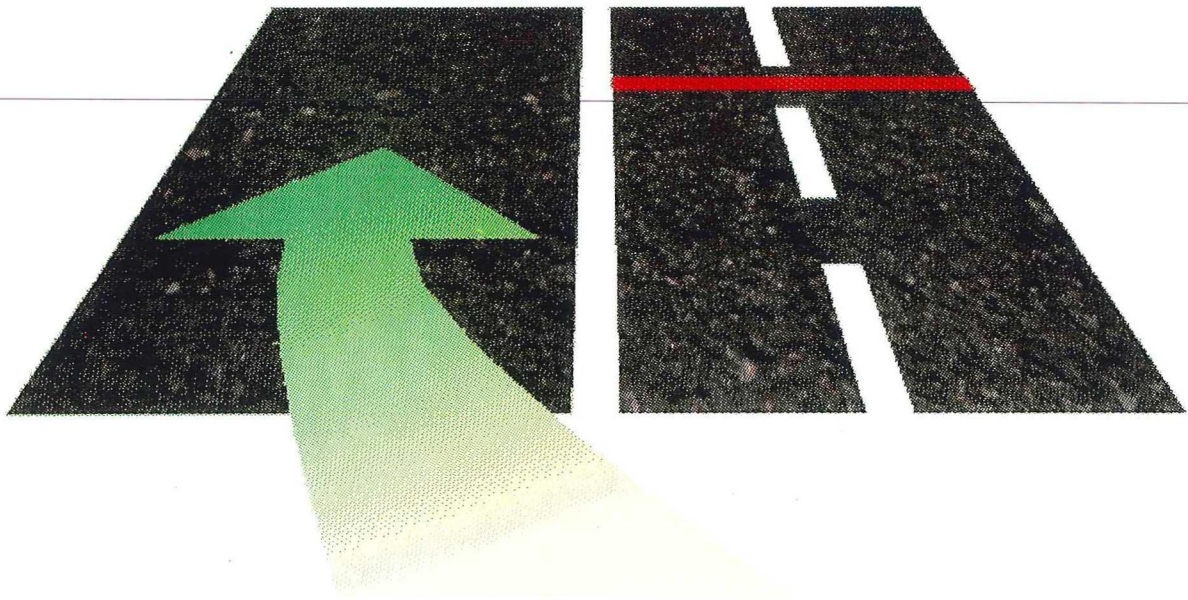


DOELGROEPENBELEID

verschil moet er zijn

Harry van de Pol



Augustus 1995

Doelgroepenbeleid: verschil moet er zijn

afstudeerrapport Harry van de Pol

26 augustus 1995

begeleiding: Prof. ir. F.M. Sanders (TU Delft)
Ir. P.M. Schrijnen (TU Delft)
Ir. P. van Eck (TU Delft)
Ir. J. van der Waard (Adviesdienst Verkeer en Vervoer).

Technische Universiteit Delft
Faculteit der Civiele Techniek
Vakgroep Infrastructuur
Sectie Infrastructuurplanning

„Roads? Where we're going, we don't need roads.“
Dr. Emmet Brown in 'Back to the Future', 1985

Voorwoord

Afstuderen is de proeve van bekwaamheid voor het ingenieurschap. Met het afstudeerproject moet de student bewijzen dat hij de ir-titel waardig is. Mede daarom wordt er in het studentenwereldje met ontzag naar het afstuderen gekeken. 'Nee, hij kan niet, hij is aan het afstuderen' is een volwaardig excuus om bijna overal onderuit te kunnen komen.

Deze welhaast sacrale status verdient het afstuderen ook volledig. Het is namelijk verreweg het meest intense onderdeel van de studie, in welks schaduw geen project of stage in de verste verte mag staan. Alles gebeurt in het afstudeerproject dan ook een aantal factoren heftiger; het studieontwikkend gedrag (SOG) is creatiever, computers lopen spectaculairder vast, de *himmelhoch jauchzend-zum Tode betrübt*-schommelingen hebben een grotere amplitude en ook de afsluitende stress-nachten duren langer. Ook de volharding, de discipline en de wilskracht om toch door te gaan moeten vele malen sterker zijn dan elders tijdens de studie.

Mijn worsteling is nu ten einde en mijn afstudeerproject aan de TU Delft, faculteit der Civiele Techniek, bij de sectie Infrastructuurplanning nadert zijn voltooiing. Zonder een aantal mensen was dit onmogelijk geweest. In de eerste plaats wil ik Pieter Schrijnen bedanken, die in de afgelopen twee jaar zowel vóór als tijdens mijn afstuderen een ware mentor voor me is geweest. Zelfs het verschil in aggregatieniveau tussen een bouko en een civieler vaak bleek niet bestand tegen onze waardevolle samenwerking. Daarnaast moet ik Jan van der Waard, prof. Sanders en Peter van Eck bedanken voor hun werk in de afstudeercommissie. Verder hebben velen mij vakinhoudelijk geholpen, mensen die ik niet allemaal kan noemen.

Tot slot mag ik de vele familieleden en vrienden niet vergeten, die met hun interesse en psychologische ondersteuning het af en toe opborrelende gevoel van wanhoop en totale irrelevantie bij mij wegnamen. Vooral Theo, Meike en mama moet ik hier expliciet vermelden.

Ik wens de lezer veel genoegen met dit afstudeerrapport.

Harry van de Pol

Delft, 26 augustus 1995

Samenvatting

Het schaarsteprobleem op de Nederlandse wegen wordt steeds nijpender. Aan de ene kant is er niet genoeg geld om de capaciteit van de infrastructuur voldoende uit te breiden. Daardoor slaagt het wegvervoersysteem er niet in zijn primaire functie te vervullen: het verbinden van gebieden met elkaar. Aan de kant capaciteit veroorzaakt het verkeer op de weg enorme negatieve effecten op het gebied van milieu, ruimtegebruik en verkeersveiligheid.

Een van de oplossingsstrategieën is het beter verdelen van de schaarste. Sommige weggebruikers zijn belangrijker dan andere en krijgen dan ook meer ruimte. In het Nederlandse vervoerbeleid, neergelegd in het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV), is deze *doelgroepenbenadering* nog niet echt voldragen. Ook de eerste experimenten op de hoofdwegen zijn nog niet echt hoopgevend. Voldoende kennis en inzicht over hoe doelgroepenbeleid eruit zou moeten zien ontbreekt. Deze studie beoogt die kennis te vergroten.

Eerst moet vastgesteld worden welke verkeerssoorten het op grond van hun maatschappelijke merites verdienen om voorrang te krijgen, doelgroep te zijn. Het SVV kiest in eerste instantie met een economische benadering voor zakelijk personenverkeer en vrachtverkeer op het hoofdwegenet. Op grond van andere maatschappelijke criteria (milieu, ruimte, geld) is deze keuze niet zonder meer vol te houden. De beide doelgroepen scoren op de andere criteria namelijk helemaal niet zo goed.

Daarnaast zijn er andere doelgroepen te identificeren, die ook voorrang kunnen krijgen op andere plaatsen dan het hoofdwegenet: samenrijders en bussen, trams in de stad, fietsers en voetgangers, elektrische en andere schone voertuigen, verkeer op hoofdwegen en verkeer met lage snelheid.

Om doelgroepen daadwerkelijk te kunnen bevorderen is een gedragsverandering bij weggebruikers nodig. Om daartoe te komen kan niet volstaan worden met het aanpassen van de fysieke infrastructuur. Daarnaast zijn regels, financiële prikkels, voorlichting en educatie, sociale modellering en organisatieverandering noodzakelijk elementen van effectief beleid.

Een grote verscheidenheid aan typen maatregelen is voorgesteld of ingezet om bepaalde verkeerssoorten voorrang te geven; voor langzaam verkeer, openbaar vervoer en andere verkeerssoorten; in de stad en op het hoofdwegenet; op knoop- wegvak- en netwerkniveau; Er bestaat een grote kloof tussen de schaal van de maatregelen binnen de stad en binnen de stad. In de stedelijke omgeving zijn verregaande doelgroepmaatregelen al jaren gemeengoed, terwijl ze daarbuiten momenteel schoorvoetend op gang komen.

De kennis en ervaring van de steden is niet zomaar bruikbaar om in te zetten buiten de stad, want er zijn grote verschillen: zo is het wegsysteem in de stad open en vrij toegankelijk; het hoofdwegenet is veel gecontroleerder. Daarnaast accepteert het niet-doelgroepverkeer in de stad eerder vertraging, want de verwachting voor een ongehinderd doorstroming zijn daar niet zo hoog.

Toch blijkt uit de stedelijke ervaringen een systematiek te ontwikkelen welke soorten verkeer met welke maatregelen te selecteren en faciliteren zijn.

Er zijn vijf verschillende mechanismen om doelgroepen te *selecteren*, te onderscheiden van het overig verkeer: op basis van verschillen in fysieke afmetingen, richtingen van verkeersstromen, uiterlijk, dan wel met vergunningenverstrekking of betaling.

Het grote en fundamentele probleem is de discrepantie tussen middelen en doelen. De wens om een bepaalde doelgroep te selecteren wordt altijd geoperationaliseerd met een mechanisme dat niet precies die lading dekt en daardoor aan effectiviteit inboet.

Het *faciliteren* van doelgroepen kan met maatregelen op knoop-, wegvak- en netwerkniveau. Het gebeurt bij voorkeur op knopen (zoals prioriteit bij kruispunten). De effectiviteit van dit

faciliteringsmechanisme is echter beperkt tot plaatsen waar het wegsysteem relatief gesloten is het voordeel dat de doelgroep kan krijgen is beperkt tot enkele minuten. Daarom zijn vaak expres-stroken nodig, speciaal voor de doelgroep gereserveerde wegvakken. Het faciliteren met expres-stroken levert veel problemen op, vooral op verkeerstechnisch en uitvoeringsgebied. Tot slot is faciliteren met complete, min of meer onafhankelijke netwerken alleen weggelegd voor fietsen en voor voetgangers in verblijfsgebieden.

Het *combineren* van doelgroepen is nodig omdat één enkele doelgroep vaak te klein is om aparte maatregelen voor te treffen. Dit geldt vooral voor expres-stroken. Daarnaast manifesteren zich bijna altijd meerdere doelgroepen tegelijk, die bij voorkeur alle bevoordeeld worden. Technisch gezien zijn er legio mogelijkheden van het *samenvoegen* van doelgroepen, zowel op stroomwegen als in de stad.

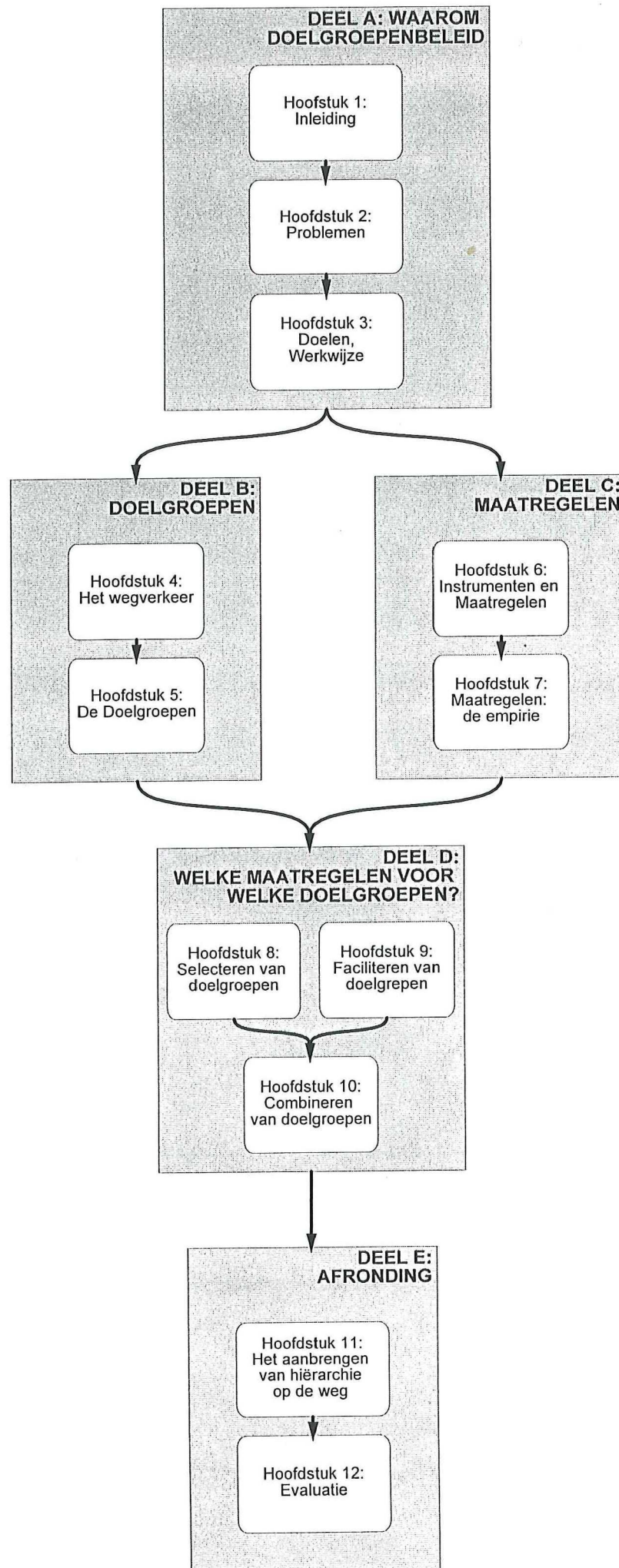
Vooraf op drukke kruispunten in steden moeten de vele zich aandienende doelgroepen worden *afgewogen*.

Er is een aantal kansrijke opties om doelgroepenbeleid te effectueren:

Selectieve toeritdosering is veelbelovend, maar eerst moeten de effecten daarvan op het onderliggend wegennet beter worden onderzocht.

Op het gebied van expres-stroken is de combinatie van bufferruimte met expres-strook interessant. Doelgroepen die daarop kunnen worden samengevoegd zijn: betalend zakelijk verkeer met bussen; vrachtwagens met bussen en samenrijders.

In de stad is een interessante functie weggelegd voor elektrische voertuigen. Zij kunnen (een deel van) de stadsdistributie overnemen van vrachtwagens die steeds meer uit de binnensteden worden geweerd. Daarbij krijgen ze dan ook toegang tot de bestaande vrije openbaar vervoerbanen.



Toelichting werkwijze van Harry van de Pol.

Deel A: WAAROM DOELGROEPENBELEID?

Dit deel maakt duidelijk wat de basis is van doelgroepenbeleid, welke redenen er zijn om onderscheid te maken tussen typen verkeer.

Het **eerste hoofdstukje** geeft een inleiding tot de studie en vertelt wat er zoal aan de orde zal komen.

In het **tweede hoofdstuk** volgt een uitgebreidere **probleemverkenning**. Het beschrijft het schaarsteprobleem waarmee het vervoersysteem op de weg kampt. De doelen en randvoorwaarden van dit systeem komen aan de orde, evenals de mate waarin die gerealiseerd worden. Een van de (onvoldragen) strategieën van het SVV om het schaarsteprobleem op te lossen is het bieden van *selectieve bereikbaarheid* voor doelgroepen. Daarmee gaat dit onderzoek verder.

Hoofdstuk 3 zoomt in op de **probleemstelling** van de studie, geeft aan waartoe de studie zich beperkt en behandelt tot slot de **werkwijze** van de studie:

- deel B: de doelgroepen, welke verkeerstypen zijn belangrijker dan andere en waarom?
- deel C: de maatregelen, welke maatregelen zijn bekend om verkeer te bevorderen?
- deel D: de confrontatie, welke maatregelen voor welke doelgroepen?
- deel E: de afronding, met een resumé van de (on)mogelijkheden per doelgroep en de conclusies en aanbevelingen van de studie.

DEEL B: DE DOELGROEPEN

Dit deel identificeert de doelgroepen, verkeerstypen die maatschappelijk gezien belangrijker zijn dan andere.

Hiertoe geeft **hoofdstuk 4** eerst een **indeling van het verkeer** op de weg.

Hoofdstuk 5 toetst aan de hand hiervan de diverse verkeerstypen op hun maatschappelijke waarde. Eerst komt de uitgangssituatie aan de orde (de huidige wet) en daarna de scores op de maatschappelijke schaarste-criteria uit het vorige deel (economie, milieu, ruimte, verkeersveiligheid).

Het resultaat van dit hoofdstuk is een (aantal) kwalitatieve scoretabel(len), waaruit **doelgroepen** te destilleren zijn.

C: DE MAATREGELLEN

Dit deel geeft een overzicht van maatregelen die er zijn om verkeer te bevoordelen.

Hiertoe beschrijft **hoofdstuk 6** eerst welke **instrumenten** er überhaupt zijn om tot gedragsverandering te komen, waarna de studie zich verder beperkt tot de infrastructurele **doelgroepmaatregelen**.

Hoofdstuk 7 geeft vervolgens een beeld van de **empirie**: een overzicht van het type **maatregelen** dat tot nu toe is ingezet of voorgesteld om doelgroepen te bevorderen.

Er zijn maatregelen op verschillende plaatsen voor verschillende doelgroepen: in en buiten de stad en op het hoofdwegnet. Daarnaast is er een onderscheid in schaalniveau's: maatregelen op knoop-, wegvak, en netwerkniveau.

D: WELKE MAATREGELEN VOOR WELKE DOELGROEPEN?

Dit deel confronteert de maatregelen met de doelgroepen en beschrijft met welk type maatregelen welke doelgroepen te bevorderen zijn.

In **hoofdstuk 8** staat allereerst hoe de doelgroepen te **selecteren** zijn, hoe ze te (onder)scheiden zijn van het overig verkeer. Er zijn diverse mechanismen voorhanden om dit scheiden te realiseren.

Dit selecteren is nodig om de doelgroepen vervolgens ook daadwerkelijk in **hoofdstuk 9** te kunnen bevoordelen, te **faciliteren** met extra diensten. Er zijn mogelijkheden met knopen, expres-stroken en netwerken die hiervoor zorg kunnen dragen.

Het **combineren van doelgroepen** is nodig omdat één doelgroep vaak te klein om aparte voorzieningen voor te treffen. Ook doen zich meestal meer doelgroepen tegelijk voor. **Hoofdstuk 10** bespreekt de mogelijkheden en beperking hiervan. In de eerste plaats zijn verschillende doelgroepen samen te voegen, maar ook is soms een afweging tussen doelgroepen noodzakelijk.

DEEL E: AFRONDING

In het laatste deel is een afronding van de studie, waarin de belangrijkste resultaten vermeld staan.

In **hoofdstuk 11** wordt **per doelgroep** aangegeven wat de infrastructurele **mogelijkheden** zijn om ze te bevorderen. Daarnaast wordt een relatie gelegd met niet-infrastructuurbeleid. De kansrijke opties voor doelgroepenbeleid komen aan de orde.

In **hoofdstuk 12** volgen de **conclusies**, een **waardering** van de studie en **aanbevelingen** voor verder onderzoek.

Inhoudsopgave

Voorwoord	i
Samenvatting	iii
DEEL A: WAAROM DOELGROEPENBELEID?	1
1 Inleiding	3
2 Het schaarsteprobleem van de weg	5
2.1 Over verplaatsen	5
2.2 Gebrek aan geld	7
2.3 Economische problemen en (on)bereikbaarheid	7
2.4 Milieuproblemen	8
2.5 Ruimtegebrek	10
2.6 Verkeersonveiligheid	10
2.7 Niet langer praten	11
2.8 Er moet iets gebeuren: SVV-beleid	13
2.9 SVV en doelgroepenbeleid	16
3 Probleemstelling, doelstelling en werkwijze	19
3.1 Probleemstelling	19
3.2 Doelstelling van de studie	19
3.3 Beperkingen	20
3.4 Werkwijze	20
DEEL B: DOELGROEPEN	23
4 Het wegverkeer	25
4.1 Beperkingen van de indeling	25
4.2 Reismotief	25
4.3 Vervoerwijzekeuze	26
4.4 Voertuigeigenschappen	27
4.5 Wegtype	27
4.6 Afstandsklasse	28
4.7 Verkeersstroomkenmerken	28
5 De doelgroepen	29
5.1 Het uitgangspunt: de wet.	29
5.1.1 Voorrangsrecht	29
5.1.2 Overige onderscheidingregels	30
5.1.3 Conclusie	31
5.2 Doelgroepen op grond van economie en bereikbaarheid	31
5.2.1 Reistijdwaarderingen: motief en vervoerwijze	31
5.2.2 Waarde van het reismotief	32
5.2.3 Waarde van vervoerwijzen	33
5.2.4 Afstand, wegtype en economische waarde	33
5.2.5 Conclusie	34

5.3	Doelgroepen op grond van milieu	34
5.3.1	Reismotief en milieu	36
5.3.2	Vervoerwijze en milieu	38
5.3.3	Voertuigkenmerken en milieu	38
5.3.4	Snelheid, wegtype en milieu	40
5.3.5	Afstand en milieu	40
5.3.6	Conclusie	41
5.4	Doelgroepen op grond van ruimtegebruik	41
5.4.1	Productiecapaciteit	42
5.4.2	Gebruik van vierkante meters	44
5.4.3	Conclusie	44
5.5	Doelgroepen op grond van verkeersveiligheid	44
5.5.1	Vervoerwijze en veiligheid	44
5.5.2	Voertuigkenmerken en veiligheid	45
5.5.3	Wegtypen, snelheid, afstand en veiligheid	46
5.5.4	Conclusie	46
5.6	Potentiële doelgroepen en hun mogelijkheden	47
5.6.1	Doelgroepen uit het SVV	47
5.6.2	Overige doelgroepen	50
5.6.3	Resumé	51
DEEL C: MAATREGELLEN		53
6	Instrumenten en doelgroepmaatregelen	55
6.1	Gedragstypen	55
6.2	Instrumenten ter selectie en regulering	55
6.2.1	Fysieke arrangementen en alternatieven	56
6.2.2	Regelgeving en handhaving	56
6.2.3	Financiële en economische stimulansen	56
6.2.4	Voorlichting, communicatie en educatie	57
6.2.5	Sociale modellering en ondersteuning	57
6.2.6	Organisatieverandering	57
6.2.7	Conclusie	57
6.3	Wat zijn doelgroepmaatregelen?	58
7	Doelgroepmaatregelen: de empirie	61
7.1	Openbaar vervoer in de stad	61
7.1.1	Knopen	61
7.1.2	Wegvakken	62
7.1.3	Netwerken	64
7.2	Langzaam verkeer in de stad	65
7.2.1	Knopen	65
7.2.2	Wegvakken	66
7.2.3	Netwerken	67
7.3	Ruimtelijke indeling	69
7.4	Buiten de stad	69
7.5	Op het hoofdwegenet	71
7.5.1	Knopen	71
7.5.2	Wegvakken	73
7.5.3	Netwerken	74
7.6	Totaalconcepten	77
7.6.1	Hermes: groen, geel en blauw	77
7.6.2	Het parallelle stelsel van Haaglanden	77
7.6.3	Verhandelbare vergunningen in Mexico-Stad	78
7.7	Conclusie	78

DEEL D: CONFRONTATIE	81
8 Condities	83
8.1 Latente vraag	83
8.2 Manifeste vraag	83
8.3 Sluipverkeer	84
8.4 Acceptatie en zelfregulering	85
9 Selecteren	87
9.1 Selecteren door fysiek onderscheid	87
9.1.1 Fysieke afmetingen	87
9.1.2 Verkeersstromen	88
9.2 Selecteren met regelgeving	89
9.2.1 Uiterlijk onderscheid	89
9.2.2 Vergunningen	91
9.3 Selecteren met betaling	94
9.4 Resumé	96
10 Faciliteren	99
10.1 Faciliteren met knopen	99
10.1.1 Beperkingen bij het faciliteren op knopen	99
10.1.2 Ongeregelde knopen	100
10.1.3 Geregelde kruispunten	101
10.1.4 Resumé	104
10.2 Faciliteren met wegvakken	105
10.3 Expres-stroken: verkeerstechnische en uitvoeringsaspecten	107
10.3.1 Het begin en het einde	107
10.3.2 De positie in het dwarsprofiel	109
10.3.3 De uitvoering	110
10.3.4 De benutting	111
10.3.5 Conclusie	113
10.4 Faciliteren met netwerken	113
10.5 Conclusie	114
11 Combineren	115
11.1 Samenvoegen van doelgroepen	115
11.1.1 Samenvoegen op stroomwegen buiten de stad	117
11.1.2 Samenvoegen in de stad	121
11.2 Afwegen van doelgroepen	124
11.3 Conclusie	125
DEEL E: AFRONDING	127
12 Verschil moet er zijn	129
12.1 Zakelijk (personen)verkeer	129
12.2 Goederenverkeer	131
12.3 Samenrijders	132
12.4 Bussen	134
12.5 Trams	135
12.6 Elektrische voertuigen	136

12.7	Overige doelgroepen	137
12.7.1	Fietsers	137
12.7.2	Voetgangers	137
12.7.3	Hoofdwegen	138
12.7.4	Schone voertuigen	139
12.7.5	Lage snelheid	139
12.8	Conclusie	139
13	Evaluatie	141
13.1	Conclusies	141
13.2	Aanbevelingen voor beleid	143
13.3	Aanbevelingen voor onderzoek	144
	Bronnen: literatuur en contactpersonen	145
	Bijlagen	153

Deel A: Waarom doelgroepenbeleid?

Dit deel maakt duidelijk wat de basis is van doelgroepenbeleid, welke redenen er zijn om onderscheid te maken tussen soorten verkeer.

Het **eerste hoofdstukje** geeft een inleiding tot de studie en vertelt wat er zoal aan de orde zal komen.

In het **tweede hoofdstuk** volgt een uitgebreidere **probleemverkenning**. Het beschrijft het schaarsteprobleem waar het vervoersysteem op de weg mee kampt. De doelen en randvoorwaarden dit systeem komen aan de orde, evenals de mate waarin die gerealiseerd worden. Een van de strategieën van het SVV om het schaarsteprobleem op te lossen is het bieden van *selectieve bereikbaarheid* voor doelgroepen. Daarmee gaat dit onderzoek verder.

Hoofdstuk 3 zoomt in op de **probleemstelling** van de studie, geeft aan waartoe de studie zich beperkt en behandelt tot slot de **werkwijze** van de studie:

- deel B: de doelgroepen. Dit deel identificeert de doelgroepen, verkeerssoorten die maatschappelijk gezien belangrijker zijn dan andere?
 - deel C: de maatregelen. Dit deel geeft een overzicht van maatregelen die er zijn om verkeer te bevoordelen.
 - deel D: de confrontatie. Dit deel confronteert de maatregelen met de doelgroepen en beschrijft met welk type maatregelen welke doelgroepen te bevorderen zijn.
 - deel E: de afronding. Het laatste deel is een afronding van de studie, waarin de belangrijkste resultaten vermeld staan.
-

1 Inleiding

Het schaarsteprobleem op de Nederlandse wegen wordt steeds nijpender. Aan de ene kant is er niet genoeg capaciteit aan infrastructuur en aan de andere kant is er niet genoeg milieu, ruimte en geld om dat te verhelpen.

Een van de oplossingsstrategieën is het beter verdelen van de schaarste. Sommige weggebruikers zijn belangrijker dan andere en krijgen dan ook meer ruimte. De eerste experimenten met dit doelgroepenbeleid op de hoofdwegen zijn nog niet echt hoopgevend. Het fiasco met de carpoolwisselstrook staat een ieder nog wel voor de geest.

Steden hebben al tientallen jaren ervaring met doelgroepenbeleid. De voorrang bij verkeerslichten voor de tram, vrije busbanen, maar ook fietsroutenetwerken zijn erop gericht verkeer dat belangrijker is voorrang te geven.

Dit afstudeeronderzoek kijkt naar dat doelgroepenbeleid: wie zijn doelgroep, waarom, hoe en waar? Dit gebeurt met een uitgebreide literatuurstudie en op basis van vele gesprekken met deskundigen in het veld: op het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, met name Rijkswaterstaat.

Dit rapport behandelt de volgende aspecten van doelgroepenbeleid:

- In deel A volgt een uitgebreide probleembeschrijving, die uitmondt in de probleem-doelstelling en aanpak
- Deel B identificeert de mogelijke doelgroepen
- Deel C inventariseert wat er aan doelgroepmaatregelen is genomen en voorgesteld
- Deel D confronteert deze beide en kijkt welke doelgroepen met welke maatregelen te bevoordelen zijn
- Deel E is een afronding en bevat per doelgroep de belangrijkste resultaten, de conclusies en aanbevelingen van dit onderzoek.

2 Het schaarsteprobleem van de weg

Dit hoofdstuk beschrijft uitgebreid de problemen waar het huidige verkeer mee te maken heeft. Eerst gaat het in op het waarom van verplaatsingen van mens en goed (§ 2.1), om vervolgens de problemen te bespreken die dat verplaatsen met zich meebrengt (§ 2.2 t/m § 2.6). Daarna komen in §2.7 de overheidsdoelstellingen aan de orde die deze problemen moeten verminderen, en volgt een opsomming van maatregelen uit het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV), waarin het Nederlandse beleid uiteengezet is (§2.8). De laatste paragraaf van dit hoofdstuk focust op de behandeling in het SVV van het onderwerp van de deze studie: doelgroepenbeleid.

2.1 Over verplaatsen

Voor zijn totale functioneren is de mens genoodzaakt tot verplaatsingen. Die verplaatsingen zijn nodig omdat veel activiteiten die hij onderneemt op verschillende plekken zijn; de mens woont, werkt en re creëert op geografisch gescheiden plaatsen. Ook goederen kunnen hun functie pas vervullen als ze van de ene plek naar de andere worden versleept. Zo is beton pas nuttig als het van de betonfabriek naar de bouwplaats is gebracht, om daar als bouw materiaal dienst te kunnen doen.

Een verplaatsingssysteem er om de gebieden waartussen mens en goed zich moeten verplaatsen met elkaar te verbinden. Het doel ervan is volgens Hakkesteegt (1991) 'het bijdragen tot het instandhouden van welvaart en welzijn in de samenleving door middel van het verplaatsen van personen en goederen'. Deze mensen en goederen blijken voor hun functioneren afhankelijk van een verplaatsingssysteem.

Aan de andere kant maakt een bestaand verplaatsingssysteem nieuwe activiteiten mogelijk. Het vervoersysteem en het ruimtelijk systeem van herkomsten en bestemmingen zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Sinds de Tweede Wereldoorlog zijn beide in Nederland steeds meer gericht geweest op de auto. Onder invloed van de toenemende inkomens begon de snelle opmars van dit buitengewoon handige vervoermiddel. De ruimtelijke inrichting van ons land en de investeringen in het verplaatsingssysteem hielden hiermee gelijke tred. Het gevolg was en is dat een de meeste plaatsen per auto verreweg het beste te bereiken zijn.

Negatieve gevolgen

De vervelende gevolgen van deze ontwikkelingen manifesteren zich nu meer en meer. Aan de ene kant heeft het verkeer daar zelf last van: door files zijn vooral in de Randstad gebieden slecht bereikbaar. Daarnaast brengt het verkeer ook grote externe effecten met zich mee op het gebied van milieu, verkeersveiligheid en ruimtelijke ontwikkeling. Externe effecten zijn alle kosten en baten die zich buiten het marktproces om voltrekken. Derhalve worden ze niet door de veroorzaker betaald en niet meegenomen in zijn afweging omtrent de omvang van zijn activiteiten (Verhoef, 1994).

Beperking tot de weg

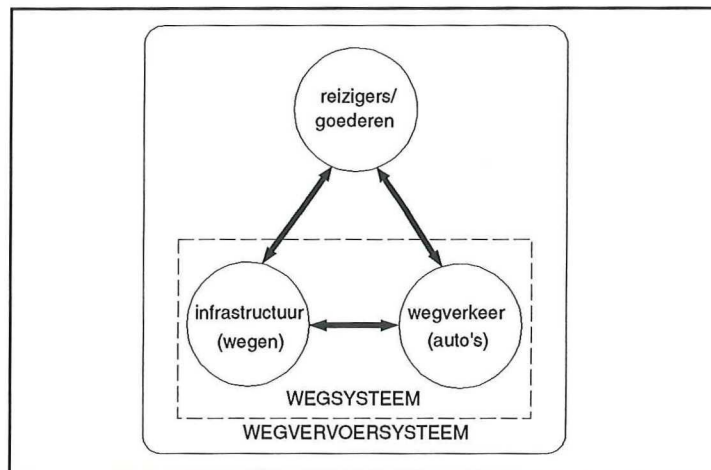
Het overgrote deel van het verplaatsen in Nederland vindt op de weg plaats (personenvervoer: 90% en goederenvervoer 76%, CBS, 1994). Het is dus niet verwonderlijk dat daar ook de grootste maatschappelijke problemen veroorzaakt worden. De rest van deze studie houdt zich daarom zich met het wegsysteem bezig. Deze beperking sluit bijvoorbeeld het luchtverkeer uit, dat door zijn spectaculaire groei als een van de grootste toekomstige milieubedreigingen wordt gezien. Ook het intermodale vervoer, zoals Park&Ride (P&R) of vrachtwagens op de trein, valt buiten het bestek van de studie.

Het wegvervoersysteem

De studie houdt zich met de weg bezig, maar wat is dat nu eigenlijk? Er moet een aantal begrippen eenduidig neergezet worden. Afbeelding 1, die gebaseerd is op van Gent en de Wit (1986) plaatst de termen weg, wegsysteem en wegverkeer ten opzichte van elkaar.

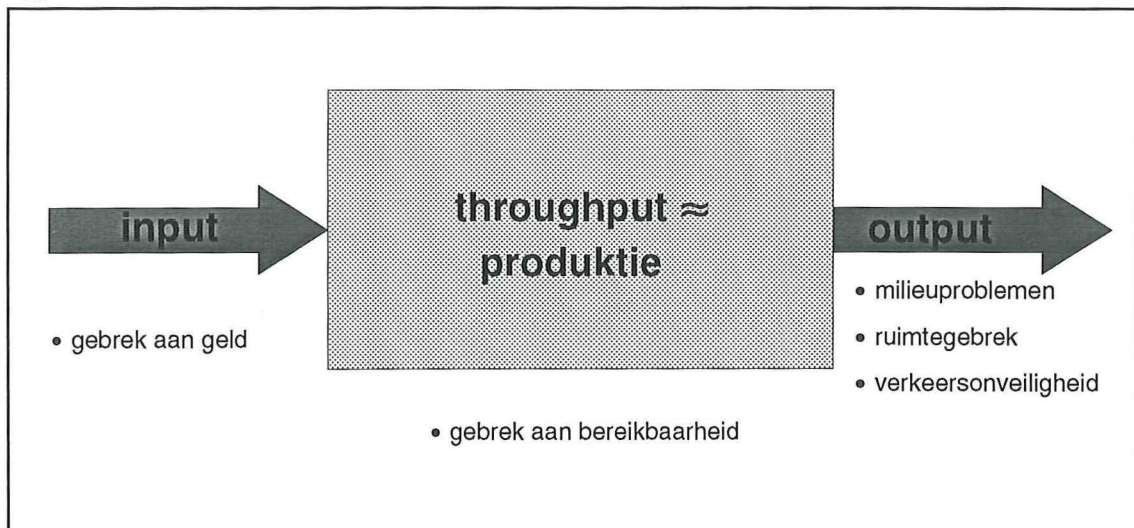
- Het wegverkeer zijn de verkeersmiddelen en weggebruikers, de fysieke component van een verplaatsing, zoals over fietsen, auto's en voetgangers;
- Het wegsysteem omvat verder ook de infrastructuur. Dit is niet alleen de weg (die reep asfalt), maar ook de hulpmiddelen die het functioneren van het totale systeem mogelijk maken, zoals verkeerslichten en -regels;
- De vervoerde personen en goederen zijn het derde element van het wegvervoersysteem.

Deze studie houdt zich met het hele wegvervoersysteem bezig, maar beperkt zich er ook toe. Dit betekent dat andere aspecten van het verkeer en vervoer, zoals het belastingstelsel of justitiële maatregelen niet aan de orde komen.



Afbeelding 1: Het wegvervoersysteem
naar: van Gent en de Wit (1986)

De rest van dit hoofdstuk bespreekt de problemen waar het wegvervoersysteem mee worstelt. Afbeelding 2 toont schematisch, in een variatie op het input-outputmodel, waar de problemen liggen



Afbeelding 2: Het schaarsteprobleem van de weg

De volgende paragrafen erken deze problemen verder uit.

2.2 Gebrek aan geld

Aan de invoerkant van het wegsysteem is onvoldoende geld om onbepikt infrastructuur aan te leggen en te onderhouden. Hoewel de laatste jaren een hernieuwde belangstelling voor dit onderwerp te bespeuren lijkt, zijn de effectieve investeringen nauwelijks gestegen; steeds meer geld wordt uitgegeven aan onderhoud.

De rijksinvesteringen voor aanleg en onderhoud van weginfrastructuur zullen in de periode 1995-2000 2,5 tot 3 miljard gulden per jaar bedragen (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1994c).

2.3 Economische problemen en (on)bereikbaarheid

Burgers en bedrijven verlangen van het verplaatsingssysteem dat ze de gebieden kunnen bereiken waar ze naartoe willen; het systeem moet bereikbaarheid produceren (zie ook afbeelding 2).

Bereikbaarheid wordt door Hakkesteegt (1991) omschreven als de het aantal personen/bedrijfshuishoudens dat naar een bestemming kan. Schrijnen (1994b) nuanceert dit en redeneert vanuit de bestemmingen zelf. Hij stelt dat alleen die personen en goederen belangrijk zijn, die nodig zijn voor het functioneren van die bestemming.

Aan de bereikbaarheid schort het vooral in de Randstad nogal eens. De files daar zorgen voor een hogere verplaatsingsweerstand voor de mensen en goederen die daar moeten zijn. Een doel van het wegvoersysteem, het verbinden van gebieden, wordt niet in voldoende mate gerealiseerd. De economie heeft hier op twee manieren last van: mensen die in de file staan, kunnen op dat moment niet produktief zijn (directe effecten). Er zijn echter ook zijn er indirecte effecten, die te maken hebben met de betrouwbaarheid van het verplaatsingssysteem.

directe economische effecten

De reistijdverliezen van mensen in de file zorgen voor minder produktieve uren. De financiële schade hiervan was in 1993 ongeveer 1,2 miljard gulden (NEA, 1994). Dit bedrag is 2,8% van het totaal dat door particulieren en bedrijven aan vervoer wordt uitgegeven. (CBS, 1992). Hiervan neemt volgens het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1994) het goederenvervoer ongeveer 20% voor zijn rekening, het zakenverkeer 45%, het woon-werkverkeer 20% en de rest 15%. Wat niet verdisconteerd is in dit bedrag zijn de volgende elementen:

- Latente vraag: door files gaan mensen niet reizen, op een ander tijdstip reizen, via een andere route reizen of met een ander vervoermiddel reizen. Als er sprake is van rationeel en calculerend gedrag, zullen de kosten van dit mijndend gedrag altijd lager zijn dan de kosten die de file veroorzaakt zou hebben.
- Vertragingen buiten het hoofdwegennet, zoals het wachten voor stoplichten in de stad blijven buiten beschouwing.

Al met al is het getal dus nogal onvolledig. Hoewel de directe filekosten vervelend zijn, vormen ze vaak een te calculeren kostenpost: er kan op geanticipeerd worden.

Indirecte economische effecten

Naast reistijdverliezen is er een ander (en misschien veel groter) effect van congestie, dat te maken heeft met de onbetrouwbaarheid van het wegsysteem. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1994) stelt dat ongeveer een kwart van de congestie helemaal onvoorspelbaar is. Meestal worden deze onvoorspelbare files veroorzaakt door ongelukken, op onverwachte plekken buiten de spits. Dit betekent niet dat de overige 75% van de files voorspelbare reistijdvertraging is, want de spreiding in de vertraging op een filelokatie is erg groot. Van te voren is niet bekend (noch bij de wegbeheerder, noch bij de weggebruiker) hoe lang een file zal gaan duren. En de wetenschap dat je in de file komt is niet zo nuttig; je wilt weten *hoe lang* je in de file komt. De gevolgen zijn duidelijk: aflevertijden van goederen worden onzeker, mensen weten niet hoe laat ze op afspraken komen.

Bedrijven worden zo genoodzaakt hun organisatie aan te passen. Doordat verplaatsingstijden onzeker worden, moet een vrachtvervoerder bijvoorbeeld meer auto's en personeel nemen om zeker(der) te zijn dat dezelfde productie wordt gehaald. Het wordt veel moeilijker om snel, betrouwbaar en flexibel te opereren. Op de lange duur kan het zelfs zo zijn dat bedrijven hun vestigingsplaats veranderen om de gevolgen van files te ontlopen. Deze ruimtelijke verschuivingen lijken behoorlijk omvangrijk te zijn. Daarbij is het nogal van belang te weten waar die bedrijven dan heengaan: naar andere delen van het land (Gelderland, Brabant) of naar het buitenland. Het laatste is voor de nationale economie natuurlijk vervelender dan het eerste. Helaas ontbreekt het aan harde cijfers over deze indirecte effecten, maar Bovy (1993) en Schrijnen (1994a) schatten deze omvangrijker in dan de reistijdverliezen. Een onderzoek naar bedrijfsverplaatsingen door de Kamers van Koophandel duidt op een groot aantal vertrekkende bedrijven uit de Randstad (Kemper en Pellenburg, 1995). De redenen die hiervoor gegeven worden zijn ruimtegebrek, maar ook de behoefte aan bereikbaarheid. Daarentegen blijkt uit enquêtes bij bedrijven (Flikkema en Hofman, 1994) dat ze weliswaar zeggen veel last te hebben van files, maar dat er (nog) weinig te merken is van gedragsverandering.

Doordat het wegsysteem er niet goed in slaagt zijn functie te vervullen, lijdt de economie schade. De directe gecalculeerde reistijdverliezen van 1,2 miljard per jaar op het hoofdwegennet maken maar een (klein) deel van deze totale schade uit.

Het wegvervoersysteem is te goed

Hoewel de kosten door het gebrek aan bereikbaarheid van bepaalde plaatsen aanzienlijk zijn, kan tegelijk worden gesteld dat het wegvervoersysteem ook vaak te goed functioneert. Door de aanleg van het uitgebreide snelwegennet is het verplaatsingssysteem vaak nauwelijks een factor van belang bij het kiezen van activiteiten.

Mensen besteden bijvoorbeeld een maximum van 45-60 minuten aan een woon-werkverplaatsing (het tijdsbudget). De kwaliteit van het wegvoersysteem is zodanig, dat mensen tot ver in brabant kunnen wonen en in de Randstad kunnen werken. De gevolgen aan de uitvoerkant van het systeem (zie afbeelding 2) voor milieu, ruimte en verkeersveiligheid zijn hierdoor groot. De volgende paragrafen zullen dit laten uitwerken.

2.4 Milieuproblemen

Het wegsysteem faalt gedeeltelijk in het uitoefenen van zijn functie, maar veroorzaakt daarbij ook een hoop overlast aan andere facetten van de samenleving, wellicht omdat het te goed is. Het milieu is één van die facetten. 'Het milieu' is een erg breed begrip, en te abstract om mee te kunnen werken. Verschillende typen milieuvervuiling uiten zich namelijk op allerlei ruimtelijke schaalniveau's. Het RIVM (1988) heeft een overzichtelijke indeling geïntroduceerd in vijf niveau's: mondiaal, continentaal, fluviaal, regionaal en lokaal. De indeling houdt verband met de relatie tussen vervuilingsbron en effect. Bij vervuiling op mondiaal niveau maakt de plaats van de bron niet uit; de hele wereld heeft daar uiteindelijk op langere termijn last van (klimaatverandering). Bij vervuiling op lokaal niveau is er ook een vrijwel direct effect op lokaal niveau, zoals bij geluidsoverlast.

Mondiaal

Op mondiaal niveau hebben problemen te maken met de energiehuishouding van de aarde en de binnenkomende straling: klimaatverandering (broeikaseffecten, zeespiegelstijging) en de aantasting van de ozonlaag. De grootste boosdoener bij het eerste is het gas kooldioxide (CO₂), dat bij verbranding vrijkomt. De Nederlandse bijdrage is iets minder dan 1% van het totaal, maar in relatieve zin veel meer, want de uitstoot per inwoner is ongeveer vier keer zo hoog als het wereldgemiddelde (RIVM, 1991). Het aandeel van het verkeer in de CO₂-emissie van Nederland was in 1990 ongeveer een zevende. Afbeelding 3 geeft de exacte cijfers.

Reizen per auto kost twee tot drie keer zo veel energie kost als reizen met de trein (gerekend per reizigerskilometer). Bij het goederenvervoer liggen deze cijfers nog extremer. De verhouding auto : boot : trein is 20 : 5 : 4 per tonkilometer (Van Wee, 1993).

De aantasting van de ozonlaag wordt vooral veroorzaakt door uitstoot van ChloorFluorKoolwaterstoffen (CFK's). Het verkeer heeft daar weinig mee te maken.

Continental

Hier staan de bewegingen van de lucht centraal. Via die lucht verspreiden stoffen die de omgeving aantasten, zoals bij verzuring. Stoffen die een grote rol spelen zijn zwaveldioxiden (SO_2), waarvan het verkeer 16% teweegbrengt, en stikstofoxiden (NO_x), dat voor meer dan 60% veroorzaakt wordt door verkeer. Samen met aërosolen (voornamelijk roetdeeltjes) zijn zij ook verantwoordelijk voor wintersmog.

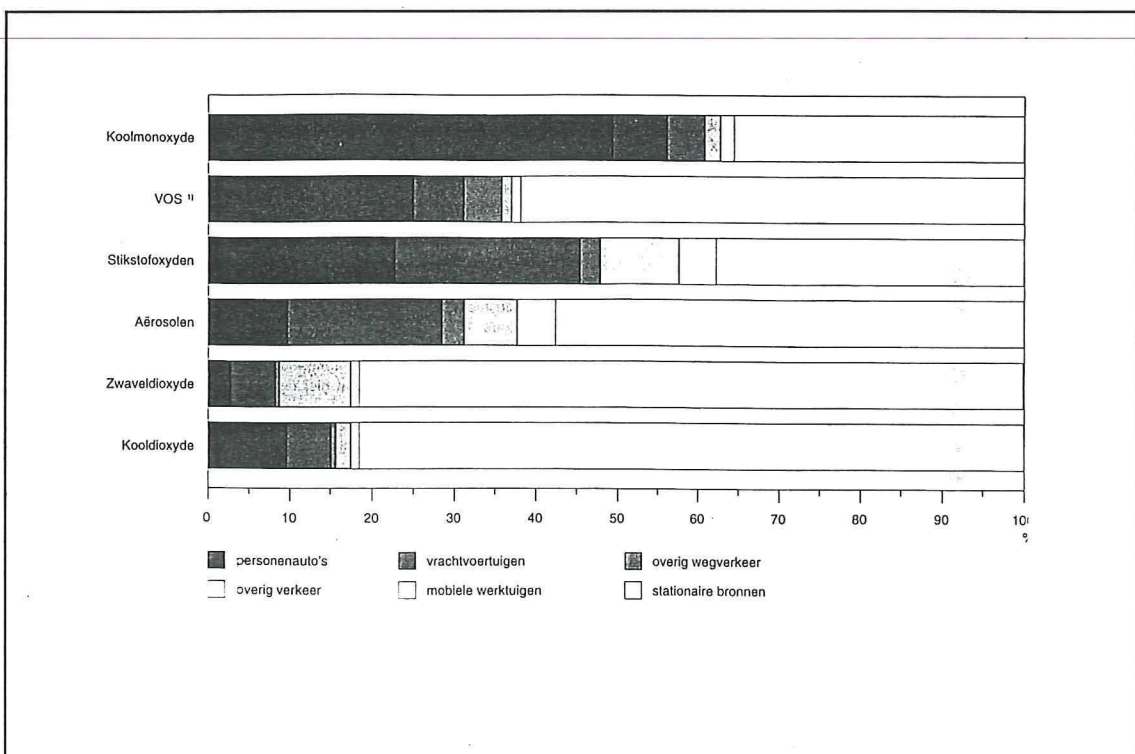
Een ander probleem zijn de te hoge ozon-concentraties op leefniveau, waarbij vooral vluchtige organische stoffen (VOS) en koolmonoxyde (CO) bijdragen aan het ontstaan van zomersmog. Zij worden voor 42 resp. 70% door het verkeer veroorzaakt. Zie ook afbeelding 3

Fluviaal

Het gaat hier om waterbewegingen (van de zee, maar vooral van rivieren), via welke vermestende stoffen zoals fosfor en zware metalen (bijvoorbeeld lood) worden verspreid. In 1985 zorgde het verkeer voor ongeveer 70% van de loodvervuiling. Na de invoering van lood-vrije benzine eind jaren '80 is de emissie van lood sterk tempo afgenomen.

