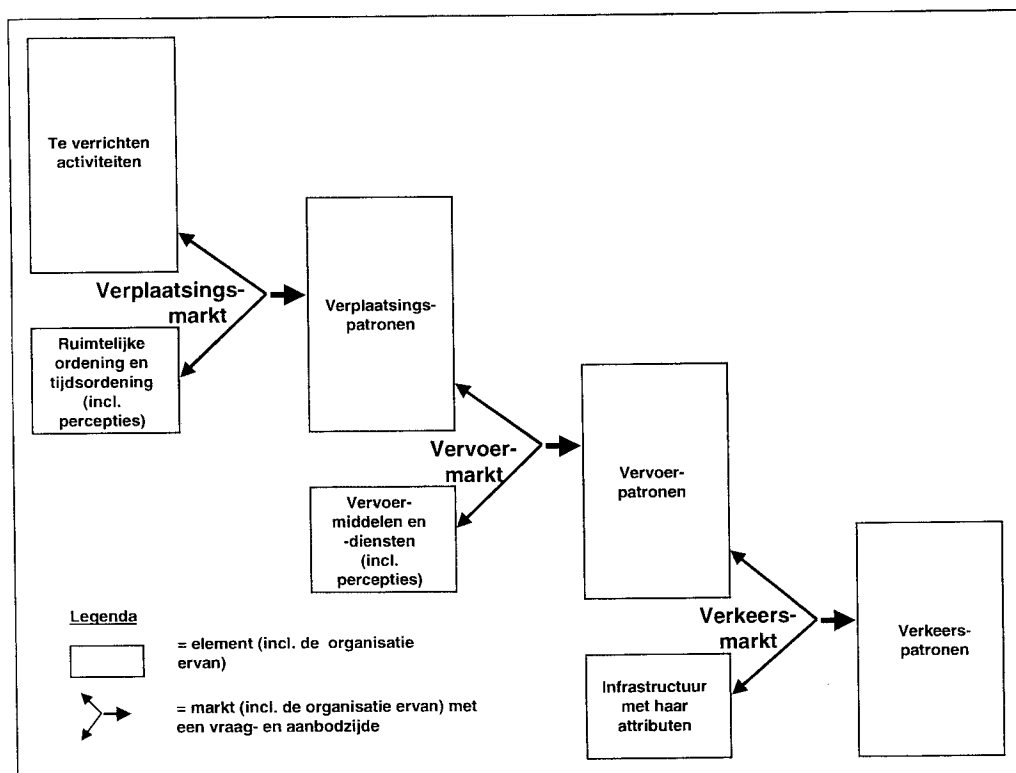
Tenslotte is een bijzonder woord van dank op zijn plaats aan de reviewers van dit rapport: drs. W. Veeneman (Transportbeleid en Logistieke Organisatie, Technische Bestuurskunde, TU Delft), mw. drs. M. van het Loo (RAND Europe) en drs. W. Korver (TNO Inro).

SAMENVATTING

In het kader van het scenarioproject QUESTA van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, dat beoogt mogelijke toekomstige ontwikkelingen binnen en buiten het vervoer- en verkeerssysteem in kaart te brengen, hebben RAND Europe en TNO Inro een systeembeschrijving van het beleidsveld vervoer en verkeer ontwikkeld.

Het vervoer- en verkeerssysteem kan worden opgevat als een markt: een systeem met een dynamische interactie tussen vraag en aanbod. Bij deze interactie worden zowel aan de vraag- als aan de aanbodzijde (impliciet of expliciet) keuzen gemaakt waarbij die keuzen interacteren. Het resultaat is drieledig: een manifest aanbod, een manifeste vraag en een toedeling van de vraag op het aanbod.

Binnen het vervoer- en verkeerssysteem kunnen drie onderling sterk interacterende deelmarkten worden onderscheiden, elk met een vraag- en een aanbodzijde: de verplaatsingsmarkt, de vervoermarkt en de verkeersmarkt, zie figuur S1



Figuur S.1: Systeendiagram voor het beleidsveld vervoer en verkeer

Verplaatsingsmarkt

In de verplaatsingsmarkt bestaat de vraagzijde uit de te verrichten activiteiten waarvan de plaats en tijd nog onbepaald is. De aanbodzijde bestaat uit de ruimtelijke ordening en de tijdsordening van de plaatsen waar de activiteiten verricht (kunnen) worden en de daarmee samenhangende verplaatsingen, alsmede de percepties daarop. De output van deze markt bestaat uit een set van verplaatsingspatronen: een toedeling van activiteiten aan plaats en tijd.

Vervoermarkt

De verplaatsingspatronen (de output van de verplaatsingsmarkt) zijn tevens op te vatten als de vraagzijde van de vervoermarkt: de vraag naar vervoermiddelen voor personen en goederen. De aanbodzijde van de vervoermarkt bestaat uit het voor elke verplaatsing beschikbare aanbod van vervoermiddelen en -diensten (geordend naar ruimte en tijd) en de percepties daarop. De output van de vervoermarkt bestaat uit een set van gerealiseerde vervoerpatronen: een toedeling van personen- en goederenverplaatsingen aan vervoermiddelen en -diensten.

Verkeersmarkt

De vervoerpatronen (de output van de vervoermarkt) zijn tevens op te vatten als de vraagzijde van de verkeersmarkt: de vraag naar infrastructuur voor de vervoermiddelen en -diensten. De aanbodzijde van de verkeersmarkt bestaat uit de beschikbare verkeersinfrastructuur met al haar attributen, zoals verkeersbeheersingssystemen. De output van de verkeersmarkt bestaat uit een set van gerealiseerde verkeerspatronen: een toedeling van vervoermiddelen en -diensten aan infrastructuur. Summary

SUMMARY

QUESTA, a scenario-development project being performed by the Netherlands' Ministry of Transport, Public Works and Water Management, aims to describe possible future developments inside and outside the Dutch traffic and transport system. To this end, RAND Europe and TNO Inro have developed a system diagram for the policy domain of traffic and transport.

The traffic and transport system can be described as a market: a system with dynamic interaction between demand and supply. In this interaction, implicit and explicit choices are made on both the demand and supply sides. These choices interact. The result is three fold: a realized supply, a realized demand and an allocation of the demand to the supply.

Within the overall traffic and transport market, three market segments can be distinguished, each of which has its own supply and demand side: a trip market, a transport market, and a traffic market. The three markets and their relationships are depicted graphically in Fig. S.1 and described below.