Regionaal

De milieuproblemen hebben hier te maken met bodemprocessen en grondwaterstroming. Voorbeelden zijn vermesting en afvalverwijdering. Bij dat laatste speelt het verkeer natuurlijk ook een rol. In 1990 kwam er bijna 600 miljoen kg aan autowrakken vrij (RIVM, 1991). Dat is ongeveer één procent van het totaal aan afval in Nederland. Om het getal in een duidelijker perspectief te zetten: die 600 miljoen kg is bijna 10% van het huishoudelijk afval. Ongeveer 75% van dit auto-afval wordt inmiddels hergebruikt.



Afbeelding 3: Aandeel wegverkeer in de totale emissies door menselijke activiteit Bron: CBS (1992)

Lokaal

Dit betreft directe last voor de omgeving, door geluid en stank, lokale luchtverontreiniging en externe veiligheid. De overlast door het verkeer is hier aanzienlijk, en wordt nog vergroot door de toenemende files, en de grote dichtheid van het verkeersnetwerk.

de toenemende files, en de grote dichtheid van het verkeersnetwerk.

- Het wegverkeer na woonhinder (buren e.d.) de belangrijkste bron van *geluidsoverlast*. In 1990 heeft 61% van de Nederlandse bevolking hinder van het wegverkeer, en 20% ernstige hinder. Ter vergelijking: voor het railverkeer is dit 7% respectievelijk. 2%, en voor luchtverkeer 40% resp. 15%.
- Over stank en lokale luchtverontreiniging is weinig informatie beschikbaar. Met gebruikmaking van verkeersmilieukaarten van lokale overheden geven van Wee en van der Waard (1993) aan dat bij ongeveer 3000 km weg in Nederland er 'overschreiding van normen' plaatsvindt.

Hoewel een hachelijke zaak, worden er regelmatig exercities gedaan om de milieuschade in geld te vertalen. Bleijenberg e.a. (1994) berekenen de effecten van CO₂, SO₂, NO_x, VOS, en geluidsoverlast en komen tot een jaarlijks bedrag van 2 à 18 miljard gulden in 1990, waarbij hun middenvariant uitkomt op 7½ miljard.

2.5 Ruimtegebrek

Het wegverkeer neemt een hoop ruimte in, ruimte die niet ergens anders voor gebruikt kan worden. Deze ruimte komt voor het grootse deel door auto's (zaken als fietsvoorzieningen blijven hier dus buiten beschouwing), en kan verdeeld worden in ruimtebeslag als gevolg van autobezit of autogebruik. Bij autobezit gaat het puur om het feit dat er auto's zijn, en dat die ergens moeten staan. Dat heet *stallen*. Bij autogebruik is de infrastructuur voor dat gebruik van belang, en de plaats die auto innemen als ze op tijdelijke (meestal openbare) plaatsen staan. Dat heet *parkeren*.

Autobezit: stallen

Op 1 augustus 1994 waren er in Nederland 5,88 miljoen personenauto's en 687 duizend bedrijfsauto's (CBS, 1994e). Al deze auto's moeten ergens gestald worden als ze niet in gebruik zijn. Cijfers over de hoeveelheid ruimte die dat inneemt ontbreken. Een van de effecten van dit ruimtegebruik is echter, dat in woonwijken er steeds minder speelplekken voor kinderen overblijven (Kinderen Voorrang, 1993).

Autogebruik: parkeren en rijden

In dit verband zijn drie aspecten van belang. Ten eerste is dat het ruimtegebruik door de weginfrastructuur. In Nederland is 3,1% van het landoppervlakte hiervoor in gebruik (CBS, 1993). Het indirecte ruimtegebruik is veel groter, want door zoneringsmaatregelen kan er vaak tot op vrij grote afstand van de weg nauwelijks andere activiteiten plaatsvinden. Ook doorsnijden (weg)infrastructuurlijnen vaak stukken land, waardoor waardevolle landschappen versnipperd en ecosystemen verstoord worden.

Ten tweede kan ook het ruimtegebruik van parkeerplaatsen genoemd worden.

Er zijn in Nederland zo'n 200.000 openbare parkeerplaatsen (CBS, 1992b), die vooral in binnensteden in de buurt van winkelcentra het stedelijk verblijfsmilieu aantasten.

In de derde plaats worden vooral kinderen in de stad in hun ontwikkeling geremd doordat het autogebruik steeds meer gevaarlijke situaties creëert. In het stedelijke Haarlem bijvoorbeeld gaan zij gemiddeld twee jaar later zelfstandig over straat dan in het landelijke Wieringermeer (Kinderen Voorrang, 1993)

2.6 Verkeersonveiligheid

In 1993 vielen er in Nederland 1252 doden, 11.562 ernstig gewonden en zo'n 35.000 overige gewonden in het verkeer (CBS, 1994a). Ook hier hebben Bleijenberg e.a. (1994) uitgerekend wat

de maatschappelijke kosten zijn. Ze kwamen op 1,2 à 6,4 miljard op jaarbasis. Het SVV (Ministerie van verkeer en Waterstaat, 1990). De stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) houdt het zelfs op een macro-economische schade van 9 miljard gulden per jaar (SWOV,1992).

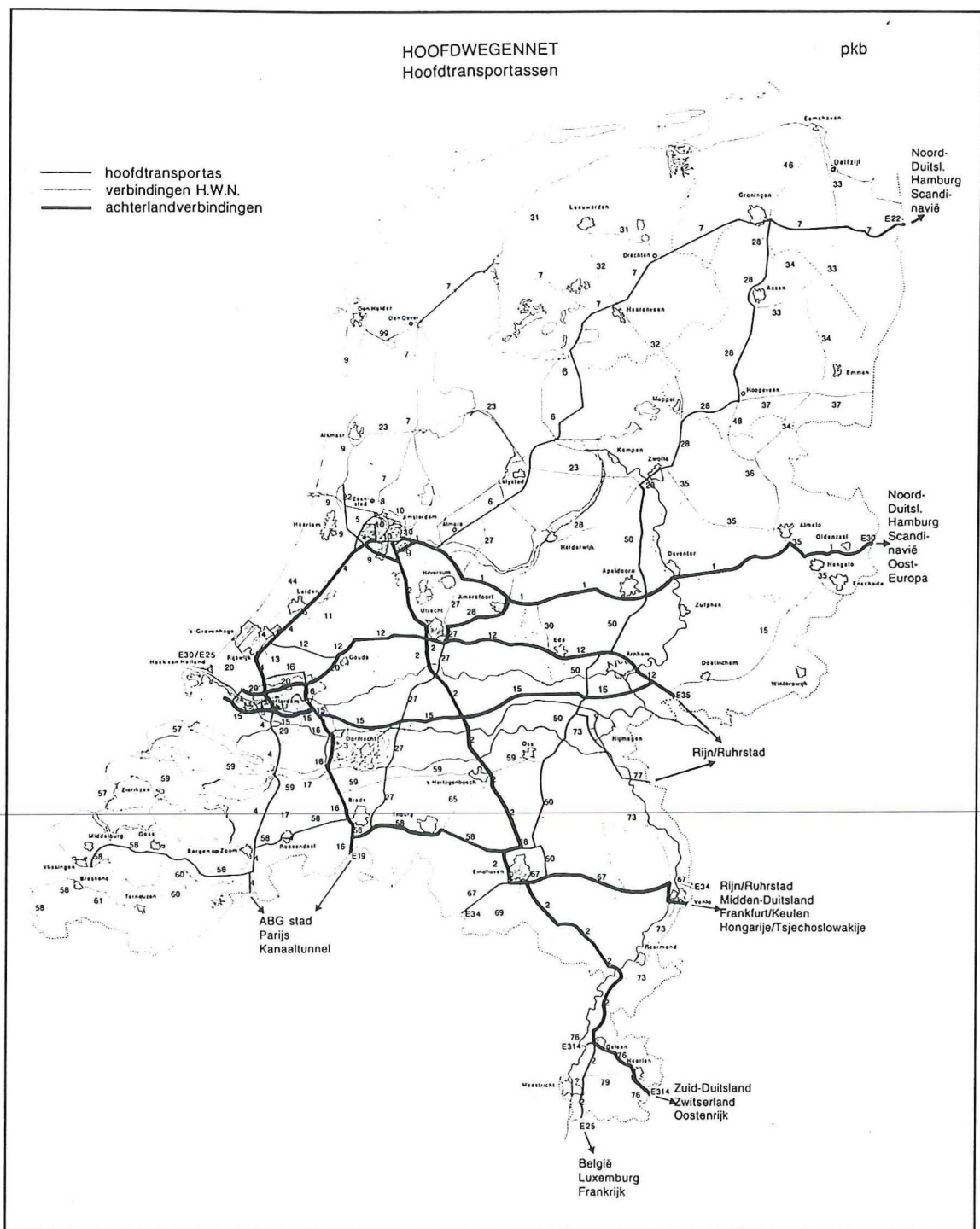
Er is een groot verschil in veiligheid tussen autosnelwegen en andere wegtypen. Volgens de SWOV (1992) vallen erop een autosnelweg ongeveer tien keer zo weinig doden als op een gewone tweestrooks verkeersweg met fietsstrook ernaast (per voertuigkilometer). Door het dichte autosnelwegennet in Nederland wordt meer dan 40% van de autokilometers op de veilige autosnelwegen worden afgelegd (vgl. Frankrijk 20%), waardoor er in ons land relatief weinig slachtoffers vallen..

2.7 Niet langer praten

Het Nederlandse wegsysteem slaagt er niet in zijn schaarsteproblemen goed op te lossen. Nederlandse rijksoverheid signaleert dit ook, en heeft daarom in 1990 het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV) uitgebracht. Dit is het basisdocument van het Nederlandse verkeers- en vervoerbeleid en bevat een aantal doelen om de bereikbaarheid te verbeteren en een operationalisatie van de randvoorwaarden wat betreft milieu, verkeersveiligheid en geld. Hierna volgen de doelen die het SVV zich voor het jaar 2010 heeft gesteld (basisjaar 1986).

Bereikbaarheid

- Het hoofdwegennet moet een congestiekans krijgen van 5%. Voor de achterlandverbindingen vanaf de mainports Schiphol en Rotterdam is dit 2%. Afbeelding 4 is een kaartje met zowel hoofdwegen als achterlandverbindingen.



Afbeelding 4: Achterlandverbindingen
bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1990)

Milieu

- De NO_x-emissie moet met 75% naar beneden.
- De CO₂-uitstoot moet 20% dalen.
- Het aantal huizen dat geluidsoverlast heeft mag niet toenemen (huizen > 50 dB(A)) of moet met de helft dalen (huizen > 55dB(A)). In termen van *ernstige hinder* is het doel, dat in 2010 slechts een verwaarloosbaar deel van de bevolking gestoord mag worden.

Verkeersveiligheid

- Het aantal doden moet met 50% omlaag.
- Het aantal gewonden moet 40% dalen.

Ruimte

- Onnodig autoverkeer moet uit (binnen)steden geweerd worden.
- Er moet gestreefd worden naar auto-arme woonwijken.
- Op korte termijn moet verdere versnippering van natuur en landschap worden voorkomen.
- Op langere termijn moet er terugdringing van versnippering plaatsvinden.

Geld

- Het realiseren van deze doelen mag niet teveel geld kosten. Voor het realiseren van de doelstellingen is een totaalbedrag van ruim 160 miljard gulden voor de periode van 1990-2010.

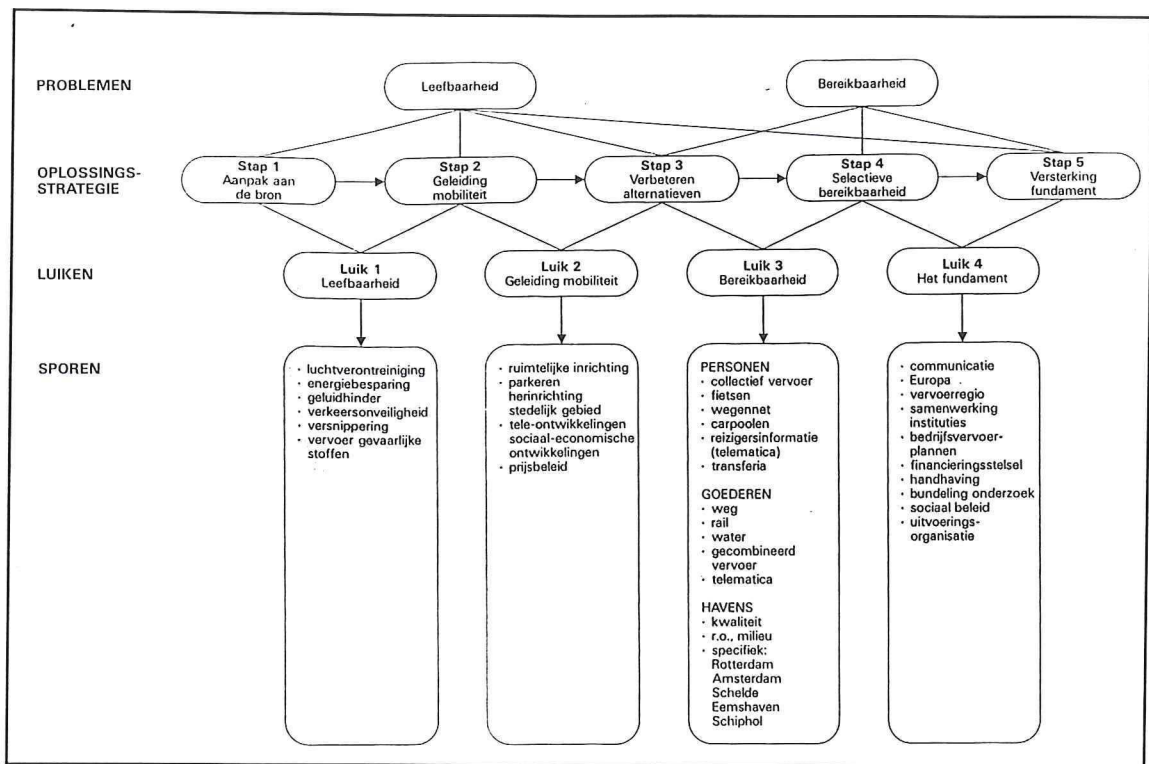
Deze doelen en taakstellingen zijn ambitieus, en enige strijdigheid lijkt er ook niet vreemd aan. Het is dus nog maar de vraag of en hoe ze te realiseren zijn. De volgende paragrafen bespreekt de SVV-maatregelen die dit moeten realiseren.

2.8 Er moet iets gebeuren: SVV-beleid

Het SVV bevat een strategie in een aantal stappen om leefbaarheid en bereikbaarheid met elkaar in evenwicht te brengen. In het kort zijn dat:

- **Stap 1: Aanpak aan de bron**, wat betekent dat voertuigen zo schoon, zuinig, veilig en stil mogelijk moeten zijn. Daarnaast moeten ze ook veilig en milieuvriendelijk worden gebruikt. Er zijn grenzen aan het ruimtebeslag van infrastructuur en er komen nieuwe grenzen aan de toegankelijkheid van steden en natuurgebieden voor auto's.
- **Stap 2: Terugdringen en geleiden van de mobiliteit**, want de groei van het aantal kilometers moet verminderen. Daarom moeten bijvoorbeeld de plaatsen waar mensen wonen en waar ze werken en recreëren zo dicht mogelijk bij elkaar liggen. Ook moet de prijs van mobiliteit omhoog en moeten er efficiëntie maatregelen komen voor het goederenvervoer
- **Stap 3: Verbeteren van de alternatieven voor de auto**, zoals de fiets, het openbaar vervoer en het samenrijden in het personenvervoer. In het goederenvervoer gaat het om rail en water. Het dwingen om vaker de auto te laten kan immers niet zonder een goed alternatief.
- **Stap 4: Bieden van Selectieve bereikbaarheid over de weg**, waarbij per corridor gekeken wordt waar de prioriteiten liggen. Investerings zijn gericht op de functie van Nederland als distributieland. Dit betekent dat de bereikbaarheid van de mainport voor economisch belangrijk verkeer voorrang heeft.
- **Stap 5: Versterking van het fundament**, want de communicatie, bestuurlijke samenwerking, financiering, handhaving en onderzoek zijn nog zwakke pijlers

In afbeelding 5 zijn de stappen overzichtelijk in beeld gebracht. Hierna volgt een intermezzo, dat iets dieper ingaat op het SVV-beleid..



Afbeelding 5: SVV-aanpak
bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1990

De aanpak loopt van de problemen, leefbaarheid en bereikbaarheid, naar oplossingsstrategieën, en vandaar naar luiken met concrete maatregelen, die hieronder puntsgewijs aan de orde komen. De hoeveelheid verschillende verbindingsstreepjes laten zien dat alles met elkaar in verbinding staat.

INTERMEZZO: SVV-beleid nader bekeken

Het pakket maatregelen stamt uit 1990, en daarom zijn sommige al enigszins achterhaald. Hier en daar zal dat aangegeven worden. Verder gaat het SVV niet alleen over het wegverkeer, maar over weg, rail en water. Daarom valt een aantal maatregelen buiten het bestek van deze studie.

Luik 1: Leefbaarheid

Door de maatregelen in dit luik worden de externe effecten geminimaliseerd. Ze zijn op te delen in de volgende elementen:

- Technologische maatregelen. Door het verplicht stellen van schonere auto's van kan de uitstoot verminderen. Door bijvoorbeeld het invoeren van de katalysator is de emissie per auto van CO, VOS en NO_x met tientallen procenten teruggedrongen. Ook energiegebruik is belangrijk. Tussen 1980 en 1990 zijn ze een procent of tien zuiniger geworden, en auto's op diesel zelfs 20 % (CBS, 1992a, 1993b), en verder mogelijkheden liggen in het verschiet.
- Geluidshinder. Door het stellen van regels voor maximale geluidsproductie van auto's, het concentreren van verkeer op hoofdaders, en het gebruik van het stille Zeer Open Asphalt Beton (ZOAB) kan de overlast teruggedrongen worden.
- Versnippering van landschap en natuur moet voorkomen worden door beter inpassen van nieuwe infrastructuur (bundeling e.d.). De versnipperende werking kan worden teruggedrongen door bijvoorbeeld aangepaste berminrichting of de aanleg van wildtunnels.
- Verkeersveiligheid. Op korte termijn worden onveilige plekken aangepakt waar veel ongelukken gebeuren, 30 km-gebieden ingericht, de snelheid van het verkeer verlaagd en de verkeersopvoeding verbeterd.

Op de langere termijn wordt gewerkt aan het internaliseren van de verkeersveiligheid om zo een intrinsiek veilig verkeers- en vervoersysteem te bereiken. Dit is inmiddels duurzaam veilig gaan heten, en komt erop neer dat verkeersveiligheid al bij het ontwerp van infrastructuur een richtinggevend criterium moet zijn. We zouden dit het internaliseren van verkeersveiligheid kunnen noemen.

- Het vervoer van gevaarlijke stoffen mag niet onveiliger worden. Met een batterij aan actiepunten, zoals betere routing moet dit bereikt worden.

Luik 2: Geleiding en beperking mobiliteit

Hier draait het om het voorkomen en terugdringing van onnodige verplaatsingen. Van belang zijn:

- De ruimtelijke inrichting. Wonen, werken, recreëren en voorzieningen moeten worden geconcentreerd. De scheiding van functies naar ruimte moet worden teruggedrongen, en nieuwe woningbouwlokaties moeten nabij hoogwaardig openbaar vervoer worden gebouwd.
- Parkeren. Bij bedrijven en voorzieningen komen stringente parkeernormen, afhankelijk van de bereikbaarheid per weg en per openbaar vervoer. Profielen van bedrijven moet ook aansluiten bij die lokaties. Zo moet een bedrijf met veel arbeidsplaatsen op een plaats komen waar goed openbaar vervoer is.
- Herinrichting stedelijk gebied. Het onaantrekkelijk maken van woonwijken en binnensteden voor auto's moet het gebruik ervan ontmoedigen.
- Bevorderen tele-werken.
- Sociaal-economische ontwikkelingen, zoals flexibilisering werktijden en openstelling van winkels, moeten de piekbelasting verminderen.
- Prijsbeleid. De variabele autokosten worden verhoogd, op bepaalde plaatsen en tijden worden heffingen ingevoerd, en de prijsverhouding auto-ov moeten worden verbeterd ten behoeve van het ov.

Luik 3: Bereikbaarheid

Waar nodig wordt de capaciteit van de infrastructuur uitgebreid. Dit kan gebeuren om de alternatieven voor de auto te verbeteren, maar ook om noodzakelijke knelpunten in het wegennet op te lossen.

- Collectief vervoer. De capaciteit van het spoorwegennet wordt verdubbeld (Rail 21), de reistijdverhouding auto-ov wordt op belangrijke relaties minder dan 1,5, en Nederland wordt aangesloten op het hogesnelheidsnet. Voor het goederenvervoer komt er een Betuwelijn, en andere infrastructurele verbeteringen.
- Het wegennet wordt uitgebreid, maar moet een gedifferentieerde kwaliteit bieden. Per corridor wordt bekeken wat de noodzakelijke investeringen zijn, in samenhang met spoor- en vaarwegen. Daar waar congestie is, worden de doelgroepen om de files heen geleid.
- Voor het goederenvervoer over water wordt het hoofdvaarwegennet gemoderniseerd.
- Voor multi-modaal vervoer worden overal in het land overslag-terminals gebouwd

INTERMEZZO: SVV-beleid nader bekeken

- Fietsen. In stedelijk gebied worden aantrekkelijke fietsvoorzieningen geboden, zowel routes als stallingen.
- Carpoolen. De bezettingsgraad van auto's moet omhoog, dus komen er fiscale voorzieningen, carpoolplaatsen -en stroken. Door middel van voorlichting bij burgers en bedrijven wordt het carpoolen aangenamer gemaakt.
- Transferia worden gebouwd voor hoogwaardige gecombineerde auto-ov verbindingen.
- Informatiesystemen en elektronica moeten ervoor zorgen, dat er meer reizigers en verladere op de hoogte zijn van goede verbindingen en dat de capaciteit van de wegen toeneemt.
- Verder besteedt het SVV nog de nodige aandacht aan zeehavens en de luchtvaart, maar dat valt buiten het bestek van deze studie.

Luik 4: Het fundament

Het verkeers- en vervoerbeleid kent een aantal zwakke peilers, die verstevigd moeten worden

- Communicatieplan. Het draagvlak voor het beleid moet worden vergroot. Ook moeten verkeersdeelnemers een bewuster keuze maken voor een vervoerwijze. Dit moet gebeuren met een compleet scala aan educatie- en communicatiemiddelen.
- Bestuurlijke samenwerking. Er moet regionale afstemming komen van beleid. Daarom komen er vervoerregio's en vervoerplannen voor de regio. Verder moet er meer samenwerking komen met (branche)instellingen en het ministerie. Inmiddels worden steeds meer taken, bevoegdheden en middelen gedecentraliseerd naar (stads)provincies.
- Financiering. Een samenhang afwegingsstelsel voor investeringen is nodig, zodat er geen aparte potten meer zijn voor wegen en spoorlijnen. De uitwerking hiervan is het zogenaamde infrastructuurfonds.
- Handhaving. Als er niet aan regels wordt vastgehouden, worden ze niet gerespecteerd. Politie en justitie moeten een effectief en efficiënt apparaat hebben
- Onderzoek. Het wetenschappelijk onderzoek moet gebundeld en versterkt.

Dit is in het kort de inhoud van het verkeers- en vervoerbeleid van de Nederlandse rijksoverheid. Op één belangrijk aspect, dat mager uit de verf komt in het SVV, gaat de in de volgende paragraaf dieper in.

2.9 SVV en doelgroepenbeleid

Het SVV doet dus het een en ander aan doelgroepenbeleid. Sommige verkeerssoorten wordt als gewenster beschouwd dan andere, en er worden aparte voorzieningen voor gemaakt. Er worden een selectieve bereikbaarheid geboden. In de eerste plaats gaat het dan om de achterlandverbindingen: een citaat (luik 3.1, spoor 14, blz 53)

*(..)het principe van een **gedifferentieerde** kwaliteitsnormen gekozen. Dat houdt in dat op de verbindingen waar het meeste zakelijk verkeer en goederen vervoer wordt afgewikkeld, i.c. de achterlandverbindingen van de mainports, een geringere kans op congestie zal gelden dan op de overige verbindingen van het hoofdwegennet. (...) de congestiekans voor de achterlandverbindingen op 2% gehandhaafd blijft. Voor de rest van het hoofdwegennet wordt de kans verhoogd naar 5%.*

Verder heeft het SVV ook doelgroepen op het oog (blz. 54):

We zullen er alles aan moeten doen om het economisch belangrijke verkeer gaande te houden. In het licht van het beperkte budget zal in de congestiegebieden een doelgroepenbenadering worden toegepast. In de eerste plaats zal het vrachtverkeer zoveel mogelijk 'om de files heen' geleid worden. Tevens word, afhankelijk van de plaatselijke mogelijkheden, bereikbaarheid geboden worden voor carpoolers, collectief busvervoer en overig verkeer tegen betaling.

De voorgenomen voorzieningen beperkten zich tot het uitroepen van achterlandverbindingen en 'om de files heen leiden' met een doelgroepstrook. Verder gaat het doelgroepenbeleid in het SVV niet.

Voor een deel komt dat omdat het doelgroepenbeleid botst met een van de centrale doelstellingen uit het SVV: het verminderen van de congestiekans. Er wordt gesteld dat *de* congestiekans op hoofdwegen 5% moet zijn (en achterlandverbindingen 2%). Het feit dat dit niet verder is gedifferentieerd, dat er staat dat iedereen dezelfde congestiekans moet hebben, maakt het moeilijk om een adequaat doelgroepenbeleid op poten te zetten. Doelgroepen faciliteren betekent immers andere *niet* faciliteren, en *de* algemene congestiekans verklein je daar niet mee. Het is eerder zo, dat die kans voor het overig verkeer groter wordt. In dit spanningsveld moet het ministerie van Verkeer en Waterstaat het doelgroepenbeleid ontwikkelen, en dat is lastig.

De eerste concrete experimenten met doelgroepenbeleid stemmen vooralsnog niet erg hoopvol. Het echec met de carpoolwisselstrook heeft aangetoond dat er veel kennis ontbreekt over de doelgroepenbenadering. De andere bestaande doelgroepstroken op het hoofdwegennet (enige vrachtwagenstroken) bevoordelen nauwelijks; ze liggen op plaatsen waar ook het overig verkeer genoeg capaciteit heeft om door te stromen. Een bredere en diepgaander benadering van doelgroepen in het verkeer is nodig. Het volgende hoofdstuk gaat daarmee verder.

3 Probleemstelling, doelstelling en werkwijze

Dit hoofdstuk gaat in op de probleemstelling (§ 3.1) en de doelstelling van de studie (§ 3.2). Daarna volgt een inperking (wat wordt niet onderzocht) in § 3.3 en de werkwijze (wat wordt wèl onderzocht) in § 3.4.

3.1 Probleemstelling

De doelgroepenbenadering, die in het SVV maar moeizaam van de grond komt, lijkt wel veelbelovend; de schaarste beter verdelen door het gericht afstemmen van het wegsysteem op de gebruikers die het meest bijdragen aan de maatschappij, of: als er dan toch verkeer op de weg is, laten we dan de voorkeur geven aan het verkeer dat het meeste opleveren, of het minste last veroorzaken. Daarmee is dan ook gelijk het begrip doelgroep gedefinieerd:

Een doelgroep is een verkeerssoort die het op grond van zijn maatschappelijke merites verdient om bevoordeeld te worden ten opzichte van het overig verkeer

Deze benadering gaat verder dan het simpelweg 'om de files heen leiden'. Er moet sprake zijn van daadwerkelijke en effectieve bevoordeling, het liefst op de hele verplaatsingsketen. Zo zou het niet mogen voorkomen dat het 'economisch belangrijke' vrachtverkeer te wachten staat voor een toeritdosering om de snelweg op te komen.

Ook krijgt dit vrachtverkeer in de stad geen voorrang; er is geen kruispuntprioriteit voor vrachtwagens. Voor lijnbussen is dit weer wèl goed geregeld. Blijkbaar zijn er dus ook in de stad motieven om bepaalde verkeerssoorten als gewenster te beschouwen, en er aparte voorzieningen voor te maken. En op dit lagere schaalniveau bestaat daar ook al tientallen jaren ervaring mee. Toch krijgt die bus waarschijnlijk geen voorrang vanwege het economisch belang. Het is in de stad veeleer een efficiënt vervoermiddel, dat met minder ruimtebeslag meer mensen kan vervoeren. Kortom: op vele plekken is het om een veelheid van redenen gewenst om bepaald verkeer te bevoornden. Het hoe en waarom daarvan is echter nog onduidelijk. Daarom luidt de probleemstelling van deze studie:

Het doelgroepenbeleid in verkeer en vervoer is nog onvoldoende geconcretiseerd en geoperationaliseerd. Het ontbreekt aan genoeg kennis en inzicht over de maatschappelijk gewenste verkeerssoorten en hoe zij te bevoornden zijn ten opzichte van het overig verkeer.

3.2 Doelstelling van de studie

Het doel van deze studie is het nader operationaliseren van het doelgroepenbeleid, en de doelstelling luidt:

Het bijdragen aan de kennis en het inzicht over doelgroepenbeleid. Hiertoe wordt onderzocht wat doelgroepen precies zijn en hoe ze kunnen worden bevoornden ten opzichte van het overig verkeer

3.3 Beperkingen

Niet alle aspecten die met doelgroepenbeleid te maken hebben kunnen in deze studie worden onderzocht. Enige beperkingen zijn:

- Dit onderzoek kijkt alleen naar verkeersdeelnemers die zich daadwerkelijk op de weg bevinden en maakt daar onderscheid in. Het gaat verder niet in op de achtergronden van verplaatsingsgedrag of (potentiële) weggebruikers die zich momenteel niet manifesteren (zie hoofdstuk 4).
- De studie concentreert zich op bevorderen of afremmen van doelgroepen met fysieke infrastructuur. Dat houdt in dat bestuurlijke, juridische of fiscale instrumenten slechts zijdelings aan de orde komen. Daar waar dat van belang is, zal op die aspecten worden ingegaan (zie hoofdstuk 6)
- Hoewel parkeren en stallen een effectief middel kan zijn om onderscheid te maken tussen verschillende verkeerssoorten, houdt dit onderzoek zich verder alleen bezig met stromend verkeer of verblijvend verkeer (zoals spelende kinderen). Zie ook hoofdstuk 6.
- Dit rapport presenteert geen eigen berekeningen of resultaten van enquêtes, maar analyseert en concludeert op basis van literatuuronderzoek en vele gesprekken met deskundigen.

Gelet op deze beperkingen kan nu ook het begrip *doelgroepenbeleid* in het kader van deze studie gedefinieerd worden:

Doelgroepenbeleid is infrastructureel beleid dat erop gericht is verkeerssoorten op de weg, die dat op grond van hun maatschappelijk merites verdienen, te bevoordelen door aan deze doelgroepen infrastructurele faciliteiten ter beschikking te stellen, eventueel ten koste van het overig verkeer

3.4 Werkwijze

Dit onderzoek is opgesplitst in vijf delen. Afbeelding 6 geeft hier een overzicht van. Het inleidende eerste deel (deel A) wordt met deze paragraaf afgesloten. Hierna komen achtereenvolgens aan bod :

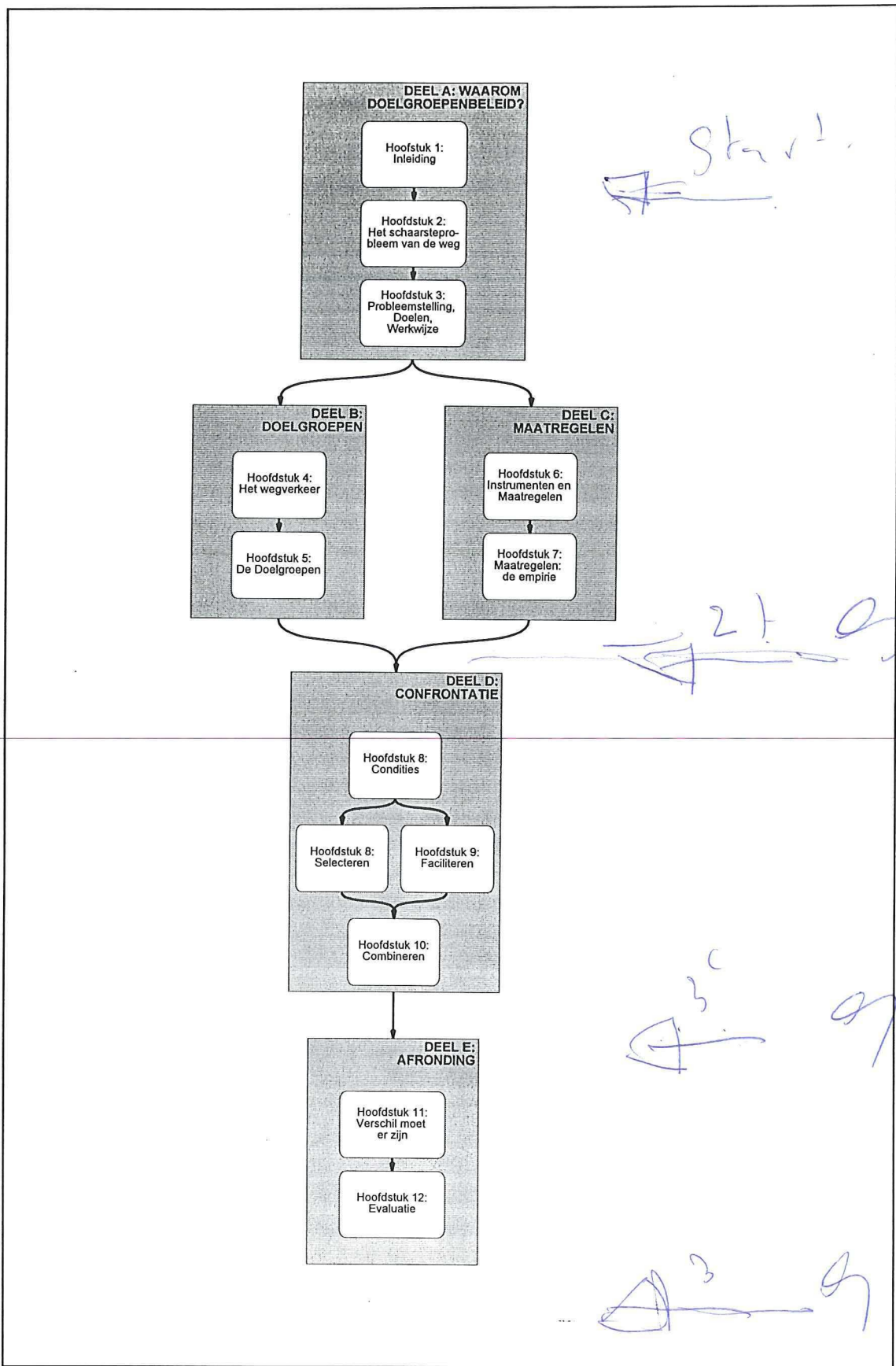
DEEL B: DOELGROEPEN

Dit deel identificeert de doelgroepen, verkeerssoorten die maatschappelijk gezien belangrijker zijn dan andere.

Hiertoe geeft **hoofdstuk 4** eerst een **indeling van het verkeer** op de weg.

Hoofdstuk 5 toetst aan de hand hiervan de diverse verkeerssoorten op hun maatschappelijke waarde. Eerst komt de uitgangssituatie aan de orde (de huidige wet) en daarna de scores op de maatschappelijke schaarste-criteria uit het vorige deel (economie, milieu, ruimte, verkeersveiligheid).

Het resultaat van dit hoofdstuk is een (aantal) kwalitatieve scoretabel(len), waaruit **doelgroepen** te distilleren zijn.



Afbeelding 6: Werkwijze van het onderzoek

DEEL C: MAATREGELLEN

Dit deel geeft een overzicht van maatregelen die er zijn om verkeer te bevoordelen.

Hiertoe beschrijft **hoofdstuk 6** eerst welke **instrumenten** er überhaupt zijn om tot gedragsverandering te komen, waarna de studie zich verder beperkt tot de infrastructurele **doelgroepmaatregelen**.

Hoofdstuk 7 geeft vervolgens een beeld van de **empirie**: een overzicht van het type **maatregelen** dat tot nu toe is ingezet of voorgesteld om doelgroepen te bevorderen. Er zijn maatregelen op verschillende plaatsen voor verschillende doelgroepen: in en buiten de stad en op het hoofdwegennet. Daarnaast is er een onderscheid in schaalniveau's: maatregelen op knoop-, wegvak, en netwerkniveau.

DEEL D: Confrontatie

Nu de doelgroepen en de maatregelen besproken zijn, is de vraag aan de orde hoe de doelgroepen en de maatregelen met elkaar gematcht kunnen worden of: met welk type maatregelen is het mogelijk de doelgroepen voorrang te geven boven het overig verkeer? Deze vraag wordt in vier hoofdstukken beantwoord:

- Hoofdstuk 8: Conditie. Dit hoofdstuk beschrijft enige voorwaarden waaronder instrumenten 'werken, waaronder ze effectief zijn.
- Hoofdstuk 9: Selecteren. Dit hoofdstuk doet uitdoeken hoe de doelgroepen te selecteren zijn, hoe ze te (onder)scheiden zijn van het overig verkeer. De diverse mechanismen om dit scheiden te realiseren worden besproken.
- Hoofdstuk 10: Faciliteren. Het selecteren is nodig om de doelgroepen vervolgens ook daadwerkelijk te kunnen bevoordelen, te faciliteren met betere diensten. Er zijn mogelijkheden met knopen, expres-stroken en netwerken die hiervoor zorg kunnen dragen.
- Hoofdstuk 11: Combineren. Dit combineren van doelgroepen is nodig omdat één doelgroep vaak te klein is om aparte voorzieningen voor te treffen. Ook doen zich meestal meer doelgroepen tegelijk voor. Verschillende doelgroepen zijn samen te voegen, maar ook is soms een afweging tussen doelgroepen noodzakelijk.

DEEL E: AFRONDING

In het laatste deel is een afronding van de studie, waarin de belangrijkste resultaten vermeld staan.

In **hoofdstuk 12** wordt **per doelgroep** aangegeven wat de infrastructurele **mogelijkheden** zijn om ze te bevorderen. Daarnaast wordt een relatie gelegd met niet-infrastructuurbeleid. De kansrijke opties voor doelgroepenbeleid komen aan de orde.

In **hoofdstuk 13** volgen de **conclusies**, een **waardering** van de studie en **aanbevelingen** voor verder onderzoek.

Deel B: Doelgroepen

Dit deel identificeert de doelgroepen, verkeerssoorten die maatschappelijk gezien belangrijker zijn dan andere.

Hiertoe geeft **hoofdstuk 4** eerst een **indeling van het verkeer** op de weg.

Hoofdstuk 5 toetst aan de hand hiervan de diverse verkeerssoorten op hun maatschappelijke waarde. Eerst komt de uitgangssituatie aan de orde (de huidige wet) en daarna de scores op de maatschappelijke schaarste-criteria uit het vorige deel (economie, milieu, ruimte, verkeersveiligheid).

Het resultaat van dit hoofdstuk is een (aantal) kwalitatieve scoretabel(len), waaruit **doelgroepen** te distilleren zijn.

4 Het wegverkeer

Dit hoofdstuk bekijkt welke typen verkeer op de weg er zijn. Om de verschillende verkeerssoorten in hoofdstuk 5 op hun maatschappelijke merites te beoordelen, is het goed om te kunnen werken met een overzichtelijke indeling van het wegverkeer.

Allereerst kader dit hoofdstuk het wegverkeer in (§ 4.1) om vervolgens in § 4.2 tot en met § 4.7 een aantal kenmerken te bespreken :

4.1 Beperkingen van de indeling

De indeling is een reflectie van verkeer dat op de weg kan worden waargenomen. Niet gemaakte verplaatsingen bijvoorbeeld worden niet beschouwd. Dit lijkt wat triviaal, maar het is wel degelijk van belang. Het beste is dat te illustreren aan de hand van een voorbeeld in de verkeersveiligheid: kinderen of ouderen komen niet of nauwelijks op straat omdat het veel te gevaarlijk is. Mede door dit effect is de het aantal verkeersdoden en -gewonden in de laatste twintig jaar zo sterk gedaald. Zou er nu een veilig wegsysteem komen, dan zijn die verplaatsingen misschien ook weer mogelijk.

Het slechts beschouwen van het verkeer dat waar te nemen is houdt derhalve een verwaarlozing in van de *latente vraag*: verkeer dat op grond van de huidige wegomstandigheden ontwijkend of mijndend gedrag vertoont. Bij de confrontatie van doelgroepen en maatregelen in deel D komt dit begrip weer ter sprake.

Verder is de indeling beperkt, omdat het alleen verkeerssoorten op de weg *waarneemt*, en niet verder ingaat op de achtergronden van verplaatsingsgedrag.

Deze studie kijkt naar zoals gezegd naar zes aspecten van het wegverkeer:

- reismotief: waarom wordt de reis gemaakt
- vervoerwijze: waarmee wordt de reis gemaakt
- voertuigkenmerken; type auto e.d.
- wegtype: waar wordt de reis gemaakt
- afstandsklasse: hoe ver is de reis.
- verkeersstroomkenmerken; snelheid

Kijkend naar die aspecten, is meteen duidelijk dat alle verkeerssoorten niet in één schema te plaatsen zijn. Elke verplaatsing heeft immers alle aspecten in zich. Iemand die van huis naar werk rijdt over een afstand van 30 km, kan dat met de auto doen met een katalysator. Hij rijdt gedeeltelijk op de snelweg, en met een variabele snelheid van 100 km/h. Een poging dit alles in één overzicht onder te brengen zou een zesdimensionale tabel opleveren. De aspecten worden hierna achtereenvolgens besproken, met de aantekening dat ze vrijwel altijd een overlap hebben, en niet onafhankelijk van elkaar zijn.

4.2 Reismotief

In de eerste plaats is het van belang te weten waarom mensen op de weg zitten: hun reismotief. In de onderzoeken van het CBS worden acht motieven in het personenvervoer onderscheiden. Ze staan in tabel 1 hieronder, met daarbij hun aandeel in de verplaatsingen van de Nederlandse bevolking:

	aandeel aantal verplaatsingen	aandeel verplaatsingsafstand
woon-werk	16%	23%
zakelijk	7%	10%
visite/logeren	16%	23%
winkelen	25%	12%
onderwijs	5%	5%
sport/ontspanning	11%	12%
toeren/wandelen	5%	5%
overig	16%	13%

De meest gehanteerde indeling is dat er onderscheid wordt gemaakt in woon-werk, zakelijk, en sociaal-recreatief.

Naast het personenvervoer is er ook het goederenvervoer, dat van de voertuigen op de weg ongeveer 16% uitmaakt. Dit zijn niet allemaal vrachtwagens; bijna twee/derde hiervan bestaat uit bestelauto's (CBS, 1995a). Goederenverkeer kan ook een reismotief genoemd worden.

4.3 Vervoerwijzekeuze

Het tweede onderscheidingsaspect welk vervoermiddel mensen gebruiken: auto, bus, fiets of geen (lopen).

In het kader van deze studie zijn de volgende vervoerwijzen van belang:

	aantal verplaatsingen	verplaatsingsafstand
auto (solo) + auto (hoogbezet)	50%	79%
openbaar vervoer tram/bus	1-2%	4%
overig busvervoer	1-2%	3%
taxi	< 1%	1%
motor	< 1%	1%
bromfiets	1%	1%
fietsen	28%	8%
lopen	17%	3%

In tabel 2 valt te zien, dat de auto compleet dominant is. Wat verder opvalt, is dat in de normale CBS onderzoeken niet expliciet gekeken wordt naar verschillen in autobezetting. Niet bekend is hoeveel auto's één, twee of meer mensen vervoerd worden, maar alleen de gemiddelde autobezetting. (in 1993: 1,64. CBS, 1994b) De enige indicatie van de hoeveelheid carpoolers (mensen die samen naar en van het werk rijden) is de ANWB-schatting van 500.000 mensen (Rijkswaterstaat, 1994a). Toch is het interessant om naar die groep te kijken, dat blijkt later nog.

Hierbij is er dus verschil tussen hoogbezette voertuigen in het algemeen en carpoolers (woonwerkverkeer)

Dit aspect gaat voornamelijk over personenvervoer. Er is weinig goederenvervoer op de weg dat niet met de auto gaat.

Omdat de auto zo'n overheersende positie inneemt, is het nodig om het autoverkeer van een verdere opsplitsing te voorzien, door te kijken naar voertuigeigenschappen.

4.4 Voertuigeigenschappen

Er zijn drie kenmerken waarop hier onderscheid gemaakt wordt:

- Schone of vuile auto's. Een auto kan aangedreven door een gewone motor, die op diesel, LPG of benzine rijdt. Tabel 3

	personenauto's	bestelauto's	vrachtauto's, trekkers , bussen
Totaal	5,88 miljoen	521 duizend	141 duizend
Benzine	81%	27%	1%
Diesel	11%	69%	99%
LPG	9%	4%	<<1%

Verder kan een auto voorzien zijn van katalysator. Van de personenauto's heeft inmiddels 40% er een (CBS, 1994e), de nieuw verkochte auto's zijn verplicht er een te hebben (behalve bij diesel). Daarnaast zijn er ook elektrische auto's.

- Grote of kleine auto's. Dit kan gemeten worden in afmetingen, cilinderinhoud, motorvermogen of gewicht.
- Oude of nieuwe auto's. De gemiddelde auto is ongeveer 6 jaar oud, en gaat 12 jaar mee.

4.5 Wegtype

Een volgend aspect van belang is de plaats waar een voertuig rijdt. Op de snelweg, binnen of buiten de bebouwde kom. Tabel 4 toont hoeveel verkeer er op verschillende wegtypen zit.

	lengte (km)	aandeel in voertuigkm	gem. snelheid (km/h)	aandeel in uren
autosnelwegen	2.094	43,3%	110	21-23%
andere rijkswegen	1.000	7,3%	100	4%
overig buiten bebouwde kom	52.000	29,2%	65-85	20-25%
binnen bebouwde kom	49.000	27,5%	30	50-53%

Deze tabel relateert het belang van het Rijkswegennet. Hoewel wel een groot deel van het

verkeer daarop zit, is de reistijd op de autosnelwegen een stuk lager. Deel D gaat hierop verder in.

De rest van dit hoofdstuk volgt de indeling van de SVOW (1992). Er is onderscheid tussen verkeer op auto(snel)wegen, stroomwegen, ontsluitingswegen, en verblijfswegen.

4.6 Afstandsklasse

Verplaatsingen gaan over een bepaalde afstand. Tabel 5, 19 toont hoe de verdeling in Nederland is, voor alle motieven en vervoerwijzen.

Tabel 5: Verplaatsingen in Nederland op de weg naar afstandsklasse bron: CBS (1994d)							
	0-1 km	1-2,5 km	2,5-5 km	5-10km	10-30km	30-50km	> 50km
aandeel	14%	25%	16%	12%	15%	4%	4%
afstand	1%	5%	6%	11%	29%	14%	34%

4.7 Verkeersstroomkenmerken

Hier gaat het om de snelheid van weggebruikers. De snelheid is bijvoorbeeld van belang voor de doorstroming op de weg. Ook de milieubelasting is afhankelijk van de snelheid. Er zijn geen algemene cijfers voorhanden over het snelheidsgedrag op alle wegen, maar dat zouden ook weinig zinvolle gegevens zijn.

5 De doelgroepen

Dit hoofdstuk onderzoekt welke soorten verkeer op grond van hun maatschappelijke waarde het predikaat doelgroep verdienen.

Eerst behandelt § 5.1 de uitgangssituatie: de wet. Aan welke verkeerssoorten wordt er op grond van de wet de voorkeur gegeven, en waarom? Vervolgens komen de criteria aan de orde, op grond waarvan je het ene type gewenster kunt achten dan het andere (in termen van maatschappelijke kosten en baten).

Het moge duidelijk zijn dat de doelen en randvoorwaarden uit het vorige hoofdstuk geschikte criteria vormen. Verkeerssoorten die goed zijn voor de economie, voor het milieu, voor de verkeersveiligheid en/of voor het ruimtegebruik zijn gewenster dan andere. Deze criteria krijgen allemaal een aparte paragraaf (§ 5.2 t/m 5.5), waarin ze geoperationaliseerd moeten worden. Dit gebeurt bij voorkeur zo kwantitatief mogelijk, zodat de typen verkeer een objectieve beoordeling kunnen krijgen. Het hoofdstuk sluit in § 5.7 af met een aantal kwalitatieve scoretabel, waaruit de verschillende doelgroepen te distilleren zijn.

5.1 Het uitgangspunt: de wet.

In de Wegenverkeerswet van 1951 is bepaald dat er verkeersregels kunnen worden vastgesteld in Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB's). Van belang is het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens van 1990, dat onder andere bestaat uit gedragsregels en ontheffingen.

Deze paragraaf onderzoekt welke typen verkeer het RVV *in het algemeen* bevordert. De uitzonderingen zijn hier niet aan de orde; Die worden in Hoofdstuk 7 uitgebreid besproken. Daar staan maatregelen die in specifieke situaties specifieke verkeerssoorten bevoordelen.

5.1.1 Voorrangsrecht

Op grond van voorrangsregels moeten sommige verkeersdeelnemers voorrang krijgen op andere. Let wel: een verkeersdeelnemer mag geen voorrang *nemen*, maar andere moeten het *geven*. Een samenvatting van het voorrangsrecht staat in afbeelding 7. Eerst de voorrangsvoertuigen, dan de wegtype, vervolgens de voertuigen en tot slot verkeer van rechts.

Voorrangsvoertuigen

De belangrijkste voorrangsregels behelzen de zogenaamde *voorrangsvoertuigen*. Dit zijn motorvoertuigen met de voorgeschreven optische en geluidssignalen (een blauw zwaai- of knipperlicht en een twee- of drietonige hoorn) ten dienste van politie of Koninklijke Marechaussee, ziekenauto's, brandweer en andere hulpdiensten. Deze voorrangsvoertuigen mogen alleen gebruik maken van hun signalen om duidelijk te maken dat zij een dringende taak hebben.

De functie van deze voorrang is onomstreden: er is een fundamenteel maatschappelijk belang mee gediend dat de hulpdiensten snel ter plekke van een ongeluk of brand kunnen zijn. Overige reismotieven worden niet op grond van de wet bevoordeeld of benadeeld.

Voorrangswegen

Eén tree lager op de voorrangsladder is het wegtype van belang. Wegbeheerders kunnen met verkeersborden bij kruispunten de hiërarchie manipuleren. Over het algemeen wordt het verkeer op hoofdroutes bevoordeeld. Zo wordt het verkeer daarop geconcentreerd en geweerd van ontsluitingswegen en erven.

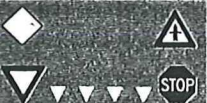
Motorvoertuigen

Motorvoertuigen hebben voorrang op niet-motorvoertuigen. Deze regel is in de Tweede Wereldoorlog ingevoerd om de legerauto's ten dienste te zijn. De Eerste Nederlandse Fietsersbond (ENFB) strijdt al twintig jaren voor het terugdraaien van deze regel (de Volkskrant, 13 maart en 1 april 1995).

Ook trams krijgen voorrang. Dit lijkt eerder ingegeven omdat een geleid voertuig als de tram slecht kan uitwijken, dan vanwege milieu- of andere criteria. Verdere voertuigkenmerken zijn niet bepalend voor het krijgen van voorrang.

Verkeer van rechts

De laatste regel, dat verkeer van rechts voorrang heeft, heeft niets te maken met voorkeur voor een bepaald type. Het is niet meer dan een operationele regel, om het verkeer in goede banen te leiden.

1. Voorrangsvoertuigen		Bij nadering van voorrangsvoertuigen gaan deze altijd het eerst.
2. Wegen		Daarna gaan de bestuurders die zich op een voorrangsweg of een voorrangskruispunt bevinden.
	verhard – onverhard	Of bij een kruispunt van verharde en onverharde wegen: dan gaan de bestuurders op de verharde weg het eerst.
3. Voertuigen	trams	Vervolgens gaan bestuurders van trams vóór andere bestuurders.
	motorvoertuigen	Daarna bestuurders van motorvoertuigen vóór alle overige bestuurders.
4. Richting	rechts	Als 1, 2 en 3 niet van toepassing is dan gaat de (gelijkwaardige) bestuurder die van rechts komt voor.

Afbeelding 7: Voorrangregels RVV
bron: Verstappen (1992), Wegwijs in het verkeer

5.1.2 Overige onderscheidingregels

Er zijn algemene uitsluitingen, waardoor bepaald verkeer niet op bepaalde wegen mag komen. Zo mogen er op autowegen (max. 100 km/h) alleen motorvoertuigen die sneller kunnen rijden dan 40 km/h. Op autosnelwegen (max. 120 km/h) zijn de regels nog strikter, want hier zijn alleen motorvoertuigen toegestaan die meer dan 80 km/h kunnen rijden. Het traditionele snelverkeer wordt hierdoor bevorderd.

Verder zijn er geen regels bekend, waardoor bepaalde verkeerssoorten bevoordeeld worden.

5.1.3 Conclusie

Doelgroepen op grond van juridische bepalingen zijn achtereenvolgens:

- Reismotief: hulpdiensten
- Vervoerwijze: trams en daarna overige motorvoertuigen. Dit gaat ten koste van het langzaam verkeer.
- Wegtype: Verkeer op de snellere wegtypen (auto(snel)wegen en stroomwegen wordt bevoorreed ten opzichte van verkeer op ontsluitingswegen en erven.

5.2 Doelgroepen op grond van economie en bereikbaarheid

Welke typen verkeer zijn economisch belangrijk? Hier moet een monetaire maatstaf worden gevonden, want verkeerssoorten die veel geld waard zijn, zijn economisch belangrijker dan andere.

5.2.1 Reistijdwaarderingen: motief en vervoerwijze

Als iemand bereid is voor een verplaatsing veel geld te betalen, is die verplaatsing blijkbaar erg waardevol in economische zin. Zo iemand heeft een hoge *reistijdwaardering*; waarderingen in geld (van verandering) van reistijden. Het adviesbureau HCG heeft daar uitgebreid onderzoek naar gedaan in 1988 en 1992. Normaal gesproken worden deze waarderingen gebruikt voor evaluatiestudies. Als er ergens een nieuw stuk infrastructuur is aangelegd, is er vaak besparing van reistijd voor de gebruikers; deze besparingen kan met behulp van de reistijdwaarderingen in geld worden uitgedrukt, om zo de financiële kant van de investering te bepalen. De vele verschillende methoden voor het bepalen van de reistijdwaarderingen blijven hier buiten beschouwing. Voor een korte beschrijving zie bijlage 1.

Kanttekeningen

Enige kanttekeningen over reistijdwaarderingen als handvat voor de economische waarde zijn wel op hun plaats. Het simpele feit dat een *individu* een bepaalde economische waarde aan een verplaatsing toekent, betekent niet dat die verplaatsing ook in macro-economische zin waardevol is. Het zegt vooral wat over hun bereidheid-tot-betalen, en niet zozeer over de bijdrage aan de economie. Voorbeeld: iemand gaat op vakantie en moet zijn vliegtuig naar Australië halen. Hij is eigenlijk aan de late kant, en is bereid grote offers te brengen om toch nog op tijd op Schiphol te zijn: die persoon overtreedt snelheidslimieten, of laat zich naar het vliegtuig rijden. De kosten van die verplaatsing zijn hoog (en de bereidheid die kosten te betalen ook), maar de economische waarde niet.

Verder is de spreiding van de reistijdwaarderingen *binnen* hetzelfde reismotief groot. Zo blijkt uit de onderzoeken dat sociaal-recreatieve verplaatsingen een relatief lage waardering hebben; als je 's zondags op bezoek gaat bij oma, maakt het niet zo heel veel uit hoe lang het duurt. Tegelijkertijd is het wel zo, dat soms zo'n sociaal-recreatieve verplaatsing wel hoog in geld gewaardeerd wordt. Dit was al te zien bij het Schiphol-voorbeeld, maar ook een bezoek aan het Concertgebouw kan hier genoemd worden. Mensen willen een paar honderd gulden betalen om daar een concert te zien, en ook dan is de bereidheid-tot-betalen ook groot.

Reistijdwaarderingen drukken tijd uit in geld. Het gaat dus over de *snellheid* van een verplaatsing. Zoals het vorige hoofdstuk al aangaf, is vooral ook de *betrouwbaarheid* erg belangrijk. De onzekerheid over de duur van een verplaatsing is minstens even significant als de duur zelf. Helaas is die betrouwbaarheid erg veel lastiger te meten, en de enige meetlat die voorhanden is zijn de simpele reistijdwaarderingen.

Al met al kan gesteld worden dat reistijdwaarderingen op zijn minst een redelijke indicatie geven van de maatschappelijk-economische waarde van een verplaatsing.

Onderzoek naar reistijdwaarderingen

De reistijdwaarderingen die hier gebruikt worden komen voort uit twee onderzoeken van de Hague Consulting Groep (HCG). Het eerste onderzoek uit 1988 ging over personenvervoer, het tweede uit 1992 hield zich bezig met het goederenvervoer.

Voor het personenvervoer is een groot aantal variabelen onder de loep genomen (Gunn, Bradley en de Wolff, 1989), zoals motief, inkomen, maar ook type huishouden en leeftijd.

5.2.2 Waarde van het reismotief

Voor de waardering per motief zijn er drie motieven te onderscheiden: woon-werk, zakelijk, en overig. Het blijkt dat de verschillen per motief groot zijn; zakelijk verkeer is veel meer waard dan de andere motieven.

Bij het onderzoek naar de reistijdwaarderingen bij het goederenvervoer is de markt onderverdeeld in vier segmenten(De Jong, Gommers en Klooster, 1993):

- A. grondstoffen/halffabrikaten; laagwaardig
- B. grondstoffen/halffabrikaten; hoogwaardig
- C. eindprodukten met de mogelijkheid van waardeverlies (b.v. fruit of vlees)
- D. eindprodukten zonder waardeverlies (b.v. kleding)

De verschillen per segment blijken niet zo groot te zijn.

reismotief	reistijdwaardering per motief per uur	inkomenssegment	reistijdwaardering per segment per uur
woon-werk	f 12,50	laag inkomen < f 4000	f 10,50
		hoog inkomen > f 4000	f 14,50
zakelijk	f 42,-	laag inkomen < f 4000	f 27,-
		hoog inkomen > f 4000	f 48,-
overig	f 9,70	laag inkomen < f 4000	f 8,50
		hoog inkomen > f 4000	f 11,50
goederen	f 63,-	segment A	f 67,-
		segment B	f 74,-
		segment C	f 63,-
		segment D	f 57,-

In tabel ? staan de resultaten van de beide onderzoeken vermeld. In bijlage 1 staan de resultaten wat uitgebreid opgenomen. De resultaten van het oude onderzoek uit 1988 zijn aangepast aan prijzen van 1992, met behulp van het prijsindexcijfer voor verkeer, vervoer en communicatie (CBS, 1993b, 1995c). De prijzen hiervan zijn tussen 1988 en 1992 met 11,4% gestegen.

5.2.3 Waarde van vervoerwijzen

De resultaten van de onderzoeken zeggen niet alleen wat over de reismotieven, maar ook de economische waarde van verschillende vervoerwijzen kan er mee gemeten worden. De reistijdwaarderingen gelden namelijk *per persoon*. Dat betekent dat hoogbezette voertuigen *per voertuig* een stuk hogere reistijdwaardering hebben.

Een woon-werkauto met drie carpoolers krijgt zo een 'prijs' van f 38,-/uur.

In het openbaar vervoer liggen die bedragen nog hoger. Want hoewel de waardering per persoon daar lager ligt, zitten er (zeker in de spits) meer mensen in één voertuig. Een indicatie is, dat een volle spitsbus met 50 forenzen zo'n f 350,-/uur waard is. Preciezer getallen zijn niet voorhanden, want over het motief van openbaar vervoer-reizigers en bezetting van bus en tram zijn geen algemene cijfers te geven.

Gegevens over de reistijdwaardering van fietsers en voetgangers zijn er niet.

Op grond van reistijdwaarderingen is het volgende te concluderen:

- Reismotief: Het goederenverkeer en het zakelijk verkeer zijn economisch belangrijker dan woon-werk en overig verkeer.
- Vervoerwijze: Hoogbezette voertuigen, zoals bus en tram en dan carpool-auto's zijn belangrijker dan autosolisten.

5.2.4 Afstand, wegtype en economische waarde

Uit het SVV blijkt dat het sommige verplaatsingen belangrijker zijn dan andere (luik 3.1, spoor 14).

In de eerste plaats gaat het om lange-afstandverplaatsingen op het hoofdwegennet. Er zijn drie redenen om ze belangrijker te achten dan korte-afstandverplaatsingen.

- De functie van het hoofdwegennet is volgens het SVV *het zorgen voor min of meer rechtstreekse verbindingen tussen 40 centra van ons land en met het buitenland*. Het probleem hierbij is, dat het Nederlandse hoofdwegennet een nogal dicht netwerk is, met erg veel toegen afritten. Het wordt ook gebruikt voor regionale en zelfs lokale verplaatsingen. Deze situatie brengt de lange-afstandfunctie uit het SVV in gevaar. Vandaar dat er bijvoorbeeld in de Nota Verkeersbeheersing van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1994) voor gepleit wordt deze functie te herstellen en het lange-afstandverkeer te laten prevaleren boven het lokale verkeer.
- Volgens Korver en Jansen (1990) zijn op de langere afstand het (belangrijke) zakelijk verkeer en goederenvervoer oververtegenwoordigd.
- Lange afstanden zijn voor mensen belangrijker. Ze worden immers vaak zorgvuldiger gepland en nemen meer tijd in beslag dan de korte-afstandverplaatsingen, die meestal veel meer een ad-hoc karakter hebben (DHV, 1994).

Vervolgens differentieert het SVV ook binnen het hoofdwegennet. Verkeer op de achterlandverbindingen is belangrijker, want daar mag de congestiekans kleiner zijn dan elders (zie ook hoofdstuk 2). De reden die het SVV hiervoor geeft is het feit dat die wegen de ontsluiting vormen voor de twee mainports, Schiphol en de Rotterdamse haven, en er daarom meer zakelijk verkeer en goederenverkeer op zit

Volgens het SVV is het zakelijk verkeer en het goederenverkeer economisch belangrijker, maar dit wordt vervolgens geoperationaliseerd met het bevorderen van iets anders: lange-afstandverkeer en verkeer op de achterlandverbindingen. Andere verkeerssoorten profiteren hiervan mee,

wat niet per se de bedoeling is. Er zal een andere manier moeten worden gevonden om slechts het economisch belangrijk verkeer (en niet meer dan dat) te faciliteren.

5.2.5 Conclusie

Uit reistijdwaarderingen is op te maken dat wat betreft economie en bereikbaarheid er drie doelgroepen zijn:

- Reismotief: zakelijk verkeer en goederenvervoer.
- Vervoerwijze: hoogbezette voertuigen. Eerst bus en tram, dan carpoolers.
- Wegtype: Ministerie van Verkeer en Waterstaat identificeert het lange-afstandverkeer (op autosnelwegen) en het verkeer op achterlandverbindingen als belangrijk. Dit is vooral een middel om zakelijk en goederenverkeer te faciliteren, en gedeeltelijk een doelgroep op zich.

5.3 Doelgroepen op grond van milieu

Over de milieuvervuiling van verschillende typen verkeer is veel gepubliceerd. Om enige structuur in al dit materiaal te brengen bespreekt het volgende intermezzo eerst hoe de milieuscores van verkeerssoorten te meten zijn.

Daarna komen de scores zelf aan de orde, met als leidraad de verschillende categorieën die in het vorige hoofdstuk geïntroduceerd zijn: eerst het reismotief met het verschil tussen personen- en goederen, dan de Vervoerwijze, waarbij de auto verder uitgespit wordt. Deze paragraaf besluit met een beschouwing over snelheid en wegtypen.

INTERMEZZO: Wat is de meetlat?

Aan de hand van de verschillende schaalniveau's van het RIVM kan de milieubelasting worden geoperationaliseerd.

Mondiaal

Het toetsen van de mondiale vervuiling op dit niveau beperkt zich tot de uitstoot van CO₂, want de andere stoffen die hier een rol spelen worden niet door het verkeer uitgestoten (CFK's) of komen bij andere schaalniveau's nog aan de orde (CH₄, want dat is een VOS).

De CO₂-emissie kan gemeten worden aan de hand van de kilo's uitgestoten stof, of aan de hand van de energiehoeveelheid (in MJ). Het voordeel van de eerste is, dat het direct het milieu-effect vertegenwoordigt. Bij energiehoeveelheden wordt het verschil tussen brandstoffen niet goed weerspiegeld. Zo haal je uit een ton kolen ongeveer evenveel energie als een ton aardgas, maar diezelfde ton stoot ook zo'n beetje twee keer zoveel CO₂ uit. Het voordeel is dat je het energieverbruik als gevolg van gebruik van een auto kunt afzetten tegen het bezit. Als algemene richtlijn kan worden gesteld, dat het maken van een personenauto zoveel energie kost als drie jaar rijden (Möll, 1993). Met de gemiddelde levensduur van een auto van twaalf jaar komt dat uit op een energieverbruik dat 25% hoger ligt dan alleen de gebruikscijfers.

Bij een fiets wordt alleen energie verbruikt bij het maken, en (afgezien van bio-energie) niet bij het gebruik ervan. Een klein rekensommetje leert het volgende:

- Productie-energie fiets: 6100 MJ (Schrijnen, 1994)
- Levensduur fiets: 12 jaar (CBS, 1994b) → 0,52 MJ/rkm
- Jaarkilometrage fiets: 973 km (CBS, 1994b)

Een gemiddelde personenauto's komt (inclusief de 25% voor de productie) uit op 2,11 MJ/km, waarmee is aangetoond, dat fietsgebruik het milieu significant belast.

Verder is er weinig bekend over de productie-energie van vervoersmiddelen. Daarom blijft er niets anders over dan deze (tegen beter weten in) te verwaarlozen.

De conclusie luidt dat de hoeveelheid uitgestoten CO₂ de maat is voor het totale energieverbruik. Het CBS (1992c, 1993b, 1995) publiceert hierover regelmatig uitgebreid.

Continentaal

Op dit niveau gaat het om de volgende stoffen: SO₂, NO_x, aerosolen, VOS en CO.

In dezelfde CBS-publicaties (1992c, 1993b, 1995) staan ook de emissies van deze stoffen.

Fluviaal en regionaal

Van de verspreiding van giftige stoffen is alleen lood goed gedocumenteerd. Tussen 1980 en 1993 is het loodgehalte in benzine drastisch afgenomen, en ook de emissie ervan (van 1,3 miljoen kg naar 0,13 miljoen kg, CBS, 1992c en 1995). Het loodprobleem is nauwelijks relevant meer, en daarom wordt het verder niet meegenomen.

Op regionaal niveau speelt vooral de afvalverwijdering. Omdat weinig gedifferentieerde gegevens bekend zijn, en omdat een groeiend deel van de auto's gerecycled wordt, is een verwaarlozing hier een te rechtvaardigen keuze.

Lokaal

Geluidshinder is vrij goed meetbaar, en ook is het een en ander bekend over de geluidsemissies van verschillende verkeerstypen. Nelson (1987). Hij heeft de geluidproductie van verschillende voertuigtypen beschouwd.

Stank en lokale milieuverontreiniging is een nog vrij onontgonnen terrein, en gegevens over verschillende verkeerstypen ontbreken geheel. Daarom wordt dit verder niet meegenomen.

Resumerend zijn er harde en kwantificeerbare maten voor milieuverontreiniging: CO₂, SO₂, NO_x, aerosolen, VOS, CO, en geluidsoverlast. Van een aantal (waarschijnlijke minder belangrijke) milieueffecten is zo weinig bekend, dat die hier terzijde geschoven worden.

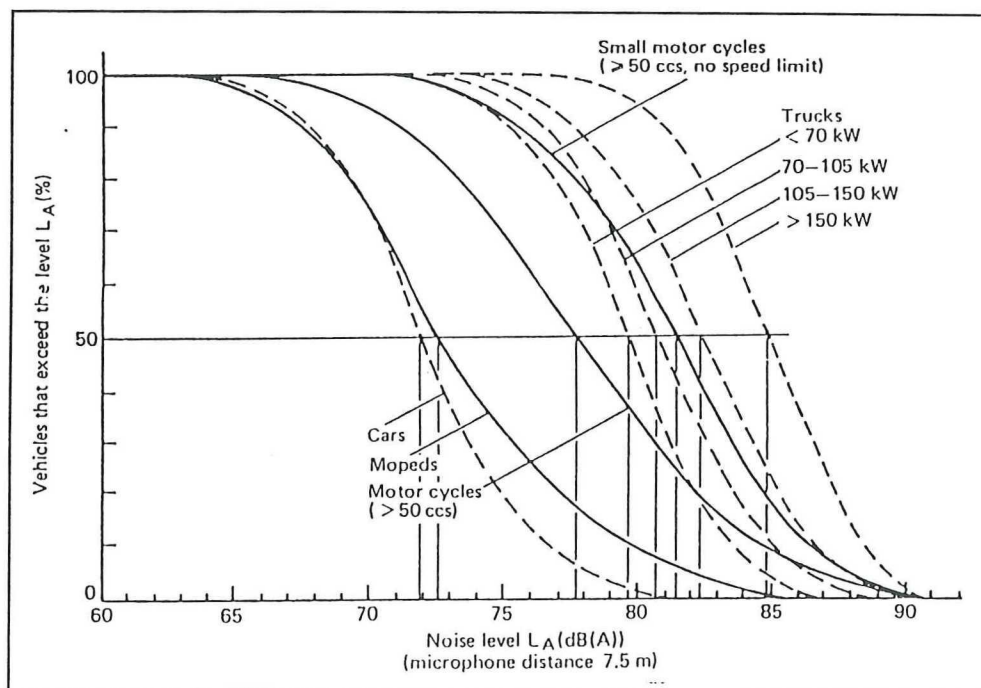
5.3.1 Reismotief en milieu

Goederen vs. personen

Het eerste probleem is een onoverbrugbare systeemonderscheid tussen personen- en goederenverkeer. De eenheid van productie in de eerste categorie is de persoonskilometer, één persoon die één kilometer vervoerd wordt, terwijl in de tweede de tonkilometer als maat geldt. Deze twee vallen niet met elkaar te vergelijken, laat staan onderling af te wegen. Daarom wordt een scheiding aangebracht tussen personen en goederen, voor zover dat nodig is. Om toch een indicatie te geven van de relatieve vervuiling van personenvervoer, volgt hieronder in tabel 7 een vergelijking tussen (diesel)personenauto en (diesel)vrachtauto op basis van *voertuigkilometers*.

Tabel 7: Emissies personenauto en vrachtauto per voertuigkilometer in 1993. bron: CBS (1995a)		
	emissie personenauto in g/km	emissie vrachtauto in g/km
CO ₂	178	848
SO ₂	0,19	0,93
NO _x	1,10	13
aërosolen	0,20	0,96
VOS	0,18	2,1
CO	0,68	3,1

Een gemiddelde vrachtauto stoot vijf tot elf maal zoveel milieubelastende stoffen uit als een personenauto. Daarnaast maken vrachtauto's ook meer lawaai. Nelson (1987) vergeleek vrachtwagens en personenauto's (en motorfietsen) met elkaar. Het resultaat staat in afbeelding 8.



Afbeelding 8: Verdeling van geluidsniveaus in stedelijke omgeving
bron: Nelson (1987)

De invloed van het reismotief in het personenvervoer

De invloed van het reismotief op de milieubelasting is aanzienlijk. Zakelijke rijders rijden meer kilometers, hebben vaak een ietwat nonchalanter rijstijl en ook grotere auto's. Daardoor is hun CO₂-uitstoot een factor vijf hoger, en gecorrigeerd voor het aantal kilometers is de factor 1,17 (Pulles en de Leu, 1994). Ter compensatie kan aangevoerd worden, dat zakenauto's gemiddeld nieuwer zijn, en dat daarom het percentage katalysatoren groter is. Tabel 8 geeft een overzicht.

Autokenmerken	Woon-werk	Zakelijk: eigen auto	Zakelijk: auto zaak	Overige mo- tieven	Totaal
leeftijd (jaren)	6,0	4,8	2,2	6,1	5,6
gewicht (kg)	892	1010	1128	892	926
kilometrage per jaar	16000	21000	34000	8200	14800
brandstofverbruik (km/l)	13,0	11,9	11,5	12,9	12,7
% katalysator	37%	42%	70%	38%	41%
% benzine	85%	64%	53%	95%	84%
CO ₂ -uitstoot (g/km)	176	202	203	178	186
CO-uitstoot (g/km)	6,75	4,92	2,12	7,43	5,72
NO _x -uitstoot (g/km)	1,84	1,62	1,06	1,58	1,60
VOS ex. methaan (g/km)	1,57	1,26	0,58	1,68	1,36

Hoewel niet expliciet door de bron vermeld, wordt ervan uitgegaan dat de categorie forenzen staat voor woon-werkverkeer, en deren

De manier om verschillende typen goederenvervoertuigen met elkaar te vergelijken hoort gebaseerd te zijn op de eenheid vervoerd produkt: de tonkilometer. Helaas beschikt het CBS nauwelijks over dit soort cijfers, maar publiceert zij uitgebreid over de uitstoot per *voertuigkilometer*. Wat nodig is om die gegevens om te rekenen zijn de niet beschikbare gegevens over laadvermogen en de beladingsgraad van de verschillende voertuigtypen. Volstaan wordt met het energieverbruik per tonkilometer, dat in tabel 9 getoond wordt.

vrachtauto's	3,53
trekker	2,15
vrachtauto + trekker gemiddeld	2,83
bestelwagen	7,23

Hoewel bestelauto's uit luchtvervuilingsoogpunt een slechte zaak lijken, zijn daaruit nauwelijks gevolgen te trekken. Bestelauto's en vrachtwagen vervullen namelijk vaak een slecht uitwisselbare functie in het logistieke proces. Vrachtwagens vervoeren veel goederen over grotere afstanden, en bestelwagens weinig over kortere afstanden.

De conclusies wat betreft reismotief en milieu-effect zijn voor auto's als volgt:

- Goederenverkeer is slechter dan personenverkeer, als het wordt uitgedrukt in uitstoot per voertuigkilometer. Grote vrachtwagens zijn weer minder slecht dan bestelauto's.
 - Binnen het personenverkeer is zakelijk verkeer iets vervuilerend dan de overige motieven, die onderling nauwelijks verschillen.
- Over andere vervoermiddelen dan auto's zijn geen gegevens beschikbaar.

5.3.2 Vervoerwijze en milieu

Fransen en Brouwer (1990) hebben de emissies van verschillende vervoerwijzen tegen elkaar uitgezet. In tabel 10 staan de resultaten, aangevuld met een aantal CBS-gegevens.

	elektrisch (tram, trolleybus)		dieselbus		aardgasbus	auto	bromfiets/ motor	fietsen ¹ lopen
	huidig	beste techniek	huidig	milieubus				
CO ₂	80	80	80	80	80	189	53-149	0
SO ₂	0,045	0,02	0,11	0,055	0	0,054	0,008-0,021	0
NO _x	0,2	0,05	1,6	1,0	0,32	1,1	0,05-0,27	0
aërosolen	0,001	0,001	0,25	0,04	< 0,007	0,073	0,04-0,12	0
VOS	0-0,004	0-0,004	ca 0,5	ca 0,07	0,007	1,69	6,0-5,1	0
CO	0,006	0,006	ca 0,8	ca 0,1	ca 0,15	9,2	10-25	0
totaal	3	1	60	20	5	50	25-50	0

¹ bij fietsen is emissie nul doordat productie bij geen enkele vervoerwijze is meegerekend, en ook het (bio)energieverbruik door biomassa niet.

Uit tabel 10 blijkt dat vooral het langzaam verkeer en de elektrisch aangedreven voertuigen goed te scoren. Een motief dat hier buiten beschouwing is gebleven, is het autorijden met hoogbezette voertuigen. Als er meer mensen in een auto zitten, die anders allemaal apart zouden rijden, is dat beter voor het milieu. Met 2-3 mensen in een auto is de milieubelasting al kleiner dan die van een buspassagier.

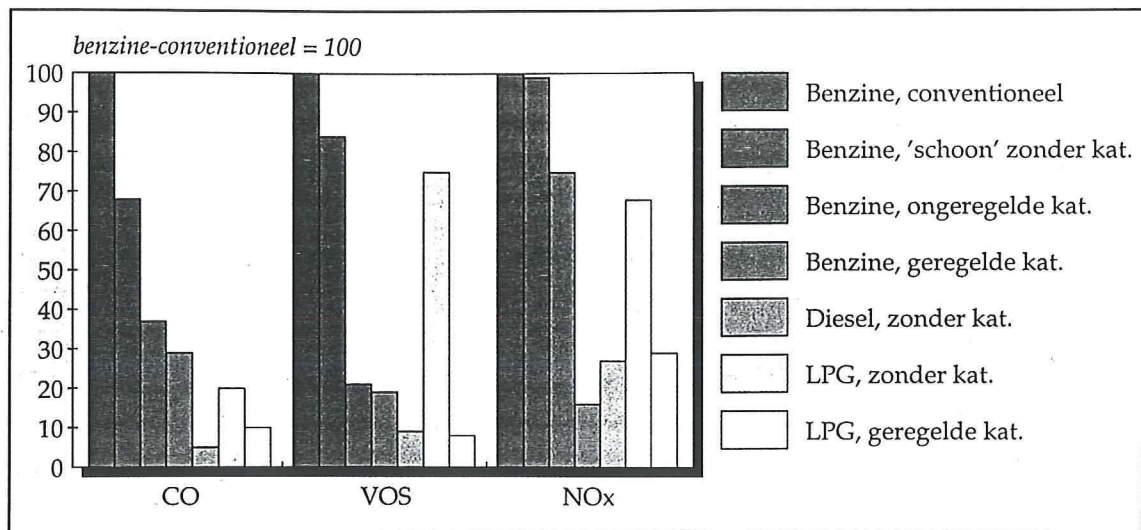
Omdat het verkeer met de auto zo bepalend is voor het wegverkeer, doet het voorgaande onvoldoende respect aan het belang van de auto. De volgende subparagraaf gaat verder in op een aantal voertuigkenmerken.

5.3.3 Voertuigkenmerken en milieu

Het autoverkeer kan gedifferentieerd worden voor de voertuigkenmerken. Schone en vuile auto's, grote en kleine auto's, en oude en nieuwe auto's.

Schone en vuile auto's

Er zijn grote verschillen tussen de auto's met schone en vuile motoren. Afbeelding 9 laat dat zien.



Afbeelding 9: Emissies personenauto's naar milieutechniek.
bron: CBS (1992)

Zoals te zien is heeft een katalysator is erg gunstig effect voor de uitstoot van NO_x , VOS en CO. Dit komt doordat er in de katalysator een chemische reactie wordt opgewekt die (een groot deel van) de bovenstaande onverbrande fracties in de uitlaat omzet in minder schadelijke stoffen. Kortom: de uitlaatgassen worden schoner. Dit betekent ook, dat een katalysator *dus* geen invloed heeft op het energieverbruik, ofwel de CO_2 -uitstoot, want de motor wordt niet zuiniger van een katalysator.

De eisen voor levensduur van katalysatoren zijn overigens niet zo hoog: ze hoeven maar 50.000 mijl (80.000 km) mee te gaan. Dit betekent dat een katalysator na ongeveer vijf jaar niet meer werkt.

Dit betekent dat er géén sprake is van een uitdempend effect; nieuwe auto's blijven schoner dan oude, en zo blijven (even teruggrijpend naar § 5.3.1) dat het emissievoordeel van het zakelijk verkeer ten opzichte van het overig verkeer ook blijvend is.

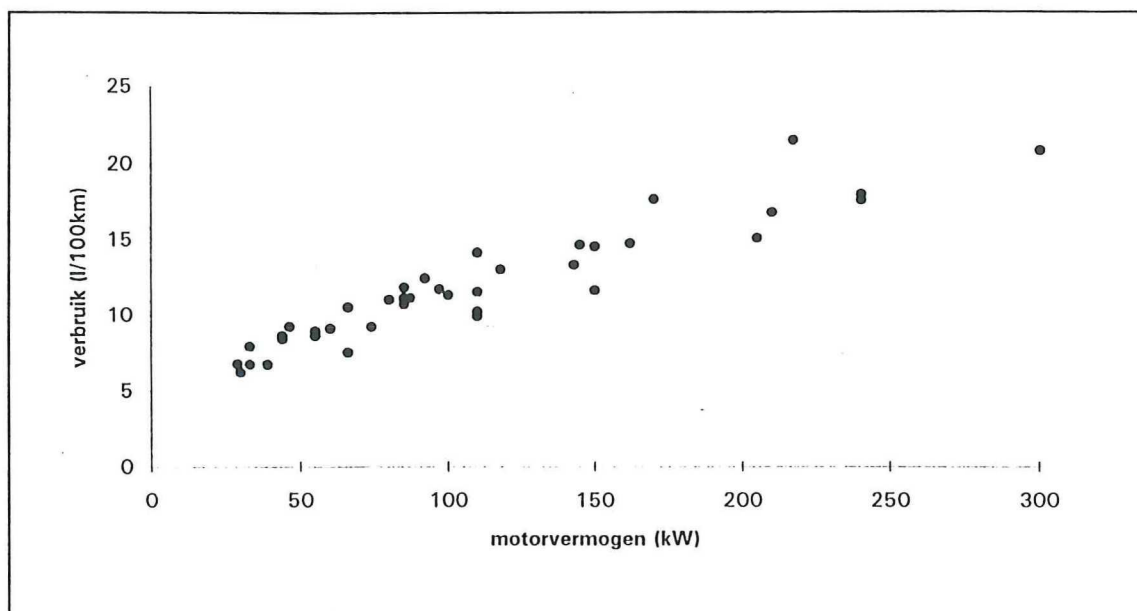
Een andere potentiële aandrijving is de elektromotor. Doordat de energie centraal wordt opgewekt in centrales, gebeurt dat energie-efficiënter en emissie-efficiënter. Dit maakt dat een elektrische auto zuiniger en schoner is dan een vergelijkbare benzineauto. Ook de emissies voor de overige stoffen zijn lager. Een probleem is de praktische uitvoerbaarheid, want de accu's zijn zwaar en de actieradius beperkt. Elektrische auto's hebben daarom vooral een (eventuele) toekomst in het stedelijk vervoer.

Kleine/grote personenauto's

Kleine auto's belasten het milieu minder dan grote, maar het in harde cijfers omzetten van deze bewering is wat lastiger. De beste informatie is te vinden in het Autovisie Jaarboek (1993). Voor drie verschillende parameters is het benzineverbruik te geven van een standaard Europese stadsrit (ECE-norm):

- gewicht
- motorvermogen
- cilinderinhoud

In bijlage 2 staan de resultaten, waaruit blijkt dat het motorvermogen de beste indicatie is. In afbeelding 10 laat deze afhankelijkheid zien.



Afbeelding 10: Brandstofverbruik in een stadsrit als functie van motorvermogen
Bron: Autovisie jaarboek (1993)

Leeftijd

Oude auto's stoten meer schadelijke gassen uit dan nieuwe. Toch heeft het volgens van Wee (1994) uit milieu-oogpunt geen zin om oudere auto's te weren, c.q. voortijdig te slopen. De emissiebesparing in het gebruik weegt niet op tegen de extra energie en grondstoffen die nodig zijn om een nieuwe auto te maken. Een maatregel die veel minder drastisch is, en veel effectiever, is om alle auto's verplicht van een katalysator te voorzien. Een interessant initiatief is in dit kader het *Ford Eco-initiatief*. Autofabrikant Ford geeft een hoge inruilprijs van f 3000,- voor auto's die ouder zijn dan 10 jaar. Dat is goed voor milieu en veiligheid, aldus de campagne. Wat dat eerste betreft is dat waarschijnlijk niet waar..

5.3.4 Snelheid, wegtype en milieu

Als een auto harder rijdt dan verbruikt hij meer, maar als hij erg langzaam gaat rijden, draait de motor niet efficiënt meer; het energieverbruik en alle andere emissies hebben dan ook een U-vormige curve als functie van de snelheid.

Volgens den Tonkelaar (1991) is de optimale snelheid van personenauto's zo'n 70 km/h en van vrachtauto's 60 km/h. In bijlage 3 staat een aantal grafieken die de emissies afhankelijk van de snelheid geven. Daaruit blijkt ook dat een gematigde congestie met een snelheid van zo'n 30 km/h wat milieu betreft te prefereren is boven een snelheid van 120km/h. Helaas zijn geen gegevens voorhanden over de emissies bij werkelijk filerijden, dus langzaam rijden en stilstaan. De verbruikscijfers bij een ECE-cyclus, die altijd hoger liggen dan die van het verbruik bij 120 km/h constant, geven aan dat er (veel) hogere emissies zijn bij een variërende snelheid.

Wat verkeer op verschillende wegtypen betreft is het gunstiger voor het lokale milieu om auto's naar stroomwegen te sturen en te weren van ontsluitingswegen en erven. Bij verkeer op (auto)snelwegen spelen twee aspecten, die elkaar min of meer opheffen; aan de ene kant is het verbruik waarschijnlijk hoger, maar het lokale milieu in de steden is erbij gebaat.

Voor het vrachtverkeer ligt dit weer anders, want hun brandstofgebruik stijgt bij niet-constante snelheid nog harder. Dit blijkt ook uit CBS (1995a), waarin te lezen is dat de emissies van vrachtwagen op snelwegen (120 km/h) lager zijn dan op de 80 km/h-wegen, omdat op de laatste veel meer optrekken en afremmen voorkomt.

5.3.5 Afstand en milieu

Over het laatste aspect is er eenzelfde divers beeld als bij snelheid. In eerste instantie geldt: hoe langer de afstand, hoe slechter voor alle milieu-aspecten.

Bij erg korte afstanden is het gebruik van de auto toch ook erg ongunstiger voor de uitstoot. Doordat de motor moet opwarmen zijn de emissies in de beginfase van een autorit extreem hoog. Het CBS (1995a) hanteert de volgende ophoogfactoren voor de eerste vier kilometer van een autorit:

- CO: 3-6 maal, voor auto's met katalysator 13 maal
- VOS: 2-5 maal, voor auto's met een katalysator 11 maal
- NO_x: 1,1-3 maal

5.3.6 Conclusie

Wat milieuaspecten betreft is het beeld van potentiële doelgroepen wat divers. Puntsgewijs komt het hierop neer.

- Reismotief: Goederenverkeer is ongunstiger dan personenverkeer als gekeken wordt naar het verbruik per voertuigkilometer. Grote vrachtwagen hebben een gunstiger verbruik dan bestelauto per vervoerde ton. Zakelijk verkeer belast het milieu meer dan woon-werkverkeer en de overige motieven.
- Vervoerwijze: Lopen en fietsen is het gunstigst. Ze veroorzaken nauwelijks milieubelasting. Daarna komen de verschillende vormen van openbaar vervoer, waarbij de elektrisch voertuigen het beste scoren, en klassieke dieselbussen het slechtst. Carpoolers kunnen wedijveren met bussen. De personenauto komt daarna, waarbij er grote verschillen zijn per voertuigtype. Het slechtst scoren motor en bromfiets.
- Voertuigkenmerken. Binnen het autoverkeer heeft de elektrische auto potentie in het stadsverkeer, omdat er geen directe emissies zijn. Verder stoot een auto met een geregelde 3-weg katalysator ongeveer vier keer minder uitstoot dan een vuile auto. Diesel is ongunstiger, en LPG gunstiger dan benzine. Ook zijn kleine auto's gunstiger. Het maakt in de totale energiekringloop nauwelijks uit of een auto oud is of nieuw.
- Wegtype en verkeersstroom. Qua snelheid ligt het optimum bij 70 km/h voor personenauto's, en 60 km/h voor vrachtauto's. Verkeer moet geweerd worden van wegen van een lagere orde, omdat de niet constante snelheid daar voor veel milieubelasting zorgt. Op (auto) snelwegen is de emissie hoger, maar wordt het lokaal milieu ontlast.
- Afstandsklasse: een langere verplaatsing belast het milieu meer dan een korte.

5.4 Doelgroepen op grond van ruimtegebruik

Sommige typen verkeer gebruiken meer ruimte dan andere. Dit criterium is vooral relevant waar het druk is, waar verschillende verkeerssoorten strijden om de weinige beschikbare plek.

Bij ruimtegebruik gaat het om twee verschillende aspecten. In de eerste plaats vervoeren zelf: sommige verkeerssoorten zijn daar efficiënter in dan andere, want ze gebruiken minder plek.

Aan de andere kant is natuurlijk niet alle ruimte in een stad of land er om mensen van de ene naar de andere plek te brengen. Er moet ook plaats zijn om comfortabel te verblijven. Daarom worden er verkeersmiddelen geweerd uit verblijfsgebieden. Voorbeelden zijn woonerven of winkelstraten.

Onderzoek naar het fysieke ruimtegebruik van verschillende verkeerssoorten kan op twee manieren gebeuren:

- Naar productiecapaciteit van de infrastructuur. Dit is relevant om verschillende wegtypen en vervoerwijzen met elkaar te vergelijken. Ook heeft de snelheid invloed op de capaciteit van wegen.
- Ruimtegebruik in vierkante meters. Hiermee worden verschillende vervoerwijzen (in de stad) met elkaar vergeleken.

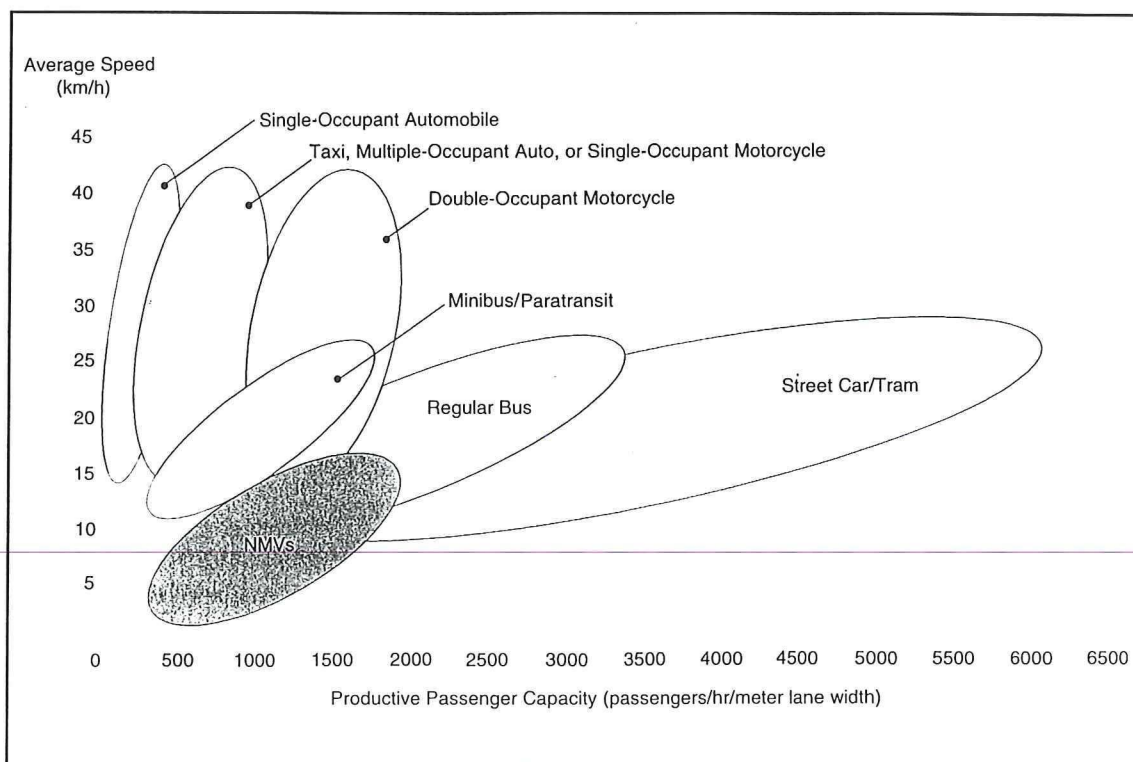
5.4.1 Produktiecapaciteit

De eerste maat is de productiecapaciteit per strekkende meter infrastructuur. Dit is relevant voor de vervoerwijze, voor verschillende wegtypen, en voor de snelheid.

Vervoerwijze

Kuranami, Bell en Winston (1994) hebben de productiecapaciteit in Oost- Azië voor verschillende vervoerwijzen onderzocht. Het gaat hier om de efficiëntie van het gebruik van beperkte ruimte aan de orde.

De getallen in afbeelding 11 zijn gebaseerd op de maximale uurcapaciteit van een strook van een meter breed. De Non-Motorized Vehicles (NMV's) scoren goed, evenals de tram en de bus.



Afbeelding 11: Passagierscapaciteiten in de stad als functie van de snelheid
bron: Kuranami e.a. (1994)

Apel en Lembrock (1990) bevestigen de resultaten van Kuranami en de zijnen. In de eerste rij van tabel 11 staan hun bevindingen.

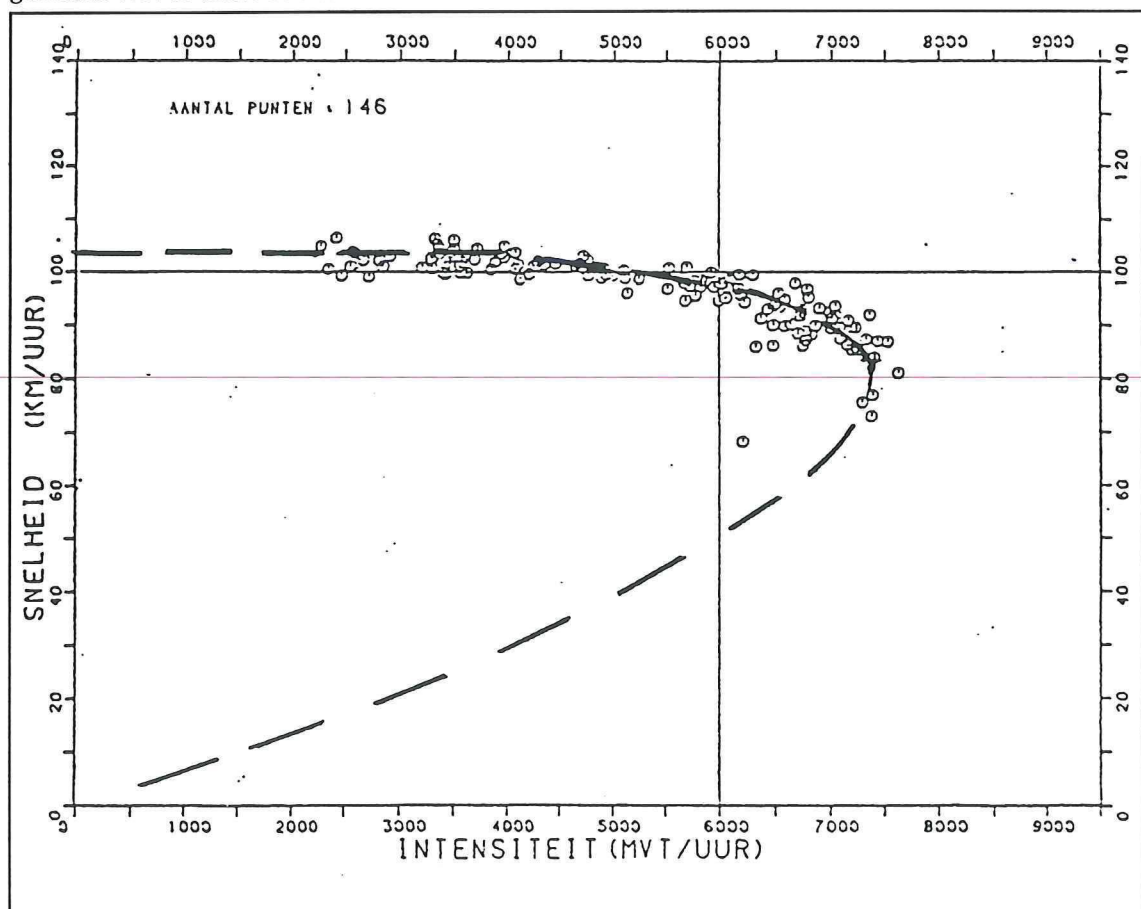
Tabel 11: Ruimtegebruik bron: Apel en Lembrock (1990)				
	(snel)tram	bus	auto	fiets
Capaciteit van een strook van 3 m breed per uur	60 trams 15.000 pers.	90 bussen 7.000 pers.	700 auto's 900 pers.	4500 fietsen 4500 pers.
Ruimtegebruik per persoon	4 m ²	10 m ²	100 m ²	12 m ²

De gegeven cijfers hebben betrekking op wegcapaciteiten. Dit betekent niet dat deze capaciteit altijd benut wordt. Het zal hoogstens in de spits zo zijn, dat een busstrook of een trambaan zo efficiënt benut wordt.

De cijfers uit de tabel beperken zich bij auto's tot autosolisten. Samenrijden verhoogt de capaciteit van wegen. In de Verenigde Staten, waar in de grote metropolen High-Occupancy Vehicle Lanes (HOV-lanes) gemeengoed zijn, functioneert dit met (wisselend) succes. Wie er op de speciale stroken mag verschilt van plaats tot plaats. Het kunnen bussen zijn, carpools (2+, 3+, 4+), maar ook vanpools (busjes met acht personen), Volgens Jeffrey (1987) vervoeren de twee HOV-lanes van de Interstate 395 (Washington D.C.) in de ochtendspits 4600 voertuigen met 31.000 mensen vervoeren. (voertuigbezetting 6,8). Daarnaast liggen vier normale stroken, waar 22.000 voertuigen nodig zijn om 28.000 mensen te vervoeren (voertuigbezetting 1,3) Gemiddeld is de productie van HOV-lanes volgens BGC (1989) zo'n 30% hoger. Een voorwaarde is wel dat zo'n doelgroepstrook goed gevuld is.