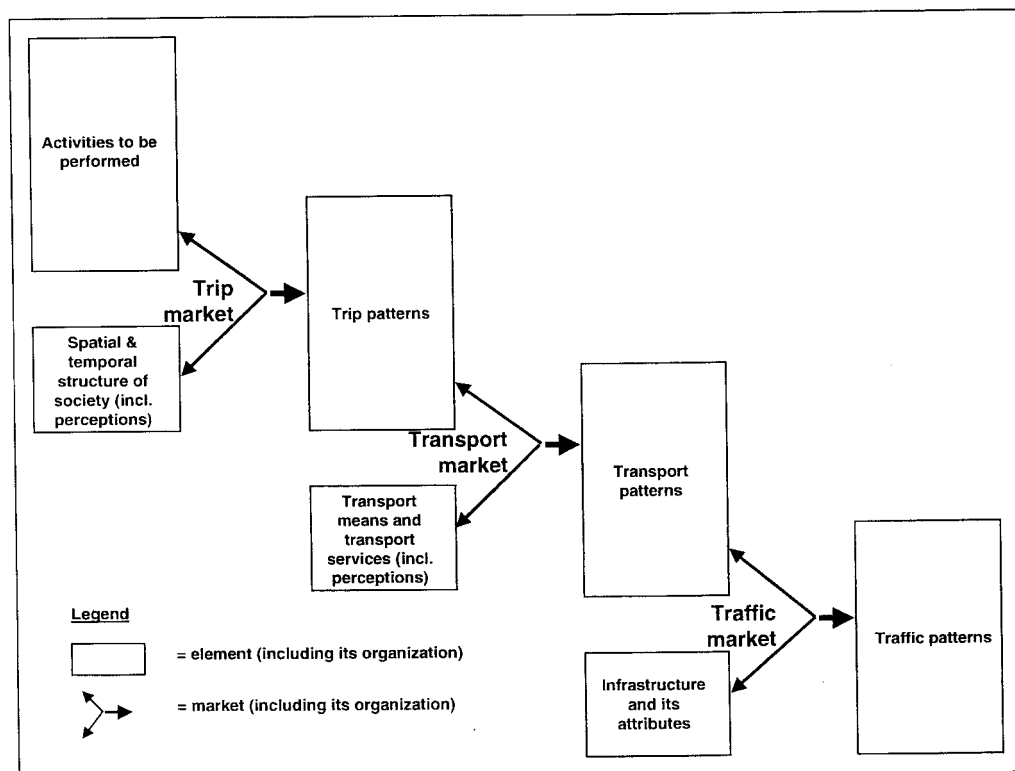


Fig. S.1: System Diagram for the Policy Domain Transport and Traffic

The Trip Market

In the trip market, the demand side consists of activities to be performed, whose location and time are as yet unknown. The supply side consists of the spatial and temporal distribution of the locations where the activities could be performed and the trips associated with them, as well as how this distribution is perceived. The output of this market consists of a set of trip patterns: an allocation of the activities to locations and times.

The Transport Market

The trip patterns (the output of the trip market) become the demand side of the transport market: the demand for vehicles to transport people and freight. The supply side of the transport market consists of the available supply of vehicles and services to accommodate these trips (specified according to place and time) and how they are perceived. The output of this market consists of a set of realized transport patterns: an allocation of trips to the transport vehicles and services.

The Traffic market

The transport patterns (the output of the transport market) become the demand side of the traffic market: the demand for infrastructure to accommodate the vehicles and services. The supply side of the traffic market consists of the available infrastructure with all its attributes, such as traffic control systems. The output of the traffic market consists of a set of realized travel patterns: an allocation of transport vehicles and services to the infrastructure.

DEFINITIES

actor	handelende persoon, instelling of organisatie
collectief vervoer	vervoer waarbij het vervoermiddel tegelijkertijd aan verschillende vervoervragers ter beschikking staat
externe invloeden	invloeden van buiten het hier gedefinieerde vervoer- en verkeerssysteem
gecombineerd vervoer	bijzondere vorm van <i>multimodaal vervoer</i> waarbij het vervoermiddel of een deel van het vervoermiddel voor een deel van de verplaatsing op of in een ander vervoermiddel wordt geplaatst
herkomst- bestemmingsmatrix	een tabel die voor elke combinatie van herkomst en bestemming de hoeveelheid personen/goederen of <i>vervoermiddelen</i> aangeeft die zich in een bepaalde tijdsperiode verplaatst
individueel vervoer	vervoer waarbij het vervoermiddel volledig ter beschikking staat aan één vervoervrager
infrastructuur markt	alle locatievaste materiële en immateriële verkeersvoorzieningen systeem met een dynamische interactie tussen vraag en aanbod.
multimodaal vervoer	vervoer waarbij de reizigers of de vracht binnen een verplaatsing gebruik maken van verschillende typen vervoermiddelen
operator	<i>actor</i> die het verplaatsen van een vervoermiddel over het infrastructuurnetwerk bepaalt
verkeersmarkt	<i>markt</i> waarin de vervoermiddelen en -diensten aan infrastructuur worden toegeedeeld. De vraagzijde bestaat uit de vraag naar infrastructuur voor de vervoermiddelen en -diensten. De aanbodzijde van de verkeersmarkt bestaat uit de beschikbare verkeersinfrastructuur met al haar attributen, zoals verkeersbeheersingssystemen.
verkeerspatronen	toedeling van vervoermiddelen en -diensten aan infrastructuur
verlader	actor die het vervoer van goederen initieert
verplaatsing	fysieke afstandsoverbrugging tussen twee ruimtelijk gescheiden activiteiten
verplaatsingspatronen	toedeling van activiteiten aan plaats en tijd
verplaatsingsmarkt	<i>markt</i> waarin activiteiten worden toegeedeeld aan plaats en tijd. De vraagzijde bestaat uit de te verrichten activiteiten waarvan de plaats en tijd nog onbepaald is. De aanbodzijde bestaat uit de ruimtelijke ordening en de tijdsordening van de plaatsen waar de activiteiten verricht (kunnen) worden en de daarmee samenhangende verplaatsingen, alsmede de percepties daarop.
vervoerdiensten	dienstverlening met behulp van <i>vervoermiddelen</i>

vervoermarkt	<i>markt</i> waarin personen- en goederenverplaatsingen aan vervoermiddelen en -diensten worden toegeedeeld. De vraagzijde bestaat uit de vraag naar vervoermiddelen voor personen en goederen. De aanbodzijde bestaat uit het voor elke verplaatsing beschikbare aanbod van vervoermiddelen en -diensten (geordend naar ruimte en tijd) en de percepties daarop.
vervoermiddelen	fysieke eenheden voor het verplaatsen van personen of goederen over de infrastructuur
vervoerpatronen	toedeling van personen- of goederenverplaatsingen aan vervoermiddelen en -diensten

INHOUDSOPGAVE

	pag.
VOORWOORD.....	i
DANKWOORD.....	ii
SAMENVATTING.....	iii
SUMMARY.....	v
DEFINITIES.....	vii
1 INLEIDING.....	1
2 BESCHRIJVING VERVOER- EN VERKEERSSYSTEEM.....	2
3 NADERE UITWERKING VERVOER- EN VERKEERSSYSTEEM.....	7
4 TOEKOMSTIGE VERVOERSYSTEMEN GEPLAATST IN HET SYSTEEMDIAGRAM.....	15

1 INLEIDING

Het scenarioproject QUESTA van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat beoogt mogelijke toekomstige ontwikkelingen binnen en buiten het vervoer- en verkeerssysteem in kaart te brengen. In het kader van dit project bestond behoefte aan een tijdloze, algemeen geldende beschrijving van het totale vervoer- en verkeerssysteem. Een dergelijke beschrijving dient enerzijds als achtergrond om allerlei toekomstige ontwikkelingen in het vervoer- en verkeerssysteem te kunnen plaatsen en anderzijds om te kunnen aangeven op welke wijze externe invloeden aangrijpen op het vervoer- en verkeerssysteem.