Capaciteit van wegtypen

Ook het wegtype is van belang voor de capaciteit. Een strook op een autosnelweg heeft door zijn vormgeving en ongelijkvloerse kruisingen de grootste capaciteit: ongeveer 2250 auto's per uur. Dit neemt op wegtypen van lagere orde snel af, vooral door kruisende wegen. Bij de ontsluitingswegen en erven zijn er vaak zodanige voorzieningen, dat het auto's lastig wordt gemaakt vlot te laten doorstromen.



Afbeelding 12: Relatie snelheid-intensiteit zoals gemeten op de A20 (drie rijstroken)
bron: Guyt en Papendrecht (1992)

Intensiteit en snelheid

Tot slot is de snelheid van verkeer van groot belang voertuigen een weg kan verwerken. Het is niet zo dat een wegvak de meeste auto's kan verwerken als de snelheid maar zo hoog mogelijk is. Afbeelding 12 laat een empirisch vastgesteld verband tussen snelheid en intensiteit zien. Voor een autosnelweg ligt de optimale snelheid bijvoorbeeld op ongeveer 70 km/h.

Goederenverkeer

Uit de verkeersstroomtheorie is bekend, dat een vrachtwagen vaak een veelvoud inneemt van de ruimte van een personenauto of een bestelwagen. Afhankelijk van de helling van de weg is dit twee tot acht maal zoveel (Guyt en Papendrecht, 1992). Dit geldt alleen voor vrachtwagens, en uiteraard niet voor bestelauto's. Die tellen gewoon voor één. In binnensteden zorgen grote vrachtwagens voor nog meer overlast.

Afstand en ruimte

Een langere verplaatsing neemt meer wegcapaciteit in dan een korte. Deze simpele redenering zorgt voor een negatieve score op dit punt voor lange-afstandsverkeer.

5.4.2 Gebruik van vierkante meters

Naast de pure productiecapaciteit van schaarse ruimte is er nog een maat om het ruimtegebruik te meten: de ingenomen ruimte per verplaatste persoon. Apel en Lembrock (1990) hebben dit bekeken. In de tweede rij van tabel 7 staat het werkelijke ruimtegebruik in vierkante meters. Ook hier komen vooral de bus en de tram goed naar voren, gevolgd door de fiets. Het ruimtebeslag van motoren en brommers zal waarschijnlijk ergens tussen auto en fiets liggen.

De grootte van een (personen)auto maakt weinig uit voor het ruimtebeslag. De 100 m² die een auto inneemt zit niet zozeer in de fysieke plek die een auto inneemt maar vooral in de ruimte van bijvoorbeeld parkeergarages en wegen.

5.4.3 Conclusie

Wat betreft ruimtegebruik is de score van de verschillende verkeerssoorten als volgt:

- Reismotief: Goederenverkeer per vrachtwagens neemt de ruimte in van meerdere personenauto's. Voor de rest van de reismotieven lijkt er geen invloed op het ruimtegebruik te bestaan.
- Vervoerwijze: Lopen is het beste. Dan komt in het stedelijk vervoer bus en tram, dan fiets en tot slot auto. Buiten de stad scoren hoogbezette voertuigen goed.
- Voertuigkenmerken: geen onderscheid
- Wegtypen: de verwerkingscapaciteit gaat van hoog naar laag. Autosnelwegen zijn het best, erven het slechtst. Die zijn ook bedoeld om (snel)verkeer te weren. Dit is het verschil tussen verkeersgebieden en verblijfsgebieden.
- Afstandklasse: Hoe langer een verplaatsing is, hoe meer wegcapaciteit die inneemt.
- Snelheid. Een matige snelheid is beter voor de hoeveelheid verkeer die een weg kan verwerken.

5.5 Doelgroepen op grond van verkeersveiligheid

Na ruimtegebruik is verkeersveiligheid een onderscheidingscriterium. Het lastige hierbij is echter, dat er maar in beperkte mate gesproken kan worden van veilige en onveilige typen verkeer. Het is namelijk zo, dat verkeersonveiligheid ook voortkomt uit conflicten (botsingen) tussen verschillende vervoerwijzen. Verder is er nog verschil tussen *autotypen*, en verkeer op *wegtypen*.

5.5.1 Vervoerwijze en veiligheid

In de eerste plaats moet gezegd worden dat er wel inherent veilige en onveilige typen verkeer zijn; als iedereen zou fietsen of lopen waren er nauwelijks verkeersdoden. Door allerlei andere, verkeersongelukken-veroorzakende verkeerssoorten, komt dat op zich veilige verkeer in het gedrang.

Al met al zijn er een aantal soorten ongevallen mogelijk. Daarom moet verschil gemaakt worden tussen *interne* en *externe* veiligheid. In het eerste geval gaat het om ongelukken die plaatsvinden

binnen hetzelfde type verkeersdeelnemer. In het tweede geval gaat het om ongelukken met andere typen.

- De eenzijdige ongevallen. Dit zijn ongevallen waarbij geen botsing met een andere verkeersdeelnemer heeft plaatsgevonden. Een voorbeeld is een auto die tegen een boom rijdt: Een gaat hier dus over de min of meer autonome veiligheid van een type verkeersdeelnemer.
- De interne ongevallen. Ongevallen die met hetzelfde verkeerssoort plaatsvinden. Auto botst op auto. Dit is de type-interne veiligheid
- De externe ongevallen als slachtoffer (inwaarts gericht). Dit betekent bijvoorbeeld een auto die door een vrachtwagen wordt aangereden. De auto is nu slachtoffer.
- De externe ongevallen als veroorzaker (uitwaarts gericht), waarvan sprake is als diezelfde auto een fiets omver rijdt. De auto is nu veroorzaker.

In bijlage 4 staat een analyse weergegeven van dodelijke verkeersongevallen: wie zijn slachtoffer en wie zijn veroorzaker?

Uit de bijlage blijkt welke verkeerssoorten elkaar het meest in de weg zitten. Het blijkt dat vooral motor en bromfiets integraal erg slecht scoren. Verder zijn fietsers en voetgangers vaak slachtoffer; personenauto's en vrachtwagens zijn vaak veroorzaker. Het is zaak die typen (langzaam verkeer versus auto's) zo weinig mogelijk met elkaar in conflict te laten komen. Een andere mogelijkheid is de hiërarchie om te draaien, zoals bij woonerven gebeurt.

5.5.2 Voertuigkenmerken en veiligheid

Naast veiligheid voor verschillende verkeersdeelnemers, is er onderscheid naar voertuigtypen.

Bij personenauto's is er een groot verschil tussen actieve veiligheid en passieve veiligheid (SWOV, 1992). De eerste soort is er om ongelukken te voorkomen: betere wegligging of ABS. Een bekend verschijnsel is echter dat een (groot) deel van de actieve veiligheid door bestuurders weer wordt opgesoupeerd door onveilig rijgedrag: een automobilist met ABS remt later zodat de achterop komende auto niet meer kan reageren.

Bij passieve of botsveiligheid wordt geprobeerd de gevolgen van een ongeluk te minimaliseren door bijvoorbeeld gordels en airbags.

Volgens Koornstra (1990) zijn die maatregelen wèl effectief, zoals tabel 12 toont.

Voorzieningen	Positief effect op dood inzittende
Airbag plus driepuntsgordel	46% ± 4%
Driepuntsgordel	41% ± 4%
Tweepuntsgordel	29% ± 8%
Achterheupgordel	18% ± 9%
Luchtzak alleen	17% ± 4%

Voorzieningen in auto's om de botsveiligheid te verhogen ressorteren veel effect. Duurdere en nieuwere auto's hebben meer veiligheidsvoorzieningen dan goedkopere en oudere auto's, maar het is niet bekend of bestuurders van dit type auto ook een onveilig rijgedrag vertonen. Over het algemeen is het zo dat zakelijk verkeer in nieuwere en zwaardere auto's rijdt.

Ook voor vrachtwagens bestaan passieve maatregelen. Zo zijn er bijvoorbeeld zijschermen, die voorkomen dat slachtoffers van een aanrijding onder de wagen terecht komen. Een andere mogelijkheid is het verhogen van de kantelweerstand (Tromp, 1989).

5.5.3 Wegtypen, snelheid, afstand en veiligheid

Wegtypen

Naast verkeersdeelnemers en voertuigtypen, is er ook een groot verschil tussen aantallen slachtoffers op verschillende wegtypen, zoals blijkt uit tabel 13.

Tabel 13: Gewonden en doden per wegtype, Nederland, 1986 bron: Koonstra, 1994					
wegtype	max. snelheid km/h	langzaam + snelverkeer	kruisend verkeer en tegenligers	gewonden per miljard voertuigkm	doden per miljard voertuigkm
verblijfsgebied	<30	ja	ja	200	< 3
straat binnen bebouwde kom	50	ja	ja	750	12
hoofdweg binnen bebouwde kom	50/70	ja/nee	ja	1330	25
weg buiten bebouwde kom	80	ja/nee	ja	640	46
weg+ gesloten verklaring voor langzaam verkeer.	80	nee	ja	300	21
autoweg	100	nee	ja/nee	110	17
autosnelweg	100/120	nee	nee	70	5

Uit het oogpunt van verkeersveiligheid is het aantrekkelijk om verkeer op autowegen en autosnelwegen te hebben, want daar gebeuren de minste ongelukken. Daarnaast zijn woonerven ook heel veilig, maar dat betekent niet dat het verkeer naar de woonerven gestuurd moet worden. Het kan wel betekenen dat meer stedelijke gebieden als zodanig moeten worden ingericht.

Volgens de SWOV (1992) is het onderscheid in wegtypen zelfs de sleutel tot een veilig wegvervoersysteem. In haar concept *Duurzaam Veilig Wegverkeer* heeft zij een visie ontwikkeld om een veilig infrastructuursysteem te maken (90% minder doden en gewonden).

Afstand en veiligheid

Voor de volledigheid zij vermeld dat een verplaatsing op langere afstand door de aard (iemand zit langer) meer verkeersonveiligheid veroorzaakt dan een kortere verplaatsing. Onderzoek hiernaar is niet bekend, maar lijkt ook niet echt nodig.

Snelheid en verkeersveiligheid

Uit het feit dat verkeer op de autosnelwegen veiliger af is kan niet geconcludeerd worden dat snelheidslimieten verkeerd zijn: het gaat er vooral om dat daar de snelheids- en richtingsverschillen klein zijn. Over het algemeen is het zo, dat lagere snelheidslimieten de verkeersveiligheid inderdaad bevorderen (Oei-Hway-Liem en Papendrecht 1989).

5.5.4 Conclusie

Een aantal verkeerssoorten die op grond van de verkeersveiligheid kan worden aangewezen als doelgroep:

- Reismotief: zakelijk verkeer is veiliger, want die hebben nieuwere en zwaardere auto's. Bij zware vrachtwagens zijn ook weinig slachtoffers, maar ze veroorzaken er wel veel bij andere verkeersdeelnemers. Van de rest is niets bekend.
- Vervoerwijze: in het openbaar vervoer vallen weinig slachtoffers, en ook veroorzaakt ze

nauwelijks. Auto's zijn niet erg veilig, zowel intern als extern.
Het langzaam verkeer is wel slachtoffer, maar geen veroorzaker van verkeersonveiligheid.
Motor en brommer scoren slecht.

- Voertuigkenmerken: grotere en nieuwere auto's zijn veiliger, want die hebben meer passieve voorzieningen.
- Wegtypen: verkeer op autosnelwegen en verkeer in verblijfsgebieden is duidelijk veiliger af dan verkeer op andere wegen.
- Afstandklasse: langere afstanden zijn slecht voor de verkeersveiligheid.
- Snelheid: een lagere snelheid is goed voor de verkeersveiligheid.

Het grootste probleem van de verkeersonveiligheid is het grote verschil tussen slachtoffers en veroorzakers. daarom moeten de verkeerssoorten die elkaar in de weg zitten moeten onafhankelijk van elkaar gelegen infrastructuur hebben, of ze moeten gelijkwaardig worden gemaakt, zoals in woonerven.

5.6 Potentiële doelgroepen en hun mogelijkheden

In dit hoofdstuk is onderzocht welke verkeerssoorten er zijn die om uiteenlopende redenen de voorkeur verdienen boven andere. Deze paragraaf brengt al deze typen bij elkaar en presenteert hun (kwalitatieve) score in de tabellen op bladzijde 49. De scores in deze tabellen zijn relatief en kunnen alleen vergeleken worden met de scores uit dezelfde kolom van dezelfde tabel. De tabellen onderling zijn ook niet (zomaar) uitwisselbaar, omdat ze meestal over hele andere (kenmerken van) verkeerssoorten. Als een cel leeg blijft, betekent dat er geen relatie is tussen de verkeerssoort en het criterium.

Eerst passeren in deze paragraaf de 'klassieke' doelgroepen uit het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer de revue. Daarna zijn de overige doelgroepen aan de beurt.

5.6.1 Doelgroepen uit het SVV

In het SVV werden de volgende doelgroepen geïdentificeerd (zie ook hoofdstuk 2):

- Vrachtverkeer
- Zakelijk verkeer
- Collectief busvervoer
- Carpoolers

In tabel 13, 14 staan hun maatschappelijke merites vermeld ten opzichte van het overig verkeer (de niet-doelgroepen). Dit betekent bijvoorbeeld dat in de cel vrachtverkeer-economie staat dat het vrachtverkeer economisch beter scoort dan het overig verkeer.

De doelgroepen in het SVV zijn gekozen vanwege hun economisch belang. De tabel toont dat economisch belang (vertaald met reistijdwaardering) van de doelgroepen inderdaad groter is dan dat van het overig verkeer. Op de andere criteria valt de score echter niet altijd onverdeeld positief uit. De keuze voor deze doelgroepen is louter op grond van economische motieven wel te rechtvaardigen, maar als ook andere maatschappelijke criteria mee worden genomen valt de score niet onverdeeld positief uit. Hieronder worden de doelgroepen afzonderlijk besproken.

Vrachtverkeer en goederenverkeer

Het goederenverkeer is in Nederland vrij omvangrijk. Van de verkeerprestatie op de Nederlandse wegen komt 16% op rekening van het goederenverkeer. Dit zijn niet allemaal grote vrachtwagens, want van dit percentage is 60% licht (bestelwagens e.d.) en 40% zwaar verkeer. In veel bronnen is dit onderscheid niet terug te vinden en worden goederenverkeer en grote vrachtwagens ten onrechte als synoniemen beschouwd. Daardoor zijn cijfers vaak moeilijk te interpreteren.

Momenteel heeft het goederenvervoer (vrachtverkeer) een relatief laag aandeel in de directe filekosten (8% van de tijd, en 19% van de kosten). Dit duidt op een grote *latente vraag*, van

vrachtverkeer dat de spits mijdt. Dat verkeer zou zich plots bij (selectieve) oplossing van knelpunten kunnen manifesteren. Bij het zoeken naar oplossingen voor het bevorderen van het vrachtverkeer moet daar goed op gelet worden.

Het goederenverkeer verdient de doelgroepstatus alleen op grond van de economische waarde (zie tabel 13, 14). Op de andere criteria scoort het goederenvervoer beduidend minder. Een nadere beschouwing is noodzakelijk.

Bij een goede beoordeling van het goederenverkeer is het onderscheid tussen licht en zwaar van groot belang. Tabel 15 vergelijkt ze onderling.

De crux in deze vergelijking zit in de verschillen in schaalniveau tussen drie criteria: milieubelasting op globaal niveau, milieubelasting op lokaal niveau en ruimtegebruik.

De globale milieubelasting van een grote vrachtwagen (energiegebruik, emissies) is weliswaar hoger dan die van een bestelwagen, maar hij vervoert de goederen wel op een efficiënter manier. Per vervoerde ton is er dus minder milieubelasting. Wat dit betreft scoort de grote vrachtwagen dus beter.

De lokale milieubelasting gaat over onder andere over stedelijke luchtvervuiling en geluidsoverlast. Hier is de bestelauto weer gunstiger.

Het criterium ruimte is van een geheel andere orde. Het gaat over het directe ruimtebeslag in drukke gebieden. Hier scoort de bestelwagen beter, want die neemt in een nauwe binnenstad stad minder plek in dan een grote vrachtwagen.

In het goederenverkeer moet wat betreft bevoordeling gedifferentieerd worden naar plaats. Buiten de stad op stroomwegen verdienen grote vrachtwagens voorrang, in de stad zeker niet. Daar moeten bij voorkeur kleinere auto's hun functie overnemen. Dit kan helpen de negatieve milieueffecten te verminderen.

Zakelijk (personen)verkeer

Het zakelijk verkeer is een lastig af te bakenen en op te sporen verkeerssoort. Dit komt vooral omdat één en hetzelfde voertuig vaak meestal zowel voor zakelijke als privéritten gebruikt wordt. Hierdoor is de scheiding tussen woon-werk- en zakenverplaatsingen vaak moeilijk te maken (Flikkema en Hoffman, 1994).

Al met al is het qua omvang groot genoeg om aandacht aan te besteden: 7% van de verplaatsingen en 10% van de verplaatste kilometers in het Nederlandse personenvervoer valt hieronder (CBS, 1994d). De schade die het zakelijk verkeer van files ondervindt is meer dan evenredig, want 27% van de verloren tijd en liefst 52% van de filekosten komt voor rekening van het zakelijk verkeer (kosten). Dit maakt de groep nog interessanter om naar te kijken.

Toch verdient deze 'klassieke' doelgroep alleen die status op grond van de economische waarde, want de reistijdwaardering is flink hoger dan van andere reismotieven. Verder is de veiligheid iets hoger dan gemiddeld, omdat zakenrijders in zwaardere en nieuwere auto's rijden. Bij de andere criteria is er een neutrale of negatieve score. Negatief is de milieuscore, omdat zakelijk verkeer meer rijdt en minder zuinig rijdt.

Daarom is het zakelijk personenverkeer alleen maar te bevoordelen als er tegelijk iets aan de negatieve aspecten gedaan zou kunnen worden.

ECONOMIE	MILIEU	RUIMTE	VEILIGHEID
----------	--------	--------	------------

Tabel 14: Maatschappelijke score van de doelgroepen uit het SVV ten opzichte van het overig verkeer

Vrachtverkeer	+/+ +	-/- -	-	+/-*
Zakelijk personenverkeer	+	-	0	0
Carpoolers	+	+	+	0
Collectief busvervoer	++	0/+	+ /++	++

Tabel 15: Vergelijking goederenvervoer onderling globaal lokaal

Goederenverkeer zwaar		+	-	-	+/-*
Goederenverkeer licht		-	+	+	0

Tabel 16: Vergelijking vervoerwijzen ten opzichte van de auto(solist)

Auto (solo)	0	0	0	0
samenrijden	+	+	+	0
tram	++	+	++	++
bus	++	0/+	+ /++	++
motor/bromfiets		--	+	--
fiets		++	+	-/+**
voetganger		++	++	-/+**

Tabel 17: Vergelijking voertuigkenmerken auto

Benzine		0		
Schoon (vs. vuil)		+		
Elektrisch		+		
Groot (vs. klein)		-		
Nieuw (vs. oud)		0		

Tabel 18: Vergelijking verkeer op wegtypen onderling

Auto(snel)weg	+	0	+	+
Stroomweg	0	+	+	-
Ontsluitingsweg	0	+	-	-
Erf(weg)	-	-	-	+

Tabel 19: Vergelijking afstandklasse

Korte afstand	-	+***	+	
lange afstand	+	-	-	

Tabel 20: Vergelijking snelheid

lage snelheid		+	+	+
hoge snelheid		-	-	-

- * Vrachtverkeer is nauwelijks slachtoffer van verkeersonveiligheid, maar wel een grote veroorzaker.
 ** Bij fietsers en voetgangers is het juist omgekeerd, geen veroorzaker, wel slachtoffer
 *** Afstanden < 5 km zijn (bij gemotoriseerd verkeer) zwaar milieubelastend

Carpoolers en samenrijden

Er zijn weinig specifieke gegevens bekend over de omvang van de groep samenrijders (dat gaat over voertuigen met meerdere inzittenden). Alleen algemene cijfers over bezettingsgraad zijn voorhanden, maar die bieden te weinig houvast.

De hoeveelheid carpoolers (dat zich beperkt tot woon-werkverplaatsingen met meerdere mensen in een voertuig) wordt geschat op een half miljoen, en er is potentie voor nog eens 400.000 (Rijkswaterstaat, 1994a).

Op bijna alle criteria scoort samenrijden beter dan 'autosoleren'. Omdat er meer personen in één auto zitten, is de reistijdwaardering per voertuig hoger, en is de milieubelasting en het ruimtegebruik per persoon een stuk lager dan bij autosolisten.

Er is reden genoeg om samenrijders zonder voorbehoud tot doelgroep uit te roepen.

Collectief busvervoer

De bus vervult momenteel een vrij marginale functie in het personenvervoer. Ongeveer 3% van de verplaatste personenkilometers geschiedt met de bus. Toch verdient de bus het ten volle bevoordeeld te worden: hij is dank zij de grote aantallen passagiers in één voertuig goed voor de economie, milieu, ruimte en veiligheid.

In de stad zijn dan ook al op uitgebreide schaal maatregelen getroffen om de bus beter te laten doorstromen. Hoofdstuk 7 zal deze maatregelen inventariseren.

Een nieuw werkgebied voor de bus is te vinden op het hoofdwegennet. Doordat steeds meer verplaatsingen geschieden zonder relatie met stadscentra (bijvoorbeeld van buitenwijk Rotterdam naar voorstad Den Haag) worden steeds meer van die verplaatsingen afhankelijk van de auto. Op deze zogenaamde tangentiële verplaatsingen zijn namelijk geen goede openbaar vervoer-verbindingen. Een systeem van busvervoer op de tangentiële snelwegen kan dit ondervangen, en zou een welkome aanvulling zijn op het traditioneel sterk radiaal gerichte openbaar vervoer. Door de complementariteit zouden de twee systemen elkaar nauwelijks concurrentie hoeven aandoen

5.6.2 Overige doelgroepen

Het SVV identificeert doelgroepen op het hoofdwegennet. Dit lijstje is echter niet compleet, want er zijn nog meer verkeerssoorten die voorrang verdienen. Deze hoeven niet alleen te gelden op het hoofdwegennet (waar het SVV zich toe beperkte), maar ook op het onderliggend wegennet of de stad.

Tram

In de drie grote Nederlandse steden ligt bij elkaar zo'n 350 km aan tramlijnen. (GVB, 1994, HTM, 1993, RET, 1994). De tram heeft (per definitie) daarmee een redelijk aandeel in het grootstedelijk vervoer. Een groot voordeel van de tram (het comfortabel op rails rijden) is tegelijkertijd één van de grootste manco's. Het vervoermiddel is inflexibel en heeft veel last van blokkades op de weg. Mede daarom ligt zo'n 70% van de lijnen op een vrije baan.

Net als de bus scoort de tram op alle criteria goed en is daarom zonder reserve als doelgroep te identificeren.

Langzaam verkeer

Van alle verplaatsingen is 45% met de fiets op lopend. Wat afstand betreft hebben ze een aandeel van 12%. Fietsen en lopen spelen dus vooral een rol op de korte afstand. Zo gebeurt 35-40% van alle verplaatsingen korter dan 5 km met de fiets. Vooral in de stad is dus er veel potentie om het langzame verkeer te bevorderen.

Op bijna alles scoren fiets en voetganger goed. Het is goed voor het milieu, het is goedkoop, gezond en gebruikt weinig ruimte. Alleen op het gebied van de verkeersveiligheid (als slachtoffer) verdienen zij ze vaak het slachtoffer.

Elektrische en andere schone auto's

Op het gebied van milieu zijn elektrisch aangedreven auto's in de stad een doelgroep. Hier zit

een potentieel interessante relatie met het goederenvervoer. Als dit goederenvervoer uit de stad wordt geweerd, kan (een deel van) deze functie door elektrische voertuigen overgenomen worden. Ook andere, witkar-achtige systemen zouden in het stedelijk vervoer kunnen functioneren.

Auto's met katalysator belasten het milieu ook minder. Via wettelijke regelingen is de invoeren hiervan ook al succesvol (alle nieuwe auto's hebben er één).

Autosnelwegen, stroomwegen en afstandsklasse

In de tabellen 18 en 5, 19 komt het dilemma van de functie van het hoofdwegennet (zie § 5.2.4, blz. 33) goed naar voren.

Aan de ene kant is het zo, dat er relatief veel economisch belangrijk verkeer gebruik van maakt, dat lange afstanden maakt. Het hoofdwegennet moet dit verkeer verwerken, en op een adequate manier de landsdelen met elkaar verbinden. Dit zou pleiten voor het weren van lokaal en regionaal verkeer van de autosnelwegen.

Aan de andere kant is het gunstiger om zoveel mogelijk verkeer uit de steden naar de hoofdwegen te geleiden. Dit ontlast het overvolle onderliggende wegennet, en komt het stedelijk milieu en de verkeersveiligheid ten goede.

Bij het inzetten van maatregelen om doelgroepen te bevorderen zou ervoor moeten worden gezorgd dat beide functies verenigd worden, zonder dat het een of het ander ernstig in het gedrang komt. Simpelweg urbaan verkeer weren, of alle verkeer de snelwegen op sturen is niet aan de orde.

Lage snelheid

Een lagere snelheid is beter voor bijna alle criteria (zie tabel 20). Daarom is het waardevol dit element verder mee te nemen. Er liggen wellicht mogelijkheden om met lagere snelheidlimieten verbeteringen aan te brengen.

5.6.3 Resumé

Al met al blijven (soms met enige reserves) de volgende doelgroepen over:

- Zakelijk (personen)verkeer
- Vrachtverkeer
- Samenrijden
- Bussen
- Trams
- Fietsers
- Voetgangers
- Elektrische voertuigen
- Schone voertuigen
- Verkeer op hoofdwegen
- Verkeer met lage snelheid

Deel C: Maatregelen

Dit deel geeft een overzicht van maatregelen die er zijn om verkeer te bevorderen.

Hiertoe beschrijft **hoofdstuk 6** eerst welke **instrumenten** er überhaupt zijn om tot gedragsverandering te komen, waarna de studie zich verder beperkt tot de infrastructurele **doelgroepmaatregelen**.

Hoofdstuk 7 geeft vervolgens een beeld van de **empirie**: een overzicht van het type **maatregelen** dat tot nu toe is ingezet of voorgesteld om doelgroepen te bevorderen. Er zijn maatregelen op verschillende plaatsen voor verschillende doelgroepen: in en buiten de stad en op het hoofdwegennet. Daarnaast is er een onderscheid in schaalniveau's: maatregelen op knoop-, wegvak, en netwerkniveau.

6 Instrumenten en doelgroepmaatregelen

Dit hoofdstuk beschrijft welk type instrumenten er in het algemeen kunnen zijn om gedragsverandering te bewerkstelligen en daarmee doelgroepen te bevorderen. Daartoe volgt in § 6.1 een beschrijving van gedragstypen van mensen. In § 6.2 volgt een opsomming van instrumenten die dat gedrag veranderen kunnen. De laatste paragraaf zoomt verder in op doelgroepmaatregelen.

6.1 Gedragstypen

Mensen en organisaties vertonen een bepaald gedrag, en instrumenten zijn er om dat gedrag te beïnvloeden. Om instrumenten te kunnen inzetten moet eerst bekeken worden waarom mensen en organisaties bepaald gedrag vertonen. Volgens Vlek (1990) zijn er vijf redenen voor gedrag:

- Soms geschiedt gedrag uit *noodzaak*. Dit kan zijn omdat er sprake is van onontbeerlijk gedrag, of omdat er geen alternatieven aanwezig zijn. Om dit gedrag te veranderen moet je die alternatieven aan gaan bieden.
- Bij *voorkeur* heeft er een afweging plaats gevonden, en heeft het gekozen gedrag het meeste nut. Vaak wordt er gekozen op basis van beperkte informatie. Het verbeteren van bestaande alternatieven en informatieverstrekking is hier nodig om gedrag te veranderen.
- Bij *attitude* is er sprake van gedrag op grond van bepaalde normen en waarden: zo 'hoort' dat nou eenmaal. Het is zaak deze normen en waarden te beïnvloeden om gedrag aan te passen.
- Bij *gewoonte* gaat om een simpele voortzetten van gedrag uit het verleden, zonder dat daarover nagedacht wordt: zo doen wij dat al jaren. Er moeten alternatieven zijn, en er moet duidelijk gemaakt worden dat die nut hebben.
- Bij *verslaving* meent de gebruiker dat hij niet zonder kan, hoewel het gedrag in maatschappelijke termen geen doel dient. Dwang is hier nodig om tot gedragsverandering te komen.

Deze verschillende gedragstypen vergen verschillende benaderingen om tot verandering van dat gedrag te komen. De volgende paragraaf bespreekt die benaderingen

6.2 Instrumenten ter selectie en regulering

Er zijn verschillende middelen voorhanden om tot gedragsverandering te komen, instrumenten geheten. Volgens Vlek (1992) kunnen ze ingedeeld worden in zes verschillende typen, die hij *fundamentele beleidsstrategieën voor maatschappelijke gedragsverandering* noemt. Door Schrijnen (1994b) zijn ze verder ingevuld. Het zijn achtereenvolgens:

- Fysieke arrangementen en alternatieven
- Regelgeving en handhaving
- Financiële en economische stimulansen
- Voorlichting, communicatie en educatie
- Sociale modellering en ondersteuning
- Organisatieverandering

Meestal is het inzetten van één instrument niet genoeg. Per situatie moet een gebalanceerde en uitgekiende combinatie van verschillende instrumenten het gedrag van mensen zien te beheersen. Als er sprake is van het welbewust inzetten van verschillende instrumenten in een onderlinge samenhang om een bepaald doel te bereiken, kan van *beleid* gesproken worden.

6.2.1 Fysieke arrangementen en alternatieven

Bij de eerste categorie instrumenten is de vraag aan de orde welke technische mogelijkheden überhaupt beschikbaar zijn: wat kunnen burgers, bedrijven en overheid met de infrastructuur. De stand van de techniek, de beschikbaarheid van alternatieven en de ruimtelijke aanwezigheid bepalen het keuzegedrag van mensen, de mate waarin milieuvriendelijke of goedkope alternatieven gekozen kunnen worden. Het is op dit moment zo dat de auto meestal veruit het snelste en meest comfortabele vervoermiddel is. Om het gedrag te veranderen moeten er goede alternatieven beschikbaar komen.

Onder deze categorie maatregelen valt ook het onmogelijk maken om bepaald gedrag te vertonen. Als je een hek op de weg zet, kan niemand er door. Bij een slagboom is dit al minder rigide, want sommigen mogen daardoor. Zo is er een scala aan voorzieningen die het fysiek mogelijk of juist onmogelijk maken ergens door te rijden.

Bij het inzetten van deze instrumenten is de veronderstelling dat de inrichting van de fysieke omgeving en de beschikbare infrastructuur gedragsbepalend is. Dit is maar slechts ten dele het geval, en daarom kan bijna nooit worden volstaan met het louter beschikbaar stellen van alternatieven, of (on)mogelijk maken van bepaald gedrag: het bestaan van bijvoorbeeld sluiproutes toont aan dat veel mensen in dit opzicht zeer vindingrijk kunnen zijn.

6.2.2 Regelgeving en handhaving

Gaven de fysieke arrangementen aan wat er *kàn*, de tweede soort van instrumenten stelt vast wat *màg*. Via wetten, vergunningen, voorschriften en normen die door de overheid zijn vastgesteld wordt het gedrag beïnvloed. Er zijn regels voor bijvoorbeeld snelheid of uitlaatgassen. Overtreden of overschrijding ervan kan straf opleveren: een berisping, boete of andere straf. Een voorwaarde is natuurlijk wel dat de pakkans reëel moet zijn. Effectieve regelgeving vergt een adequaat handhavingsapparaat en -klimaat, dat garant staat voor een redelijke pakkans bij overtreding.

Een voorwaarde is wel dat wetten en regels een draagvlak hebben, anders worden ze massaal overtreden. Met alleen regels stellen kan de overheid de cultuur niet veranderen, regels en wetten vormen veeleer de neerslag van normen en waarden.

Toepassing van dwang via wetten en dergelijke vereist een zekere mate van acceptatie van het optreden van de overheid. Het is duidelijk dat de regels eerder gevolgd zullen worden als er goede alternatieven beschikbaar zijn.

6.2.3 Financiële en economische stimulansen

Dit type instrument is bedoeld om mensen financieel te belonen of te straffen voor bepaald gedrag. Naast wat *kàn* en wat *màg* kunnen financiële prikkels een verdere bijdrage leveren in de keuze tussen verschillende alternatieven; Daar waar verbieden geen optie is, kan geld worden ingezet.

De invoering van loodvrije benzine verliep bijvoorbeeld erg soepel, simpelweg omdat het goedkoper was gemaakt dan de loodhoudende.

Deze soort instrumenten omvat prijsstelling, (tol)heffingen, belasting, subsidie, kortingen, boetes e.d. Een voorwaarde is wel, dat weggebruikers gevoelig zijn voor het prijsmechanisme; de prijselasticiteit moet kleiner dan nul zijn.

Een ander gevoelig punt is dat het invoeren van heffingen vaak de indruk wekt in feite een belastingmaatregel te zijn. Als alleen de benzineaccijns wordt verhoogd, is het voornaamste effect dat de overheid meer geld in het laatje krijgt. Dit tast het draagvlak voor dit soort maatregelen ernstig aan. Er moeten dus ook alternatieven worden geboden, of het geld moet in de vorm van een loonbelastingverlaging weer wordt teruggegeven.

6.2.4 Voorlichting, communicatie en educatie

Het vierde type instrument om het gedrag van mensen te beïnvloeden is ze duidelijk te maken wat ze nu eigenlijk aan het doen zijn. Vaak vindt het gedrag plaats, zonder dat goed notie wordt genomen van de voor- en nadelen van dat gedrag. Gewoonte speelt hier bijvoorbeeld een grote rol. Met bijvoorbeeld onderwijsprogramma's, informatie over (milieu)effecten van sommige keuzen, of door informatie over de alternatieven wordt geprobeerd deze leemten in te vullen. Mensen hebben vaak niet zo'n helder beeld van de effecten van hun gedrag, en worden sterk beïnvloed door hun eigen ervaringen. De mate waarin ze zelf hinder ondervinden van het eigen gedrag telt zwaarder dan andermans hinder ervan. Een bekend voorbeeld is het ageren tegen andere weggebruikers, en zelf gelijk gedrag vertonen.

Dit instrumenttype is vrijblijvend. Ze laat burgers en bedrijven vrij in hun keuze. Het werkt dus alleen als het gedrag rationeel is; als het beïnvloeden van min of meer bewuste denkprocessen ook doorwerkt in het gedrag.

6.2.5 Sociale modellering en ondersteuning

De vijfde soort speelt in op sociale normen en waarden. Voorbeelden uit de directe omgeving en uit de verdere maatschappij spelen bij de vorming hiervan een grote rol. Belangrijke of bekende mensen kunnen deze voorbeeldfunctie vervullen. Zij demonstreren dan hoe belangrijk zij het gewenste gedrag vinden en dat dit heel goed mogelijk is. Veel reclamecampagnes met behulp van 'bekende Nederlanders' maken hier gebruik van. Ook de 'Een beter milieu begint bij jezelf'-campagne doet dit. Dit type instrument werkt als sociale factoren sterk gedragsbepalend zijn en als geldt: 'goed voorbeeld doet goed volgen'.

Overigens is dit bij de overheid een wat omstreden instrument, want het beïnvloeden van de sociale modellering kan associaties oproepen met propagandistische methoden en manipulatie.

6.2.6 Organisatieverandering

Het laatste type richt zich op het veranderen van de structuur en het functioneren van maatschappelijke sectoren, instellingen, bedrijven en huishoudens. Wanneer de maatschappij verandert, verandert ook de taak van organisaties. Ze moeten zich dan een andere 'levensstijl' aanmeten: reorganiseren, vernieuwen of opheffen. Veel organisaties, of het nu gaat om overheidsinstellingen, gezinnen of bedrijven zijn traag en veranderen langzaam.

Een voorbeeld van een organisatieverandering die nodig is voor vernieuwing is het wegennet. Veel maatregelen beperken zich uitsluitend tot de stad, of tot het rijkswegennet. Dit komt door de beheersvorm, want wegen in de stad zijn meestal in handen van de gemeente, terwijl rijkswegen door Rijkswaterstaat beheerd worden. Samenwerking is nodig om evenwichtige maatregelen te kunnen nemen.

6.2.7 Conclusie

De inzet van een uitgekende *combinatie* van verscheidene typen maatregelen die elkaar ondersteunen is noodzakelijk om effecten van betekenis te bereiken.

Van de bovenstaande zes beleidsstrategieën zijn vooral regelgeving en handhaving, financieel-economische stimulansen, en voorlichting en educatie bij de overheid gangbaar en populair. Organisatieverandering komt nu op gang, en sociale modellering is een (omstreden) instrument dat zeer beperkt wordt ingezet.

Dit hoofdstuk heeft laten zien dat er meer nodig is dan het bieden van fysiek-infrastructurele voorzieningen om tot een gedragsverandering bij mensen en instellingen te komen. Deze notie moet goed in het achterhoofd gehouden worden, daar deze studie zich (om wille van de omvang en de tijdsbesteding) verder beperkt tot de infrastructurale maatregelen. De volgende paragraaf bespreekt wat daaronder wordt verstaan.

6.3 Wat zijn doelgroepmaatregelen?

Deze paragraaf beantwoordt de vraag wat nu eigenlijk onder doelgroepmaatregelen verstaan moet worden.

In hoofdstuk 3 staat: *Een doelgroep is een verkeerssoort die het op grond van zijn maatschappelijke merites verdient om bevoordeeld te worden ten opzichte van het overig verkeer.* Doelgroepmaatregelen zijn maatregelen die sommige soorten typen verkeer bevoorstellen ten opzichte van andere. Deze aanduiding is erg ruim en het begrip moet verder afgebakend worden. Vier overwegingen zijn hierbij van belang.

Het bevoorstellen van de doelgroep

Niet alle verkeersvoorzieningen die exclusief voor bepaald verkeer bestemd zijn kunnen doelgroepmaatregelen genoemd worden. In de definitie staat dat de doelgroep moet worden bevoordeeld *ten opzichte van andere*. Dit betekent bijvoorbeeld dat een normaal fietspad geen doelgroepvoorziening is. De autostrook die ernaast ligt is dat ten slotte ook niet. Er is geen sprake van het begunstigen van de één boven de ander. Om een doelgroepvoorziening Verschillende manieren zijn voorhanden om dit bevoorstellen in te vullen. Er is hierbij verschil tussen bestaande en nieuwe situaties.

In bestaande situaties zijn er twee manieren om bepaald verkeer te bevoorstellen:

- Het bevoorstellen van de doelgroep door selectieve uitbreiding. Als er ergens problemen zijn, kun je dit gedeeltelijk oplossen door alleen de problemen voor de doelgroep aan te pakken. Een voorbeeld is de carpoolwielstrook. Op de A1 werden alleen voor de carpoolers de files opgelost door een extra strook aan te leggen. Het effect van zo'n maatregel is dat de *relatieve* positie van de doelgroep verbetert.
- Het bevoorstellen van de doelgroep door inbreiding. Verdergaand is het herindelen van de verkeersruimte ten behoeve van de doelgroep. Een groter deel van de schaarse ruimte wordt toegeedeeld aan doelgroepen, ten koste van de rest. Hier wordt een probleem gecreëerd of verergerd voor het overig verkeer. Een voorbeeld is een opgeblazen fietsopstelstrook of een busbaan in de stad. Hier is het effect dat de *absolute* positie van de doelgroep verbetert.

In nieuwe situaties (een nieuwe weg, een nieuwe woonwijk) komt het vaak voor dat doelgroepen al een plek hebben verworven in het ontwerp. Zo worden bij de aanleg of uitbreiding van nieuwe autosnelwegen (zoals de A4) veelal ruimte gereserveerd voor doelgroepen, of komen woonwijken al fietsvriendelijk van de tekentafel. In deze gevallen is er geen sprake van het positie verbeteren van doelgroepen, maar van het *veiligstellen* ervan.

Het verschil tussen doel en effect

De hiervoor genoemde maatregelen hadden het impliciete of expliciete *doel* de doelgroep te bevoorstellen ten opzichte van andere. Het kan ook zo zijn dat het niet per se het doel is, maar wel het *effect* van een maatregel dat bepaald verkeer bevoordeeld wordt. Dit is bijvoorbeeld het geval bij toeritdosering; het doel is om de (totale) doorstroming te bevorderen. Het *effect* is echter ook dat het verkeer dat al op de hoofdbaan zit wordt bevorderd. In deze studie is dat laatste sturend, waardoor maatregelen die als effect hebben dat bepaalde verkeerssoorten bevorderen worden ook tot de doelgroepvoorzieningen behoren.

Infrastructurele maatregelen op de weg

De beperking van de studie tot de infrastructurele kant betekent dat er alleen de maatregelen besproken worden die direct op de weg ingrijpen:

- fysieke maatregelen, die doorgang van bepaald verkeer mogelijk maken, onmogelijk maken of anderszins reguleren op basis van fysieke afmetingen;
- verkeersregels, die de geboden en verboden voor sommige typen verkeer stellen;
- financiële maatregelen, die selecteren op het geld dat verkeersdeelnemers ervoor over hebben om van bepaalde verkeersvoorzieningen gebruik te maken.

De hele studie beperkt zich verder tot de weg. Openbaar vervoervoorzieningen met een volledig onafhankelijk infrastructuur (trein, metro en sneltram) vallen dus buiten dit bestek. Het gaat in dit onderzoek namelijk om de inpassing van het openbaar vervoer in het normale wegsysteem. Daarbij kan het overigens wel vóórkomen dat sommige wegvakken speciaal voor het openbaar vervoer op de weg gebouwd worden.

Een laatste noodgedwongen beperking is dat het restrictieve parkeerbeleid (voor binnensteden) als geïsoleerde maatregel niet aan de orde komt. De maatregelen beperken zich derhalve tot het stromende verkeer.

Ketenbenadering

Het volgende hoofdstuk bevat een verzameling maatregelen om doelgroepen te bevorderen. Maar om die doelgroepen ook echt te bevorderen kan meestal niet worden volstaan met een aantal losse voorzieningen. Alleen in op elkaar afgestelde systemen op de hele verplaatsingsketen van de gebruiker zijn ze in staat de doelgroepen goed te bevorderen. De bouwstenen van deze ketenbenadering passeren de revue. Ze zijn opgedeeld in drie categorieën. Daarbij is er een systematiek naar infrastruktuurelementen:

- **Knopen.** Een knoop is gedefinieerd als een min of meer puntvormig element waar verkeersstromen uit verschillende richtingen met elkaar in conflict komen. Voorbeelden zijn kruispunten of toeritten van snelwegen. Maatregelen op dit niveau zijn meestal voorrangstellingen: het toedelen van (meer) doorstroomtijd aan doelgroepen. Daarbij fungeren ze als een stel kranen: de een is (gedeeltelijk) open, de ander (gedeeltelijk) dicht. Ook komt het voor dat er ruimte wordt vrijgemaakt in de vorm van opstelstroken.
- **Wegvakken,** gedefinieerd als lijnvormige elementen waarover de verkeersstromen zich bewegen. Het gaat hier over rijstroken en -banen, die alleen maar door doelgroepen gebruikt mogen worden. Ook knopen die gekoppeld zijn kunnen een wegvakmaatregel vormen.
- **Netwerken** zijn combinaties van knopen en wegvakken, die met elkaar een samenhangend geheel vormen. Een voorbeeld is een stedelijk busnetwerk. Om een doelgroepmaatregel in deze categorie in te delen is het nodig dat er op een groot deel van een netwerk voorzieningen zijn om de doelgroep te bevoordelen.

De scheiding tussen de verschillende categorieën is niet absoluut; een aantal op elkaar afgestelde knoopmaatregelen bij elkaar vormen een wegvakmaatregelen. Een combinatie van knoop- en wegvakmaatregelen kan een netwerk vormen.

De inkadering van het begrip doelgroepmaatregelen is als volgt:

Doelgroepmaatregelen zijn infrastructurele, dat wil zeggen fysieke, regelgevings- of financiële maatregelen op knopen, wegvakken of netwerken die als effect hebben dat de positie van bepaalde typen verkeer *ten opzichte van andere* veiliggesteld wordt of significant verbetert .

7 Doelgroepmaatregelen: de empirie

Dit hoofdstuk geeft op basis van de definitie uit het vorige hoofdstuk een beeld van doelgroepmaatregelen die tot nu toe zijn ingezet of zijn voorgesteld. Het is vooral een overzicht van het type maatregelen dat bekend is, en niet zozeer een uitputtende opsomming van alles dat er ooit op dit gebied verzonnen is.

Verschillende categorieën komen aan de orde. In § 7.1, 7.2 en 7.3 staan de maatregelen in de stad centraal: voor het openbaar vervoer, het langzaam verkeer en op het gebied van de ruimtelijke indeling. Daarna behandelt § 7.4 de maatregelen buiten de bebouwde kom. Vervolgens worden in § 7.5 de voorzieningen op het hoofdwegennet besproken. Het hoofdstuk sluit af met totaal-concepten (§ 7.6) en de conclusies (§7.7).

7.1 Openbaar vervoer in de stad

Vooraf in de stad wordt voorrang gegeven aan het openbaar vervoer. De redenen die over het algemeen gegeven worden zijn:

- het openbaar vervoer is beter voor het milieu;
- een goed openbaar vervoer is een voorwaarde om de auto uit de stad te kunnen weren: er moeten alternatieven zijn;
- een betere doorstroming is gunstig voor de exploitatie.

Over het waar en hoe in de Nederlandse steden is voornamelijk weinig vastgelegd. De inventarisatie is dan ook tot stand gekomen met behulp van contacten met de stedelijke vervoerbedrijven. Dat er erg veel bus- en trammaatregelen zijn is evident. In elke willekeurige stad met meer dan 100.000 inwoners zijn vrije stroken, banen andere maatregelen te vinden.

7.1.1 Knopen

Exclusief invoegen en uitvoegen

Op veel plaatsen gelden verkeerscirculatiemaatregelen. Om het verkeer beter te laten doorstromen, of om het op hoofdroutes te houden mag er niet links of rechts worden afgeslagen. Hier gelden regelmatig uitzonderingen voor bussen, die mogen wel invoegen van een zijweg of uitvoegen naar een zijweg.

Busdoorgang

Exclusieve busdoorgangen zijn op veel plekken te vinden. Vaak zijn ze het begin van een aparte baan of strook. Ook kunnen ze dienen als exclusief doorsteekje voor bussen van de ene naar de andere straat of wijk. Om af te dwingen dat alleen bussen ervan gebruik maken, worden vaak busluizen aangebracht. Die maken gebruik van de grote spoorbreedte die een bus heeft.

Busopstelstrook bij een kruispunt

Een maatregel die relatief weinig ruimte kost is een opstelstrook. Vaak is het zo (zeker buiten de binnenstad) dat er verkeer alleen vertraging ondervindt bij kruispunten en verkeerslichten. Het is dan ook logisch om alleen dáár voorzieningen voor bussen aan te leggen. Enige tientallen meters vóór het kruispunt wordt een aparte baan of strook gecreëerd. Zo'n strook kan vaak gecombineerd worden met een halte.

Prioriteit bij verkeersregelinstallaties

Verkeersregelinstallaties (VRI's) kunnen zo worden geprogrammeerd dat bussen en trams voordeel hebben. Dikwijls gebeurt dat met behulp van een speciaal verkeerslicht, het zogenaamde negenoog. Er zijn verschillende soorten voorkeursbehandelingen in een verkeersregelcyclus. Daarbij doen automatische technieken steeds meer hun intrede met de VETAG- en VECOM-

systemen, waarbij het voertuig zich op een bepaalde afstand inmeldt. De verkeersregeling kan dan zorgen dat als de bus of tram arriveert, hij altijd door kan rijden.

Er is verschil tussen de twee systemen. VETAG is ouder, en er vindt éénrichtingscommunicatie plaats van voertuig naar VRI. Bij VECOM kunnen er ook de andere kant op berichten worden verstuurd. Zo kan de VRI bijvoorbeeld aan de bus mededelen of hij op tijd rijdt. Voorrangsbepaling kan bestaan uit:

- Een voorstart. De bus of tram mag eerder vertrekken dan het andere verkeer.
- Verlenggroen. Na inmelden van een bus of tram wordt het groene licht vastgehouden totdat de stopstreep gepasseerd is.
- Het afkappen van een conflicterende richting.
- Het overslaan van een conflicterende richting.

Een variant op de absolute prioriteit is de geconditioneerde voorrang. Het voertuig krijgt dan geen voorrang als het te vroeg is. Voorwaarde is dan wel dat de VRI de dienstregeling kent.

Soms ontbreekt een opstelstrook. Dan kan met de zogenaamde 'bulldozermethode' de hele rij wachtende auto's in dezelfde richting voorrang krijgen. Het bulldozeren is in de stad nauwelijks mogelijk, omdat de wegvakken te druk zijn. Onder andere in de Utrechtse binnenstad is hierom een variant. Een bus die op een kruispunt rechtdoor wil, meldt zich in en de VRI geeft prioriteit aan een relatief rustige links- of rechtsafbeweging. De bus stelt zich daar vervolgens ook bij op, en kan rechtdoorrijden. De rest van het verkeer gaat gewoon rechtsaf. Van het 'gewone' verkeer krijgen zo maar weinig voertuigen prioriteit, terwijl vooral de bus profiteert.

Als illustratie staat in tabel 21 een overzicht van de kruispunten in de grote steden waar een voorkeursbehandeling voor het openbaar vervoer bestaat. Zoals te zien worden deze voorzieningen op grote schaal toegepast. De kruispunten in de grote steden vormen echter maar een vrij klein deel van het totaal, want zowel in middelgrote stad als buiten de stad zijn veel kruispunten voorzien van prioritaire regelingen. Ook buiten de stad zijn er vrij ruime mate. Op basis van de cijfers in de steden is dus te stellen dat er meer dan 1000 kruispunten in Nederland zijn met prioriteit voor het openbaar vervoer.

	Totaal van geregelde kruispunten	kruispunten met voorkeur	percentage met voorkeur
Amsterdam	300	100	33%
Rotterdam	217	130	60%
Den Haag	245	185	76%
Utrecht	115	80	59%

7.1.2 Wegvakken

Busstraten en tramstraten

In Nederlandse binnensteden zijn er verscheidene wegen die voor ander verkeer dan bus en tram zijn afgesloten. Deze bus- en tramstraten zijn vooral in de buurt van de centrale stations zijn ze te vinden.

Daarnaast bestaan er hier en daar speciale tramviaducten. In Rotterdam rijdt tramlijn 5 op een eigen fly-over naar Rotterdam Noord, hoog boven het spoor en de A20. Ook het tramviaduct bij Den Haag CS dat door het Ministerie van VROM heen rijdt behoort tot deze categorie. Dit soort voorzieningen ligt nog maar een klein stapje af van de volledig onafhankelijk infrastructuur van trein, metro en sneltram. Het verschil is dat deze exclusiviteit maar voor kleine stukjes van de

lijnen geldt. Voor de overige wegvakken moeten de bussen en trams in het normale straatbeeld worden ingepast.

Buiten de binnenstad zijn er ook in nieuwe woonwijken exclusieve busstraten te vinden, die wijken rechtstreeks verbinden, zoals in Almere of Delft-Tanthof.

Banen en stroken in de openbare weg

In (binnen)steden wordt vaak een deel van de weg gereserveerd voor bus of tram. Dit komt de doorstroming van deze vormen van openbaar vervoer ten goede, en verhoogt de te lage operationele snelheid van bus en tram. In het centrum van Rotterdam is dit bijvoorbeeld zo'n 18 km/h. Om die reden wordt er gepoogd tram en bus opstakelvrije doortocht te bieden.

De maatregelen kunnen op twee manieren worden uitgevoerd: als aparte baan in het midden van de weg of als strook aan de zijkant. De volgende voor- en nadelen gelden:

- Middenbanen leveren een overzichtelijker straatbeeld op, zodat kruispunten minder ingewikkeld zijn.
- Trambanen in het midden kunnen met gras bekleed worden om het stadsbeeld te verbeteren. Geasfalteerd vormen ze een aantrekkelijke combinatie met een bus- en taxibaan.
- Het nadeel van een middenbaan is dat de haltes ook in het midden van de weg zijn. Hierdoor moeten passagiers oversteken.
- Bovendien is een middenbaan vaak een aparte baan, en maakt schept ruimte voor misbruik door andere soorten verkeer.

Verskillende vervoerbedrijven kiezen voor verschillende opties. Zo heeft de HTM in Den Haag voorkeur voor middenbanen, en de RET in Rotterdam voor de zijkant.

Er zijn overigens in Nederland ook plaatsen waar openbaar-vervoerstroken met succes als wisselstrook worden toegepast. Dit is volgens de AGV (1992) onder andere in Utrecht, IJsselstein en Capelle aan de IJssel het geval.

Voor de grote steden zijn gegevens verzameld over de vrije banen, door informatie in te winnen bij de vervoerbedrijven. Het blijkt dat deze informatie vrij schaars is. Ook zijn de gegevens moeilijk te vergelijken, omdat er op verschillende manier geteld wordt. Moeilijkheden zijn:

- Er is verschil tussen netlengte en baanlengte, omdat veel lijnen (gedeeltelijk) van dezelfde wegvakken gebruik maken.
- Bussen maken vaak gebruik van trambanen, waardoor dubbeltellingen optreden.

Hieronder staan de resultaten van de verzameling vermeld (zie bijlage 5 voor de verzamelde gegevens):

- De meest recente gegevens van het GVB in Amsterdam zijn uit 1990. Daaruit blijkt dat van het bus-en tramlijnennet 100 km uit vrije baan bestaat. Daarbij hebben de tramlijnen 53% vrije baan en de bussen 9%. Hier is wel sprake van veel dubbeltelling. De pure vrije baan is waarschijnlijk zo'n 70 van de 100 km.
- In Rotterdam heeft de RET nauwelijks een idee van de beschikbare infrastructuur. Het bedrijf schat dat van de 67 km trambaanlengte er 70% vrij ligt, en van de 430 km buslijnen minder dan 10%. Daarmee komt het totaal aan vrije banen uit op 60-90 km.
- Den Haag heeft de meest uitgebreide gegevens over de infrastructuur. In 1992 had de HTM in 1993 de beschikking over 71,5 km vrije bus- en trambaan, en getal waarin geen dubbeltellingen zitten. Van de trambaan was 81% vrijliggend, en van de busbanen 10%.
- Utrecht heeft afgezien van de sneltram naar Nieuwegein geen tramlijnen. Van de busbaanlengte van 111 km is 14,8 vrije baan. Dat is een percentage van 13%.

Op basis van de schattingen van diverse deskundigen wordt gesteld dat de vrije banen in de vier grote steden ongeveer *de helft* van het totaal moeten uitmaken. Het aantal kilometers vrije baan in Nederland komt daarmee uit op 400-500km

7.1.3 Netwerken

Gekoppelde kruispunten

Als er in een stad een uitgekende combinatie bestaat van vrije banen en voorrang bij kruispunten bestaat, kan er van een netwerk gesproken worden. In Nederlandse steden is veel ervaring opgebouwd met vooral voertuigafhankelijke verkeersregelingen. Als gevolg daarvan kwam de ontwikkeling van moderne (dynamische) starre regelingen pas recentelijk op gang. Onlangs is een experiment afgerond met het systeem SCOOT (Fransen, Middelham en Dibbits, 1994). Dit is een Engels optimaliseringssysteem voor netwerken, dat on-line opereert. In een Nijmeegs experiment werden 41 kruispunten gekoppeld, en het verkeersaanbod in het hele netwerk gemeten. Op in- en uitvalswegen zijn doseerpunten aangebracht, waarmee het aantal auto's in de stad kan worden gereguleerd. Is het druk, dan wordt verkeer de stad in afgeknepen, en verkeer de stad uit voorrang gegeven. Zo wordt voorkomen dat er te veel auto's in de stad komen, en de doorstroming stukt. Bij grote drukte blijven rijen auto's staan wachten op de invalswegen. Met SCOOT kan deze beheersingsfilosofie verder worden geoptimaliseerd. Het doelgroepenelement is de behandeling van de bus, die met opstelstroken en prioriteit de doseerpunten passeert, en de filevrije stad in kan rijden.

Uit de evaluatie bleek echter, dat de verbeteringen met SCOOT ten opzichte van het oude systeem niet zo groot waren (Middelham, Taale en Fransen, 1995). De Nederlandse traditie van voertuigafhankelijke regelingen blijkt dus redelijk goed te voldoen.

TramPlus

Ondanks alle maatregelen in de stad, de voorrang bij kruispunten en de vrije banen, rijdt de tram maar zo'n 18km/h in Rotterdam. Daarom is daar in 1991 de TramPlus bedacht (Gemeente Rotterdam en RET, 1991). Dit plan voorziet erin de tram een plaats als hoogwaardig stedelijk vervoer (terug) te geven. De voertuigen moeten worden verbeterd. Ze worden comfortabeler en voorzien van een detectiesysteem (een geavanceerd VECOM-systeem), zodat een centrale kan zien of ze te vroeg of te laat zijn. Op die manier kan de dienstregeling eventueel worden aangepast. De informatie aan de reiziger kan beter en actueler worden, door bij de haltes de werkelijke vertrektijd te geven.

Op infrastructureel (knoop- en wegvak) gebied zijn de plannen als volgt:

- Op knopen kan door het detectiesysteem de prioriteit op kruispunten beter worden geregeld. Zo is er bij wissels dan de mogelijkheid om ze sneller in te stellen op de route van de actueel passerende tram, waardoor de tram niet hoeft af te remmen.
- Op de wegvakken is er een volledig vrije baan. Deze vrije banen moeten ook logischer worden ingericht en ingepast in het straatbeeld. Er komen duidelijke oversteek en doorsteekplaatsen, waardoor er geen last van het overig verkeer ontstaat.

Het doel is een tram die alleen stopt op de haltes met een exploitatiesnelheid van 25 km/h (ter vergelijking: bij de Rotterdamse metro is dat 32 km/h).

Ook van der Waard (1982) benadrukt dat doorstroommaatregelen alleen niet genoeg zijn om de kwaliteit van het openbaar vervoer afdoende te verhogen. Van der Waard (1982) stelt dat de doorstroomsnelheid van een tram of bus ook afhangt van de halteertijden. Naast de snelheid zijn er ook nog andere belangrijke kwaliteitsindices, zoals stiptheid (voertuig is op tijd) of, bij hoge frequenties, regelmaat (voertuigen hebben zelfde opvolgtijden).

Zürich

Als schoolvoorbeeld van goed stedelijk openbaar vervoer geldt Zürich in Zwitserland. Zowel het marktaandeel als de kostendekkingsgraad zijn ongekend hoog. Nadere beschouwing leert dat het niet zozeer de puur infrastructurele maatregelen zijn die het openbaar vervoer daar zo'n succes waren. Tabel 22 vergelijkt ze met bijvoorbeeld Den Haag.

Tabel 22: Vergelijking tussen het openbaar vervoer in Den Haag en Zürich
bron: Wiggenraad (1990), HTM (1993)

	Den Haag	Zürich
Tramlijnen (km)	123,6 km	110 km
waarvan vrije baan	81%	45%
buslijnen (km)	147,7 km	126 km
waarvan vrije baan	10%	12%
Beïnvloedbare verkeerslichten	76%	90%

De sleutelfactoren voor het succes liggen op een ander vlak. Te noemen zijn bijvoorbeeld:

- De vervoersintegratie door middel van een vervoerregio. Zaken als tarieven, dienstregeling en informatievoorziening zijn veel beter gecoördineerd.
- Restrictief autobeleid, waardoor bijvoorbeeld parkeren erg lastig is en het openbaar vervoer veel aantrekkelijk wordt
- Stedelijke inrichting, die gericht is op openbaar vervoer.

7.2 Langzaam verkeer in de stad

Er zijn talrijke redenen om het fietsverkeer te bevorderen. Fietsen is stil, schoon, gebruikt weinig ruimte, en is goedkoop voor de gebruiker en de overheid. Daarnaast is het ook gezond om te fietsen. Daarom bestaat er sinds 1991 het Masterplan Fiets van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Hierin wordt gestreefd naar een toename van het fietsgebruik van 30%, en een afname van de fietsslachtoffers.

Dezelfde voordelen als die van de fiets gelden in nog sterkere mate voor lopen, maar daar is veel minder aandacht voor; de voetganger wordt niet beschouwd als onderdeel van het mobiliteitsbeleid.

De maatregelen die genoemd zullen worden komen vooral uit de ontwerphandleiding voor fietsinfrastructuur van het C.R.O.W. (1993). Daarnaast komt een aantal voorbeelden uit de handleiding voor de voetganger van de belangenvereniging VBV (1993).

De maatregelen op knopen en wegvakken zijn meestal te vinden in verkeersgebieden. Dit zijn gebieden met een concentratie van verkeer op stroomwegen. De netwerkmaatregelen zijn veelal in verblijfsgebieden: gebieden met minimaal gemotoriseerd verkeer op erfwegen (Hakkesteeft, 1991).

De SWOV (1992) brengt nog een tussenniveau aan: dat van de ontsluitingswegen. Hieronder staan een aantal maatregelen.

7.2.1 Knopen

Rechtsafslaan de fiets

Vaak is er bij geregelde kruispunten een voorziening dat fietsers gemakkelijk rechtsaf kunnen slaan. Dit kan zowel in de vorm van een *rechtsaf bij rood*, waarbij de fietser het verkeerslicht mag negeren, als een *rechtsaf langs rood*, waarbij er een doorsteekje vòòr het verkeerslicht langs is gemaakt.

Fietsopstelstroken.

Een maatregel is het ruimte geven aan fietsers op kruispunten. Dit kan bijvoorbeeld door ze een fietsopstelstrook te geven bij verkeerslichten. Hierdoor komen fietsers minder in de knel tussen

alle auto's. Een variant hiervan is de opgeblazen fietsopstelstrook, die vòòr de rest van het verkeer ligt. Fietsers kunnen zo ook nog makkelijker linksaf slaan.

Fietsers voorrang

Een aardig voorbeeld van een niet-infrastructurele maatregel is de eventuele invoering van de verkeersregel dat fietsers van rechts voorrang moeten krijgen. De Eerste Nederlandse Fietsersbond (ENFB) dringt hier al jaren op aan, en in maart 1995 werd er weer eens in de Tweede Kamer over gediscussieerd. Wederom nam zij een motie aan om de regel dat snelverkeer voorrang heeft, af te schaffen. Deze regel stamt uit de Tweede Wereldoorlog en is door de bezetter ingevoerd. Alle landen in Europa hebben deze regel na 1945 meteen weer teruggedraaid, behalve Nederland (de Volkskrant, 13 maart 1995). Nog steeds zijn de meningen verdeeld: de deskundigen weten het niet. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat zegt dat de verkeersveiligheid in groot gevaar is, omdat automobilisten niet aan zo'n regel gewend zijn; eerst moet de infrastructuur veiliger worden gemaakt, voordat zo'n regel kan worden ingevoerd. De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid heeft geen uitdrukkelijke mening, Veilig Verkeer Nederland en de Raad voor de Verkeersveiligheid zijn vóór (de Volkskrant, 1 april 1995).

Een variant hierop waarbij fietsers voorrang hebben op het overig verkeer is te zien in Houten. Op kruisingen van het stedelijk fietsnet met autostraten, waar auto's voorrang moeten geven aan fietsers, doordat het fietspad is 'beschermd' met haaietanden (Ruimte maken voor de fiets, 1994).

Fietsprioriteit bij verkeerslichten

In de eerste plaats in het al een doelgroepmaatregel dat er überhaupt aparte verkeerslichten zijn voor voetgangers en fietsers. Hierdoor zijn ze een aparte verkeersstroom en krijgen ze eigen groenfasen.

Vervolgens is het nog de vraag hoe de verkeersregelingen dan ingeregeld worden; vaak krijgt het gemotoriseerd verkeer prioriteit en zijn er lange wachttijden voor fietser en voetganger. Ook komt het voor dat ze geen conflictvrij groen krijgen. Ze moeten dan nog steeds opletten of er geen kruisend verkeer is.

Het is heel wel mogelijk het langzame verkeer gelijkwaardig of prioritair te behandelen. Volgens Dijkstra en Mulder (1994) kan dat laatste voor fietsers gerealiseerd worden door detectielussen op afstand, meer groentijd voor fietsrichtingen, of het meenemen van een maximale wachttijd als voorwaarde in de regeling.

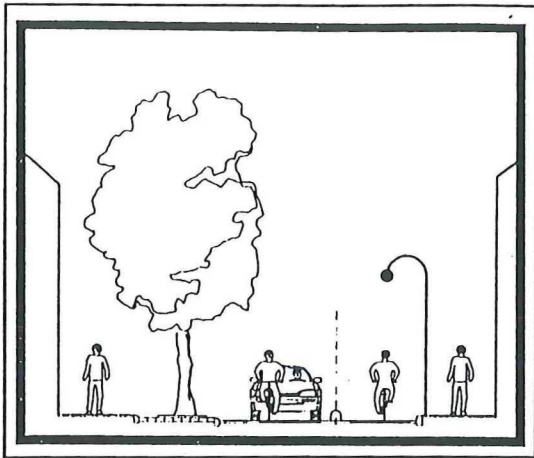
Kleinschalige selectiemaatregelen

Analoog aan busluizen om bussen door te laten, zijn er ook voor het langzaam verkeer maatregelen om bepaalde regels af te dwingen.

- Verkeersdrempels en sluisen die auto's remmen. Soms is er dan een passagestrook voor het langzaam verkeer. Vervolgens is er ook nog een voorziening om voetgangers te beschermen tegen roekeloze fietsers: de fietssluis remt vervolgens fietsers af.
- Paaltjes en hekken die wegen en paden zo smal maken dat auto's er niet doorheen kunnen. Deze worden gebruikt om verboden doorgangen voor auto's te handhaven, of om trottoirs en fietsstroken te beschermen tegen bijvoorbeeld parkeerders.

7.2.2 Wegvakken

Overall in Nederland zijn fietspaden en voetpaden. In totaal is er ongeveer 17.000 km fietspad (CBS, 1992b). Het grootste deel hiervan is geen doelgroepmaatregel te noemen. Alleen als ze deel uitmaken van een netwerk dat de fiets echt bevoordeeld is daar sprake van, als het langzaam verkeer op een weg duidelijk meer ruimte krijgt ten koste van het overig verkeer.



Afbeelding 13: Voorgestelde fietsstraat in Goes.
bron: Vogelvrije fietser, 1995

Een echte doelgroepmaatregel is de fietsstraat, zoals die is ontworpen in Goes (Vogelvrije fietser, 1995). Auto's mogen daar ook overheen, maar de straat heeft een middenberm en de overblijvende banen zijn zo smal dat ze de automobilisten gedwongen zijn achter de fietser te blijven. De gemeente ziet grote mogelijkheden om rustige, gemengde straten net buiten het centrum als zodanig in te richten (zie afbeelding 13).

7.2.3 Netwerken

Vrijliggende fietsroutenetwerken

Een aantal steden heeft ervoor gekozen de fiets een grote rol te geven in de stedelijke verplaatsingen; ze hebben fietsroutenetwerken aangelegd. Dat van Delft is een befaamd voorbeeld. In afbeelding 14 op de volgende bladzijde staat hoe het net is opgebouwd. Er zijn drie niveau's: een stadsnet, een wijknet en een buurtnet. Deze netten bestaan uit combinaties van maatregelen op knoop- en wegvakniveau, zowel ingrijpend als kleinschalig. Zo zijn er bruggen en tunnels aangelegd, maar ook eenrichtingstraten voor fietsers opgeheven of doorsteekjes gemaakt. Eigenlijk kunnen we bij zo'n fietsnetwerk alleen van een doelgroepmaatregel spreken als de positie van de fiets drastisch beter wordt, of als bijvoorbeeld de aanleg betaald wordt ten koste van automaatregelen. In Deventer is van elke parkeergulden een kwartje voor fietsinfrastructuur bestemd.

Wandel- en fietsgebieden in de binnenstad

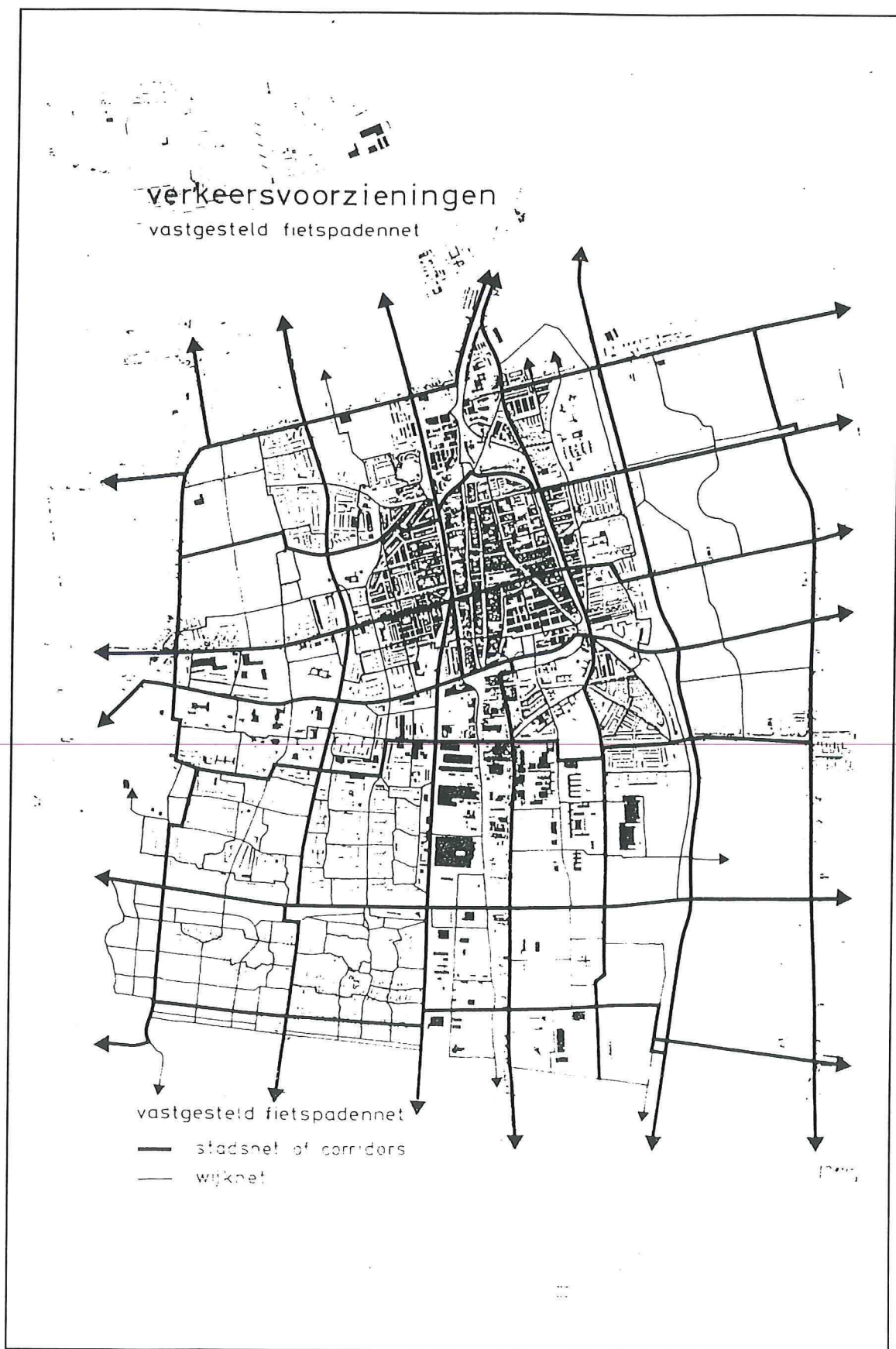
Bijna iedere binnenstad kent tegenwoordig wel autovrije of autoluwe winkelgebieden. Deze ruimte wordt dan (terug)gegeven aan voetganger en fietsers. Meestal vaart de middenstand (na aanvankelijke oppositie) wel bij dit type maatregelen. Overal in de steden verschijnen Amsterdammertjes en (verwijderbare) obstakels, om de wandel- en fietsgebieden autovrij te houden. Het parkeerbeleid van een stad vormt hierbij een onmisbaar element schakel.

Woonerven en 30km/h-gebieden

In woongebieden worden ook maatregelen getroffen die de hiërarchie tussen auto's en langzaam verkeer doorbreken. Deze maatregelen zijn er om die gebieden aantrekkelijker te maken voor het verkeer dat daar hoort: fietsers, voetgangers en spelende kinderen. Het klassieke voorbeeld hiervan zijn natuurlijk de woonerven. Daarvan zijn er in Nederland ongeveer 6600 (CBS, 1992b). Naast fysieke maatregelen, zoals drempels, asverschuivingen en afsluitingen voor auto's heeft het erf ook een juridische status; de verkeersregels wijken daar op vijf punten af van normale wegen (Verstappen, 1992):

- Er bestaan geen trottoirs. Voetgangers mogen de hele breedte van de weg gebruiken.
- Bestuurders moeten stapvoets rijden (< ca. 15 km/h).
- Alle bestuurder van rechts moeten voorrang krijgen; het onderscheid tussen motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen is weggefallen.
- Parkeren van motorvoertuigen mag alleen in parkeervakken. Dit weert niet-bestemmingsverkeer om de omgevingskwaliteit te verhogen.
- Het begin (of einde) van een erf is een uitrit.

Het RVV spreekt trouwens niet van een *woonerf*, maar simpelweg van een *erf*. Dat betekent dat er bijvoorbeeld ook winkelerven zijn.



Afbeelding 14: Fietsroutenetwerk Delft
bron: Ministerie van VROM (1993)

Naast woonerven worden er de laatste jaren steeds meer verblijfsgebieden gecreëerd door het instellen van 30km/h zones. Deze hebben geen wettelijke status. Het enige verschil is, dat motorvoertuigen er maar 30km/h mogen rijden. Ze zijn goedkoper in aanleg dan woonerven, en daarom populair. Als er voldoende fysieke ondersteuningsmaatregelen zijn, (drempels e.d.) wordt de hiërarchie ook daadwerkelijk doorbroken. (Janssen, 1990).

Om de verblijfsgebieden te handhaven worden er vaak inrijverboden, eenrichtingsstraten en allerlei fysieke maatregelen gebruikt, die bij de knopen aan bod zijn gekomen.

7.3 Ruimtelijke indeling

De ruimtelijke indeling van een stad wordt ook gebruikt als doelgroepenmaatregel. Een stad wordt ingedeeld in lobben of sectoren. Openbaar vervoer en langzaam verkeer kunnen zich makkelijk tussen die delen heen en weer verplaatsen. Voor snelverkeer is dat onmogelijk. Dát verkeer moet omrijden via een rondweg. Deze opdeling kan zowel gebeuren in nieuwe steden, als in bestaande steden. Goede voorbeelden van de eerste zijn Almere of Houten. Bestaande steden die in sectoren zijn opgedeeld zijn Groningen (met het verkeerscirculatieplan) en Delft.

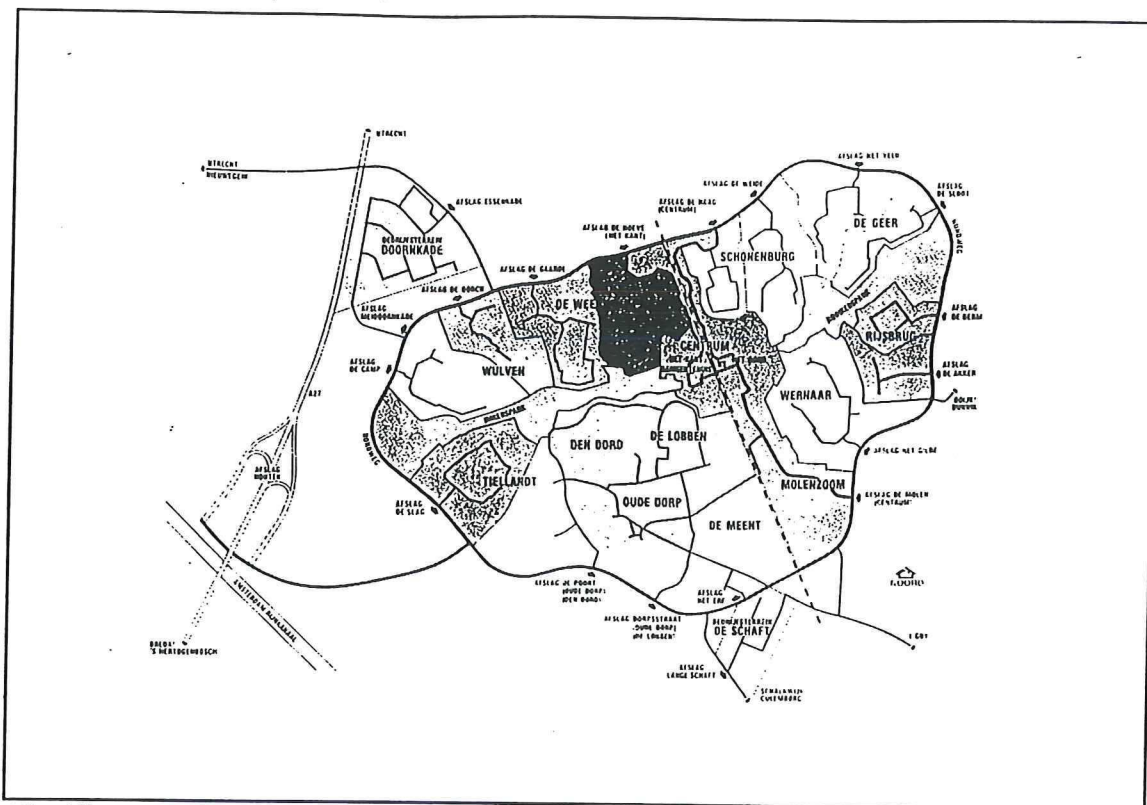
In Houten zijn speciaal voor de fiets en de voetganger hoofdadere (ook wel dragers genoemd) ontworpen, met een zo direct mogelijke verbinding tussen woonwijken en het centrum. Met elkaar vormen de dragers een stervormig patroon waarin centrum en station het hart vormen (afbeelding 15, volgende bladzijde). Houten is één groot verblijfsgebied van 300 hectare, onderverdeeld in 16 buurten. Deze buurten hebben elk een aantakking op de rondweg en zijn met elkaar verbonden door autovrije zones (afbeelding 16, volgende bladzijde).

Verkeersregelstrategieën

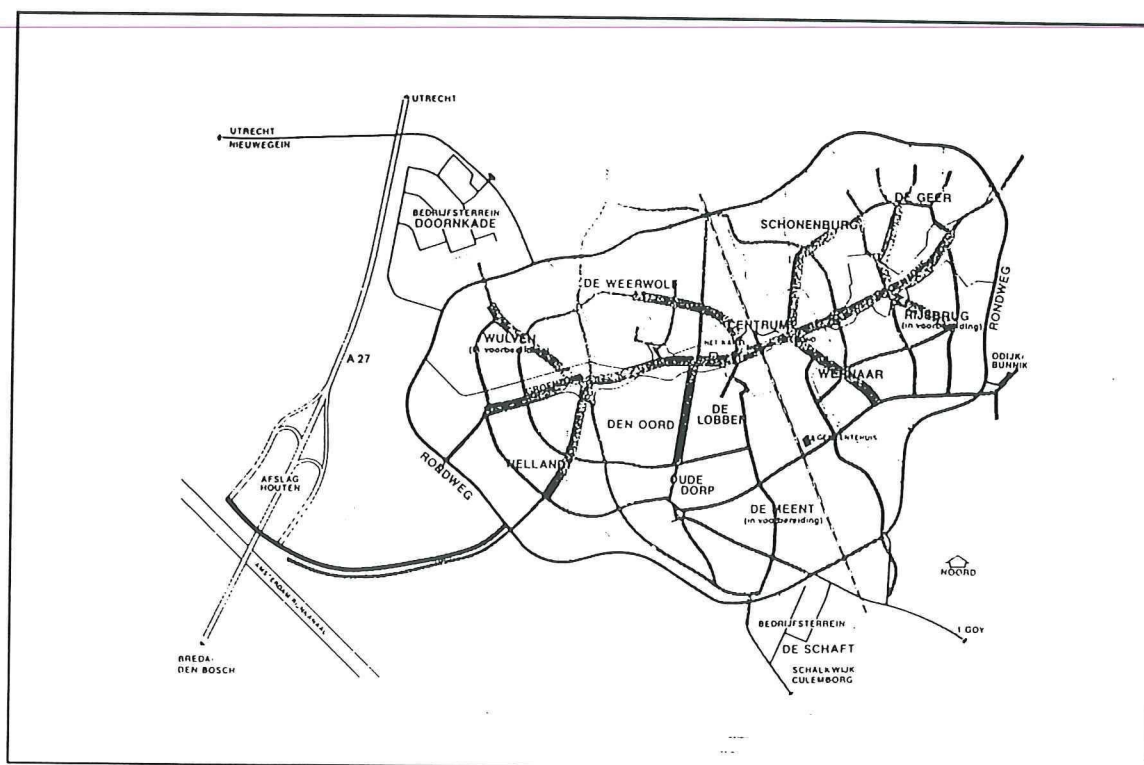
Er is nog een compleet andere mogelijkheid om ongewenst verkeer uit verblijfsgebieden en in verkeersgebieden te houden: verkeersregelstrategieën. Met dit type maatregelen is veel mogelijk. Zo kan verkeer op hoofdroutes voorrang krijgen op verkeer van en naar sluiproutes in verblijfsgebieden, bijvoorbeeld door gebruik te maken van groene golven. Andere voorbeelden passeerden al de revue: voordeel voor verkeer dat de stad uit gaat om die stad te ontlasten, voordeel van of naar bepaalde gebieden, openbaar vervoer of langzaam verkeer bevoordelen

7.4 Buiten de stad

Buiten de stad valt er ook het een en ander aan doelgroepmaatregelen te vinden. Het zijn er wat minder dan in de stad, maar dat is ook logisch; meestal is het er minder druk, het verkeer heeft minder last van elkaar en er hoeft daarom minder om de ruimte gestreden te worden.



Afbeelding 15: Verkeersstructuur Houten
bron: Ministerie van VROM (1993)



Afbeelding 16: Fietsroutes in Houten
bron: Ministerie van VROM (1993)

Een aantal van de maatregelen is al eerder behandeld bij de stad:

- Vrije busbanen met een aanzienlijke lengte, want tussen diverse voorsteden en hoofdkernen liggen flinke lange banen. Voorbeelden zijn Purmerend-Amsterdam (25 km) en Vianen-Utrecht (17 km);
- Prioriteit voor bussen bij kruispunten, tegenwoordig van groter belang door de komst van de lange-afstandbus, de Interliner;
- Vrijliggende fietsroutes;
- Fietsers van rechts voorrang.

Deze maatregelen worden uiteraard niet verder behandeld.

Daarnaast zijn er voorzieningen, die in de stad niet voorkomen. Op het gebied van knopen zijn er bijvoorbeeld in Friesland maatregelen om het marginale busvervoer te faciliteren. Bij bruggen zijn opstelstroken, zodat een brugopening zo weinig mogelijk tijdverlies oplevert. Vaak ook wordt een brugopening ook even uitgesteld als de bus nadert; bussen die bij elke brug moeten wachten zouden een onaanvaardbaar lange rittijd krijgen, en het zou onmogelijk zijn een dienstregeling aan te houden.

Wat wegvakken betreft zijn er in het Rotterdamse havengebied vrachtwagenstroken te vinden, omdat daar het goederenvervoer zo'n groot aandeel heeft. Een ander voorbeeld is de grotendeels vrije infrastructuur voor de bus op de Zuid-Tangent bij Amsterdam. Daar zal een snelbus de subcentra om de hoofdstad heen (Haarlem, Schiphol, Amstelveen, Zuid-Oost, Weesp) op metro-achtige wijze met elkaar verbinden. Als uitbreiding daarvan komen de streekvervoerders regelmatig met grootse plannen voor een netwerk van busbanen voor een interregionaal snelbusnet. Als voorbeeld geldt het plan 'Vrij Baan 21' uit 1991, dat pleit voor 800 kilometer vrije baan en verkeersbeïnvloeding met VETAG en VECOM op 1800 kruispunten (Verkeerskunde, nr 1/1991).

7.5 Op het hoofdwegennet

In feite is het hele hoofdwegennet een doelgroepmaatregel. Het faciliteert het verkeer dat harder kan dan 80 km/h. Die constatering alleen levert niet zoveel op. Het gaat er op het hoofdwegennet om dat er onderscheid komt *tussen* de verschillende typen snelverkeer. Er zijn diverse beleidsnota's van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat over dit onderwerp. De meest complete zijn *Meer benutting, minder files, nota Verkeersbeheersing*, uit april 1994 en de *Leidraad Verkeersbeheersing 1993*, waarin alle concrete projecten worden genoemd. In de nota en de leidraad komen een heel scala aan doelgroepmaatregelen aan de orde. Twee zaken vallen direct op:

- Het begrip doelgroep is in de nota's nog net zo mager uitgewerkt als in het SVV: carpoolers, vrachtverkeer, bussen en *eventueel* betalende weggebruikers.
- Van de doelgroep projecten in de nota's staan de meeste in de kinderschoenen; nog maar enkele zijn daadwerkelijk uitgevoerd.

Naast deze nota's zijn er andere studies die verregaande maatregelen voorstellen. Een aantal daarvan is verwerkt in de onderstaande subparagrafen.

7.5.1 Knopen

Toeritdosering

De bedoeling van toeritdosering is het optimaliseren van de doorstroming op de hoofdrijbaan, door de toeritten af te knijpen. Er zijn twee typen toeritdosering:

- Spreidende toeritdosering. Daarbij wordt er bij een oprit geknepen, om er voor te zorgen dat er benedenstrooms van de oprit de hoofdrijbaan niet wordt overbelast. Een voorbeeld is de

toerit Delft-Zuid naar de A13. Volgens van Velsen en de Haes (1995) heeft de A13 5% meer capaciteit gekregen, en zijn de totale reistijdverliezen.

- Beperkende toeritdosering. Bij deze categorie is het doel dat verkeer gebruik gaat maken van een andere toerit. Het gaat om verkeer dat de file probeert te mijden door pas vlak vòòr het knelpunt de snelweg op te komen. Dit sluipverkeer moet worden ontmoedigd, en wordt min of meer gedwongen eerder de hoofdweg op te komen. Bij het eerste project bij de Coentunnel bleek de snelheid op de hoofdbaan toe te zijn genomen van 25 km/h tot 60 km/h, en de reistijdverliezen zijn met 20% afgenomen.

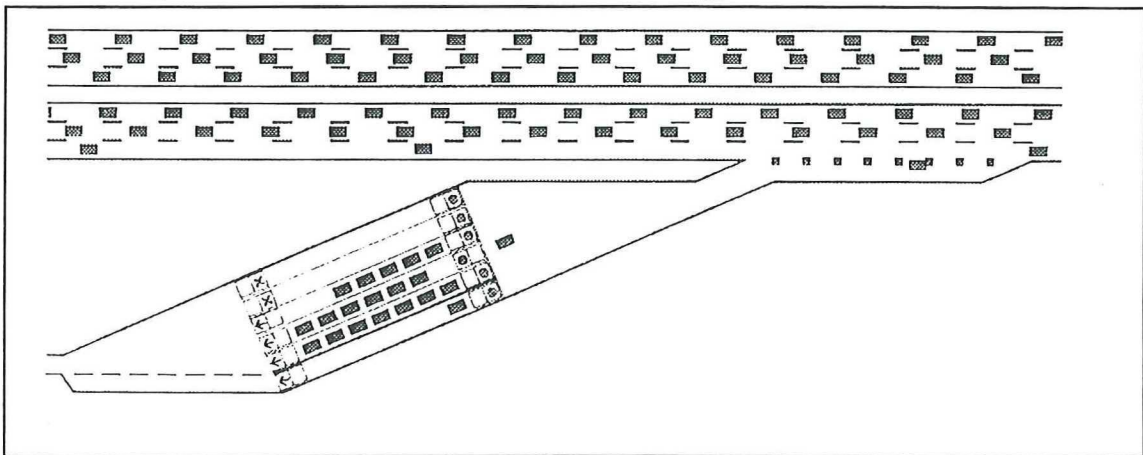
Vooraf bij het eerste type zijn er onverwachte neveneffecten. Wat er feitelijk gebeurt, is dat het verkeer op de hoofdbaan belangrijker gemaakt wordt dan het toerijgend verkeer. Het verkeer op de hoofdbaan stroomt door ten koste van verkeer op het onderliggend wegennet. Daarom is het ook een doelgroepmaatregel. Er zal sluipverkeer ontstaan om de toeritdosering te ontlopen (en de volgende snelwegaansluitingen te gebruiken). Dit legt extra druk op het onderliggend wegennet.

Om dit te voorkomen zullen alle aansluitingen in congestiegebieden van toeritdosering moeten worden voorzien. Echter, als zo'n systeem consequent op alle toeritten wordt toegepast, prevaleert het lange-afstand verkeer boven dat op de korte afstand; om 's ochtends in Den Haag centrum te komen kun je het beste in de Achterhoek gaan wonen, want dan heb je een goede toegang op de A12. Wie dichtbij wonen gaat (Zoetermeer), komt de autosnelweg niet op. Dit is nooit de bedoeling geweest, maar wel de feitelijke uitwerking van zo'n maatregel. De evaluatie van effecten van de toeritdosering van van Velsen en de Haes (1995) besteedt hier helaas geen aandacht aan.

Het fenomeen toeritdosering houdt direct verband met het dilemma van de eigenlijke functie van het hoofdwegennet, zoals dat al in hoofdstuk 2 is besproken: de verbindingen tussen de landsdelen vs. ontlasting onderliggend wegennet. Toeritdosering is een maatregel die de eerste functie veiligstelt.

Selectieve toeritdosering

Met het oog op de opmerkingen hiervoor is selectieve toeritdosering een interessante variant: sommige verkeertypen moeten wachten tot het licht groen is, andere mogen sowieso door. Er is sprake van een 'echte' doelgroepmaatregel. Een toepassing is te vinden bij de beperkende toeritdosering voor de Coentunnel. Daar is een busstrook bijgebouwd.



Afbeelding 17: Selectieve toeritdosering met bufferruimtes
bron: Boersma (1993)

Boersma (1993) heeft het idee selectieve toeritdosering verder uitgewerkt (zie afbeelding 17) Het verkeer op een toerit komt in een bufferruimte te staan (zo slaat de file niet terug op het onderliggend wegennet). Langs de buffer ligt een doelgroeptoerit. Volgens hem werkt het systeem beter dan het maken van doelgroepstroken, omdat het verkeertechnisch minder lastig is en bovendien veel goedkoper. Iets verder nog gaat het idee van Bovy (1993), om verschillende

- toeritstroken te maken met een verschillend prijskaartje; wie in een duurdere strook in de bufferruimte staat krijgt eerder groen licht.

De bezwaren van gewone toeritdosering gelden hier in nog sterkere mate, want het niet doelgroepverkeer krijgt te maken met (nog) langere wachttijden. Sluipverkeer zal verder toenemen.

Afsluiting van toe- en afritten

Bepaalde perioden van de dag kunnen sommige toe- en afritten worden afgesloten, om de doorstroming op de hoofdbaan te bevorderen. Dit kan alleen als er goede alternatieven op het onderliggend wegennet voorhanden zijn. Praktijkervaring is opgedaan bij de aansluiting A2/Waardenburg. Deze maatregel kan ook selectief worden toegepast voor sommige typen verkeer, waardoor het weer een hele duidelijke doelgroepmaatregel wordt. Een variant hierop is de afslagdichtheid verlagen bij nieuw aan te leggen infrastructuur.

Rijbaandosering

Deze maatregel wordt overwogen op plaatsen waar er twee stromen bij elkaar komen, en waar benedenstreams niet genoeg capaciteit is. Er kan dan voorrang worden gegeven aan een bepaalde stroom, zodat de totale doorstroming beter is. Een onderzoek voor de aansluiting A8 bij de A10 voor de Coentunnel loopt momenteel. Combinatie met expliciete doelgroepmaatregelen is 'kansrijk', volgens de nota verkeersbeheersing.

Tolpleinen

Een effectief maar omstreden selectiemiddel is geld. Wie een bepaald verkeersplein wil passeren, moet betalen. Het verkeer dat belangrijke (en dus waardevolle) verplaatsingen maken worden dan gefaciliteerd.

Tolpleinen zijn in de praktijk lastig te realiseren, want het vele verkeer dat uitwijkt zal een behoorlijke druk leggen op het onderliggend wegennet in de buurt van zo'n plein. Deze maatregel komt overigens niet voor in de verkeersbeheersingsnota, want zij ligt politiek nogal lastig. Het in rekening brengen van tol voor weggebruik beperkt het autogebruik en is voordelig voor het economisch belangrijke verkeer. Aan de andere kant doet het geweld aan aan het gelijkheidsbeginsel. Uitgebreid en consequent toegepast, bevoordeelt het 'de rijken' in de samenleving, en benadeelt het 'de armen'. Om haalbaar te zijn, moeten er aanvaardbare alternatieven worden aangeboden aan die verkeersdeelnemers die niet kunnen of willen betalen.

Tot zover de categorie knoopmaatregelen. Een voordeel is, dat de maatregelen relatief kleinschalig zijn, waardoor ze eenvoudig een goedkoop te realiseren zijn..

7.5.2 Wegvakken

Hieronder een overzicht van maatregelen op wegvakniveau, waarbij de doelgroepstroken (zoals de carpoolwisselstrook).

Uitvoeringstypen van doelgroepstroken

Doelgroepstroken zijn duurder dan de knoopmaatregelen, en daarom moet er genoeg doelgroepenverkeer zijn om ze te rechtvaardigen. Ze kunnen op verschillende wijze zijn uitgevoerd. Alle varianten zijn mogelijk in bestaande situaties, maar ook in nieuwe situaties, bij een nieuwe weg of een capaciteitsvergroting:

- De eerste mogelijkheid is om een hele nieuwe baan los van de andere infrastructuur aan te leggen. Dit is duur (10-20 Mf/km), want er moeten aparte aansluitingen komen en dergelijke. Een voorbeeld is de (carpool)wisselstrook op de A1.
- Bij de tweede mogelijkheid wordt een extra strook toegevoegd, die alleen voor bepaalde typen verkeer bereden mag worden. Dit kan gebeuren als er nog genoeg ruimte is op de rijbaan om het dwarsprofiel te herindelen en te verrijken met een doelgroepstrook (5 Mf/km), of bij uitbreidingen. De strook kan al dan niet fysiek gescheiden worden van de overige stroken. Dit is van grote invloed op de handhaving van de strook. Voorbeeld: de vrachtwagenstrook op de A16.

- Inbreiding is een goedkopere, maar moeilijker te verkopen maatregel. Er wordt een strook van het overig verkeer afgenomen. Deze vorm wordt in Nederland op het hoofdwegennet alleen overwogen als er sprake is van een algehele capaciteitsuitbreiding, waarbij het overig verkeer minder uitbreiding krijgt.
- Gebruik van de vluchtstrook kan als die breed genoeg is. De kosten daarvan vallen ook mee. Hier en daar gebeurt het dat de bus op de vluchtstrook rijdt, en overwogen wordt om ook in de spits sommige vluchtstroken voor alle verkeer open te stellen. Hiermee wordt de oorspronkelijke (verkeersveiligheids)functie opgegeven.

Stroken voor welke doelgroepen?

Voor de volgende doelgroepen zijn er stroken (in overweging):

- Carpoolers. Na de opheffing van de eerste carpool(wissel)strook van Europa zijn de andere stroken uit de Leidraad 1993 (zo'n negen in getal) op de lange baan geschoven. Bijlage 6 bevat een overzicht van lessen die van dit experiment geleerd zijn en kunnen worden.
- Bussen. Er zijn nu twee speciale busstroken (A2 ten zuiden van Utrecht en A27 bij Gorinchem) en er moeten in de komende jaren nog ongeveer vijf bijkomen. Verder zijn er nog tien projecten voor bussen op de vluchtstrook, waarvan de helft gerealiseerd (vooral in Amsterdam e.o.);
- Vrachtwagens. Momenteel zijn er twee, bij de van Brienoordbrug (A16) en bij Oudenrijn (A12). Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat probeert er versneld meerdere aan te leggen. Tot nog toe worden de beide stroken succesvol genoemd. Dat is ook niet verwonderlijk, want de wegen daar hebben zoveel capaciteit, dat al het verkeer nu doorstroomt. De rest van het verkeer heeft er geen last van dat er aparte vrachtwagenstroken zijn, dus er is nu nauwelijks sprake van daadwerkelijke *bevoordeling*.
- Economisch belangrijk verkeer. Door het maken van een betaalstrook kan het economisch belangrijke verkeer bevoorrecht worden: wie betaalt mag door. Mensen met waardevolle verplaatsingen zullen eerder geneigd zijn te betalen dan mensen die dat niet hebben. Dit type maatregel wordt door economen als welhaast perfect beschouwd: de schaarste wordt met monetaire middelen bestreden. Aan de andere kant is het politiek nogal heikel; het Ministerie van Verkeer en Waterstaat vergezelt deze voorstellen immer van een veelbetekenend *eventueel*. Dit komt onder meer vanwege het al eerder besproken gelijkheidsbeginsel.