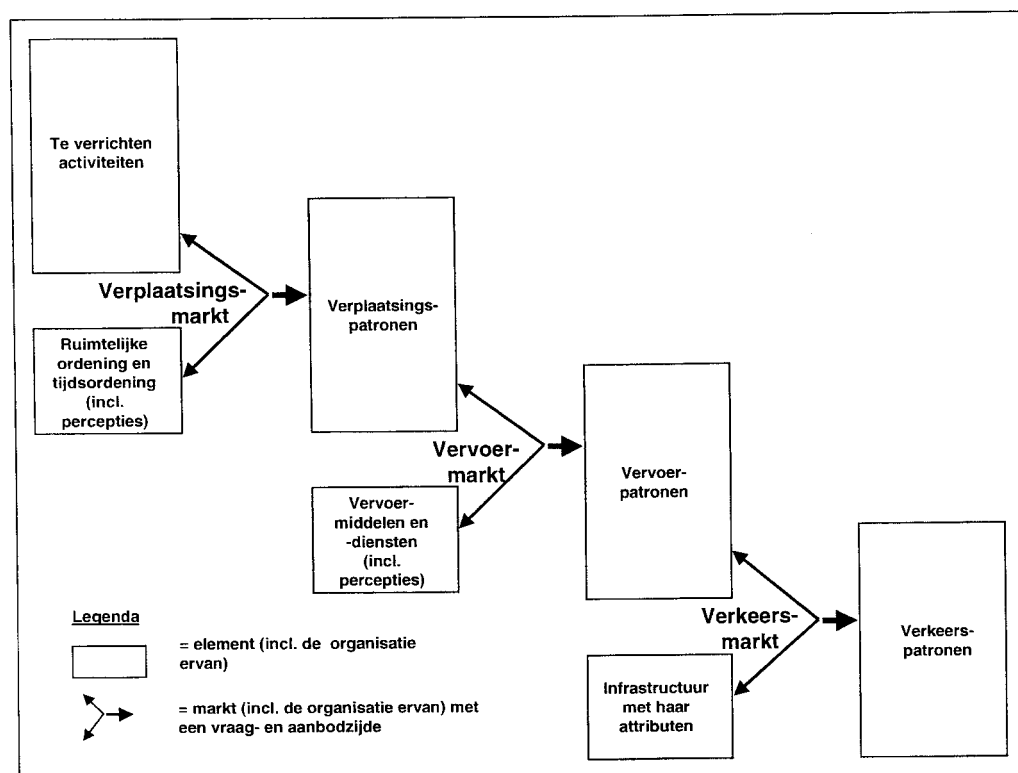
In dit rapport wordt een beschrijving gegeven van het vervoer- en verkeerssysteem, uitgaande van een opbouw in drie 'markten': de verplaatsingsmarkt, de vervoermarkt en de verkeersmarkt. In dit systeem zijn bestaande en nieuwe vormen van vervoer onder te brengen.

In hoofdstuk 2 wordt een globale beschrijving van het totale systeem gegeven en geïllustreerd aan de hand van eenvoudige voorbeelden. In hoofdstuk 3 wordt aan de hand van een aantal bestaande vervoerconcepten nader ingegaan op de werking van het systeemdiagram. Ook wordt daar nader ingegaan op de verschillende actoren die een rol spelen in het systeem, alsmede op de verschillen in tijdshorizon van de keuzen die binnen het systeem gemaakt worden en de daarmee samenhangende terugkoppelingsmechanismen. In hoofdstuk 4 wordt tenslotte de werking van het systeemdiagram geïllustreerd aan de hand van een aantal mogelijke toekomstige vervoerconcepten.

2 BESCHRIJVING VERVOER- EN VERKEERSSTYSTEEM

Het vervoer- en verkeerssysteem kan worden opgevat als een markt: een systeem met een dynamische interactie tussen vraag en aanbod. Bij deze interactie worden zowel aan de vraag- als aan de aanbodzijde (impliciet of expliciet) keuzen gemaakt waarbij die keuzen interacteren. Het resultaat is drieledig: een manifest aanbod, een manifeste vraag en een toedeling van de vraag op het aanbod.

Binnen het vervoer- en verkeerssysteem kunnen drie deelmarkten worden onderscheiden die met elkaar interacteren¹. Elke markt bestaat uit een vraag- en een aanbodzijde. De markten worden in figuur 2.1 gevisualiseerd en daarna toegelicht. Bij de toelichting wordt gebruik gemaakt van eenvoudige voorbeelden uit het personenvervoer. Het goederenvervoer werkt op een analoge manier. Het belangrijkste verschil is het verschil in subject en actoren.



Figuur 2.1: Systeemdiagram voor het beleidsveld vervoer en verkeer

¹ Bij het beschrijven van de vervoermarkt en de verkeersmarkt is veelvuldig gebruik gemaakt van terminologie, ontleend aan het collegedictaat 'Vervoersystemen en verkeersnetwerken' (VK375) van Prof.dr.ir. P.H.L.Bovy e.a. [TU Delft, faculteit der Civiele Techniek, februari 1997] De toevoeging van een derde markt, hier de verplaatsingsmarkt genoemd, is gebaseerd op het gedachtegoed van de sectie Transportbeleid en Logistieke Organisatie, subfaculteit Technische Bestuurskunde, TU Delft [zie bijvoorbeeld: Heijden, R.E.C.M. van der, 'Waterleidingen: van infrastructuur naar vervoersmodaliteit?', *H₂O*, Vol. 30, nr. 12, 1997, p. 382-385].

Verplaatsingsmarkt

In de verplaatsingsmarkt bestaat de vraagzijde uit de te verrichten activiteiten waarvan de plaats en tijd nog onbepaald is. De aanbodzijde bestaat uit de ruimtelijke ordening en de tijdsordening van de plaatsen waar de activiteiten verricht (kunnen) worden en de daarmee samenhangende verplaatsingen, alsmede de percepties daarop. Voorbeelden hiervan zijn openingstijden en locaties van winkelcentra en gepercipieerde afstanden. Het besluit om een verplaatsing te gaan maken is een output van de verplaatsingsmarkt. Bij het maken van deze keuze wordt een afweging gemaakt tussen de activiteitenbehoeften (bijvoorbeeld om bij zonsondergang een strandwandeling te gaan maken) en de ruimtelijke ordening en de tijdsordening (bijvoorbeeld de locatie van het dichtstbijzijnde strand en het tijdstip waarop de zon ondergaat). De totale output van deze markt bestaat uit een set van verplaatsingspatronen: een toedeling van activiteiten aan plaats en tijd.

Vervoermarkt

De verplaatsingspatronen (de output van de verplaatsingsmarkt) zijn tevens op te vatten als de vraagzijde van de vervoermarkt: de vraag naar vervoermiddelen voor personen en goederen (waarbij ook vlieg- en vaartuigen als vervoermiddelen worden gezien). Deze vraag kan worden beschreven met een herkomst/bestemmingsmatrix² (naar plaats en tijd) van personen en goederen. De aanbodzijde van de vervoermarkt bestaat uit het voor elke verplaatsing beschikbare aanbod van vervoermiddelen en -diensten (geordend naar ruimte en tijd) en de percepties daarop. Voorbeelden zijn de eigen auto die thuis beschikbaar is, de fiets op het station en specifieke vervoerdiensten (bijvoorbeeld een bepaalde trein uit het spoorboekje).