Scheiding lange/korte afstand

Er zijn diverse voorstellen om het lange afstandverkeer te faciliteren, door het te scheiden van het korte afstandverkeer. Verkeerstechnisch is dat een gecompliceerde zaak. In plaats van een normale autosnelweg van 4 + 4-rijstroken, ontstaat een 2 + 2 + 2 + 2-weg, met per richting twee stroken om in- en uit te voegen, en onafhankelijk daarvan twee stroken voor het doorgaande verkeer. Op deze manier wordt er een dubbel systeem gecreëerd, dat veel ruimte kost en erg duur is (5/10 Mf/km). Toeleidende en afleidende banen worden namelijk ongelijkvloers uitgevoerd. Een toepassing is te vinden op de A12 bij Oudenrijn. Ook voor de Corridorstudie Amsterdam-Utrecht is zo'n systeem uitgewerkt.

7.5.3 Netwerken

De netwerkmaatregelen zijn over het algemeen het minst uitgewerkt en verkeren nog in conceptfase. Ze zijn meestal ingewikkeld, ingrijpend en duur.

Er zijn verschillende soorten; scheiding tussen lange en korte afstand kwam eerder al voorbij, de maatregel kan ook in een netwerkmaatregel worden uitgevoerd (Korver en Jansen, 1990). De verregaande voorbeelden uit deze paragraaf komen niet uit de nota's van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat; ze komen uit de koker van diverse (onderzoeks)instellingen.

Gekoppelde toeritdosering

Bij gekoppelde toeritdosering worden meerdere toeritlichten geschakeld. De intensiteit op de hoofdbaan wordt gemeten. Naarmate het drukker wordt, en er meer files dreigen, wordt er

stroomopwaarts meer geknepen. Het doel is de doorstroming op een corridor te verbeteren. Een proef op de westelijke ringweg Amsterdam (A10) is in uitvoering.

Beperkingen voor vrachtwagens

Een voorbeeld van maatregelen die de doorstroming verbeteren ten koste van vrachtwagens zijn de snelheidsbegrenzer en het inhaalverbod. Sinds 1 januari 1995 hebben vrachtwagens een elektronisch snufje, waardoor ze niet harder kunnen dan 85 km/h. Volgens het Korps landelijke politiediensten heeft de maatregel zijn nut bewezen, en is het wegbeeld rustiger geworden. Het inhaalverbod geldt op sommige drukke wegvakken. Twee tegengestelde effecten op de doorstroming neutraliseren elkaar, waardoor een algemeen uitvaardigen van deze regel geen zin heeft. Aan de ene kant zorgen inhalende vrachtwagen door hun snelheidsbegrenzer voor vertragingen bij de snellere personenauto's die niet door kunnen rijden. Daarentegen zorgt een inhaalverbod voor een lang lint van vrachtwagens op de rechterstrook, waardoor de in- en uitvoegcapaciteit bij aansluitingen afneemt. De maatregel heeft alleen nut in specifieke situaties, zoals een wegvak met tweestrooksrijbaan, zonder aansluitingen en een kritische belasting, of bijvoorbeeld een wegvak met een helling. In de loop van het najaar van 1995 neemt Rijkswaterstaat enige proeven met het inhaalverbod (de Volkskrant 21-8-1995)

Rekening rijden en spitsheffing

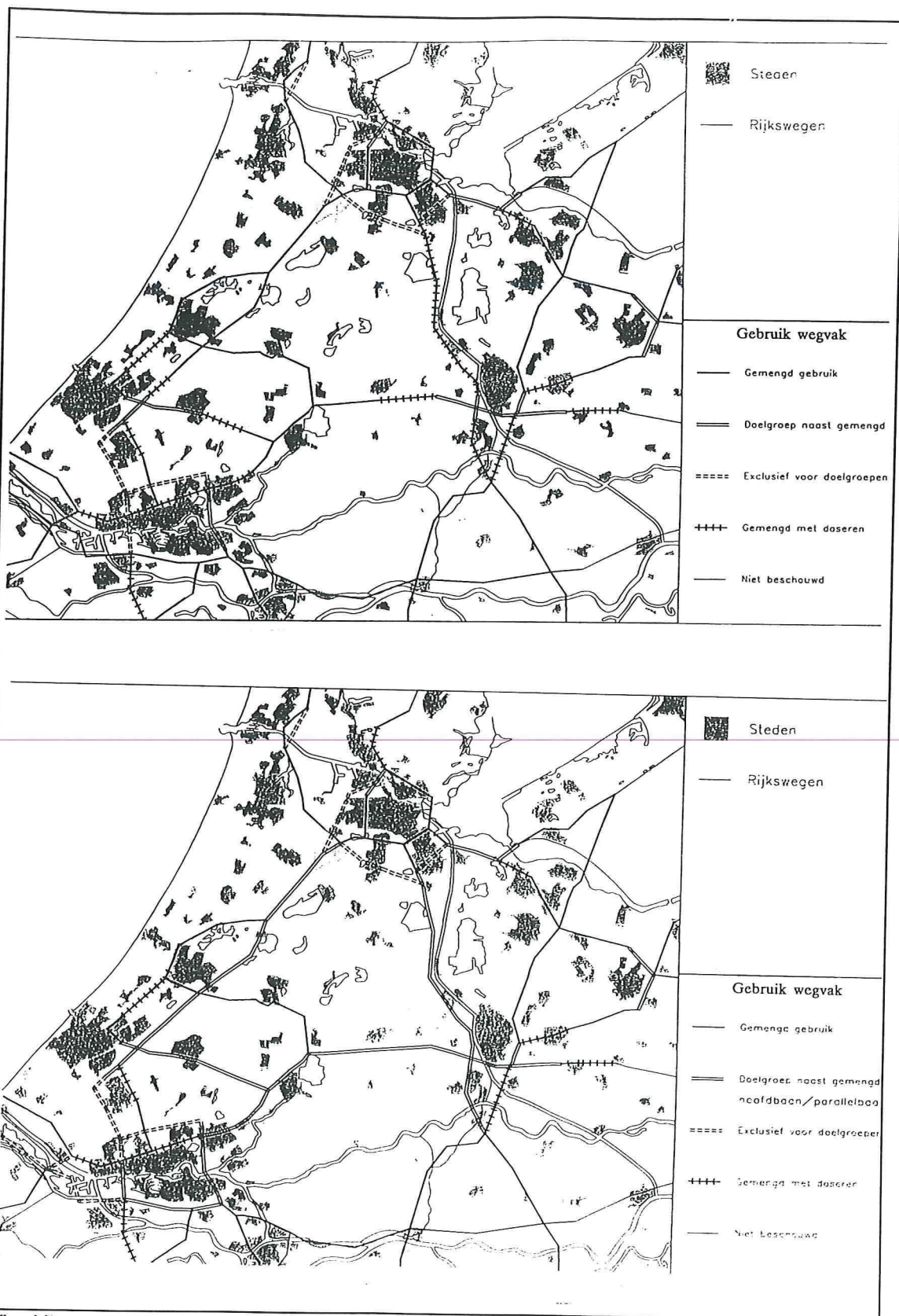
Elektronisch rekening rijden is een optie die technisch lastig is en politiek gevoelig ligt. Het is een systeem, waarbij op verschillende plaatsen langs de weg de passerende auto's automatisch worden geregistreerd. Per passagepunt wordt dan een bedrag (in de orde van f 5,-) in rekening gebracht. Eventuele invoering komt in Nederland pas na 1998 aan de orde. Singapore is al hard op weg een dergelijk systeem in te voeren (Schrijnen, 1994b). Daar is al sinds 1990 de spitsheffing ingevoerd. Automobilisten die in de spits van de weg gebruik willen maken, moeten een bedrag van ongeveer f 3,- betalen. Dit restrictieve beleid wordt gecombineerd met grote investeringen in het openbaar vervoer; alternatieven dienen voorhanden te zijn.

Doelgroepnetwerken

Het ingenieursbureau DHV heeft in opdracht van Rijkswaterstaat een onderzoek gedaan naar (verregaande) ontvlechting van verschillende verkeersstromen. DHV onderscheidde de 'klassieke' doelgroepen (vracht, carpool, bussen en zakelijk) en voegde daar het lange-afstandverkeer aan toe. Naast al besproken wegvakmaatregelen, stelde de studie een aantal netwerkmaatregelen voor:

- Verdeling van verkeer over parallelle routes; een soort variatie op het hoofdbaan/parallelbaan-principe, maar dan met verschillende autosnelwegen. Als voorbeeld noemt DHV de A9 en de A10 om Amsterdam, waarbij de eerste fungeert als lange-afstandroute.
- Overstap op alternatieve vervoerwijzen, met behulp van Park&Ride (P&R)-stations en transferia.

Vervolgens produceerde Rijkswaterstaat (Adviesdienst Verkeer en Vervoer) een aantal verkeersprognoses voor verschillende doelgroepen (in het jaar 2010): vracht, carpool, zakelijk, overig. Daarna zijn twee varianten van ontvlechting uitgewerkt voor de Randstad: zonder en met extra verstedelijking. In afbeelding 18 zijn de twee te zien.



Afbeelding 18: Ontvlechtingmaatregelen zonder en met extra verstedelijking
bron: DHV (1994)

7.6 Totaalconcepten

De laatste categorie maatregelen betreffen het hele wegennet, en blijven niet beperkt tot een bepaald gebied of wegtype.

7.6.1 Hermes: groen, geel en blauw

Een drastisch doelgroepenvoorstel is dat van de groep Hermes in het ROM-magazine (1992). Deze groep stelde voor het verkeer af te bakenen in drie groepen, zodat ruimte en middelen selectief konden toegewezen worden aan die groepen. Het idee beperkt zich niet tot het hoofdwegennet, maar gaat ook in de stad door.

- Groen: langzaam verkeer, dat maximaal 30 km/h gaat. Het komt neer op fietsen en elektrische wagens. Het fysiek technisch onderscheidingscriterium is dat ze maximaal 30km/h gaan. Ze vervullen vooral op de korte afstand hun functie.
- Blauw verkeer: belangrijk overig verkeer, de traditionele doelgroepen. Vooral het zakelijk verkeer wordt bedoeld. Nieuw aan dit plan is, dat de opstellers hebben bedacht dat er een branche-organisatie is van vervoerders, die zelf de blauwe nummerborden afgeeft. Zij zal er niet te weinig afgeven, maar zeker niet te veel: dat zou het systeem kapot maken. Een vergelijking wordt getrokken met arts -en advocatenorganisaties die iets dergelijks ook hebben.
- Geel verkeer is het overig snelverkeer, dat nu ook al een geel nummerbord heeft.

De Hermes-groep stelt voor om weg- en parkeerruimte langs deze lijnen toe te wijzen, ja zelfs bestemmingsplannen op basis van deze groepen te dimensioneren. Er is geen sprake meer van *verkeersaanbod*, maar van het *blauwe verkeersaanbod*.

Het vernieuwende in dit voorstel zit hem in de toewijzing van de blauwe nummerborden. Simpelweg spreken van 'een brancheorganisatie' die met een eigen inspectiedienst zorgt draagt voor een soepele uitvoering, lijkt wat te hoog gegrepen.

De branche van het vervoer bestaat niet. De tegenstelling tussen eigen vervoer en beroepsvervoer, of het bepalen van het quotum voor het zakelijk personenverkeer (dat niet van de branche deel uitmaakt) is waarschijnlijk te lastig om op te lossen.

7.6.2 Het parallelle stelsel van Haaglanden

In de vervoerregio Haaglanden is een voorstel gedaan om het rijkswegennet te verbouwen tot een stelsel van hoofdwegen en ventwegen, doorstroomroutes en parallelle file-opstelstroken (Schrijnen, 1994a).

De ontstane doorstroomroutes worden gereserveerd voor een bundeling van doelgroepen: het zakelijk en goederenverkeer, openbaar vervoer en carpoolers. Hierbij moet tol of rekening rijden het zakelijk verkeer selecteren, en krijgen de andere typen ongehinderd toegang. Het doelgroepenverkeer dat het doorstroomroutes verlaat om de stad in te gaan, krijgt ongehinderd toegang tot de stad, en vervolgens prioriteit bij VRI's.

Het overig verkeer moet genoegen nemen met de restruimte, waar onvermijdelijk files ontstaan. Zij krijgen bij de toegang tot de stad te maken met afritdosering. Ze mogen alleen door voor zover daar ruimte voor is.

In de stad zelf gelden andere doelgroepen. Daar krijgen openbaar vervoer en langzaam verkeer prioriteit, en hoofdroutes krijgen voorrang op sluiproutes.

Een dergelijke stelsel biedt de mogelijkheid werkelijk onderscheid te maken tussen doelgroepen en overig verkeer.

Het precieze van dit voorstel is de vraag in hoeverre de doorstroomroutes te vullen zijn met doelgroepen. In het voorstel staat dat een weg met drie stroken in elke richting kan worden omgebouwd tot een combinatie van twee hoofdstroken en één parallelstrook.

Verder is onduidelijk hoe de verminderde afwikkeling op het parallelle stelsel de druk op het onderliggend wegennet zal doen toenemen. Ook is de veiligheid in het geding.

7.6.3 Verhandelbare vergunningen in Mexico-Stad

In Mexico-stad is een systeem voorgesteld van verhandelbare emissies dat is gebaseerd op (succesvolle) Amerikaanse ervaringen met betrekking tot luchtvervuiling door de industrie.

Om de extreme luchtvervuiling in 's werelds grootste stad te verlichten, startte in 1989 in Mexico een programma, waarin auto's maximaal vier van de vijf werkdagen mochten worden gebruikt. (Goddard, 1994). Met vignettes op het kenteken kon worden aangegeven op welke dagen gebruik toegestaan was. De effecten van deze maatregel waren contraproductief. In plaats van het minderen van autogebruik en -vervuiling, begon de bevolking van de stad massaal tweede (en vaak oude) auto's aan te schaffen om te kunnen blijven rijden.

Goddard stelt vast dat de kern van de mislukking het feit was dat *elke* auto een aantal autodagen kreeg, en er geen plafond aan zat. Hij stelt als alternatief voor dat plafond (gebaseerd op luchtkwaliteitsgegevens) wèl te creëren, door op een bepaald moment alleen de bestaande auto's gratis van bijvoorbeeld drie autodagen per week te voorzien.

Vervolgens wordt een markt gecreëerd, zodat het verkeer dat zich noodzakelijk acht (met een hoge bereidheid-tot-betalen) meer autodagen kan aanschaffen. Ook bezitters van nieuwe auto's of immigranten met een auto moeten zich op de markt begeven, want het aantal autodagen stijgt immers niet.

Een van de meest aantrekkelijke kanten van het systeem is het prijsmechanische karakter, zonder dat er een (netto) opbrengst voor de overheid is. Er is dus op geen enkele manier sprake van verkapte belastingheffing.

Er zitten heel wat haken en ogen aan dit systeem. Zo is de handhavingsvraag een lastige, en ook de bestemming van de autodagen van sloopauto's is niet beantwoord. Daarnaast is de vraag hoe en of er marktregulatie moet plaatsvinden.

Toch is het systeem van verhandelbare vergunningen kansrijk, omdat het enerzijds aantoont dat prijsmechanisme en belastingverhoging geen synoniemen hoeven te zijn, terwijl het tevens laat zien dat een uitgebreid vergunningensysteem ook niet per se grote bureaucratische complicaties veroorzaakt.

7.7 Conclusie

In tabel 23 staat een overzicht van alle gerealiseerde en voorgestelde doelgroepmaatregelen die in dit hoofdstuk besproken zijn. Het grote verschil tussen binnen en buiten de stad valt direct op.; in de stedelijke omgeving zijn verregerende doelgroepmaatregelen al jaren gemeengoed. Buiten de stad komt dit momenteel schoorvoetend op gang.

Er valt veel te leren van de ervaringen van de steden. Op zijn minst is er een algemene systematiek te ontwikkelen welke soorten verkeer (doelgroepen) met welke maatregelen te selecteren en faciliteren zijn. dat is de inhoud van het volgende deel.

Toch zijn de resultaten niet zomaar overdraagbaar naar wegen buiten de stad. Het verschil zit hem niet in het gebrek aan ruimte in de stad, waardoor er beter mee moet worden omgesprongen; dit geldt evenzeer voor het overvolle hoofdwegenet. Het verschil is wellicht te verklaren doordat de stad en de grote weg in veel opzichten verschillen:

- Het wegsysteem in de stad is open en grotendeels vrij toegankelijk en het hoofdwegenet is een veel gecontroleerder systeem.
- Weggebruikers hebben in de stad een lagere verwachting van de kwaliteit van het wegenet. Overal zijn parkeerverboden, reguleringen en beperkingen. De maximum snelheid is veelal 50 km/h. Op het hoofdwegenet wordt een hoge kwaliteit verkeersafwikkeling verwacht, met de vluchtstroken, gescheiden rijbanen, en de snelheidslimiet van 100km/h of 120 km/h.

Er zit een grote kwaliteitssprong tussen deze twee systemen, en misschien is wel wenselijk om tussen de laagwaardige stad en de hoogwaardige autosnelweg een tussenniveau te creëren, een

soort urbane provinciale weg. Op deze manier komt er een koppeling tot stand tussen stad en land. Dit maakt het mogelijk een doelgroepenbenadering te ontwikkelen die niet ophoudt bij de grenzen van afzonderlijke wegtypen. Hierop komen de volgende hoofdstukken terug.

Afgezien van dit onderscheid hebben drastische doelgroepmaatregelen zich in de stad bewezen; er kunnen misschien lessen uit geleerd worden voor het hoofdwegenet. Hetzelfde type maatregelen om hetzelfde type verkeer te selecteren. Het volgende deel zal daarop ingaan.

Tabel 23: Overzicht voorgestelde en gerealiseerde doelgroepmaatregelen(*)				
	Knopen	Wegvakken	Netwerk	
OV in de stad	<ul style="list-style-type: none"> • <i>afslaan bus</i> • <i>bussluizen</i> • <i>opstelstrook bus</i> • <i>prioriteit VRI bus-en tram</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>aparte straten tram en bus</i> • <i>aparte banen en stroken voor tram en bus</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>SCOOT-experiment</i> • <i>TramPlus</i> • <i>Zürich</i> 	Ruimtelijke Indeling: <ul style="list-style-type: none"> • <i>sectoren in de stad met doorsteekjes voor bussen en fietsers</i>
LV in de stad	<ul style="list-style-type: none"> • <i>afslaan fiets</i> • <i>opstelstroken</i> • <i>voorrang van rechts/algemeen</i> • <i>voorrang VRI</i> • <i>kleine selectie-maatregelen</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>fietspaden als onderdeel netwerk</i> • <i>fietsstraat</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>fietsroutenetwerken</i> • <i>wandel- en fietsgebieden in de binnenstad</i> • <i>woonerven- en 30 km/h-gebieden</i> 	
Buiten de stad	<ul style="list-style-type: none"> • <i>voorrang VRI bus</i> • <i>voorrang brug bus</i> • <i>voorrang fiets rechts</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>vrachtwagenstroken en busbanen</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>snelbusnetwerk door vrije banen en voorrang VRI</i> 	
Hoofdwegenet	<ul style="list-style-type: none"> • <i>toeritdosering</i> • <i>afsluiting toe- en afritten</i> • <i>rijbaandosering</i> • <i>tolpleinen</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>doelgroepstroken</i> • <i>scheiding lange-korte afstand</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>gekoppelde toeritdosering</i> • <i>beperking vrachtwagens</i> • <i>rekeningrijden en spitsheffing</i> • <i>DHV-ontvlechting</i> 	
Overall: totaalconcepten	<ul style="list-style-type: none"> • Hermes • Haaglanden • Verhandelbare vergunningen in Mexico 			

(*): normaal: (bijna) gerealiseerd
 cursief: alleen voorgesteld

DEEL D: Confrontatie

Nu de doelgroepen en de maatregelen besproken zijn, is de vraag aan de orde hoe de doelgroepen en de maatregelen met elkaar gematcht kunnen worden of: met welk type maatregelen is het mogelijk de doelgroepen voorrang te geven boven het overig verkeer? Deze vraag wordt in vier hoofdstukken beantwoord:

- Hoofdstuk 8: Conditie. Dit hoofdstuk beschrijft enige voorwaarden waaronder instrumenten 'werken', waaronder ze effectief zijn.
- Hoofdstuk 9: Selecteren. Dit hoofdstuk doet uit doeken hoe de doelgroepen te selecteren zijn, hoe ze te (onder)scheiden zijn van het overig verkeer. De diverse mechanismen om dit scheiden te realiseren worden besproken.
- Hoofdstuk 10: Faciliteren. Het selecteren is nodig om de doelgroepen vervolgens ook daadwerkelijk te kunnen bevoordelen, te faciliteren met betere diensten. Er zijn mogelijkheden met knopen, expres-stroken en netwerken die hiervoor zorg kunnen dragen.
- Hoofdstuk 11: Combineren. Dit combineren van doelgroepen is nodig omdat één doelgroep vaak te klein is om aparte voorzieningen voor te treffen. Ook doen zich meestal meer doelgroepen tegelijk voor. Verschillende doelgroepen zijn samen te voegen, maar ook is soms een afweging tussen doelgroepen noodzakelijk.

8 Conditie

Dit korte hoofdstuk gaat in op een aantal voorwaarden waaronder doelgroepmaatregelen effectief kunnen opereren.

Alvorens tot het creëren van doelgroepvoorzieningen over te gaan, moet een viertal moet goed in overweging worden genomen. Ten eerste moet er goed worden gekeken naar het overig verkeer en de beschikbaarheid van alternatieven daarvoor. Hierop zullen § 8.1 en § 8.2 ingaan. Daarnaast zal als gevolg van doelgroepmaatregelen vaak sluipverkeer ontstaan. § 8.3 zal een aantal aspecten bespreken. Tot slot is de acceptatie en het zelfregulerend vermogen van doelgroepmaatregelen van groot belang voor hun kans van slagen (§ 8.4).

8.1 Latente vraag

Al eerder is het begrip *latente vraag* aan de orde geweest. Het is toen omschreven als het verkeer dat op grond van de huidige wegomstandigheden ontwijkend of mijdend gedrag vertoont. Dit uit zich dan in:

- Verplaatsingen die niet gemaakt worden;
- Verplaatsingen die op een ander tijdstip gemaakt worden;
- Verplaatsingen die via andere routes gemaakt worden;
- Verplaatsingen die met andere vervoerwijzen gemaakt worden;

Dit verkeer kan evenwel in een verbeterde situatie weer tevoorschijn komen. Daarom is de latente vraag van belang bij het creëren van doelgroepvoorzieningen. De wegomstandigheden zullen voor de doelgroep immers meestal (aanmerkelijk) beter worden en het is te verwachten dat dat extra verkeer aantrekt.

Een voorbeeld is het *terug-naar-de-spits*-effect. De vervoerbrache heeft zich in Nederland dusdanig gereorganiseerd, dat het vrachtverkeer in sterke mate de spits mijdt. Het aandeel vrachtwagens is op plaatsen van congestie namelijk slechts 5% (Hoffman en Flikkema, 1994), terwijl het gemiddeld op de Nederlandse hoofdwegen ongeveer 14% bedraagt. (Rijkswaterstaat, 1994b). Het aanleggen van speciale voorzieningen (zoals bijvoorbeeld vrachtwagenstroken) kan een terugkeer van (een deel van) de vrachtwagens tot gevolg hebben. Een dergelijk effect is een (waarschijnlijk onbedoelde) bijwerking van de maatregelen en het is maar de vraag of dat gewenst is.

Een positievere (en expliciet beoogde) vorm van het tevoorschijn komen van latente vraag is te vinden in steden en wijken. Zoals in hoofdstuk 2 reeds gesignaleerd werd, gaan kinderen in grote steden pas twee jaar later over straat dan in kleine dorpen. Het verbeteren van hun leefomgeving door middel van woonerven e.d kan een terugkeer naar de straat tot gevolg hebben.

De grote moeilijkheid bij het in kaart brengen van de aard en omvang van de latente vraag is uiteraard dat ze niet valt waar te nemen. Toch is het nodig goed rekening te houden met deze terugkeereffecten, voordat over gegaan wordt tot het aanleggen van doelgroepvoorzieningen.

8.2 Manifeste vraag

Het tegenovergestelde van latente vraag is *manifeste vraag*. Dit is het niet-doelgoepenverkeer dat zich in de huidige situatie wel voordoet, maar dat door het aanleggen van de doelgroepvoorzieningen wordt weggedrukt. Dit verkeer verdwijnt echter niet en daarom is de beschikbaarheid van

alternatieven voor het overig verkeer van groot belang. Bij het beschouwen van de kwaliteit van deze alternatieven zijn er twee principes: prioriteit en exclusiviteit.

Prioriteit

In dit geval krijgt de doelgroep meer tijd of ruimte dan de het overig verkeer. Er is sprake van een relatieve voorrang.

Als de doelgroep meer krijgt, betekent dat vertraging voor het overig verkeer. Een voorbeeld is de busvoorrang op een kruispunt. Als de bus eraan komt, mag hij eerder door, en het overig verkeer 'betaalt' met langere wachttijden.

Een voorbeeld van ruimte-prioriteit is een busbaan. Een deel van de verkeersruimte wordt speciaal voor bussen gereserveerd. Het overige verkeer krijgt dan een vollere, en dus tragere parallelle route aangeboden. Het offer is ook hier een langere reistijd.

Het overig verkeer wordt in beperkte mate belemmerd. Alleen als de maatregelen systematisch worden ingezet zal er sprake zijn van een gedragsverandering.

Exclusiviteit

Hier wordt een direct alternatief niet geboden. Er is sprake van een absolute voorrang en een gedragsverandering wordt min of meer afgedwongen. De mogelijkheden voor het overig verkeer om het gedrag aan te passen zijn dezelfde als bij de latente vraag. Het kan dus kiezen om niet te reizen, op een andere tijd, enz.

Het schaalniveau van een maatregel bepaalt of de gedragsverandering lokaal en kortstondig is of dat er sprake is van een structureel karakter. Zo is een bussluis, die *alleen* bussen doorlaat, een exclusieve maatregel met een lokaal effect. Het rekening rijden, waarbij iedereen die in de spits met de auto naar de Randstad wilde moest betalen, is een voorbeeld van een maatregel op een hoger schaalniveau.

Bij zowel prioriteit als exclusiviteit zoekt het overig verkeer alternatieven. Het grote verschil is dat de kwaliteit van het alternatief bij prioriteit veel groter is.. Er wordt namelijk een *parallelle route* aangeboden. Om van goede parallelle routes te kunnen spreken, moeten ze aan de volgende voorwaarden voldoen:

- ze moeten met een zelfde netwerkdichtheid worden aangeboden als de hoofdroute; Dit is nodig om het overig verkeer een daadwerkelijke en aanvaardbare *keuze* te geven.
- ze moeten een enigszins vergelijkbare kwaliteit hebben als de hoofdroute in termen van verkeersveiligheid en omgevingseffecten. Het maken van doelgroepvoorzieningen moet niet als gevolg hebben dat er elders grote verkeersproblemen ontstaan, omdat het verkeer daarheen wordt 'gedwongen'. Een voorbeeld van dit probleem is de *péage* in Frankrijk met het parallelle alternatief van de Routes Nationales. De wegen van dit laatste type zijn meestal twee-strooks 80 km-wegen zonder gescheiden rijbanen die dwars door de bebouwde kom voeren. Vaak zijn deze wegen overvol en erg gevaarlijk.

Al met al is het zaak om goed te beschouwen wat er gebeurt met het overig verkeer. Dit verkeer verdwijnt namelijk niet zomaar. Het aanbieden van een alternatief dat aanvaardbaar is voor het overig verkeer is onontbeerlijk. Daarbij is er een groot verschil tussen prioritaire en exclusieve maatregelen.

8.3 Sluipverkeer

Werd in de vorige paragraaf het overig verkeer min of meer bewust weggedrukt, in deze paragraaf gaat het om verkeer dat onbedoeld andere routes neemt: sluipverkeer. Het zal vaak voorkomen dat verkeer de hoofdroutes mijdt en de selectiepunten zo omzeilt. Dit sluipverkeer ondermijnt de functie van de doelgroepmaatregelen en veroorzaakt overlast op de overige wegen (die daar vaak niet op berekend zijn). Het is daarom zaak dit sluipverkeer zoveel mogelijk te voorkomen.

Een eerste mogelijkheid is ervoor te zorgen dat er dat er geen sluiproutes zijn. Dit betekent in de praktijk dat de plaats waar de doelgroep van het overig verkeer gescheiden wordt bij of op oeververbindingen is. Omdat bruggen en tunnels relatief schaars zijn, vormen ze een prima middel om sluipverkeer te voorkomen. Een probleem is dat er bij oeververbindingen vaak weinig ruimte is.

Als dit niet lukt, moet het netwerk zoveel mogelijk worden afgesloten. Andere aansluitingen op het netwerk worden ook tot selectiepunt omgebouwd. Hiermee is het voordeel van de sluiproute teniet gedaan. Het ligt aan de relatieve geslotenheid van het netwerk, dus hoeveel toegangspunten er tot het netwerk zijn. Alleen als dat aantal vrij laag is, kunnen ze allemaal als selectiepunt dienen. In de stad ligt dat meestal erg lastig, omdat het zo'n open netwerk is.

Over het algemeen zijn sluiproutes niet compleet uit te bannen en is sluipverkeer niet volledig te voorkómen. Het is echter wel in omvang te beheersen. De sleutelfactor is de weerstand van de sluiproute ten opzichte van de weerstand van de hoofdroute. Om sluipverkeer zoveel mogelijk te beheersen moet de sluiproute relatief onaantrekkelijker worden gemaakt. Dit kan door met alle maatregelen die in het volgende hoofdstuk aan de orde komen.

De mate van exclusiviteit of prioriteit van een maatregel speelt een grote rol bij de hoeveelheid sluipverkeer. Indien de opties voor het overige verkeer, de parallelle routes binnen hetzelfde systeem worden aangeboden, zal er van sluipverkeer veel minder sprake zijn.

8.4 Acceptatie en zelfregulering

Handhaving van doelgroepvoorzieningen is alleen mogelijk als ze worden geaccepteerd door de overige weggebruikers. Daarbij is het nodig dat de verkeersdeelnemers de redelijkheid inzien van de beperkingen. Daartoe moet ook voor het overig verkeer de uiteindelijke persoonlijke balans tussen kosten en baten positief zijn, anders wordt overtreding erg waarschijnlijk.

De baten kunnen zich op verschillende schaalniveau's manifesteren. Hoe dichter ze bij de verkeersdeelnemers zelf liggen, hoe groter de zelfregulerende werking is.

- Er is een min of meer direct nut voor de 'benadeelde' groep zelf. Op een woonerf zullen de automobilisten er over het algemeen weinig moeite mee hebben dat hun positie beperkt wordt. Ze genieten immers zelf ook de voordelen van een rustig woonklimaat.
- Het nut ligt op een ander niveau, waar de weggebruikers indirect voordeel van hebben. Zo functioneren de toeritdoseringen bij autosnelwegen vrij goed, want de automobilisten onderkennen het voordeel dat zij zelf ook kennen. Ondanks dat er nauwelijks gevolgen zijn van het negeren van een doseringslicht is de overtredingsgraad vrij laag.
- Als laatste en meest abstracte niveau zijn er de algemene maatschappelijke baten, waardoor bijvoorbeeld vrachtwagenstroken een draagvlak hebben. De doorstroming van het vrachtverkeer is goed voor 'het land'.

Aan de andere kant van de weegschaal staan de kosten, die zich ook op verschillende schalen presenteren:

- de directe risico's (en dus kosten) van een overtreding in het verkeer. Als die groot zijn, is de kans op overtreding veel lager. Zo zal de neiging om bij een verkeerslicht door rood te rijden, veel kleiner zijn als het kruispunt druk is en een verkeersdeelnemer het risico loopt te worden aangereden. Ook zal een fietser niet gauw de snelweg op rijden, ook al is dat fysiek wèl mogelijk. In dit geval zijn de directe, aanwijsbare kosten waardoor er een zelfregulerende werking is verzekerd.
- De indirecte kosten van een overtreding door de pakkans en de strafgevolgen. Zijn deze (te) laag, zal de kans op misbruik ook veel hoger zijn.
- Het laatste niveau heeft te maken met normen en waarden. Overtredingen worden niet gemaakt, omdat dat 'nu eenmaal zo hoort'.

Het is derhalve nodig om goed te kijken naar de balans van kosten en baten voor alle weggebruikers. Er is alleen sprake van een goed systeem van zelfregulering, als die balans positief is. Dit soort zelfregulering moet in eerste instantie sturend zijn voor het invoeren van maatregelen, anders zullen ze en masse worden overtreden.

9 Selecteren

Nu een aantal condities besproken zijn waaronder instrumenten effectief zijn, bespreekt dit hoofdstuk hoe de doelgroepen uit een grote stroom heterogeen verkeer te filteren zijn. Door elkaar rijdend verkeer dat uit één bepaalde richting komt moet worden (onder)scheiden in doelgroep en overig verkeer.

In § 9.1 t/m 9.3 worden de onderscheidingsprincipes behandeld waarmee de doelgroep van het overig verkeer te selecteren is:

- selecteren door fysiek onderscheid (9.2);
- selecteren met regelgeving (9.2);
- selecteren met betaling (9.3)

Tot slot volgt in § 9.4 een samenvatting.

9.1 Selecteren door fysiek onderscheid

Scheiden op grond van fysieke kenmerken betekent: de doelgroep *kan* door; het overig verkeer kan niet door. Dit onderscheid kan gemaakt worden op basis van:

- fysieke afmetingen;
- verkeersstromen.

9.1.1 Fysieke afmetingen

Het gaat om discriminatie op basis van fysieke dimensies van verkeersdeelnemers of voertuigen, zoals lengte, breedte, hoogte, wielbasis of spoorbreedte. Voorbeeld is het selecteren van bussen met een bussluis op basis van grote spoorbreedte of van een grote bodemvrijheid.

Werking

Selectie op grond van fysieke afmetingen gebeurt meestal als handhavingsmaatregel als alleen regels niet helpen, of niet worden nageleefd. De selectiemethode is stringent en rigide. Als het misgaat, dus als een fysiek ongeschikt voertuig een selectieknoop wil passeren, is er vaak materiële of persoonlijke schade te betreuren.

Hierdoor is deze manier alleen maar geschikt om de doelgroep van de rest te scheiden als de snelheden relatief laag zijn en de verkeerssituatie relatief rustig en overzichtelijk is. Dit beperkt de toepassing tot stedelijke (verblijfs)gebieden of tot punten waar snelheden door andere maatregelen laag zijn, zoals bij verkeerslichten. Het rigide karakter maakt het verder noodzakelijk dat verkeersdeelnemers goed geïnformeerd worden over de komst van een fysieke selectie, zodat ze zich erop kunnen instellen of kunnen omrijden.

Voorbeelden

Hierna volgen enige voorbeelden van fysieke selectie om hun toepassingsgebied verder te verduidelijken:

- De bussluis wordt toegepast om te voorkomen dat andere voertuigen dan lijnbussen een bepaald punt passeren. De maximale passeersnelheid is 30-40 km/h (C.R.O.W., 1994). Daarom is hij ongeschikt om bijvoorbeeld vrachtauto's en bussen op het hoofdwegennet te selecteren.
- Diverse paaltjes, zoals *Amsterdammertjes*, selecteren op de breedte van de verkeersdeelnemer. Ze zijn in staat langzaam verkeer te scheiden van het overig verkeer. Dit kan gebeuren om een fietspad of autovrij winkelgebied af te grenzen, of om doorgaand en sluipverkeer uit een verblijfsgebied te weren. De tussenruimte schommelt over het algemeen tussen de 1-1,5 meter, zodat fietsers met onverminderde snelheid kunnen passeren.

- Waren de voorgaande voorbeelden exclusief voor doelgroepen, voorbeelden van prioriteitsmaatregelen zijn verkeersdrempels en asverspringingen. Langzaam verkeer kan op normale snelheid passeren, terwijl auto's moeten afremmen. Soms wordt een passeerstrook voor langzaam verkeer bijgebouwd.
- Een mogelijkheid is een verkeersdeelnemers *zelf* als handhavingsmiddel te gebruiken, zoals het voorbeeld van de fietsstraat in Goes toont. Voorwaarde is dan wel dan de infrastructuur dit ondersteunt, zoals in dit geval de smalle rijbaan.
- Een middel voor onderscheid *tussen* verschillende langzaam-verkeertypen is de fietssluis. Die zorgt voor de bescherming van voetgangers tegen fietsers die te snel rijden. Een fietser wordt gedwongen af te stappen, waardoor er minder snel onveilige situaties ontstaan.

Handhaving

Van dit soort voorzieningen wordt snel misbruik gemaakt als de fysieke verschillen tussen doelgroep en het overig verkeer klein zijn. Zo hebben touringcars en veel hoge vierwiel-aangedreven auto's de mogelijkheid bussluizen te passeren, die alleen voor lijnbussen bedoeld zijn. En *Amsterdammertjes* of andere paaltjes die het begin van een wandel- en winkelgebieden markeren zijn wel in staat de auto's te weren, maar ze kunnen fietsers niet effectief tegenhouden.

Conclusie

Selectie op fysieke-uiteerlijk gronden is slechts aan de orde als andere maatregelen alléén niet helpen, dus bijvoorbeeld om een inrijverbod voor bepaalde soorten verkeer te handhaven. Verder functioneert deze methode slechts dan goed als verkeersdeelnemers lage snelheden hebben, en als de algehele verkeerssituatie overzichtelijk is.

De volgende doelgroepen zijn met deze selectiemethode te onderscheiden komen voor deze methode in aanmerking:

- Vrachtverkeer kan met bussluizen bij een aansluiting geselecteerd worden.
- Bussen zelf zijn uiteraard ook met bussluizen te selecteren.
- Trams rijden op rails. Op selectieknopen is het mogelijk deze rails niet in het wegdek weg te werken, zodat het overig verkeer geen doorgang krijgt.
- Langzaam verkeer kan met paaltjes geselecteerd worden
- Voetgangers zijn van fietsers te scheiden met behulp van fietsluizen.

9.1.2 Verkeersstromen

Waren bij de vorige categorie de fysieke verschillen tussen *voertuigen* van belang, hier gaat het om verschillen in de *bestemming van verkeersstromen*. Het is een effectieve scheidingsmethode, want het verkeer is van nature geneigd de selectie te volgen. De werking van deze selectiemethode valt het best uit te leggen aan de hand van een paar voorbeelden:

- Bij het maken van aparte banen op de snelweg voor het lange-afstandverkeer en het lokale/regionale verkeer zal de scheiding van die stromen geen problemen opleveren. Een automobilist die over een paar kilometer de weg wil verlaten zal de lange-afstandbaan niet op gaan, als hij weet dat hij op die manier zijn bestemming niet bereikt.
- Op het hoofdwegennet zijn meer mogelijkheden, zoals het afsluiten van toe- of afritten behoort. Deze maatregel maakt het voor lokaal verkeer onmogelijk om gebruik te maken van de hoofdweg. Hier kan ook een 'echte' doelgroepmaatregel van worden gemaakt, door vervolgens de doelgroepen wél toe te laten.
- Ook in de stad kan fysiek onderscheid naar verkeersstromen gemaakt worden. Met verkeers-circulatieplannen weert de lokale overheid op effectieve wijze doorgaand verkeer uit woonwijken of binnensteden, door de route eromheen relatief sneller en aantrekkelijker te maken, en de route erdóór te ontmoedigen. In de jaren zeventig en tachtig zijn vele binnensteden op een dergelijke manier opnieuw ingericht. Het succes van deze maatregel staat of valt wel met het goed informeren van de weggebruikers.
- Een ander voorbeeld van dit soort is de verkeersregelstrategie in Tilburg. Daar heeft het verkeer dat de stad uit gaat voorrang boven het inkomend verkeer.

Conclusie

Onderscheid op basis van verkeersstromen is een effectief middel, want het is zelfregulerend; niemand zal tenslotte uit zichzelf een omweg willen maken. Een voorwaarde is wel dat de weggebruikers weten dat ze een omweg zullen maken als ze de 'verkeerde' route nemen. Een goede informatievoorziening is dus een vereiste.

De fysieke selectiemethode is geschikt om verkeerssoorten te scheiden die verschillende bestemmingen hebben:

- Lange afstandverkeer vs. korte afstandverkeer
- Doorgaand verkeer vs. bestemmingsverkeer
- Zakelijk en vrachtverkeer heeft een hoger aandeel op het lange afstandverkeer, zoals Korver en Jansen (1990) hebben aangetoond. Toch is het bevorderen van deze typen verkeer door het voorrang geven van verkeer op de lange afstand een magere invulling. Het is beter deze verkeerssoorten op een andere, effectievere manier te selecteren (zie § 9.3).

Daarnaast is het te gebruiken om verkeer naar hoofdroutes te geleiden.

9.2 Selecteren met regelgeving

Van bovenaf bepaalt een (overheids)instelling dat de doelgroep door *mag* en het overig verkeer niet. Door deze vorm van *mogen* in plaats van *kunnen* is deze vorm meestal is wat gecompliceerder en fraudegevoeliger. De acceptatie door het overig verkeer en de zelfregulering (zie § 8.4) is hier allesbepalend voor het succes van een maatregel

Een belangrijke factor bij de handhaving van regelingen is de vraag of er ná de selectieknoop een (exclusieve) expres-strook ligt, waarop eventuele overtreders nog zijn te identificeren.

Bij onderscheid door regelingen zijn er drie soorten verschillen aan te duiden, die in de volgende subparagrafen besproken worden:

- uiterlijk onderscheid;
- onderscheid zonder uiterlijk verschil;
- onderscheid met vergunningen.

9.2.1 Uiterlijk onderscheid

Om onderscheid met regelingen te maken, is vaak uiterlijk verschil tussen doelgroep en overig verkeer nodig. Op deze manier kan de doelgroep tenminste herkend worden te midden van alle andere verkeersdeelnemers. Het kan bij dit uiterlijk verschil gaan om de kleur, de afmetingen of het vóórkomen van een voertuig, maar het kan ook een speciaal kenteken betreffen. Een aantal kenmerkende uiterlijke verschillen die effectief selecteren al dan mogelijk maken wordt hieronder uitgelicht.

Voorrangsvoertuigen

Het duidelijkste voorbeeld van een uiterlijk onderscheid zijn de voorrangsvoertuigen, die geschilderd zijn in opvallende kleuren. Als de nood aan de man is, wordt met de licht- en geluidssignalen hun belang en urgentie nog eens onderstreept.

Andere uiterlijke verschillen

Er zijn ook minder dwingende uiterlijke verschillen op grond waarvan onderscheid te maken is. Het kan bijvoorbeeld gaan om het verschil tussen een personenauto en een fiets, of tussen een personenauto en een vrachtwagen. Bij de vrachtwagenstrook op de A16 (van Brienoordbrug) wordt dankbaar gebruik gemaakt van dit laatste verschil. Met behulp van detectielussen is eenvoudig de lengte van een voertuig te bepalen. Te kleine voertuigen worden zo herkend, gefotografeerd en desgewenst beboet. Het evaluatieonderzoek van de vrachtwagenstrook gaf aan, dat het systeem goed in staat is het verkeer op lengte te onderscheiden (Transpute, 1994).

In dit verband is het ontbreken van echt uiterlijk onderscheid tussen een hoogbezette auto en een 'gewone' auto van groot belang; het enige verschil is namelijk een lastig waar te nemen grootte: het aantal inzittenden. Drie niet geringe problemen zijn hiervan het gevolg:

- Handhaving van het regime is buitengewoon lastig. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat nauwkeurige cijfers over het aantal overtreeders op de carpoolwisselstrook ontbreken. Alle controles wat dat betreft moesten namelijk visueel geschieden, waardoor het verschil tussen een overtreder en een auto met kinderen of een slapende baby op de achterbank bijna niet te maken was (Rijkswaterstaat, 1994a).
- Acceptatie door het overig verkeer. De voorrang van een auto die er precies hetzelfde uitziet is waarschijnlijk voor veel weggebruikers een stuk moeilijker te aanvaarden dan bijvoorbeeld een compleet ander voertuig, zoals een vrachtwagen.
- Sociale controle op overtreeders is nauwelijks mogelijk.

Door deze problemen met het uiterlijk verschil is een expres-strook na de selectieknoop, waar het onderscheid gehandhaafd blijft, een onontbeerlijke voorwaarde voor het selecteren van hoogbezette voertuigen. Op die manier is een overtreder nog een tijd langer te identificeren dan wanneer alleen op de selectieknoop zèlf het onderscheid te constateren is. Derhalve lijkt een systeem van selectieve toeritdosering met voorrang voor hoogbezette voertuigen zoals Boersma (1993) voorstelde tot mislukken gedoemd. Vergelijkend onderzoek in Amerika bevestigt dit vermoeden (Batz, 1988), want daar worden bij selectieve toeritdosering ten gunste van hoogbezette voertuigen schendingsratio's tot 50% gemeld.

Het selecteren van samenrijders op uiterlijk werkt alleen maar op stroomwegen en niet in de stad. De hele verkeerssituatie is daarvoor te onoverzichtelijk.

Conclusie

Al met al kan gesteld worden dat selectie op basis van uiterlijke onderscheid goed mogelijk is. Een voorwaarde wèl, dat het verschil significant is, zowel om het onderscheid te kunnen maken, als vanwege de aanvaarding door de overige verkeersdeelnemers. Bij een gering uiterlijk verschil tussen doelgroep en het overig verkeer kan een expres-strook als vervolg op een selectieknoop helpen om eventuele overtreeders iets langer te kunnen identificeren.

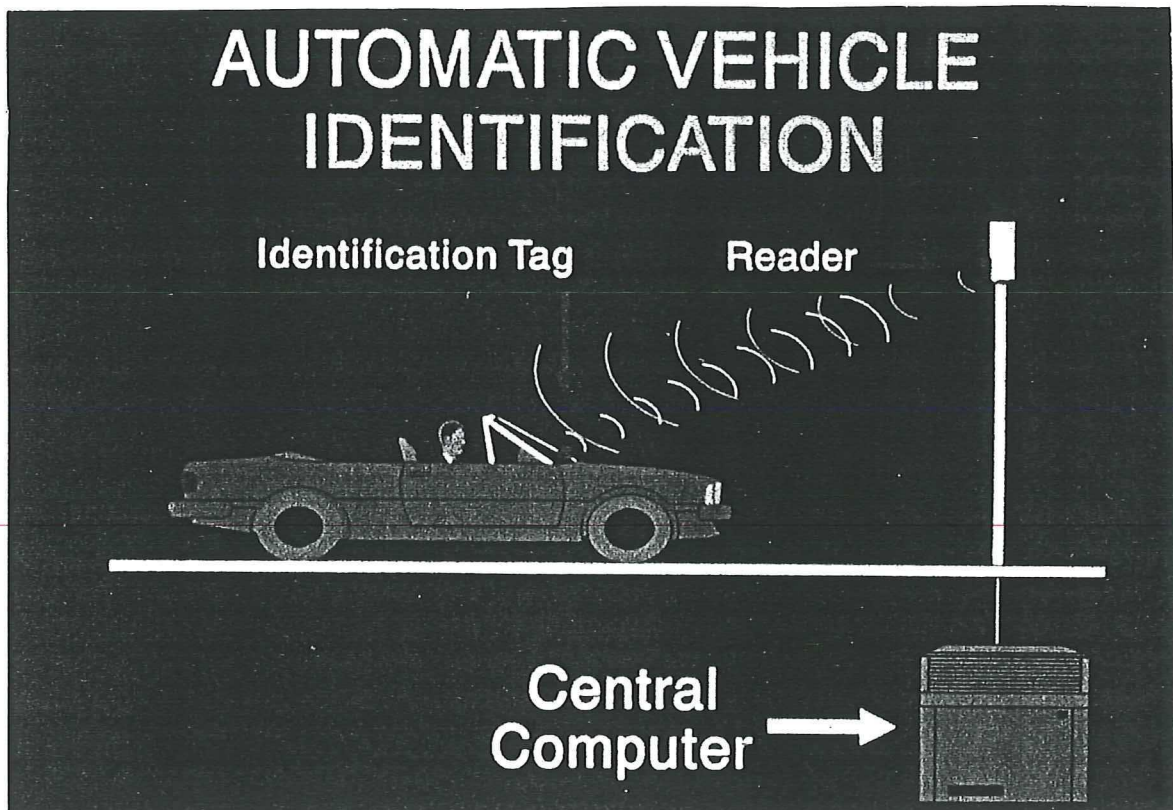
De volgende doelgroep zijn met uiterlijk verschil te selecteren:

- Vrachtverkeer is een goede optie. Als er sprake is van een niet gescheiden rijstrook blijft handhaving over een grotere lengte nodig met inzet van het zogenaamde van Brienoord-systeem. Op deze manier zijn echter alleen de grote vrachtwagens te selecteren en niet de (kleine) bestelwagens. Een deel van de doelgroep wordt dus niet bereikt.
- Samen rijden. Auto's met veel inzittenden zijn alleen met visuele tellingen te onderscheiden. Daarom is deze methode slechts een optie bij een vrij intensieve controle, en als na het selectiepunt het verschil gehandhaafd blijft, met een (fysiek gescheiden) strook. Anders valt het verschil hoogbezette personenauto-laagbezette personenauto niet te handhaven. In de stad is het maken van dit verschil onmogelijk.
- Bussen en trams. De fysieke maten van een bussen en trams maken het verschil met andere weggebruikers duidelijk. Meestal is dit voldoende ze te kunnen selecteren. Eventueel is handhaving mogelijk met het detectie-systeem zoals dat van de van-Brienoordbrug. Als een selectiepunt gevolgd wordt door een (fysiek gescheiden) expres-strook dan is zo'n systeem overbodig. Om niet in conflict te komen met de grote en bedreigende voertuigen zal het overig verkeer de strook mijden.
- Langzaam verkeer is over het algemeen alleen te selecteren als het overig verkeer daar niet een direct en duidelijk nadeel van ondervindt. De fietsuggestiestroken, fietsopstelstroken en trottoirs tonen dat aan. Zodra er expliciet bevoordeeld wordt, zoals exclusieve fietspaden of autovrije winkelcentra, schieten regelingen meestal tekort en is afscherming met fysieke middel noodzakelijk.