De keuze tussen auto en openbaar vervoer is een voorbeeld van een output van de vervoermarkt. Deze keuze is het resultaat van een afweging door de reiziger tussen de vervoermiddelen en -diensten die (in zijn perceptie) beschikbaar zijn voor de verplaatsing. Ook de keuze van een vertrektijdstip en van in-, uit- en overstappunten (parkeerplaatsen, haltes e.d.) is een output van de vervoermarkt.

De totale output van de vervoermarkt bestaat uit een set van gerealiseerde vervoerpatronen: een toedeling van personen- en goederenverplaatsingen aan vervoermiddelen en -diensten.

Opgemerkt dient te worden dat er aan de aanbodzijde van de vervoersmarkt in toenemende mate een scheiding optreedt tussen de aanbieders van vervoerdiensten en de aanbieders van vervoermiddelen. De verlader/reiziger kiest in deze constructie voor een bepaalde vervoerdienstleverancier waarbij de keuze voor het type vervoermiddel geheel wordt overgelaten aan de vervoerdienstleverancier. Een voorbeeld van een vervoerdienstleverancier die op dergelijke manier opereert, is de KLM, die naast vliegtuigen ook vrachtauto's exploiteert.

² Een herkomst/bestemmingsmatrix is een tabel waarin in de rijen de plaats van herkomst en in de kolommen de plaats van bestemming staan en waarin de cellen de personen/goederen aangeven die in een bepaalde tijdsperiode de betreffende herkomst en bestemming hebben.

Verkeersmarkt

De vervoerpatronen (de output van de vervoermarkt) zijn tevens op te vatten als de vraagzijde van de verkeersmarkt: de vraag naar infrastructuur voor de vervoermiddelen en -diensten. Deze vraag kan worden beschreven als een herkomst/bestemmingsmatrix (naar plaats en tijd) van vervoermiddelen en -diensten. Hierbij zijn de plaatsen relevant waar personen en goederen een bepaald vervoermiddel of een bepaalde vervoersdienst (kunnen) binnengaan of verlaten. Bij individueel vervoer komen deze vaak overeen met de herkomsten en bestemmingen van de vervoerde personen of goederen (mits de parkeerplaatsen pal naast de herkomst/bestemming liggen); bij collectief vervoer gaat het over het algemeen om haltes, stations, carpoolplaatsen, enzovoort. De aanbodzijde van de verkeersmarkt bestaat uit de beschikbare verkeersinfrastructuur met al haar attributen, zoals verkeersbeheersings-systemen. Ook de verkeersinfrastructuur heeft een tijdsdimensie. Voorbeelden daarvan zijn dienst-regelingspaden ('slots') op spoorwegen en wisselstroken op autosnelwegen.

De routekeuze van de bestuurder is een van de outputs van de verkeersmarkt. Deze keuze is gebaseerd op de (door hem ingeschatte) afwikkelingskwaliteit op de weginfrastructuur. Bij openbaar vervoer heeft de verkeersmarkt betrekking op de interactie tussen de aanbieder van de vervoers-diensten (bijvoorbeeld NS) en de beheerder van de infrastructuur (bijvoorbeeld Railned). De openbaarvervoerreiziger vervult op de verkeersmarkt een passieve rol omdat hij de voertuigen niet zelf bestuurt.

De totale output van de verkeersmarkt bestaat uit een set van gerealiseerde verkeerspatronen: een toedeling van vervoermiddelen en -diensten aan infrastructuur (waarbij filevorming kan optreden).

Centrale actoren in het systeendiagram

In de drie hiervoor beschreven markten gaat het om een interactie tussen vraag en aanbod. Zowel aan de vraag- als aan de aanbodzijde staat een bepaalde actor centraal: de actor die interacteert met de markt. In tabel 2.1 is per marktelement (dat wil zeggen de vraag- dan wel aanbodzijde van een bepaalde markt) aangegeven welke actor centraal staat. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen personen- en goederenvervoer. Opgemerkt dient te worden dat het in bepaalde gevallen, bijvoorbeeld bij lopen, om dezelfde actor kan gaan die verschillende rollen vervult.

Tabel 2.1: De centrale actoren per marktelement (uitgesplitst naar personen- en goederenvervoer)

Systeemelement		Personenvervoer	Goederenvervoer
Verplaatsingsmarkt	Vraagzijde	Potentiële reizigers	Verladers
	Aanbodzijde	Aanbieders van activiteitenruimten (scholen, Albert Heijn e.d.)	
Vervoermarkt	Vraagzijde	Personen	Verladers
	Aanbodzijde	Aanbieders van vervoermiddelen en -diensten (transporteurs, logistieke dienstverleners e.d.)	
Verkeersmarkt	Vraagzijde	Operators van (bemande en onbemande) vervoermiddelen	
	Aanbodzijde	Aanbieders van infrastructuur (Railned, Rijkswaterstaat e.d.)	

Naast de actoren genoemd in tabel 2.1 zijn er ook actoren die zich richten op de werking van de markt, dat wil zeggen die de spelregels in de interactie tussen vraag en aanbod (proberen te) bepalen. De verkeersleiding van Schiphol is een voorbeeld van een actor die de verkeersmarkt reguleert. Daarnaast moet worden opgemerkt dat actoren in hun keuzegedrag altijd afhankelijk zijn van het keuzegedrag van andere actoren. Hierbij gaat het om andere actoren aan zowel de vraag- als de aanbodzijde. Verder zijn er actoren die actief het gedrag van de centrale actoren proberen te beïnvloeden. De overheid en belangenorganisaties zijn actoren die deze rol in alledrie de markten vervullen. Hierbij kan opgemerkt worden dat de actoren aan de aanbodzijde van de markt over het algemeen gemakkelijker te beïnvloeden zijn dan de actoren aan de vraagzijde. Dit heeft te maken met het feit dat aan de vraagzijde het aantal en diversiteit aan actoren groter is dan aan de aanbodzijde. Opgemerkt dient te worden dat de verhoudingen tussen de actoren aan de vraag- en aanbodzijde voor een belangrijk deel bepaald worden door de factor schaarste. Zo spelen in de verplaatsingsmarkt actoren aan de vraagzijde een dominante rol omdat het aanbod erg groot is. In de verkeersmarkt spelen de actoren aan de vraagzijde een veel kleinere rol: in deze markt speelt de aanbodzijde, die beperkt in omvang is, juist een dominante rol. Tenslotte dient opgemerkt te worden dat naast actoren natuurlijk ook ontwikkelingen in de omgeving (ten aanzien van de economie, bevolkingsopbouw, cultuur etc.) van invloed zijn op de markten.

Tijdshorizon van het systeemdiagram

In elke markt spelen zeer verschillende tijdshorizonten een rol. Bij wijze van illustratie wordt in tabel 2.2 voor iedere markt afzonderlijk een voorbeeld gegeven van keuzeprocessen met een lange en een korte tijdshorizon.