9.2.2 Vergunningen

Ontbreekt een uiterlijk verschil tussen de doelgroep en het overig verkeer, dan kan het onderscheid met behulp van vergunningen of vignetten tot stand worden gebracht. Het verstrekken van vergunningen gebeurt altijd van bovenaf door een toezichthoudende (overheids)instelling. Een weggebruiker die aan bepaalde criteria voldoet krijgt een vergunning en mag gebruik maken van doelgroepvoorzieningen. Het toekennen van vergunningen om doelgroepen te selecteren gebeurt (nog) weinig. Twee voorbeelden die hier enigszins bij in de buurt komen zijn:

- parkeervergunningen voor invaliden;
- het systeem van 'bevoegdheid' voor het weggantelen van obstakels (zoals piramiden) in de weg om auto's uit binnensteden te weren.



Afbeelding 19: Automatische Voertuig Identificatie
bron: Pietrzyk en Mierzejewski (1994)

Elektronische vignet

Het woord vergunning of vignet kan wellicht beelden oproepen van een papieren pasje dat achter de voorruit wordt aangebracht. Deze methode kan inmiddels met behulp van Automatische Voertuig Identificatie (AVI) worden verfijnd (Pietrzyk en Mierzejewski, 1994). Dit is een modernere variant van de aloude VETAG-systeem die al jaren voor bussen worden gebruikt. Het systeem werkt met draadloze communicatie tussen een kleine zender (transponder) in een voertuig en een sensor aan de kant van de weg of in een portaal, die verbonden is met een centrale computer (zie afbeelding 19). Deze transponder (ter grootte van een bankpas) kan dienen als elektronisch vignet, of als medium om bijvoorbeeld elektronische tol te betalen (zie volgende paragraaf). In geval van het ontbreken van een vignet of tolkaart kan de overtreder worden gefotografeerd, en eventueel vervolgd. Over de betrouwbaarheid van deze systemen circuleren verschillende getallen. Fabrikant claimen een extreem hoge ratio van 99,95% tot 99,98%, maar in de praktijk blijken deze cijfers te liggen op 89,7% tot 98,8%. De kosten van een transponder liggen bij grootschalige invoering op ongeveer honderd gulden per stuk.

Automatische Voertuig Identificatie-systemen zijn op een tiental plaatsen in de Verenigde Staten en ook in Europa inmiddels operationeel, onder andere voor abonneementhouders bij tolwegen. Bij invoering van een dergelijk systeem moet uiterste zorgvuldigheid betracht te worden, want dit soort systemen brengen het inherente gevaar van privacy-schending met zich mee.

Kenmerken en beperkingen

Een systeem van vergunningen heeft de volgende kenmerken:

- Het opzetten van een groot vergunningensysteem kan resulteren in een bureaucratische moloch, die met onduidelijke en fraudegevoelige criteria de vignetten verleent. Hermes (1992) biedt hier gedeeltelijk een oplossing voor, door het uitreiken van vergunningen aan een branche-organisatie over te laten. Toch bleven ook daar grote nadelen zichtbaar (zie § 7.6.1)
- Een groot voordeel is, dat extra voorwaarden kunnen worden gesteld aan de te selecteren doelgroep. Zo zouden bij het uitreiken van vergunningen aan het vrachtverkeer extra eisen aan een minimale (gemiddelde) beladingsgraad gesteld worden, of aan de emissies. Invoering via bijvoorbeeld kilometer reductie plannen of bedrijfsvervoerplannen behoort tot de mogelijkheden. Alleen bedrijven met goedgekeurde vervoerplannen krijgen dan vergunningen.
- De vergunning dekt vaak de lading vaak niet. In zijn aard zijn vergunningen een wat rigide en weinig flexibel middel. Van belang is de vraag aan wie of wat de vergunning daadwerkelijk gekoppeld wordt. Meestal is dit een voertuig of een persoon, maar een vergunning kan ook volledig overdraagbaar zijn ('aan toonder'). Door deze noodgedwongen koppeling selecteert een vergunning vaak (net iets) anders dan eigenlijk de bedoeling is.

Om dit laatste nadeel duidelijk te maken zal er een voorbeeld worden besproken. In het voorstel van Hermes (1992) wordt het zakelijk verkeer voorzien van vignetten, maar alleen als het aan zeer stringente (milieu)eisen voldoet. Zo'n vergunning wordt dan hoogstwaarschijnlijk gekoppeld een bepaalde auto, maar deze *voorkeursauto* zal echter niet puur en alleen voor zakelijke verplaatsingen worden gebruikt. Toch krijgt hij wel voorrang, ook al is er sprake van een relatief onbelangrijke plezierrit. Deze rigide methode kan gedeeltelijk worden ondervangen door het systeem van Automatische Voertuig Identificatie, met elektronische vignet die tijd- en plaatsafhankelijk zijn. Hierdoor krijgt de zakenauto bijvoorbeeld alleen in de spits voorrang. Toch blijft een discrepantie bestaan tussen hetgeen je eigenlijk wilt selecteren (het motief zakelijk verkeer) en de vertaalslag waarmee dit dan vervolgens gebeurt (het voertuig).

Dezelfde bezwaren kunnen voor het selecteren met vignetten van hoogbezette voertuigen of vrachtverkeer worden geformuleerd.

Handhaving

Een systeem met vergunningen heeft een *nee, tenzij*-karakter. Een weggebruikers mag geen gebruik maken van voorzieningen, tenzij hij een vergunningen heeft. Handhaving van een dergelijk regime kan op drie manieren gebeuren:

- De eerste en meest vrijblijvende methode is iedereen te laten rijden en af en toe steekproefsgewijs te controleren, zoals bij bijvoorbeeld rijbewijzen of parkeervergunningen gebeurt.
- Het systeem van Automatische Voertuig Identificatie maakt een strakkere handhaving mogelijk. Infrastructurele maatregelen (sensoren langs de weg met flitsapparatuur) maken overtredingen veel gemakkelijker te registreren en te straffen.
- Het *nee, tenzij*-karakter kan ook op fysieke wijze gehandhaafd worden door middel van bijvoorbeeld wegkantelbare piramiden in de weg of slagbomen. Alleen houders van vergunningen zijn dan nog met behulp van een sleutel (een zendertje of een pasje) in staat de selectieknoop te passeren.

De mate van zelfregulerende werking (zie § 8.4) bepaalt welke vorm van handhaving gekozen moet worden. Zo hoeft op rijbewijsbezit niet zo streng gecontroleerd te worden, omdat weinigen geneigd zullen zijn zonder rijbevoegdheid een voertuig te gaan besturen.

Conclusie

Vergunningen zijn als onderscheidingsmiddel niet geschikt om grote groepen verkeer mee te faciliteren. Een vignettensysteem creëert veel bureaucratie, en de daadwerkelijke doelgroep wordt vrijwel nooit goed bereikt: aan de ene kant valt een deel van de doelgroep buiten de boot, en aan de andere kant profiteert een deel van het overig verkeer vaak mee.

De volgende doelgroepen zijn met vergunningen al dan niet effectief te selecteren:

- Zakelijk verkeer. Het selecteren met vignetten van het zakelijk verkeer is lastig, want net als bij hoogbezette voertuigen dekt de vertaalslag van oorspronkelijke doelgroep (het motief 'zakelijk verkeer') naar de praktische uitwerking (een bepaald voertuig) de lading niet helemaal. Wel biedt het een mogelijkheid handvat om nadelige (omgevings)effecten te compenseren, doordat extra eisen aan vergunninghouder kunnen worden gesteld..
- Vrachtverkeer. Ook een optie met kilometerreductieplannen. Bedrijven die echt wat aan hun beladingsgraad doen, krijgen vignetten.
- Samen rijden. Het is mogelijk een bedrijf een (beperkt) aantal vignetten voor zijn carpoolende werknemers te geven. Het criterium voor dit toekennen kan dan zijn, dat het bedrijf een goedgekeurd kilometerreductieplan of bedrijfsvervoerplan heeft. Dit is een goede stimulans om bedrijven dergelijke plannen te laten maken, omdat ze er uiteindelijk zelf baat bij hebben.

Het te kleine verschil met autosolisten wordt op deze manier ondervangen door de carpool-status te institutionaliseren, waarbij een bepaalde werknemer met zijn auto de status carpoolchauffeur krijgt, met het bijbehorende vignet.

Het grootste nadeel aan deze methode is dat het de lading niet goed dekt, want het verkeerssoort dat in feite bevoordeeld moet worden (hoogbezette voertuigen) wordt vertaald in een bepaald voertuig.

Aan de ene kant kan dat voertuig in andere situaties worden misbruikt met de carpoolstatus als dekmantel. Hierdoor selecteert de methode *meer* dan de bedoeling is.

Aan de andere kant kan worden alleen de 'goedgekeurde' carpoolers (hoogbezette woon-werkvoertuigen met een goed bedrijfsplan) geselecteerd en andere hoogbezette voertuigen vissen achter het net. De methode selecteert dus ook *minder* dan de eigenlijke opzet.

Een andere mogelijkheid is om iedereen een éénpersoons vervoervignet te geven. Het selectiepunt selecteert op auto's waar een minimum aantal mensen in zit, c.q. een minimum aantal vignetten in de zender is geïnstalleerd. Deze methode zal erg gevoelig zijn voor misbruik, zolang de éénpersoons vignetten van persoon op persoon overdraagbaar zijn. De enige manier om een dergelijk systeem te laten werken is het vignet voor de houder zo belangrijk te maken dat hij hem niet zal uitlenen. Dit vereist een PIN-code achtig systeem, of vignetten die ook andere belangrijke functies hebben, zoals bankpas, rijbewijs of paspoort. Op zo'n manier begint het systeem echter wel erg privacy-gevoelig te worden.

- Bussen en trams. Het verstrekken van vignetten aan lijnbussen of trams levert geen enkel probleem op. Dit kan zelfs gecombineerd worden met de in vrijwel elke bus aanwezige transponders van VETAG en VECOM-systemen. Touringcars zijn niet voorzien van deze systemen en moeten worden uitgerust met een normale transponder met een vergunning. Het nadeel is ook hier weer dat het vignet gekoppeld wordt aan het voertuig. Als er dus weinig of geen passagiers in een lijnbus of touringcar zitten krijgt hij toch voorrang. Toch blijft de gemiddelde bezettingsgraad van bussen dermate hoog, dat het gunnen van algehele voorrang een goede zaak is.
- Elektrische voertuigen kunnen van een vergunning worden voorzien. Omdat de aantallen voertuigen naar verwachting in de toekomst ook vrij klein blijven, is dit een interessante optie.
- Schoon. In de Duitse deelstaat Noordrijn-Westfalen is recentelijk een regel ingevoerd, om in geval van smogalarm personenauto's zonder katalysator verbieden te rijden. Zo'n regeling is alleen mogelijk als er op de één of andere manier verschil te zien is tussen auto's met en zonder katalysator. Dit kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden met een 'officiële' sticker achter de voorruit, die de status van een vergunning heeft. Op deze manier werken met vergunning

gen lijkt alleen effectief in speciale (nood)situaties en niet om een structureel onderscheid te maken

- Lage snelheid. Een even omslachtige als drastische methode om lage-snelheidsverkeer te selecteren is het geven van een vergunning aan voertuigen met een snelheidsbegrenzer.

Als brug tussen deze en de volgende paragraaf wordt hier het systeem van de verhandelbare vergunning uit het vorige hoofdstuk in herinnering geroepen: een aantrekkelijk compromis tussen rigide vergunningstelsels en financiële systemen.

9.3 Selecteren met betaling

De doelgroep mag door als er betaald wordt. Op deze manier kun je het verkeer onderscheiden dat (meer) geld voor een reistijdvoordeel over heeft. Vaak wordt deze bereidheid-tot-betalen als concretisering van het ongrijpbare *economisch belangrijke verkeer* uit het SVV. Dit verkeer wordt dan gefaciliteerd door een (hogere) prijs voor een verplaatsing te vragen. In feite is dit precies hetzelfde als de methode in § 5.2 om het economisch belang van verkeer te operationaliseren. Daar bleek ook dat 'belangrijk voor de economie' en 'bereidheid-tot-betalen' geen synoniemen zijn. Toch is deze vertaalslag de meest effectieve manier om dit type verkeer te selecteren. Het doel (economisch verkeer selecteren) wordt hier vertaald met het middel 'willen betalen'. Hiermee wordt niet precies hetzelfde geselecteerd.

De volgende aspecten van het scheiden van verkeer door middel van betaling komen in deze paragraaf aan de orde:

- bereidheid-tot-betalen;
- rechtvaardigheid en acceptatie;
- betaalsysteem;
- handhaving;
- opbrengst.

Bereidheid-tot-betalen?

Zijn de economisch belangrijke verkeerssoorten wel bereid om te betalen voor een snellere en betrouwbaarder verbinding? TNO-INRO heeft dit onderzocht in opdracht van Rijkswaterstaat. De samenvattende nota van Flikkema en Hofman (1994) stelt dat er drie soorten zakelijk verkeer van belang zijn:

- Zakelijke ritten die huisgebonden zijn. Zij hebben het meeste last van files. Bedrijven merken daar echter weinig van, want de kosten worden grotendeels afgewenteld op de werknemers, die eerder van huis moeten vertrekken of later thuis komen. Hier is weinig bereidheid-tot-betalen.
- Voor de rest van het zakelijk personenverkeer geldt dat vooral de sectoren Onderhoud (in de stad) en Reparatie (in de spits op het hoofdwegennet) hinder van vertraging ondervinden. Bereidheid-tot-betalen is hier wèl aanwezig.
- Alle segmenten van het vrachtverkeer stellen veel hinder van congestie te hebben. De bereidheid-tot-betalen is hierdoor hoog.

Van de geïnterviewde bedrijven wilde 43% betalen voor een betere doorstroming van het zakelijk verkeer. In het vrachtverkeer ligt dat percentage op 67%. Deze aantallen zijn gebaseerd op de vrij beperkte enquête van TNO-INRO, dus uit deze getallen kunnen niet al te verregaande conclusies worden verbonden.

Rechtvaardigheid en acceptatie

Verder is daar het rechtvaardigheidsbeginsel. Als (meer) betaald moet worden voor het gebruik van bepaalde wegen, bevoordeelt dat de hogere inkomens, die meer bereidheid-tot-betalen bezitten. Daarom liggen dit soort systemen politiek gevoelig.

De mate van exclusiviteit speelt een grote rol bij het creëren van maatschappelijk draagvlak. Bij de voorstellen voor Rekening Rijden in het begin van de jaren negentig werden alle voertuigen geacht te betalen, als ze in de spits op het hoofdwegennet in de Randstad wilden zijn. Het

aangeboden alternatief (trein, provinciale weg) had een te lage kwaliteit om door de weggebruikers acceptabel te zijn.

Het aanbieden van een alternatief, waarbij met tijd in plaats van geld betaald wordt (door in de file te gaan staan), kan hieraan gedeeltelijk tegemoet komen.

Het betaalsysteem

Als geld een selectiemiddel is, moet er nog een manier komen waarop dit geld betaald en geïnd wordt. Bijlage 7 geeft een overzichtje van verschillende verschijningsvormen van het inzetten van het prijsmechanisme in het verkeer.

De manier van inning (via tolhuisjes, abonnementen of elektronisch) heeft veel invloed op het functioneren van een tolsysteem. Bij klassieke inning is de capaciteit van één strook laag, en moet de wachtrij in de breedte worden opgesteld. Dit systeem kost dus veel ruimte. Bij elektronische inning is er sprake van een systeem van Automatische Voertuig Identificatie, net zoals bij de elektronische vignetten. Betaling kan vooraf of achteraf automatisch geschieden.

Een hoge participatiegraad, waarbij veel voertuigen die zijn uitgerust met een zendertje, vormt een belangrijke succesfactor voor deze elektronische systemen. Toch moet het mogelijk blijven om als incidentele gebruiker (bijvoorbeeld als buitenlandse bezoeker) zonder zendertje van een tolpunt gebruik te maken. Zij kunnen op verschillende manieren geholpen worden:

- via een klassiek systeem, waarbij het ruimtebeslag in de orde grootte is van een benzinstation (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1992), met vier of vijf parallelle stoken.
- een soort ontheffingsmechanisme, waarbij de gebruiker bijvoorbeeld een 06-nummer moet bellen om te melden dat hij gebruik wil gaan maken van het tolpunt (zie ook bijlage 7).

Deze beide oplossingen zijn vrij omslachtig, en doen afbreuk aan het automatische karakter van deze elektronische systemen. Het alternatief (zonder zender geen passage van het tolpunt) lijkt echter geen reële optie.

Handhaving

Meestal zijn de inningssystemen op zichzelf redelijk goed bestand tegen fraude of misbruik. Toch is een van de bij-effecten dat sluipverkeer en ontwijking van tol erg vaak voorkomt.

De opbrengst

Vrijwel alle systemen leveren uiteindelijk netto geld op voor de overheid. Het is uitermate relevant voor de acceptatie van dit soort doelgroepmaatregelen wat er met dat geld gebeurt. Het is immers geen *doel* van het selectiemechanisme betaling om geld te genereren, het is alleen een *reguleringsmiddel*. Het ligt daarom niet direct voor de hand om dat geld toe te voegen aan de algemene middelen van de overheid. Dit wekt de indruk van een 'verkapte belastingverhoging'. Andere mogelijkheden zijn:

- Algehele of specifieke lastenverlichting. Het geld kan ook worden gebruikt om (bepaalde) belastingen te verlagen. Het effect is dan dat op budgetneutrale manier transport relatief duurder wordt ten opzichte van andere productie factoren.
- Teruggeven aan 'de mobiliteit' in het algemeen. Omdat het geld uit de vervoersector is gekomen, wordt het daaraan ook weer teruggegeven. Dit kan bijvoorbeeld door meer investeringen in het openbaar vervoer, of een verlaging van accijns of motorrijtuigenbelasting.
- Teruggeven aan de betalende doelgroep bepaalde belastingen te verlagen.

Conclusie

Afsluitend kan gesteld worden dat het inzetten van tijd- en plaatsafhankelijke prijsmaatregelen uit organisatorisch oogpunt niet zoveel problemen oplevert. Voorwaarde is wel dat er goede parallelle routes worden aangeboden voor het niet-betalend verkeer. Ook de besteding van de opbrengst is van groot belang bij de acceptatie.

Met betaling als mechanisme zijn de volgende doelgroepen te selecteren:

- Zakelijk verkeer. Betaling is het beste onderscheidingsmiddel om deze categorie te selecteren. Niet al het zakelijk verkeer is echter bereid te betalen. Dit is misschien niet zo erg, want het

uiteindelijke doel is ook niet het bevorderen van al het zakelijk verkeer, maar het (economisch) belangrijke deel ervan.

- Vrachtverkeer. De bereidheid-tot-betalen die het goederenverkeer heeft geuit maakt het mogelijk met geld effectief te selecteren.
- Samen rijden. Hoogbezette voertuigen hebben een relatief hoge reistijdwaardering, omdat de afzonderlijke reistijdwaarderingen van de inzittenden bij elkaar kunnen worden opgeteld. De vraag is echter of hun bereidheid-tot-betalen daarmee gelijke tred houdt. Het laten betalen door samenrijders lijkt niet echt een goede methode om deze vorm van vervoer echt te bevorderen en te promoten.
- Overig personenverkeer dat bereid is tot betalen, maar dat niet per se economisch belangrijk is wordt ook geselecteerd.
- Bussen. Door het grote aantal mensen in een bus is hun reistijdwaardering ook hoog. Het tol heffen op lijnbussen is echter het paard achter de wagen spannen, want dit verhoogt de exploitatietekorten van vervoerders, die daarna weer door de overheid moeten worden afgedekt. Bij touringcars is dit 'rondpompen van geld' niet aan de orde, dus daar behoort betalen wel tot de optie.




9.4 Resumé

Al met al zijn er in dit hoofdstuk vijf verschillende mechanismen aan de orde geweest waarmee doelgroepen kunnen worden geselecteerd. Tabel ? vat dit samen

Het grote en fundamentele probleem is de discrepantie tussen middelen en doelen. De wens om een bepaalde doelgroep te selecteren wordt geoperationaliseerd met een mechanisme dat niet precies die lading dekt, en daardoor aan effectiviteit inboet.

Tabel 24: Het selecteren van afzonderlijke doelgroepen

Middelen		FYSIEK ONDERSCHIED		ONDERSCHIED DOOR REGELINGEN		BETALING	
		A	B	C	E	F	
		FYSIEKE AFMETINGEN	VERKEERSSTROMEN	UITERLIJK VERSCHIL	VIGNET	BETALING	
		<ul style="list-style-type: none"> als ondersteuningsmaatregel lage snelheden overzichtelijke verkeerssituaties 	<ul style="list-style-type: none"> bij verschillende bestemmingen goede informatievoorziening. 	<ul style="list-style-type: none"> uitdrukkelijke aanvaarding door overige weggebruikers nodig vaak een expresstrook nodig als vervolg die selectie ondersteunt. 	<ul style="list-style-type: none"> voor kleine vrij overzichtelijke groepen creëert bureaucratie 	<ul style="list-style-type: none"> bereidheid-tot-betalen \neq economisch belangrijk besteding van opbrengst is essentieel voor acceptatie 	
1	Zakelijk verkeer						Betaling is het beste selectiemiddel, daarna komen stromen en vignetten
2	Vrachterverkeer						Uiterlijk verschil is het beste, samen met betaling. Daarna komen vignetten en stromen
3	Samen Rijders			●●●			Uiterlijk onderscheid is lastig, evenals vignetten. Betaling is nauwelijks geschikt
4	Bussen						Fysiek met busluizen in de stad te selecteren, maar ook met uiterlijk en vignet prima mogelijk
5	Trams						Zie bus. Op fysieke gronden te selecteren (tram rijdt op rails, maar ook uiterlijk en vignet werken goed)
6	Fietsen						Fietsen. Met uiterlijk als het overig verkeer een niet te expliciet nadeel heeft, anders fysiek ondersteunen.
7	Voetgangers						Voetgangers zijn alleen met fysieke (ondersteunings)middelen te selecteren
8	Elektrisch						Door kleine omvang prima met vignet te selecteren
9	Schoon						niet of nauwelijks met infrastructurele maatregelen
10	Hoofdwegen						Selecteren met verkeersstromen
11	Lage snelheid						niet of nauwelijks met infrastructurele maatregelen

 - Goed mogelijk, of uitgevoerd
  - Kansrijk, maar niet ideaal
  - niet wenselijk
  - niet mogelijk, niet van toepassing

●●● Samenrijders zijn alleen op stroomwegen op uiterlijk te selecteren. In de stad is de situatie daarvoor te onoverzichtelijk.

10 Faciliteren

Aangezien in het vorige hoofdstuk besproken is hoe doelgroepen gescheiden kunnen worden van de het overig verkeer, komt nu aan de orde met welke diensten ze kunnen worden gefaciliteerd, dus waarmee de doelgroep voordeel kan worden gegeven ten opzichte of ten koste van het overig verkeer.

Het doel van faciliteren is het vergemakkelijken van de positie van de doelgroep, het aanbieden van een betere wegkwaliteit. In hoofdstuk 6 werd dat in de definitie van doelgroepmaatregelen als volgt geformuleerd:

het veiligstellen of significant verbeteren van de positie van de doelgroep ten opzichte van het overig verkeer.

Het vergemakkelijken van die positie kan op twee manieren gebeuren:

- Er is in de huidige situatie een probleem en dit wordt selectief opgelost voor de doelgroep.
- Er wordt in de nieuwe situatie een probleem gecreëerd voor het overig verkeer.

Faciliteren geldt voor zowel verplaatsende als verblijvende verkeersdeelnemers:

- Voor verplaatsingen wordt de doelgroep gefaciliteerd door het geven van een reistijdvoordeel. De (relatieve) weerstand voor de doelgroep wordt zo verkleind. Dit gebeurt in verkeersgebieden bijvoorbeeld een busbaan.
- Het bieden van betere omstandigheden om te verblijven, zoals kinderen die spelen of mensen die winkelen. Dit is van belang voor langzaam verkeer in verblijfsgebieden. Het woonerf is hiervan een goed voorbeeld.

Infrastructuur kan op drie verschillende niveau's de doelgroep faciliteren. In de eerste plaats kan dat gebeuren op knooppniveau (§ 10.1). Vaak is alleen dat voordeel niet afdoende en dan kunnen doelgroep voordeel krijgen door het reserveren van aparte wegvakken (§10.2, § 10.3). Tot slot zijn er ook complete netwerken die de doelgroep faciliteren (§ 10.4). De laatste paragraaf (§ 10.5) vergelijkt de verschillende typen met elkaar.

10.1 Faciliteren met knopen

Op knopen komen verkeersstromen samen. Daarbij is het mogelijk de doelgroep te faciliteren, die daardoor met (absolute of relatieve) voorrang toegang krijgt tot het wegvak dat na de knoop volgt. Knopen kunnen zowel verplaatsend als verblijvend verkeer faciliteren.

Eerst volgt in deze paragraaf een aantal voorwaarden die het gebruik van knopen als faciliteringsmechanisme beperken. Daarna worden de verschillende vormen van knopen behandeld:

- Ongeregelde knopen, waarbij niet actief door een verkeersregelinstantie in de voorrang wordt ingegrepen;
- Geregelde knopen, waarbij dat wel het geval is.

Voor een aantal gevallen wordt de situatie gestileerd in een afbeelding weergegeven. Voor de overzichtelijkheid gebeurt dat voor een éénrichtingssituatie.

10.1.1 Beperkingen bij het faciliteren op knopen

Uitsluitend op knopen faciliteren heeft alleen zin als er aan de volgende voorwaarden is voldaan:

- Op de wegvakken *tussen* de voorrangsknopen is het wegsysteem relatief gesloten. Dit houdt in dat er niet allerlei verkeer uit zijstraten komt die de doorstroming van het verkeer op de hoofdbaan verstoort. Zo heeft het in stad (bijvoorbeeld voor de doorstroming van het openbaar vervoer) niet zoveel zin om alleen voorrang op kruispunten te bieden. Tussen deze kruispunten is er teveel invoegend verkeer uit zijstraten die de doorstroming hindert.

- De selectieknopen moeten *zelf* in staat zijn de doelgroep van de rest te onderscheiden, zonder dat er een expres-strook hoeft te volgen. Bij het selecteren van bussen werkt dat inderdaad zo, maar bij het onderscheiden van hoogbezette voertuigen op uiterlijk (zie § 9.2) is geen effectieve selectie mogelijk met alleen een knoop.
- De vertraging die het overige verkeer oploopt ten opzichte van de doelgroep heeft een maximum van een minuut of vijf. Wordt deze (noodgedwongen) opstopping hoger, dan zal de acceptatie erg laag worden. Sluiproutes worden ook een zeer aantrekkelijk alternatief.

10.1.2 Ongeregelde knopen

Ongeregelde knopen bezitten een beperkt faciliteringsvermogen en komen over het algemeen voor op plaatsen met weinig verkeer. Er zijn twee vormen:

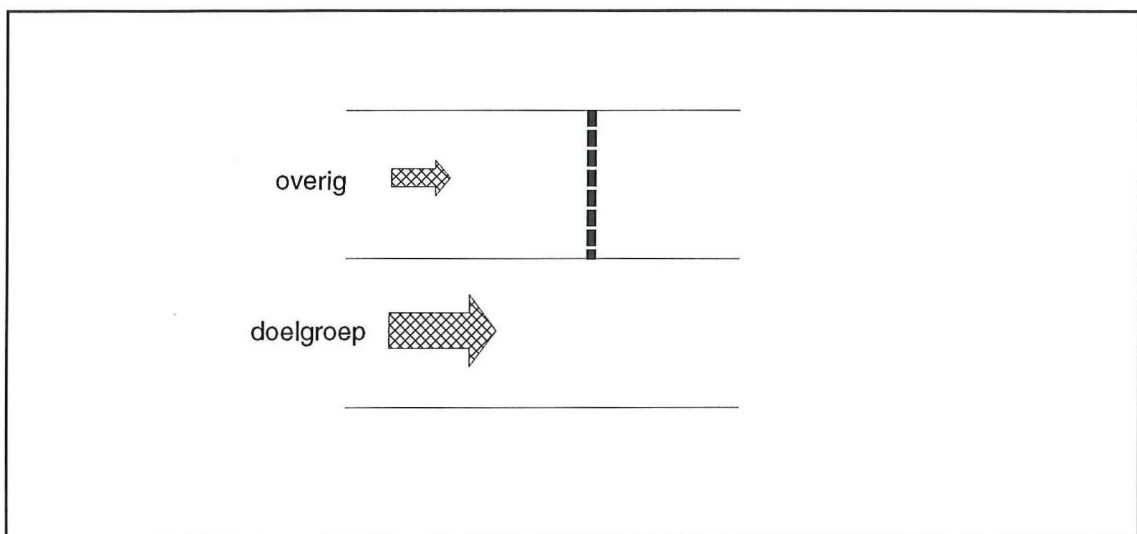
- Knoop zonder kruispunt
- Ongeregeld kruispunt

Geen kruispunt

Bij het eerste type ongeregelde knoop is er geen sprake van een kruispunt. Dit betekent dat er geen zowel voor als na de knoop geen conflicterende verkeersstromen zijn. Het faciliteren gebeurt als direct *gevolg* van het selectieproces. Het overig verkeer krijgt te maken met een fysiek ongemak bij het selecteren, wat in het voordeel is van de doelgroep. Een voorbeeld is een verkeersdrempel. Het selectieproces (een automobilist moet afremmen, een fietser of voetganger kan relatief sneller door) leidt onmiddellijk tot het faciliteren van het langzame verkeer, dat door de drempel comfortabeler en veiliger af is. Hier zijn selecteren en faciliteren samengesmolten tot één proces. Afbeelding 100 toont schematisch de werking van dit type knoop.

Deze vorm van faciliteren is van een beperkte schaal, en zal als geïsoleerde maatregel vaak weinig effect hebben. Verscheidene van dit soort knopen die 'samenwerken' zijn meestal nodig om tot structureel resultaat te komen.

Omdat faciliteren het directe gevolg is van het selectieproces zelf, wordt naar het vorige hoofdstuk verwezen voor details over de diverse methoden.

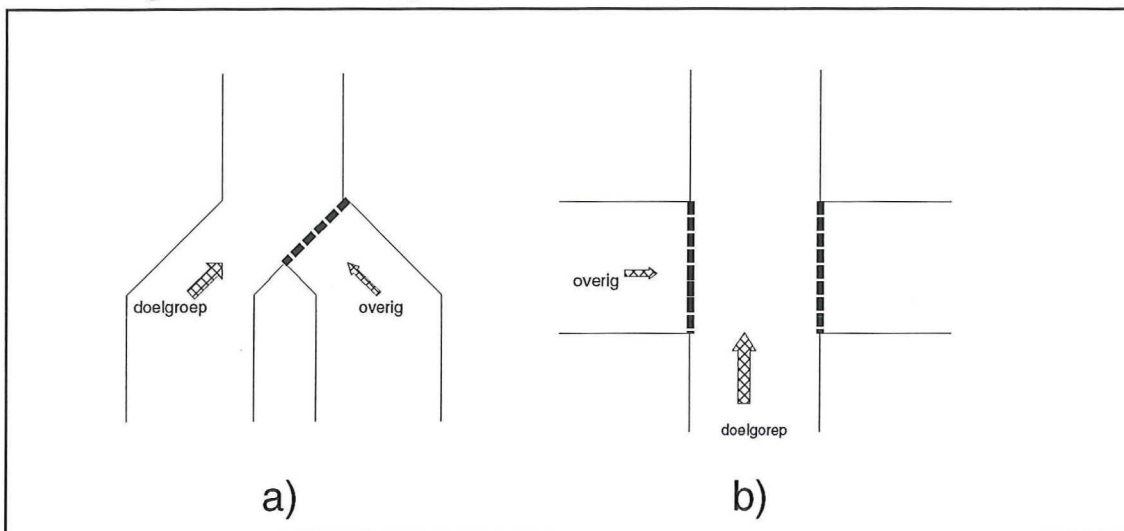


Afbeelding 20: Knoop zonder kruispunt

Ongeregelde kruispunten

Op ongeregelde kruispunten zijn er wel conflicterende stromen. Met de voorrangregels die in hoofdstuk 5 besproken zijn is de doelgroep te bevorderen. Het simpelste voorbeeld is een voorrangsweg, waarmee het verkeer dat op de belangrijkere weg zit bevoordeeld wordt. Een voorwaarde voor het faciliteren op ongeregelde kruispunten is dat de doelgroep gescheiden moet worden aangeleverd. In de praktijk betekent dit dat er alleen een hiërarchie mogelijk is tussen verkeer dat verschillende herkomsten heeft. Afbeelding 21 toont twee mogelijkheden.

- Y-kruising of invoeging. In dit geval komen de doelgroep en het overig verkeer gescheiden aan en vervolgen hun weg samen. Er is voorrang voor de doelgroep. Het is mogelijk dat het verkeer verschillende herkomsten heeft (Y-kruising) of dat het via gescheiden stroken de knoop nadert (invoeging). Er valt bijvoorbeeld te denken aan een autostrook die samenkomt met een busstrook.
Overtreding van de voorrangsregel door het overig verkeer levert nauwelijks gevaar op, want op en na de knoop zijn er slechts kleine richtingsverschillen tussen de verschillende soorten verkeer. Er is dus een hoge mate vorm van zelfregulering nodig om deze vorm te laten functioneren. In het geval van een bus- en autostrook is de bus groot en omvangrijk. Hij zal derhalve weinig moeite hebben voorrang op de auto te 'nemen'.
- Kruising. Dit geval functioneert in de regel goed, want het verschil in de hiërarchie tussen de hoofdweg en de secundaire weg is meestal wel duidelijk.



Afbeelding 21: Ongeregelde kruispunten
a) invoeging of Y-kruising
b) voorrangskruising

10.1.3 Geregelde kruispunten

Een kruispunt krijgt meestal een verkeersregelinstantie als het verkeersaanbod op de toeleidende wegen te groot wordt. Het biedt de mogelijkheid op een dynamische manier de beperkte tijd en ruimte in het voordeel van de doelgroep toe te delen.

Ongescheiden aanlevering is mogelijk

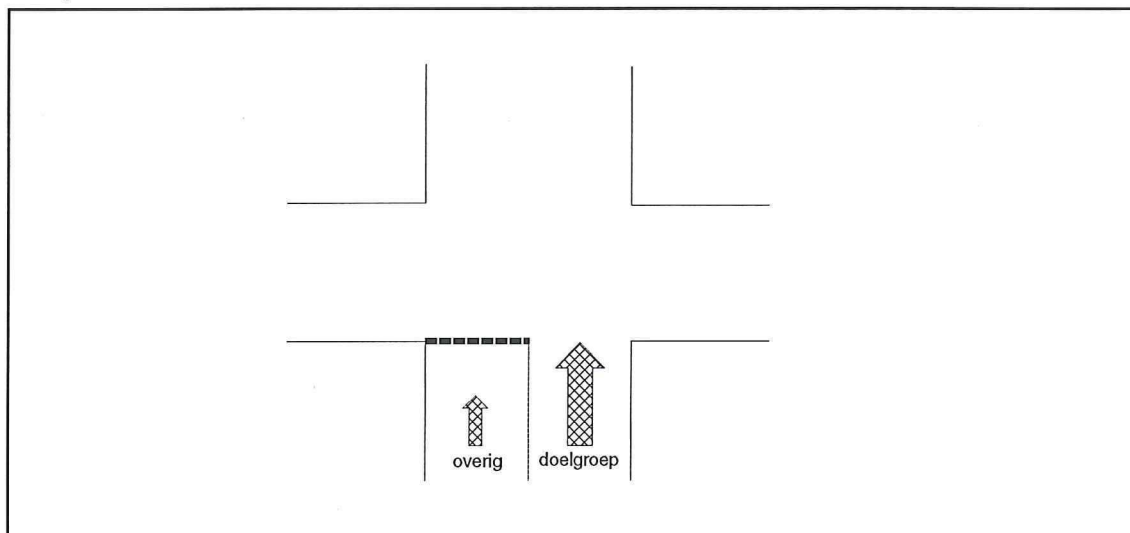
Het principiële voordeel van een geregeld kruispunt is dat de doelgroep niet gescheiden hoeft te worden aangeleverd; het kruispunt kan hiervoor zelf zorgen.

Ook als de doelgroep en het overig verkeer dus dezelfde herkomst hebben, is de doelgroep vrij gemakkelijk te faciliteren. Afbeelding 22 toont de werking schematisch

Een systeem van opstelstroken zorgt hiervoor. Meestal wordt het verkeer bij geregelde kruispunten in de breedte op opstelstroken neergezet. De afwikkelingscapaciteit van zo'n kruispunt is namelijk lager is dan de weg die ernaar toe leidt. Daarom is er extra plaats nodig om het verkeer in op te vangen. Opstelstroken naast elkaar bieden de mogelijkheid er één of meer voor de doelgroep te reserveren. Dit heeft twee functies:

- Ze creëren relatief meer *ruimte*, zodat de doelgroep langs het overig verkeer kan voorkruipen. Dit levert een wachttijdvoordeel op;
- Ze bieden mogelijkheid tot een apart verkeerslicht voor de doelgroep. Hiermee behoren ook een eigen groenfase en relatief meer *groentijd* tot de opties.

De eigen groenfase maakt het mogelijk de doelgroep meer groentijd te geven. In de voertuigafhankelijke regelingen zoals ze in Nederland meestal worden toegepast zijn in principe alle mogelijkheden voorhanden die in hoofdstuk 7 voor het openbaar vervoer werden beschreven. Nu beschikken de meeste doelgroepen niet over VETAG-achtige systemen. Toch kan ook dan de doelgroep zich 'vooraf' inmelden, met behulp van de Automatische Voertuig Identificatie of (minder geavanceerd) door de detectielussen al enige tientallen meters vóór het kruispunt aan te brengen.



Afbeelding 22: Geregeld kruispunt

Het intermezzo op de volgende pagina bespreekt een analogie van geregelde kruispunten op het hoofdwegennet

Overige mogelijkheden

Uiteraard zijn geregelde kruispunten ook in staat om op een geavanceerdere manier de mechanismen van de vorige paragraaf uit te voeren. Zo kan bijvoorbeeld een voorrangsweg met een verkeersregelinstallatie gefaciliteerd worden met langere groentijden, groene golven, etc.

Een apart geval van een geregeld kruispunt is de (selectieve) toertitdosering. In feite is het een variant op de situatie van figuur 21 a bladzijde 101: gescheiden aanlevering, na de knoop geen richtingsverschil. Toch is hier de doelgroep (verkeer op de hoofdbaan) niet sterker dan de doelgroep (verkeer op de toerit).

Toch werken de bestaande toertitdoseringen behoorlijk goed; de percentages van voertuigen die door rood rijden liggen volgens Rijkswaterstaat tussen de 7% en 15%, afhankelijk van de lokatie en het tijdstip. De zelfregulerende werking is hier een voorwaarde voor succes. De meeste weggebruikers erkennen blijkbaar het (indirecte) voordeel dat ze zelf later ook hebben als ze op de hoofdbaan zitten.

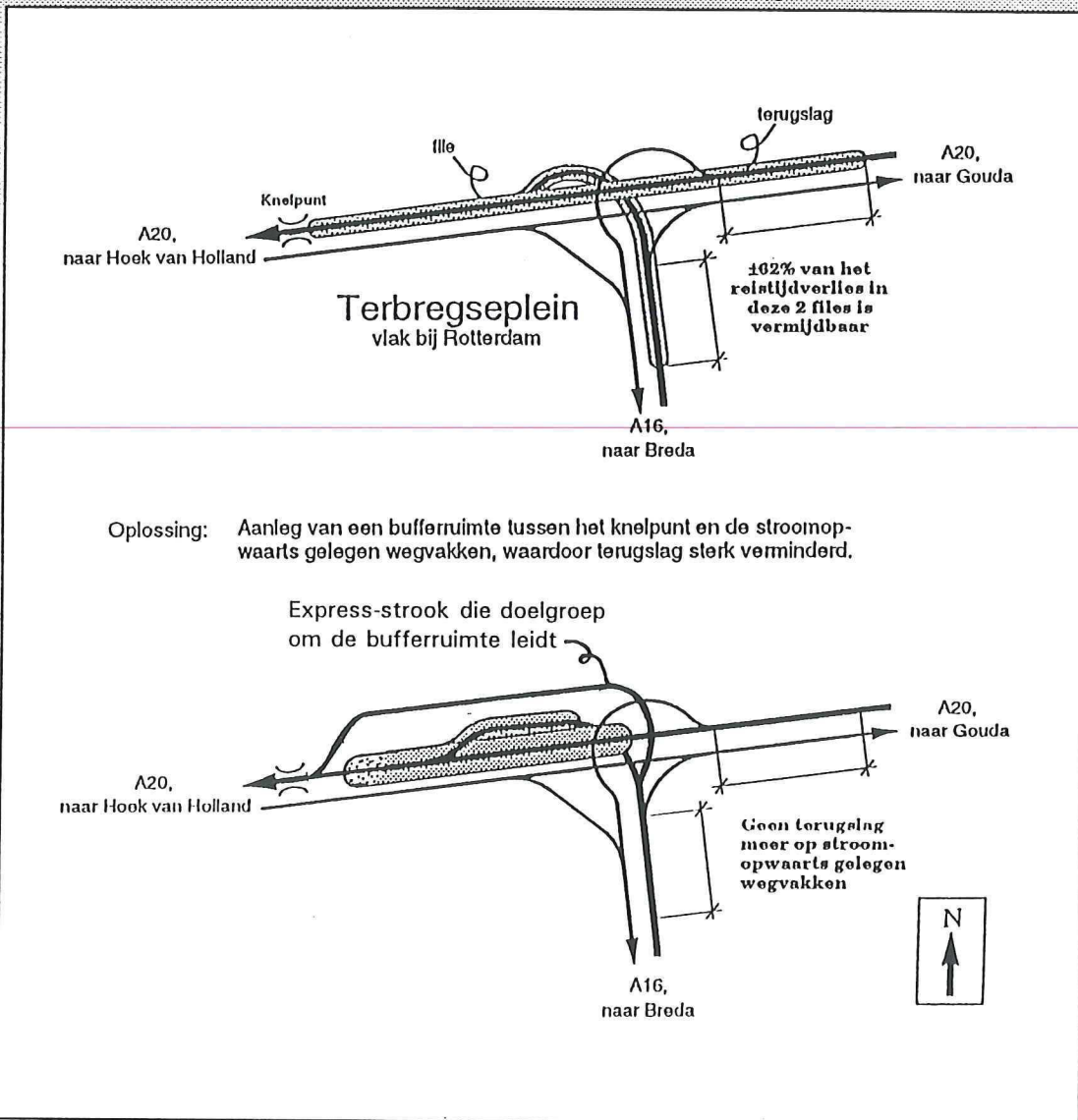
Met geregelde kruispunten zijn in principe alle doelgroepen te faciliteren, want het kruispunt is zelf in staat de doelgroep van het overig verkeer te scheiden. Een voorwaarde voor een effectieve facilitering is dat er eigen opstelstroken en groenfasen voor de doelgroep zijn.

Intermezzo: Expres-strook met bufferruimte

Een bijzondere toepassing op het hoofdwegennet, die vrijwel analoog is aan een systeem van prioriteit op kruispunten, is de combinatie van expres-strook met bufferruimte. De afbeelding hieronder toont het concept van een bufferruimte op de A20 bij het Terbregseplein. Verkeer dat van Gouda naar Breda rijdt staat nu in de file die door het knelpunt in de richting van Hoek van Holland is veroorzaakt. Door het fileverkeer voor het knelpunt richting Hoek van Holland in de breedte op te stellen (naar analogie van de opstelstroken voor een kruispunt) wordt voorkomen dat de file terugslaat naar het verkeer van Gouda naar Breda, dat in feite part noch deel aan het knelpunt heeft (Lambrechtsen, 1995).

Aan het einde van de buffer wordt het verkeer met rijbaandosering gedoseerd toegelaten op het stroomafwaartse wegvak.

Om die bufferruimte kan een expres-strook worden aangelegd, die functioneert als opstel/voorkruipstrook voor doelgroepen. Doordat de file beperkt van lengte is, kan de expres-strook ook korter. De expres-strook kan na de rijbaandosering (de verkeersregelinstallatie) vlak vóór het knelpunt op de hoofdbaan invoegen, waar voldoende capaciteit voor het doelgroepverkeer wordt vrijgehouden.



Afbeelding: Het concept van een bufferruimte bij het Terbregseplein
bron: Lambrechtsen (1995)

10.1.4 Resumé

In samengevatte vorm ziet het faciliteren op knopen er als volgt uit.

Tabel 25: Faciliteren op knopen			
		Te faciliteren richtingen	Werkgebied
Ongeregeld	Geen kruispunt	gelijke herkomst gelijke bestemming	<ul style="list-style-type: none">• verblijfsgebieden• fysiek onderscheid
	Ongeregeld kruispunt	ongelijke herkomst (on)gelijke bestemming	<ul style="list-style-type: none">• vrij kleine verkeersstromen• verkeer op stroomwegen• fysiek onderscheid
Geregeld	Geregeld kruispunt	(on)gelijke herkomst (on)gelijke bestemming	<ul style="list-style-type: none">• alle doelgroep zijn te faciliteren (zie tweede beperking)
Beperkingen:			
<ul style="list-style-type: none">• gesloten wegsysteem• knopen moeten compleet selectieproces kunnen voltooien• vertraging voor overig verkeer is beperkt			

10.2 Faciliteren met wegvakken

Als aan een of meer voorwaarden uit de laatste paragraaf (zie tabel 104) niet is voldaan, dus als voorrang op knopen alleen niet afdoende is voor de doorstroming van de doelgroep, is de volgende stap aan de beurt: het reserveren van wegvakken speciaal voor de doelgroep. De functie van gereserveerde wegvakken is simpel: ze bieden de doelgroep een reistijdvoordeel ten opzichte van het overig verkeer. Ze zijn er dus alleen voor stromend verkeer in verkeersgebieden.

De komende twee paragrafen (§ 10.2 en § 10.3) bespreken diverse aspecten van het reserveren van wegvakken voor doelgroepen. Deze paragraaf bespreekt enige principes en de werking en de volgende paragraaf behandelt een aantal technische en uitvoeringszaken van expres-stroken.

Exclusiviteit of prioriteit?

Een voorwaarde voor het functioneren van speciale wegvakken is een selectieknoop aan het begin; alleen dan kunnen ze daadwerkelijk faciliteren. Een essentiële vraag daarbij is hoe strikt het selectieproces is. Is er sprake van exclusiviteit of van prioriteit?