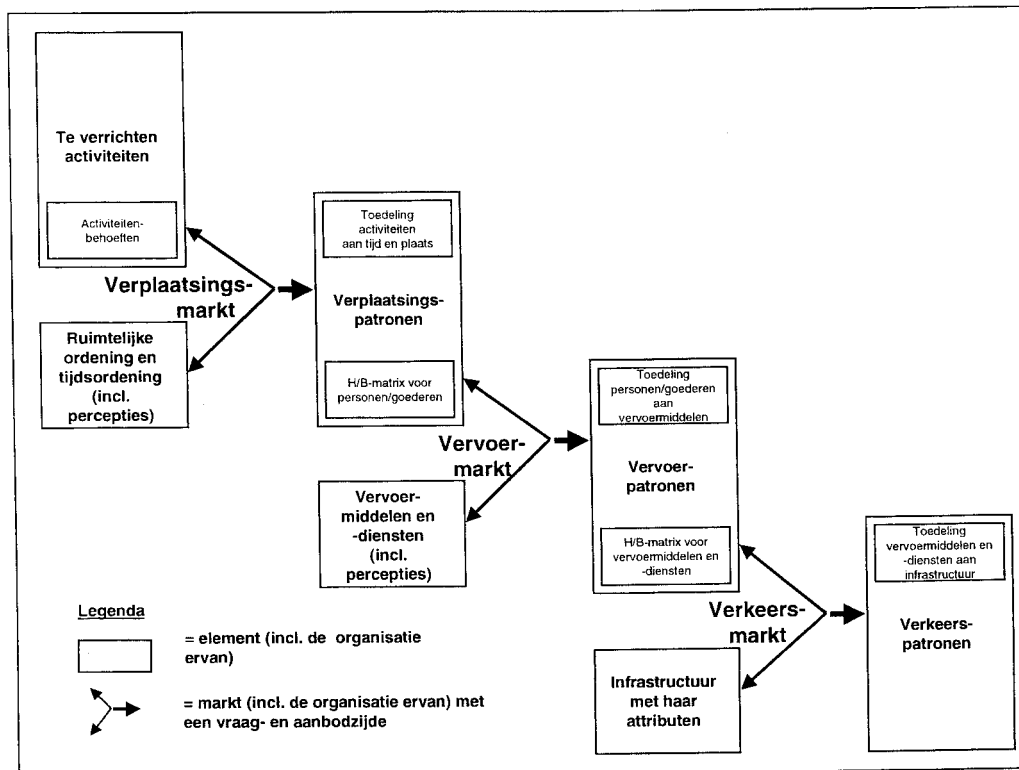
Tabel 2.2: Voorbeelden van keuzeprocessen met een korte en een lange tijdshorizon (voor ieder van de drie onderscheiden markten)

	Korte tijdshorizon	Lange tijdshorizon
Verplaatsingsmarkt	Waar ga ik winkelen?	Waar ga ik wonen?
Vervoermarkt	Aanschaf van een treinkaartje	Aanschaf van een auto
Verkeersmarkt	Routekeuze van een automobilist	Toewijzing van spoorinfrastructuur aan treindiensten

Opgemerkt dient te worden dat bepaalde typen keuzeprocessen kunnen domineren. Zo wordt de verkeersmarkt in het collectief vervoer gedomineerd door de keuzeprocessen met een lange tijdshorizon. De dienstregeling van openbaar-vervoerdiensten, waarin zowel de route als het tijdspad is opgenomen, worden bijvoorbeeld voor een langere periode vastgelegd. Bij de trein en tram worden de routekeuzen voor een groot deel reeds vastgelegd bij de infrastructuurplanning.

3 NADERE UITWERKING VERVOER- EN VERKEERSSYSTEEM

Figuur 3.1 geeft een gedetailleerdere uitwerking van de input (bestaande uit een vraag- en aanbodzijde) en output van de drie markten zoals weergegeven in figuur 2.1. In de vervoermarkt bestaat de vraagzijde bijvoorbeeld uit de herkomst/bestemmingsmatrix voor personen en goederen.



Figuur 3.1: Nadere uitwerking systeemdiagram voor het beleidsveld vervoer en verkeer

Opgemerkt dient te worden dat de vraag- en aanbodzijde van de verplaatsingsmarkt zelf ook weer een output is van een markt. Deze markt valt echter buiten het kader van het verkeers- en vervoerssysteem. In deze markt spelen interacties af die buiten de grenzen van het verkeers- en vervoerssysteem vallen. Een voorbeeld van een dergelijke interactie is de interactie tussen producenten en consumenten.

Ter illustratie van figuur 3.1 wordt in dit hoofdstuk een aantal voorbeelden gegeven. Daarnaast wordt ingegaan op de eenheden waarin de elementen uit het systeemdiagram kunnen worden uitgedrukt en de onderlinge relaties tussen de elementen uit het systeemdiagram. Tenslotte wordt een vergelijking gemaakt met de reguliere opbouw van vervoerprognosemodellen.

Voorbeelden

In het onderstaande wordt de werking van het systeemdiagram uitgelegd aan de hand van een aantal voorbeelden waarbij verschillende tijdshorizonnen een rol spelen.

Voorbeeld 3.1: Personenverplaatsing per eigen auto

Stel, iemand woont in Wateringen en heeft de behoefte om een dagje naar het strand te gaan en daarna lekker te gaan eten. In de verplaatsingsmarkt kiest hij ervoor om naar Scheveningen te gaan omdat daar een goed Italiaans restaurant zit.

Op de vervoersmarkt staat deze persoon voor de keuze tussen 'om half negen vertrekken met de auto die voor de deur staat' en '500 m lopen naar de bus die om 8.13 uur vertrekt'. De keuze wordt bepaald door zijn subjectieve inschatting van de kwaliteit van de beschikbare vervoermiddelen en -diensten voor deze specifieke verplaatsing. Stel dat hij besluit om met de auto te gaan. De keuze voor de auto op deze specifieke verplaatsing is een output van de vervoermarkt, gebaseerd op de kenmerken van deze ene verplaatsing en de concreet beschikbare vervoermiddelen en -diensten.

Het feit dat iemand de beschikking heeft over een eigen auto is ook een output van de vervoermarkt, maar dan van een keuzeproces dat eerder heeft plaatsgevonden. Hij heeft de auto aangeschaft op basis van inzicht in zijn verplaatsingspatroon op langere termijn, gecombineerd met een algemene (subjectieve) beoordeling van de kwaliteit van de auto en alternatieve vervoerwijzen voor dit verplaatsingspatroon.

De routekeuze van de autobestuurder is een output van de verkeersmarkt. De keuze is gebaseerd op zijn subjectieve inschatting (als 'operator van het voertuig') van de afwikkelingskwaliteit op de infrastructuur op de (bij hem bekende) alternatieve routes, eventueel aangevuld met filemeldingen op de radio. Het is altijd mogelijk dat hij zijn initiële routekeuze tijdens de autorit aanpast, bijvoorbeeld omdat hij de eerste contouren van filevorming waarneemt of op basis van nieuwe informatie via de autoradio (weerberichten, nieuwe filemeldingen e.d.).

Voorbeeld 3.2: Personenverplaatsing per openbaar vervoer

Stel dat de persoon uit voorbeeld 3.1 besluit om met het openbaar vervoer te gaan in plaats van met de auto. De keuze om een bepaalde verplaatsing per openbaar vervoer te maken is een output van de vervoermarkt. Sterker nog: ook alle keuzen die betrekking hebben op de routekeuze van de reiziger uit het netwerk van vervoersdiensten (waar en hoe laat stap ik op, waar stap ik over, wat doe ik als ik mijn overstap mis etc.) spelen zich af in de vervoermarkt; het gaat hier immers om de interactie tussen de reiziger en het aanbod van vervoermiddelen en -diensten.

De verkeersmarkt heeft bij openbaar vervoer betrekking op de interactie tussen de aanbieder van de vervoersdiensten en de beheerder van de infrastructuur. Dit is meestal een interactie met een lange tijdshorizon. Een voorbeeld zijn de onderhandelingen van NS en Lovers met Railned over de capaciteitstoewijzing op de railinfrastructuur; het geplande aanbod van vervoersdiensten door NS en Lovers is mede gebaseerd op de uitkomst van deze onderhandelingen. Er zijn ook interacties met een korte tijdshorizon. Een voorbeeld is de routekeuze van een buschauffeur op een lange-

afstandsverbinding: in principe heeft hij hier de vrije keus zolang hij alle haltes maar aandoet en hij zich houdt aan de dienstregeling. Een ander voorbeeld is de dynamische toewijzing van perrons op bepaalde busstations.

Bij openbaar vervoer speelt de verkeersmarkt zich dus af buiten de invloedssfeer van de reiziger; deze is immers niet de operator van het voertuig.

Voorbeeld 3.3: Personenverplaatsing te voet

Vanwege de relatief lange afstand is het onwaarschijnlijk dat de persoon uit voorbeeld 3.1 lopend van Wateringen naar Scheveningen zal gaan, maar het is niet uitgesloten. Stel dat het erg mooi weer is, hij een goede conditie heeft en het hem plezierig lijkt om het traject Wateringen-Scheveningen lopend te gaan verkennen en vervolgens besluit lopend te gaan. Deze keuze is een output van de vervoermarkt.

Vervolgens kiest hij op de kaart een mooie wandelroute uit. Eenmaal onderweg wijzigt hij de route nog wat omdat hij een leuk hofje tegenkomt dat hij even wil gaan bezichtigen. De uiteindelijke route die hij neemt is een output van de verkeersmarkt.

Voorbeeld 3.4: Multimodale personenverplaatsing

Multimodaal vervoer is vervoer waarbij binnen een verplaatsing gebruik wordt gemaakt van verschillende typen vervoermiddelen.

Als voorbeeld van een multimodale personenverplaatsing wordt hier een verplaatsing van huis naar werk met de keten auto-trein-fiets genomen. Omdat de keuzen in de verplaatsingsmarkt identiek zijn aan de monomodale verplaatsingen uit voorbeeld 3.1 en 3.2, wordt hier niet verder op deze markt ingegaan. In de vervoermarkt vinden verschillende typen keuzen plaats:

- Keuzen met een lange tijdshorizon, zoals de aanschaf van de auto.
- Keuzen met een vrij korte tijdshorizon, zoals het stallen van een fiets bij het bestemmingstation.
- Keuzen met een korte tijdshorizon, zoals de keuze om voor deze verplaatsing daadwerkelijk gebruik te maken van deze keten van vervoermiddelen en -diensten (auto-trein-fiets) en niet van de beschikbare alternatieven, zoals geheel met de auto of geheel met het openbaar vervoer.

Ook in de verkeersmarkt zijn op deze verplaatsing korte- en lange-termijnkeuzen van belang; een extra complicatie is dat de reiziger hierbij soms wel de centrale actor is (namelijk als bestuurder van een eigen vervoermiddel) en soms niet (namelijk in het geval van vervoerdiensten).

- Een voorbeeld van een keuze met een lange tijdshorizon is de capaciteitstoewijzing van railinfrastructuur aan bijvoorbeeld NS; bij deze keuze is de reiziger geen actor.
- Een voorbeeld van een keuze met een korte tijdshorizon is de routekeuze van de reiziger op het auto- en het fietsdeel van de verplaatsing.

Voorbeeld 3.5: Goederenvervoer met eigen vrachtwagen

De werking van het systeemdiagram voor een goederenverplaatsing is grotendeels analoog aan de werking van het systeemdiagram voor een personenverplaatsing. Het belangrijkste verschil is dat het te vervoeren goed nu zelf geen actor is; deze rol wordt vervuld door anderen.

In de verplaatsingsmarkt wordt de centrale rol vervuld door de verlader. De productieprocessen van een bepaalde fabriek brengen een hoeveelheid te vervoeren goederen met zich mee. Op basis van de ruimtelijke ordening en de tijdsordening van de productieprocessen stelt de verlader pakketten van te vervoeren goederen samen die dezelfde herkomst en bestemming hebben en die ook qua tijd gecombineerd kunnen worden. Deze vormen tezamen de verplaatsingspatronen.

Vervolgens is het voor ieder pakket de vraag hoe de pakketten het beste van A naar B kunnen worden getransporteerd. Dit is de centrale keuze in de vervoersmarkt. Een belangrijke vraag die een verlader zich daarbij moet stellen is of hij de vracht door de onderneming zal laten vervoeren (eigen vervoer) of dat hij het vervoer zal moeten uitbesteden aan een ander (beroepsgoederenvervoer). Daaraan gekoppeld is de vraag welk vervoermiddel hem het meest geschikt lijkt. Deze keuze is gebaseerd op een inschatting van de kwaliteit van de beschikbare vervoermiddelen en -diensten voor deze specifieke verplaatsing. Stel dat de verlader ervoor kiest om de goederen met eigen materieel, te weten vrachtwagens, te vervoeren. Dan zal hij vervolgens een aantal condities stellen waarmee de betreffende vrachtwagenchauffeur rekening moet houden: plaats van herkomst en bestemming, vertrek- en aankomsttijd, serviceniveau etc.

De vrachtwagenchauffeur stippelt vervolgens de route uit. Tijdens de rit zal hij, indien nodig, deze route aanpassen, bijvoorbeeld omdat een deel van de uitgestippelde route gestremd is. De uiteindelijke route en reistijd is een output van de verkeersmarkt.

Voorbeeld 3.6: Gecombineerd vervoer

Gecombineerd vervoer is vervoer waarbij een vervoermiddel of een deel van het vervoermiddel voor een deel van de verplaatsing op of in een ander vervoermiddel wordt geplaatst. Gecombineerd vervoer is daarbij een bijzondere vorm van multimodaal vervoer, vervoer waarbij de vracht binnen een verplaatsing gebruik maakt van verschillende typen vervoermiddelen (die echter niet noodzakelijkerwijs op of in elkaar geplaatst behoeven te worden).

Bij het plannen van zowel gecombineerd vervoer als inter- en multimodaal vervoer, is het belangrijk om te denken in termen van transportketens waarin de verschillende transportsystemen fysiek aan elkaar gekoppeld zijn, bijvoorbeeld in terminals.

De verplaatsings-, vervoer- en verkeersmarkt werken in dit voorbeeld in principe hetzelfde als in voorbeeld 3.5. Het verschil is dat er gedacht moet worden in termen van transportketens waarin de verschillende modaliteiten (subsystemen) aan elkaar gekoppeld zijn.

De centrale actor in de vervoermarkt is de verlader. In de vervoermarkt worden verschillende typen keuzen gemaakt:

- Keuzen met een lange tijdshorizon, zoals aanschaf/uitbreiding eigen materieel.
- Keuzen met een vrij korte tijdshorizon, zoals de keuze om het transport via een bepaalde terminal te laten verlopen omdat deze een zeer goede service biedt.
- Keuzen met een korte tijdshorizon, zoals de keuze om voor het eerste deel van deze verplaatsing gebruik te maken van de modaliteit weg (en daarbij gebruik te maken van eigen vrachtwagens) en in het tweede deel van de verplaatsing gebruik te maken van het spoor (en daarbij gebruik te maken van een bepaalde lijndienst).

De centrale actor in de verkeersmarkt is de operator van de betreffende modaliteit. In het wegvervoer is dit de vrachtwagenchauffeur. Ook in de verkeersmarkt worden op verschillende momenten keuzen gemaakt.

- Een voorbeeld van een keuze met een lange tijdshorizon is de capaciteitstoewijzing van rail-infrastructuur aan NS Cargo.
- Een voorbeeld van een keuze met een korte tijdshorizon is de routekeuze van de vrachtwagenchauffeur.

Eenheden behorende bij het systeendiagram

Het systeendiagram bestaat uit verschillende elementen. Elk van deze elementen kan in bepaalde eenheid uitgedrukt. Tabel 3.1 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 3.1: Overzicht van de eenheden waarin de elementen uit het systeendiagram kunnen worden uitgedrukt

Element uit het systeendiagram	Eenheid
Te verrichten activiteiten	Aantal activiteiten naar type en duur
Ruimtelijke ordening en tijdsordening (incl. percepties)	Activiteitsruimten naar plaats en tijd
Verplaatsingspatronen	Verplaatsingen naar plaats en tijd (personen- en tonkilometers toegedeeld aan herkomsten en bestemmingen)
Vervoermiddelen en -diensten (incl. percepties)	Beschikbaar aanbod van vervoermiddelen en -diensten naar plaats en tijd
Vervoerpatronen	Inzet en benuttingsgraad van vervoermiddelen naar plaats en tijd (personen- en tonkilometers toegedeeld aan vervoermiddelen en -diensten)
Infrastructuur met haar attributen	Beschikbaar aanbod van infrastructuurelementen naar plaats en tijd
Verkeerspatronen	Benutting van de infrastructuur naar plaats en tijd (personen- en tonkilometers toegedeeld aan infrastructuur)

Onderlinge relaties tussen de elementen uit het systeemdiagram

Het systeemdiagram beschrijft de dynamische interactie tussen de (potentiële) vraag en het (potentiële) aanbod. Bij deze interactie worden zowel aan de vraag- als aan de aanbodzijde (impliciet of expliciet) keuzen gemaakt waarbij die keuzen interacteren. Bij het maken van deze keuzen wordt in de meeste gevallen reeds geanticipeerd op de verwachte situatie in de achterliggende markten. Zo kan een autobezitter besluiten om in plaats van met de auto met de trein van Den Haag naar Amsterdam te reizen, omdat hij verwacht dat er op de A4 files zullen staan.

Daarnaast kan, zowel aan de vraag- als aan de aanbodzijde, sprake zijn van terugkoppelingsmechanismen. In tabel 3.2 worden hiervan enkele voorbeelden gegeven.

Tabel 3.2: Voorbeelden van terugkoppelingsmechanismen aan de vraag- en aanbodzijde (voor ieder van de drie onderscheiden markten)

	Terugkoppeling aan vraagzijde	Terugkoppeling aan aanbodzijde
Verplaatsingsmarkt	Toename van recreatieve verplaatsingen als gevolg van uitbreiding infrastructuur waardoor bepaalde recreatiebestemmingen beter bereikbaar worden	Aanpassing toegestane laad- en lostijden in binnensteden
Vervoermarkt	Toename van verplaatsingsafstanden als gevolg van betere OV-diensten	Verandering aanbod OV-diensten i.v.m. toename passagiers
Verkeersmarkt	Vermijden van binnensteden i.v.m. congestie in de binnenstad	Uitbreiding infrastructuur i.v.m. congestie op de wegen

Wanneer achtereenvolgende beslissingen door één en dezelfde actor worden genomen, kan het onderscheid tussen de verschillende keuzemomenten komen te vervallen. Er is dan sprake van een keuzepakket. Zo kan iemand op een en hetzelfde moment besluiten om toch nog naar een bepaalde receptie te gaan, de fiets te pakken en de toeristische route te nemen.

Daarnaast komt het geregeld voor dat een en dezelfde actor zich tegelijkertijd in meer dan één keuzeprocess bevindt. Zo kan iemand terwijl hij een auto bestuurt (waarbij hij zich op de verkeersmarkt beweegt), zijn treinreis voor de volgende dag uitstippelen waarbij hij overweegt om een treinabonnement te kopen. Omdat actoren zich in verschillende keuzeprocessen kunnen bevinden, kunnen deze processen interacteren. De hiervoor genoemde persoon zou bijvoorbeeld op het moment dat hij vast komt te staan in een file kunnen besluiten om een treinabonnement te kopen.

Uitwerking verschillende tijdshorizonnen

In hoofdstuk 1 is reeds kort ingegaan op de verschillende tijdshorizonnen in het systeemdiagram. In tabel 3.3 wordt hierop dieper ingegaan. De tabel geeft voor elk van de marktonderdelen voorbeelden van keuzen met een tijdshorizon van meer dan 10 jaar, tussen de 2 en 10 jaar en minder dan 2 jaar, keuzen die vlak voor de verplaatsing plaatsvinden en keuzen die tijdens de verplaatsing plaatsvinden.

Tabel 3.3: Voorbeelden van keuzen voor verschillende tijdshorizonnen (voor ieder van de elementen uit het systeemdiagram)

	> 10 jaar	2-10 jaar	< 2 jaar	Vlak voor de verplaatsing	Tijdens de verplaatsing
Te verrichten activiteiten	Opleidingskeuze, lange-termijnbedrijfsstrategieën	Carrièreplanning, bedrijfsstrategieën	Niet-vaste activiteitenbehoeften	Impulsieve activiteitenbehoeften	Impulsieve activiteitenbehoeften
Ruimtelijke ordening en tijdsordening	Aanleg bedrijven-/woningbouwterreinen	Bouwen van gebouwen	Openingstijden	--	--
Verplaatsingspatronen	Migratie	Locatiekeuze voor wonen en werken	Agendabeheer	Keuze van tijd en plaats van niet-vaste activiteiten	Aanpassing keuze van tijd en plaats van activiteiten
Vervoermiddelen en -diensten	Ontwikkeling van nieuwe vervoersconcepten; aanschaf railvoertuigen.	Aanschaf wegvoertuigen, strategische planning vervoerdiensten	Dienstregelingen	Vraagafhankelijke beslissingen	Operationele beheersing voertuigen en vervoerdiensten
Vervoerpatronen	--	--	Routinematige keuze van vervoermiddelen en -diensten	Niet-routinematige keuze van vervoermiddelen en -diensten	Aanpassing keuze van vervoermiddelen en -diensten
Infrastructuur met haar attributen	Uitbreiding infrastructuur netwerk	Aanpassing infrastructuur	Planning toewijzing infrastructuur en verkeersbeheersingsystemen	Incidentmanagement	Dynamische toewijzing infrastructuur en operationele verkeersbeheersing
Verkeerspatronen	--	--	Dienstregelingen	Initiële routekeuze van operators	Aanpassing routekeuze door operators

Relatie tot de opbouw van vervoerprognosemodellen

De indeling in markten kan niet één-op-één worden gekoppeld aan de gebruikelijke opbouw van vervoerprognosemodellen in de onderdelen generatie-distributie-vervoerwijzekeuze-routekeuze. De oorzaak hiervan is dat de 'viertrapsraket' geheel is gebaseerd op het keuzeproces van de actor reiziger/verlader en bestuurder terwijl op de hier beschreven markten kunnen ook andere actoren actief zijn. In tabel 3.4 wordt de 'vertaling' gegeven.

Tabel 3.4: Vertaling van de gebruikelijke opbouw van vervoerprognosemodellen in termen van het systeemdiagram

	Vertaling
Generatie	Vraagzijde verplaatsingsmarkt: 'te verrichten activiteiten'
Distributie	Output verplaatsingsmarkt: allocatie van activiteiten aan tijd en plaats en de daaruit resulterende verplaatsingspatronen
Vervoerwijzekeuze	Output vervoermarkt. Deze vindt echter niet op verplaatsingsniveau plaats: op één verplaatsing kan van een keten van vervoermiddelen en -diensten gebruik worden gemaakt.
Routekeuze	Voor zover het de routekeuze van personen en goederen in een netwerk van vervoersdiensten betreft: output van de vervoermarkt Voor zover het de routekeuze van vervoermiddelen op de infrastructuur betreft: output van de verkeersmarkt

4 TOEKOMSTIGE VERVOERSYSTEMEN GEPLAATST IN HET SYSTEEM-DIAGRAM

Het systeemdiagram is nadrukkelijk ook bedoeld om mogelijke toekomstige vervoerconcepten te kunnen beschrijven. In dit afsluitende hoofdstuk wordt de werking van het systeemdiagram geïllustreerd aan de hand van vier kansrijk geachte nieuwe concepten.

Voorbeeld 4.1: Ontkoppeling bezit/gebruik

Een belangrijke groep nieuwe personenvervoerconcepten heeft betrekking op de ontkoppeling van bezit en gebruik. In dergelijke concepten kan de reiziger het voertuig wel zelf besturen, maar krijgt hij het voertuig alleen ter beschikking op het moment dat hij een verplaatsing wil maken. Een voorbeeld is het 'call-a-car'-systeem (de auto op afroep). Ook de bekende witkar is in deze categorie onder te brengen.

Wat betreft de werking van het systeemdiagram vertonen deze concepten veel overeenkomsten met de eigen auto. De keuze om bijvoorbeeld een 'call-a-car'-systeem te gebruiken is, net als bij de eigen auto, ook weer een output van de vervoermarkt. Bij deze afweging zijn allerlei elementen betrokken die inherent zijn aan een dergelijk concept, bijvoorbeeld het nadeel van een vooraanmeldingstijd of het voordeel van het ontbreken van parkeerproblemen, doordat het voertuig op een vaste plaats achtergelaten kan worden voor de volgende gebruiker.

De routekeuze over het wegennet is, net als bij de eigen auto, een output van de verkeersmarkt.

Voorbeeld 4.2: Koppelkar

De koppelkar (ook wel aangeduid als het INCO-systeem) is een verzamelnaam voor toekomstige concepten die gebaseerd zijn op voertuigen die individueel gebruikt worden, maar die op de hoofdverbindingen aan elkaar gekoppeld kunnen worden. In het voor- en natransport functioneert de koppelkar als de eigen auto: op het hoofdtraject worden de bestuurderstaken overgenomen door een automatisch besturingssysteem.

Het verschil met de eigen auto zit hem vooral in de werking van de verkeersmarkt op het hoofdtraject waar de voertuigen aan elkaar gekoppeld worden en automatisch worden bestuurd. De werking van de verkeersmarkt hangt sterk af van de mate waarin de bestuurder nog invloed kan uitoefenen op dit proces. Kan hij op ieder gewenst moment loskoppelen en een andere route kiezen, of kan hij alleen de gewenste toerit en afrit kenbaar maken en bepaalt het automatische besturingssysteem de route en de afwikkeling tussen de toerit en de afrit? In het eerste geval is de bestuurder nog een handelende actor in de verkeersmarkt, in het tweede geval vervult hij slechts een passieve rol. De rit over het hoofdwegennet moet dan worden opgevat als een (automatische) vervoersdienst tussen toerit en afrit.

Voorbeeld 4.3: Vervoermakelaar

Er bestaat een tendens in de richting van een steeds grotere diversiteit in het aanbod van vervoermiddelen en -diensten, die tijdens een verplaatsing ook nog in allerlei combinaties (ketens) gebruikt kunnen worden. In dergelijke situatie kan verwacht worden dat bij de reiziger of de verlader

een groeiende behoefte ontstaat om de keuze tussen al deze mogelijkheden uit handen te geven. In feite ontstaat dan in de vervoermarkt een nieuwe actor, hier aangeduid als de 'vervoermakelaar', die aan de reiziger/verlader verplaatsingen van herkomst tot bestemming aanbiedt en daartoe vervoersdiensten 'inkoopt' bij de aanbieders van die diensten. Feitelijk is een reisbureau een voorbeeld van een vervoermakelaar die zich specifiek richt op een klein deel van de vervoermarkt, namelijk de lange-afstandsverplaatsingen (waarmee uiteraard ook de verkeersmarkt wordt beïnvloed).

Voorbeeld 4.4: Combi Road

Combi Road richt zich op het vervoeren van containers. Het is een vervoersysteem waarbij onbemande voertuigen afzonderlijk op speciaal ontworpen baanvakken rijden. Het geheel is voorzien van een geautomatiseerd besturingssysteem. Afhankelijk van het voor- en/of natraject van de te vervoeren container kan voor een oplegger of een treinwagon worden gekozen, waardoor er in principe sprake is van een naadloze aansluiting met het weg- en spoorwegtransport.³

Het grootste verschil met het reguliere weg- en spoorwegtransport is de werking van de verkeersmarkt op het hoofdtraject waarin niet de bestuurder van het voertuig maar de operator van het systeem de centrale actor is: de systeemoperator bestuurt het onbemande voertuig.

³ Project Combi Road, *Een nieuwe vervoermodaliteit*, Krimpen a/d IJssel, 1 mei 1994, p. 3.