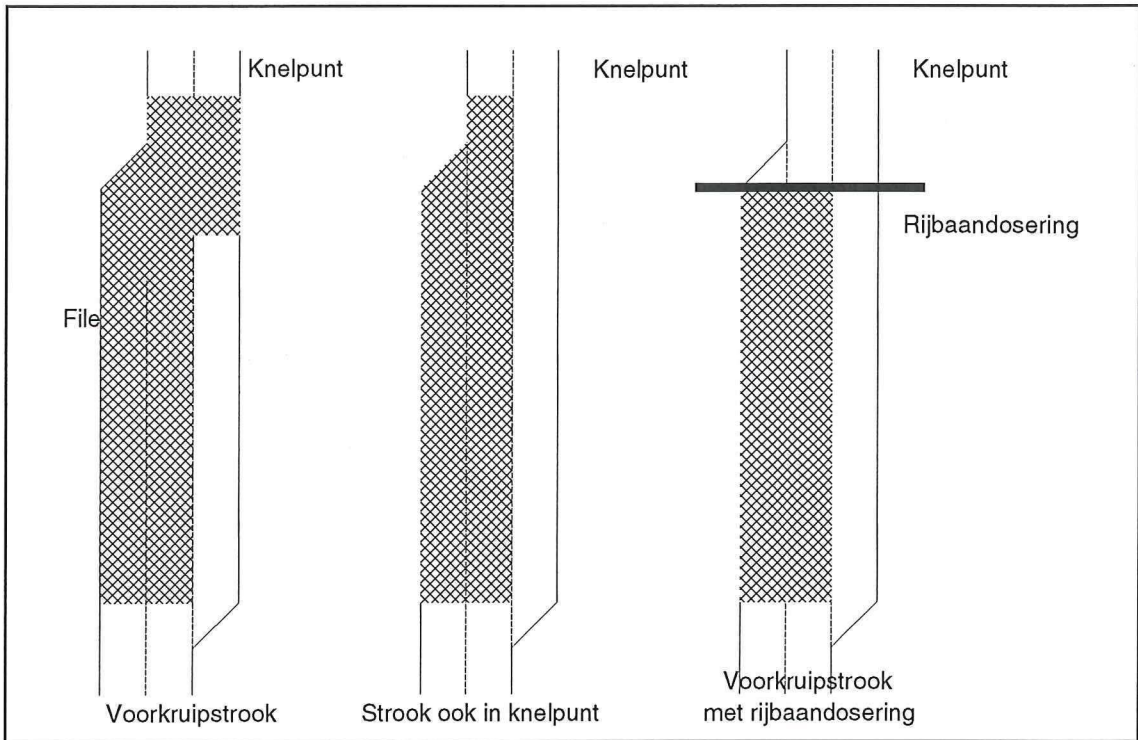
Er bestaat op dit vlak een fundamenteel verschil tussen de stad en de stroomwegen.

In de stad is het exclusief reserveren van een weg voor een doelgroep soms verantwoord. Er zijn over het algemeen genoeg alternatieve routes beschikbaar voor het overig verkeer. De vrijliggende fietspaden en een enkele busstraat zijn daarom voor het overig verkeer wel te accepteren.

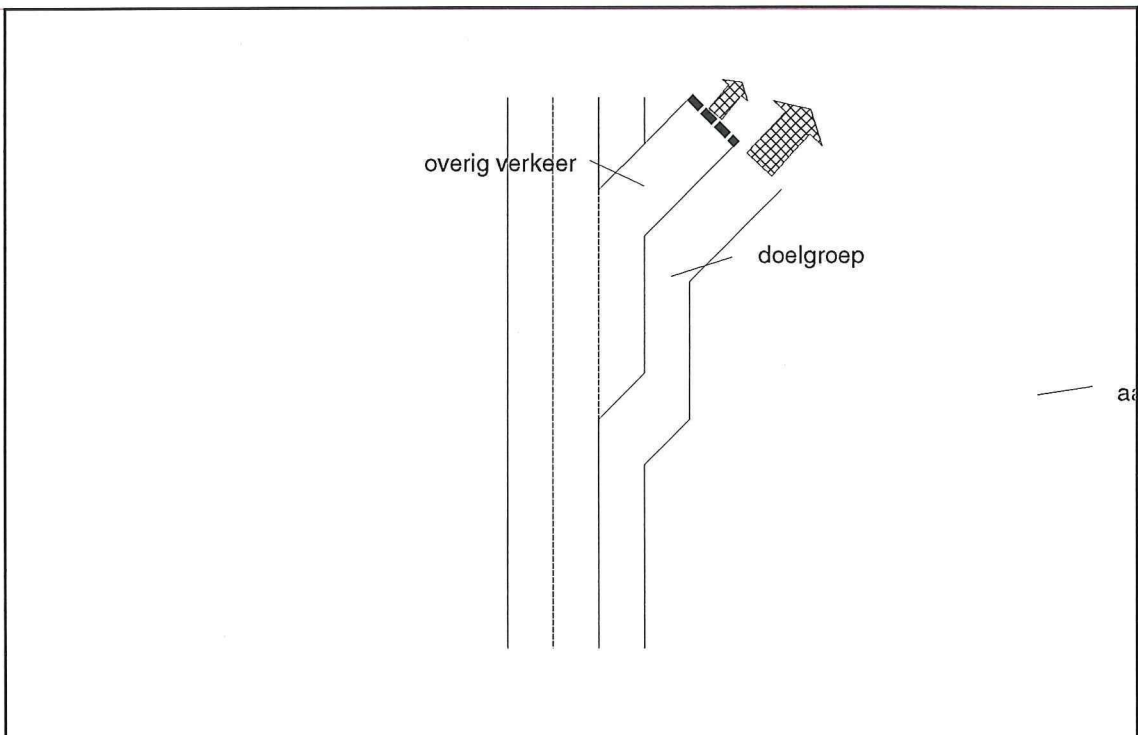
Anders ligt dat op het hoofdwegennet. De netwerkdichtheid is daar dermate laag, dat het reserveren van complete wegvakken voor de doelgroep het overig verkeer ernstig beperkt. Het lijkt daarom niet verstandig op het hoofdwegennet een grote mate van exclusiviteit in te voeren. Dit zal maatschappelijk niet goed haalbaar zijn.

Meestal is exclusiviteit dus onverstandig. Daarom spreekt de rest van deze paragraaf niet meer over speciale wegvakken voor doelgroepen, maar over expres-stroken: speciale doelgroepstroken naast de stroken voor het overige verkeer, waardoor de doelgroep met voorrang doorstroomt.

Het moge duidelijk zijn: de principiële functie van een expres-strook is vrij eenvoudig. Toch is de feitelijke werking ervan verre van simpel. Vele problemen en effecten kunnen optreden bij het creëren van expres-stroken die het functioneren (en daarmee het faciliterend vermogen) in gevaar kunnen brengen. De volgende paragraaf focust in op die problemen.



Afbeelding 23: Mogelijkheid om een expres-strook te beëindigen in de buurt van een knelpunt gebaseerd op: McKinsey (1994) en Lambrechtse (1995)



Afbeelding 24: Voortgezette prioriteit aan het einde van een expres-strook

10.3 Expres-stroken: verkeerstechnische en uitvoeringsaspecten

Deze paragraaf behandelt een aantal technische en praktische zaken, die bij het realiseren van expres-stroken meespelen. Aan de orde komen:

- Het begin en het einde;
- De positie in het dwarsprofiel;
- De uitvoering;
- De benutting.

10.3.1 Het begin en het einde

Bij het bepalen van de plaats van een expres-strook in het netwerk zijn de volgende aspecten van belang:

- De plaats van het begin van een expres-strook;
- De plaats van het einde van een expres-strook;

Het begin van een expres-strook

Veelal worden expres-stroken aangelegd om de doelgroepen *om de files heen te leiden*, zoals het SVV uitdrukt. De vertraging voor de doelgroep moet dus zo klein mogelijk zijn.

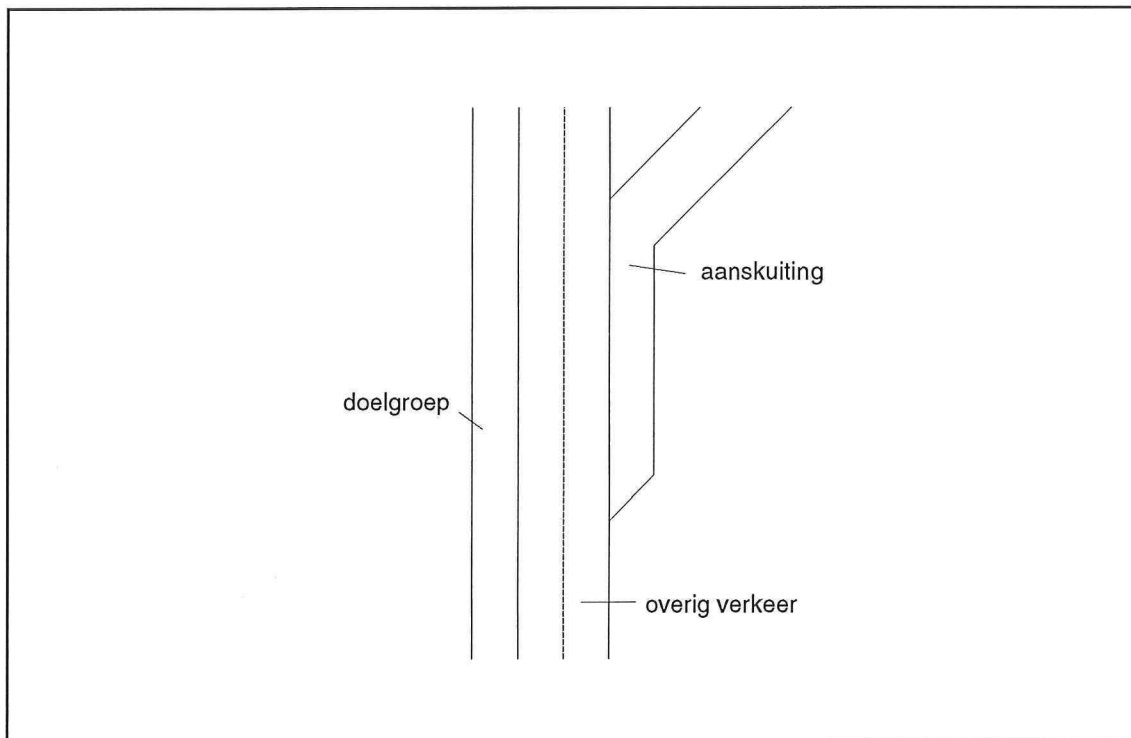
Een expres-strook begint derhalve bij voorkeur vóórdat voor het overig verkeer de file of opstopping begint, zodat die ook daadwerkelijk wordt omzeild. De grote moeilijkheid is het voorspellen van de feitelijke belasting nu en in de toekomst voor een wegvak. Hierdoor zijn ook de filelengtes nauwelijks te voorspellen. Het kan dus vóórkomen dat er al congestie is voordat de expres-strook is begonnen. Op zich is dat niet desastreuus, want het reistijdvoordeel van de strook zelf blijft gewaarborgd. Het is echter wel beter wanneer de totale file ontweken wordt, omdat dan de totale doorstroming voor de doelgroep gewaarborgd is, en niet alleen op een klein stukje.

Het einde van een expres-strook

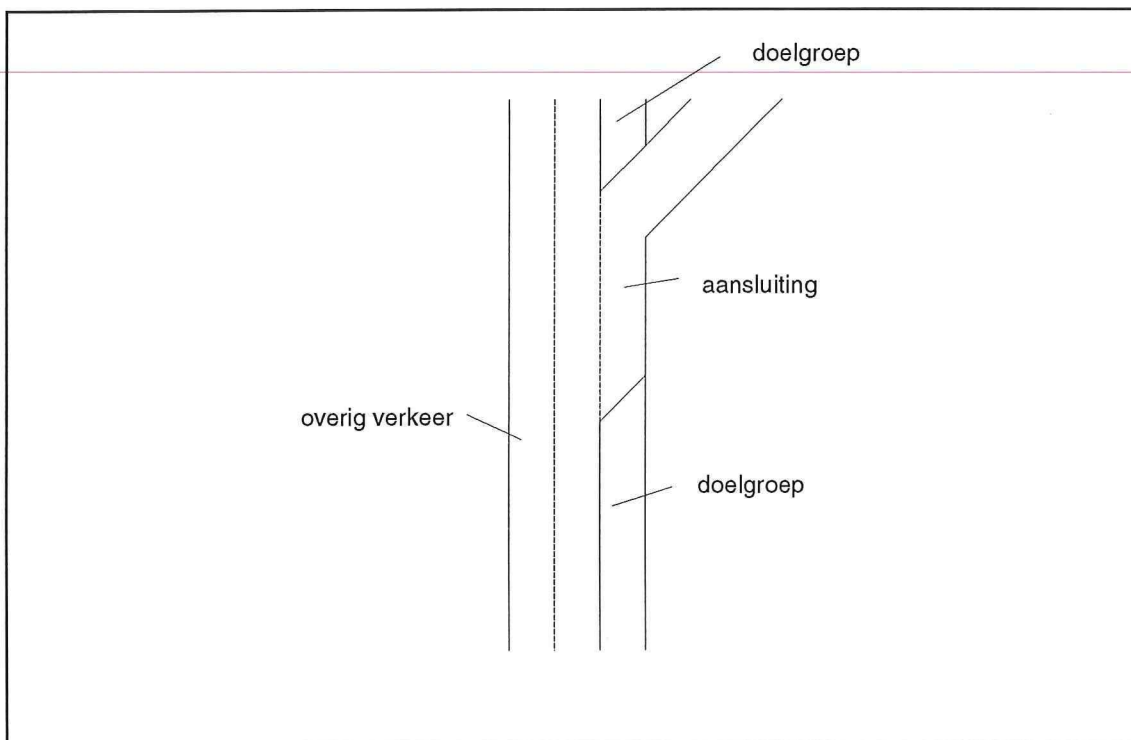
In de tweede plaats is de afronding van een expres-strook een punt van aandacht. McKinsey (1994) beschrijft in een benuttingsstudie twee varianten, zoals in afbeelding 23 op de volgende bladzijde te zien is. In de eerste variant loopt de expres-strook tot in het knelpunt door. Hierdoor is er weliswaar meer tijdwinst voor de doelgroep, maar ook neemt de capaciteit in het knelpunt voor het overig verkeer ernstig af. Om die tweede reden spreekt de studie een voorkeur uit voor de voorkruipstrook.

Toch is het jammer dat er geen gebruik gemaakt wordt van de gescheiden aanlevering van de doelgroep. Het valt te vergelijken met een opstelstrook voor een kruispunt die eindigt zonder prioriteit van de verkeersregeling. Een mogelijke oplossing voor dit dilemma (voordeel voor doelgroep vs. nadeel overig verkeer) is gebaseerd op deze analogie. Aan het einde van de voorkruipstrook bevindt zich dan een rijbaandoseering, waar de doelgroep met voorrang behandeld wordt. De rijbaandoseerinstallatie is dusdanig geregeld, dat de capaciteit in het knelpunt precies benut is (zie het intermezzo van § 10.1, en Lambrechtse (1995)

De gescheiden aanlevering van expres-stroken is nog verder te benutten. Afbeelding 24 laat dit zien. Op de 'eindknoop' van de expres-strook kan de doelgroep weer voorrang krijgen.



Afbeelding 25: Expres-strook in het midden van de weg



Afbeelding 26: Expres-strook aan de zijkant van de weg

10.3.2 De positie in het dwarsprofiel

Na de vraag waar de stroken in het netwerk moet komen, ligt nog open waar de beste positie in het dwarsprofiel is. Hiervoor bestaan twee mogelijkheden, die hieronder zijn uitgewerkt:

- Stroken in het midden
- Stroken aan de zijkant

Stroken in het midden

Het is alleen mogelijk extra expres-stroken in het midden van het dwarsprofiel te leggen, als daar ook ruimte is. Vooral op het hoofdwegennet is die plaats vaak niet beschikbaar.

Het bereiken van het midden van de weg voor de doelgroep kan problemen opleveren (zie afbeelding 25). Dit geldt zowel voor passagiers die een rijbaan moeten oversteken naar de halte, als voor doelgroepverkeer dat weefbewegingen naar en van het midden moet maken. De carpoolwisselstrook toonde aan dat dit een probleem kan zijn. Geconstateerd werd namelijk dat er relatief veel auto's met drie inzittenden op de hoofdbaan van de A1 reden, terwijl de naastgelegen carpoolwisselstrook bijna leeg was.

Ook daar waar de expres-strook ophoudt, kunnen er problemen ontstaan bij het invoegen tussen het overige verkeer. De carpoolwisselstrook leerde dat snelheidsverschillen tussen relatief langzaam verkeer op de expres-strook en relatief snel verkeer op de linkerstrook van de hoofdbaan gevaarlijke situaties kunnen opleveren.

Er kan ook voor worden gekozen dit kruisen of weven ongelijkvloers te laten gebeuren, met behulp van fly-overs, zoals bij het begin van de carpoolwisselstrook. Dit brengt echter grote meerkosten met zich mee. Vooral hierom lijkt het plaatsen van expres-stroken in het midden van de weg volgens Rijkswaterstaat en de gemeente Rotterdam (1992) vooral geschikt voor langere afstanden, waar een aantal aansluitingen overgeslagen kan worden.

Tot slot bieden stroken in het midden wel het voordeel dat ze eventueel als wisselstrook te gebruiken zijn.

Stroken aan de zijkant

Aan de zijkant is vaak meer ruimte, waardoor er gemakkelijker een extra strook te plaatsen is. Het nadeel is het passeren van aansluitingen of zijwegen. Het toe- of afleidend verkeer zal op de een of andere manier de expres-strook moeten kruisen om op de hoofdbaan te komen (zie afbeelding 26).

Als dit gelijkvloers moet gebeuren dat leidt dit tot:

- weven van doelgroep en de rest, met alle verdere handhavingsproblemen van dien.
- rijbaan of -strookdoseringen, die voorrang geven aan de doelgroep.

Mag het kruisen niet gelijkvloers, dan zijn er de volgende opties:

- afsluitingen van toe- of afritten voor het overig verkeer
- dure fly-overs.

10.3.3 De uitvoering

Bij de aanleg van expres-stroken rijst de vraag hoe ze er op de weg moeten uitzien. Moeten ze gescheiden worden van de rest van de stroken, of volstaat het een markering op de weg aan te brengen. Daarnaast is er op het hoofdwegennet nog de mogelijkheid om een aparte baan aan te leggen, compleet met eigen aansluitingen.

Hieronder worden diverse aspecten van al dan niet fysiek gescheiden expres-stroken besproken.

Niet-fysiek gescheiden

De doelgroepstroken simpelweg aan de verkeersruimte van het overig verkeer vastplakken is de goedkoopste manier. Markeringen op de weg schilderen is dan genoeg. Op het hoofdwegennet kost zo'n herindeling van het dwarsprofiel dan ook maar 0,5 Mf/km. Ook de realisatietermijn kan tot 0,5-3 jaar beperkt blijven.

Een niet-fysiek gescheiden strook is er groot gevaar dat de verkeersafwikkeling wordt verstoord. Door snelheidsverschillen op de verschillende stroken (tezamen met de relatief kleine afstand tussen expres-strook en overige stroken veroorzaken snel lastige situaties. Hierop gaat de volgende subparagraaf verder in.

Handhaving bij niet-fysiek gescheiden stroken is lastig. Een voorwaarde zijn dat de strook relatief druk bezet is, zodat misbruik minder aantrekkelijk wordt. Daarnaast moet er een duidelijk uiterlijk onderscheid zijn tussen doelgroep en de rest.

Voorbeelden van (redelijk) succesvolle expres-stroken van dit type voldoen dan ook aan deze condities, zoals de vele fietsstroken langs de weg, de vrachtwagenstrook op de van Briene-noordbrug of de talrijke bus- en trambaan in de binnenstad.

Fysiek gescheiden

Is alleen een wegmarkering niet afdoende, dan moet er een meer strikte infrastructurele scheiding tussen de stroken worden aangebracht. Uiteraard is zo'n voorziening een stuk duurder. Een indicatie ervan staat in tabel 9.26.

Hoogwaardige fietsverbinding	1 Mf/km
Vrije busbaan	5 Mf/km
Vrije trambaan	10 Mf/km
Expres-strook op autosnelweg	5-7 Mf/km

Ook duurt het langer voor zo'n voorziening gerealiseerd kan worden. Op het hoofdwegennet loopt dat uiteen van twee tot zeven jaar, afhankelijk van het feit of het een inbreiding of een uitbreiding is.

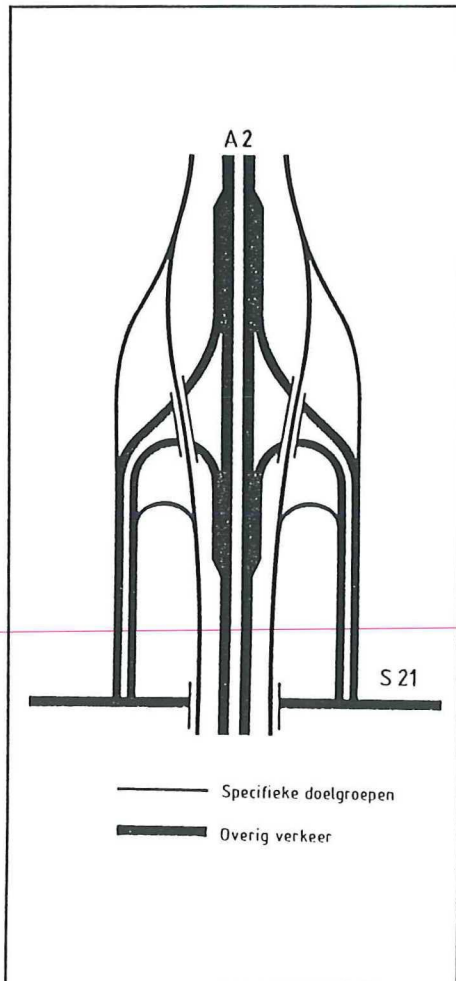
Een van de belangrijkste invloedsfactoren voor deze hogere kosten zijn de verkeerstechnische problemen die geschapen worden. Op een fysiek gescheiden strook kan het nodig zijn dat er bijvoorbeeld ruimte voor vluchtstroken moet komen, en ook bij de uitwisselingspunten moeten er soms extra voorzieningen komen.

Afhankelijk van de snelheden, en vooral ook de snelheidsverschillen tussen doelgroep en overig verkeer zijn er diverse manieren om een fysieke scheiding aan te brengen:

- een stoeprand of een verhoging, zoals vaak bij bus- en trambanen gebeurt;
- een stook groen, zoals bij fietspaden gebruikelijk is;
- een vangrail, zoals bij de vrachtwagenstrook op de A12;
- een betonnen kering, zoals bij de carpoolwisselstrook.

De verkeersafwikkeling vaart wel bij een fysieke scheiding. Het wegbeeld wordt overzichtelijker en alle weggebruikers weten beter wat zij kunnen verwachten. Toch schiet een beperkte fysieke scheiding vaak tekort. Vervoerbedrijven pleiten ervoor om de oversteekmogelijkheden van voetgangers bij vrije bus- en trambanen te beperken tot aangewezen plekken. Dit om anticiperend langzaam rijden van tram- en buschauffeurs te voorkómen.

Aparte baan



Afbeelding 27: Aansluiting S21 op A2 bij Vinkeveen dubbel uitgevoerd.
bron: CAU (1993)

Op het hoofdwegnet is er naast de twee bovenstaande mogelijkheden nóg een optie: het creëren van een compleet aparte baan, die min of meer losstaat van de bestaande infrastructuur. Dit is een extreem dure en ruimtevetende aangelegenheid, want aanleg kost 10-20 Mf/km. Het ruimtebeslag is ook enorm, want in- en uitvoegen geschiedt ongelijkvloers. Aparte fly-overs zijn nodig bij het begin, het einde en bij aansluitingen. Als illustratie dient afbeelding 27, die toont hoe een aparte aansluiting van een doelgroepbaan bij Vinkeveen eruit zou zien. Deze afbeelding komt uit de Corridorstudie Amsterdam-Utrecht.

In die studie zijn ook alternatieven uitgewerkt om via aparte banen een scheiding aan te brengen tussen lange-afstand en korte afstandverkeer. Ook dit brengt enorme kosten en ruimtebeslag met zich mee. Er wordt namelijk een compleet dubbel systeem geschapen. De verkeersafwikkeling profiteert uiteraard van dit apartebanensysteem, maar de kosten in termen van tijd en ruimte zijn er dan ook naar.

Aanleg van een aparte baan is alleen verantwoord als er extreem veel doelgroepverkeer is, dat bij menging of samenvoeging met de rest onoverkomelijke moeilijkheden krijgt.

10.3.4 De benutting

Het reserveren van aparte stroken is één, maar vervolgens moeten ze ook nog worden gevuld met voertuigen. Het creëren van expres-stroken maakt de verkeersafwikkeling op een weg een stuk ingewikkelder. Twee aspecten zijn hier van belang:

- De belasting van expres-stroken
- De invloed van expres-stroken op de wegcapaciteit

De belasting van expres-stroken

Expres-stroken maken een weg minder flexibel, waardoor het kan vóórkomen dat ze structureel over- of onderbezet raken.

Dit is fraai te illustreren aan de hand van de discussie over het toegangsregime op de voormalige carpoolwisselstrook, waar een regime van drie of meer inzittenden (3+) werd ingevoerd. Er waren diverse argumenten om de norm op drie inzittenden te stellen, en niet op twee:

- Het leidde tot een veel grotere toename in de gemiddelde autobezetting. Dit was één van de doelen van de strook: het verhogen van de gemiddelde bezettingsgraad..
- Het voorkwam dat de strook overbezet raakte, waardoor de paradoxale situatie van congestie op de carpoolstrook zich zou voordoen.

De nadelen van deze hoge norm waren ook zichtbaar:

- Er was sprake van het *Empty Lane Syndrom*, waarbij het lijkt alsof er bijna niemand van de strook gebruik maakt. Dit bleek ook uit de cijfers: de strook was maar voor zo'n 25% van zijn capaciteit bezet, vooral omdat het aantal carpoolers onder de maat bleef (Rijkswaterstaat, 1994).
- Bij het verkopen van een zoiets nieuws als een carpoolwisselstrook is een hoge norm een grotere drempel om gebruik te maken van zo'n strook.

Het aanschouwen van een welhaast lege expres-strook deed de steun voor een dergelijke voorziening snel afbrokkelen, en voordat het toegangsregime naar 2+ kon worden teruggedraaid was het einde van de carpoolstrook al daar.

Het is al met al zaak om goed te weten wie er wanneer van een expres-strook gebruik gaat maken, en de strook daarmee te rechtvaardigen is. Dit moet ook niet alleen als een technisch-verkeerskundig probleem worden beschouwd, maar ook als een 'marketing'-probleem

Een grote moeilijkheid is daarbij, dat (toekomstige) intensiteiten slechts bij benadering bekend zijn. Zo kan bijvoorbeeld het aantal carpoolers slechts via enquêtes gemeten worden, en geven vervoersprognosemodellen indicaties met onzekerheidsmarges van tientallen procenten. Het op deze wankelende basis reserveren van expres-stroken is een hachelijke zaak, zeker als ze gescheiden van het overig verkeer worden aangelegd.

De invloed op de wegcapaciteit

Als er één of meer stroken van een weg worden gereserveerd voor doelgroepen, heeft dat veel invloed op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

Herverdelen van een aantal stroken van een weg heeft drie effecten:

- De capaciteit per strook gaat omlaag. Dit heeft onder andere te maken met de mogelijkheid of onmogelijkheid om in te halen. Dit is te zien in tabel 27.
- Als het verkeerssoorten met zeer verschillende karakteristieken worden gescheiden, heeft dit een homogeniserend effect op de verkeersstroom. Een voorbeeld is het aanleggen van fietspaden. Hierdoor stromen zowel auto als fiets beter door. Een andere voorbeeld (op het hoofdwegnet) zijn vrachtwagenstroken. Dit effect is ook in tabel 27 te zien. De capaciteit kan hierdoor weer stijgen.
- De weefbewegingen bij in- en uitvoegen. Aan het begin en aan het einde van een expres-strook moet het verkeer vaak weven om de strook te bereiken c.q. te verlaten. Dit heeft invloed op de capaciteit van de wegvakken voor en na de strook. Aan het begin van de vrachtwagenstrook van de A16 ontstaat soms wel eens vertraging, omdat het vrachtverkeer zich klaarmaakt om de strook op te rijden.

aantal rijstroken	met vrachtverkeer	zonder vrachtverkeer
1	1200	1400
2	4100	4400
3	6200	6600
4	8000	8400

Het is op grond van deze cijfers niet verantwoord om bijvoorbeeld een rijbaan van twee rijstroken om te bouwen tot 1 + 1 (voor doelgroep en overig). Het minimum is een daarom weg van drie stroken.

Toch is het zo dat '1 + 1' in de stad vaak voorkomt. Daar zijn veel plaatsen aan te wijzen waar evenveel ruimte is voor bus- of trambaan als voor het overig verkeer, terwijl de belasting van zo'n baan niet eens extreem hoog is. Hiervoor zijn de volgende twee redenen aan te wijzen. In de eerste plaats is het zo, dat aparte ov-banen in de drukke binnenstad een welhaast noodzakelijke voorwaarde zijn om het openbaar vervoer goed door te laten stromen. Het open wegsysteem, met veel kruisend verkeer uit zijstraten zorgt ervoor dat voorrang op knopen alleen te weinig effectief is.

In de tweede plaats lijkt het aannemelijk dat het drastisch herverdelen van de schaarse verkeersruimte in de stad veel minder oppositie ondervindt dan daarbuiten, omdat weggebruikers accepteren dat de verkeersafwikkeling in de stad voor gewone auto's nu eenmaal erg slecht is.

Hoewel het herverdelen van wegvakken ten gunste van doelgroep meestal negatieve gevolgen heeft voor de aantal voertuigen dat daarop maximaal vervoerd kan worden, is dat niet per se nadelig. Voorwaarde is echter wel dat deze kosten, tezamen met de kosten van de herverdeling zelf, minder zijn dan de opbrengsten van deze maatregelen, dus het maatschappelijk surplus dat de doelgroepen ondervinden. Een (maatschappelijke) kosten-baten analyse is nodig om te zien of expres-stroken effectief zijn.

10.3.5 Conclusie

Het faciliteren met expres-stroken kan de doelgroep in sterke mate bevoordelen. In principe is het dus een uitstekend faciliteringsmechanisme. Toch levert het speciaal reserveren van wegvakken voor doelgroepen veel praktische problemen op, vooral op verkeerstechnisch en uitvoeringsgebied. Daarom is het verstandig eerst te kijken of doelgroepen afdoende met maatregelen op alleen knooppniveau te faciliteren zijn. Pas als dat niet genoeg is, komen expres-stroken in aanmerking.

10.4 Faciliteren met netwerken

Ook bij netwerken zijn de twee verschillende situaties herkenbaar, waarin doelgroepen gefaciliteerd kunnen worden:

- Het bieden van reistijdvoordeel in verkeersgebieden;
- Het veiligstellen in verblijfsgebieden.

Reistijdvoordeel

Het faciliteren op netwerkniveau met een reistijdvoordeel bestaat uit het aaneenschakelen van voorzieningen op knopen en wegvakken. Vaak is deze aaneenschakeling noodzakelijk om doelgroepen daadwerkelijk te bevorderen

Het kan hierbij gaan om voorrangregelingen (tram overal voorrang), verkeerslichten voor doelgroepen (elektronische busbaan, groene golf), vrije stroken, banen en alle mogelijke combinaties daartussen.

Bij netwerken gaat het om een ketenbenadering: waar in de verplaatsing van deur-tot-deur zijn maatregelen beschikbaar en nodig voor de verschillende doelgroepen? Als een zakenman voorrang verdient, moet hij niet bij de toeritdosering staan te wachten. Als keten-oplossing is denkbaar dat deze zelfde zakenman één keer betaalt voor de toegang op het hoofdwegennet, voorrang in de stad en een parkeerplaats.

De ketenbenadering betekent echter niet dat er overal volledige, onafhankelijke netwerken moeten bestaan; een voordeel kan immers alleen geboden te worden waar congestie en opstopping bestaan. Het reserveren van expres-stroken in rustige gebieden is een niet erg effectief gebruik van de (openbare) ruimte. Complete, min of meer onafhankelijke netwerken op de weg lijken alleen weggelegd voor fietsers.

Veiligstellen

Het veiligstellen van doelgroepen in verblijfsgebieden gebeurt op grote schaal. Het fraaiste voorbeeld hiervan is ongetwijfeld het woonerf. Bij het betreden ervan verandert de juridische status van de verkeersdeelnemers. Het gemotoriseerde verkeer is niet meer belangrijk, maar is te gast bij het langzame verkeer, spelende kinderen, e.d. het gewenste gedrag van het snelverkeer wordt gedeeltelijk afgedwongen met fysieke maatregelen, zoals verkeersdrempels en asverspringingen. Hierdoor blijven de snelheden laag. Andere voorbeelden zijn de winkelgebieden en wandelgebieden, waar vergelijkbare maatregelen worden getroffen.

Netwerken zonder knoop

In de hiervoor genoemde gevallen was er altijd sprake van een 'begin' en een 'eind' van een netwerk; voertuigen waren niet in staat de hele weg af te leggen op een exclusief expres-netwerk. Deze netwerken bestaan wel, maar vallen buiten het bestek van deze studie: het gaat dan namelijk over trein- en metronetwerken.

10.5 Conclusie

Bij het faciliteren van doelgroepen moet eerst gekeken worden of dat voldoende effectief kan gebeuren met maatregelen op alleen knooppniveau. Pas als de beperkingen van het faciliterend vermogen van knopen een effectief bevoordelen van de doelgroep in de weg staan, komen expres-stroken in aanmerking. Deze beperkende voorwaarden:

- Op de wegvakken *tussen* de voorrangsknopen moet het wegsysteem relatief gesloten zijn, zoals het hoofdwegennet. Anders heeft de doelgroep daar zoveel 'last' van het overig verkeer, dat van veel voordeel geen sprake is. In de drukke (binnen)stad is faciliteren op knopen alleen dus niet effectief
- De selectieknopen moeten *zelf* in staat zijn de doelgroep van de rest te onderscheiden, zonder dat er een expres-strook hoeft te volgen.
- De vertraging die het overige verkeer oploopt ten opzichte van de doelgroep heeft een maximum van een minuut of vijf.

Als aan deze voorwaarden niet voldaan wordt kan faciliteren met expres-stroken erbij komen de doelgroep in sterke mate bevoordelen. Dit levert veel praktische problemen op, vooral op verkeerstechnisch en uitvoeringsgebied.

Faciliteren met complete netwerken is alleen weggelegd voor fietsen en voor verblijvende weggebruikers.

11 Combineren

Eén enkele doelgroep is vaak te klein van omvang om aparte maatregelen voor te treffen. Zo leerde de carpoolwistelstrook dat de doelgroep te weinig potentie had om een volledige strook te vullen. Het samenvoegen van doelgroepen is een aantrekkelijke gedachte.

Daarnaast manifesteren zich bijna altijd meerdere doelgroepen tegelijkertijd, die bij voorkeur alle voorrang krijgen. Ook hier is samenvoegen aan de orde. Aan de andere kant is daardoor een afweging nodig tussen verschillende doelgroepen, omdat ze niet in alle gevallen in gelijke mate voorrang kunnen krijgen.

Dit hoofdstuk bespreekt het combineren van doelgroepen, waarbij het gaat om twee (tegenstrijdige) aspecten:

- **Samenvoegen** Welke doelgroepen zijn tegelijkertijd te bevoordelen? De beperkende factor is hier is de mogelijkheid om doelgroepen tegelijk te selecteren, om daarmee de expres-stroken te vullen. Op stroomwegen buiten de stad zijn er andere doelgroepen dan in de stad. Daarom worden ze apart behandeld in § 11.2
- **Afwegen.** Er is niet genoeg capaciteit om alle doelgroepen tegelijk voorrang te geven, dus welke doelgroep is belangrijker dan andere? Dit is vooral van belang op drukke (geregelde) kruispunten in de stad, waar verscheidene doelgroepen conflicteren die alle een eigen opstelstrook en groenfase hebben. Dit afwegen wordt niet uitgebreid behandeld, maar § 11.2 geeft een illustratie van het probleem.

11.1 Samenvoegen van doelgroepen

Het samenvoegen van doelgroepen gebeurt is relevant bij selectieve toeritdosering en bij expres-stroken. Omdat, zoals ook hoofdstuk 5 aangaf, in verschillende gebieden verschillende doelgroepen gelden, behandelt deze paragraaf ze apart. Van belang zijn::

- Samenvoegen op stroomwegen buiten de stad;
- Samenvoegen in de stad.

Deze paragraaf onderzoekt de samenvoegingsmogelijkheden op dezelfde manier als in hoofdstuk 9 met de selectie. Met een matrix worden doelgroepen en selectiemechanismen met elkaar geconfronteerd. Alleen de technische mogelijkheden komen aan de orde. Het volgende hoofdstuk gaat verder in op kansrijke opties.

11.1.1 Samenvoegen op stroomwegen buiten de stad

Deze subparagraaf bekijkt de technische mogelijkheden om doelgroepen op stroomwegen samen te voegen. Kort gememoreerd worden:

- Doelgroepen op stroomwegen
- Selectiemechanismen op stroomwegen
- Uitgangspunten voor samenvoegen

Op de volgende bladzijde volgt de combi-tabel 28

Doelgroepen

Buiten de stad op stroomwegen (auto(snel)wegen en grote provinciale wegen) gelden de volgende doelgroepen (voor verantwoording zie hoofdstuk 5):

- Zakelijk verkeer, Vrachtverkeer, Samenrijders, Bussen.

De overige doelgroepen doen hier niet ter zake:

- Trams zijn er buiten de stad niet;
- Het langzaam verkeer heeft geen toegang tot auto(snel)wegen;
- Verkeer op hoofdwegen en stroomwegen is niet van toepassing, want dat is nu juist de beperking van deze subparagraaf.
- Elektrische auto's hebben voorlopig alleen potentie in stedelijke gebieden;
- Schone auto's zijn niet met infrastructurele middelen te selecteren.

Selectiemechanismen

De volgende selectiemechanismen zijn op stroomwegen beschikbaar, zie voor uitgebreide behandeling hoofdstuk 9:

- A: Fysiek: Op basis van fysieke dimensies van weggebruikers
- B: Uiterlijk: Op basis van verkeersregels met een uiterlijk verschil tussen weggebruikers
- C: Vignet: Op basis van verkeersregels met een vergunning voor de doelgroep
- D: Betaling: Op basis van het verschil in (bereidheid-tot-betalen)

Het selecteren op basis van verkeersstromen komt hier niet voor. Dit komt omdat het alleen geschikt is voor het selecteren van verkeer op stroomwegen, hetgeen hier geen doelgroep is. Om de matrix niet nodeloos ingewikkeld te maken, is dit mechanisme daarom weggelaten.

Uitgangspunten

- Als er doelgroepen moeten worden samengevoegd, dient dat te gebeuren met één toegangsluis, dus geen parallelle sluisen naast elkaar waar verschillende doelgroepen door moeten. Dit is nodig om het ruimtegebruik op de weg te beperken.
- Het detectiesysteem dat bij de Brienoordbrug operationeel is, is geschikt om vrachtauto's en bussen van het overig verkeer rest te onderscheiden (mechanisme B). In geval van overtreding wordt het nummerbord gefotografeerd.
- Een systeem van Automatische Voertuig Identificatie is operationeel en kan (elektronische vignetten herkennen (mechanisme C) en is in staat elektronische tol te heffen (mechanisme D). Ook hier volgt fotograferen na overtreding.
- De volgende samenvoegingen van selectiemechanismen zijn mogelijk. Overal is een fysiek gescheiden expres-strook nodig om de selectie mogelijk te maken: :
 - B + C: Een combinatie van het van Brienoord-detectiesysteem met Automatische Voertuig Identificatie voor elektronisch vignet. Vanwege het gebrek aan uiterlijk onderscheid is een fysieke expres-strook na de selectie ook nodig.
 - B + D: Een combinatie van het van Brienoord-systeem met Automatische Voertuig Identificatie-elektronische tol. Ook een fysieke scheiding nodig.
 - C + D: Een Automatische Voertuig Identificatie-systeem dat elektronisch tol heft en vignetten kan herkennen. Een fysiek gescheiden strook is onontkoombaar.
 - B + C + D: Een Automatische Voertuig Identificatie-systeem voor vignet en tol, in combinatie met het van Brienoord-systeem.Combineren met A (fysiek) is niet mogelijk. Dit zou parallelle sluisen nodig maken.

Tabel 28: Samenvoegingen van doelgroepen om stroomwegen

		FY-SIEK A	UITERLIJK B van Brienne-noord	VIGNET C elektronisch vignet	BETALING D elektronische tol	B + C	B + D	C + D	B + C + D
1	zakelijk + vracht				■		■		
2	zakelijk + samenrijden				■			■	
3	zakelijk + bus						■	■	
4	vracht + samenrijden		■	■			■		
5	vracht + Bus	■	■					■	
6	samenrijden + bus		■	■					
7	zakelijk + vracht + samenrijden		■			■			
8	zakelijk + vracht + bus						■		
9	zakelijk + samenrijden + bus							■	
10	vracht + samenrijden + bus		■			■			
11	zakelijk + vracht + samenrijden + bus							■	■

- = Goed mogelijk, of uitgevoerd
- = Kansrijk, maar niet ideaal
- = Niet wenselijk
- = niet mogelijk, niet van toepassing

Als er bij deze samenvoegingen gefaciliteerd wordt met een expres-strook, moet deze (behalve bij vracht en bus) fysiek gescheiden zijn van het overig verkeer. Het ontbreken van uiterlijk verschil tussen doelgroep en het overig verkeer.

Kanttekeningen

Het samenvoegen van doelgroepen op stroomwegen moet natuurlijk wel zorgvuldig gebeuren. Zo mag het niet vóórkomen dat de expres-stroken of voorkeursstroken bij een selectieve toeritdosering overbelast raken. Daarnaast zijn er op expres-stroken consequenties voor het verkeersbeeld. Zoals al in § 10.2 stond heeft het samenvoegen van vrachtwagens of bussen met gevolgen voor de wegcapaciteit en voor een vlotte en veilige afwikkeling

VERANTWOORDING TABEL 28

1: Zakelijk verkeer en vrachtverkeer

Kan op twee manieren gebeuren:

- Allebei (elektronisch) betalen. Hiermee faciliteer je het zakelijk verkeer, en voorkom je het terug-in de -spits-effect bij de vrachtauto's.
- Een combinatie van elektronische tol en het van Brienenoordstelsysteem.

2: Zakelijk verkeer en samenrijden

Twee mogelijkheden:

- Is alleen goed mogelijk als de samenrijders een vignet krijgen. Dan kan een Automatische Voertuig Identificatie-systeem zijn werk doen. Onderscheid van carpoolers op uiterlijk loopt stuk. Je zou dan twee parallelle sluisen krijgen; één voor betalen, één voor hoogbezette auto's. Alleen met visuele controle is te voorkomen dat het overig verkeer (of het zakelijk verkeer) gebruik maakt van de carpoolsluis. Erna is er ook geen waarneembaar verschil tussen zakelijk verkeer en autosolisten, dus onmogelijk om te handhaven.
- Andere optie: Ook de samenrijders laten betalen, want die hebben ook een hoge (gezamenlijke) reistijdwaardering 2: Samenrijden en zakelijk verkeer

3: Zakelijk verkeer en bussen

Kan goed opgelost worden door de bus een vignet te geven en het zakelijk verkeer te laten betalen. Geen probleem.

4: Vrachtverkeer en samenrijden

Bijna analoog aan 1. Op de manier van de carpoolwisselstrook kan geselecteerd worden.

Een systeem van vignetten is hier lastig, want bij het voorstel van Hermes (1992) is aangegeven dat er erg moeilijk onderscheid te maken is tussen 'goed' en 'fout'.

5: Vrachtverkeer en bussen

Is reeds in praktijk gebracht op de van Brienenoordbrug. Functioneert goed.

6: Samenrijden en bussen

De carpoolwisselstrook bewijst dat deze combinatie kan. Door het moeilijke kleine verschil tussen carpool en autosoliste is handhaving lastig. De overtreding is 5-8%, bij minder intensieve controle 20%.

Een alternatief is het uitrusten van carpoolers met een vignet. Niet de hele doelgroep wordt bereikt. De bus kan ook met een vignet uitgerust worden. Vrij waterdichte controle.

7: Zakelijk verkeer en vrachtverkeer en samenrijden

Dit kan alleen als er een vignet voor carpoolers komt (zie 2.) Er zijn dan twee samenvoegingen mogelijk:

- Een combinatie met elektronische tol voor zakelijk en vrachtverkeer.
- Een combinatie van elektronische tol en het van Brienenoordstelsysteem om zwaar verkeer te herkennen.

8: Zakelijk verkeer en vrachtverkeer en bussen

Het zakelijk verkeer en het vrachtverkeer betaalt en de bus is met Van Brienenoord-systemen te herkennen, Een variant is dat het vrachtverkeer niet betaalt.

9: Zakelijk verkeer en samenrijden en bussen

Deze optie is alleen mogelijk als er (zie 2.) gewerkt wordt met vignetten voor samenrijders. Een vignet voor bussen is dan ook de handigste. Op deze manier kan er via één sluis op twee kenmerken geselecteerd worden: het hebben van een vignet of het betalen van tol.

10: Vrachtverkeer en samenrijden en bussen

Dit is een samenvoeging van de carpoolstrook en de vrachtwagenstrook op de van Brienenoord.

Er zijn twee opties mogelijk:

- Een selectiepunt met daarachter een fysiek gescheiden expresstrook. Er kan niet elektronisch worden gecontroleerd met het van Brienenoordstelsysteem, want dan zouden de samenrijders er ook uitgefilterd worden. Misschien lastig in de handhaving.
- Een combi-systeem met vignetten voor carpoolers en een van Brienenoordstelsysteem om de vrachtwagens te checken. Ook hier is een fysiek gescheiden strook.

11: Zakelijk verkeer en vrachtverkeer en samen rijden en bussen

Selecteren van alle potentiële doelgroepen op het hoofdwegennet tegelijkertijd kan alleen als er met vignetten voor carpoolers gewerkt wordt. Er ontstaat dan een combi-systeem met vignetten voor carpoolers en bussen, en elektronische tolheffing voor zakelijk en vrachtverkeer.

11.1.2 Samenvoegen in de stad

In de stad gaat het bij samenvoegen om het tegelijkertijd toelaten van doelgroepen op expresstroken. Zoals al eerder gezegd is het faciliteren op alleen knopen (op alleen kruispunten) niet effectief. Aan de orde komen:

- Doelgroepen in de stad
- Selectiemechanismen in de stad
- Uitgangspunten voor samenvoegen

Op de volgende bladzijde volgt de combi-tabel 29.

Doelgroepen

In de stad gelden de volgende doelgroepen (voor verantwoording zie hoofdstuk 5):

- Zakelijk verkeer, Samenrijders, Bussen en trams, Elektrisch voertuigen.
- Bussen en trams worden hier voor het overzicht als één groep aangemerkt.

De overige doelgroepen worden hier niet meegenomen:

- Het goederenverkeer geniet in de stad niet de voorkeur.
- Voorzieningen voor het langzaam verkeer zijn niet te combineren. Dat heeft vanwege zijn kwetsbaarheid bij voorkeur *aparte* voorzieningen.
- Verkeer op doorstroomwegen in de stad kan als het nodig is altijd samen met andere doelgroepen worden geselecteerd. Terwille van de overzichtelijkheid is deze doelgroepen weggelaten.
- Schone auto's zijn niet met infrastructurele middelen te selecteren.

Selectiemechanismen

De volgende selectiemechanismen zijn op stroomwegen beschikbaar, zie voor uitgebreide behandeling hoofdstuk 9:

- A: Fysiek: Op basis van fysieke dimensies van weggebruikers
- B: Uiterlijk: Op basis van verkeersregels met een uiterlijk verschil tussen weggebruikers
- C: Vignet: Op basis van verkeersregels met een vergunning voor de doelgroep
- D: Betaling: Op basis van het verschil in (bereidheid-tot-betalen)

Het selecteren op basis van verkeersstromen is weggelaten, omdat het geschikt is voor het selecteren van verkeer op stroomwegen. Dat is hier niet als doelgroep meegenomen.





Uitgangspunten

- Als er doelgroepen moeten worden samengevoegd, dient dat te gebeuren met één toegangsluis, dus geen parallelle sluisen naast elkaar waar verschillende doelgroepen door moeten. Dit is nodig om het ruimtegebruik op de weg te beperken.
- Het detectiesysteem dat bij de Brienenoordbrug operationeel is, is geschikt om vrachtauto's en bussen van het overig verkeer rest te onderscheiden (mechanisme B). In geval van overtreding wordt het nummerbord gefotografeerd.
- Een systeem van Automatische Voertuig Identificatie is operationeel en kan (elektronische vignetten herkennen (mechanisme C) en in staat elektronische tol te heffen (mechanisme D). Ook hier volgt fotograferen na overtreding.
- Evenals buiten de stad zijn de volgende samenvoegingen van selectiemechanismen mogelijk.
 - B + C: Een combinatie van het van Brienenoord-detectiesysteem met Automatische Voertuig Identificatie voor elektronisch vignet.
 - B + D: Een combinatie van het van Brienenoord-systeem met Automatische Voertuig Identificatie-elektronische
 - C + D: Een Automatische Voertuig Identificatie-systeem dat elektronisch tol heft en vignetten kan herkennen.
 - B + C + D: Een Automatische Voertuig Identificatie-systeem voor vignet en tol, in combinatie met het van Brienenoord-systeem.

Combineren met A (fysiek) is niet mogelijk. Dit zou parallelle sluisen nodig maken.

Tabel 29: Samenvoegen van doelgroepen in de stad

		FY-SIEK A	UI-TER- LIJK B van brie- ne- noord	VIG- NET C elek- tro- nisch vignet	BETA- LING D elek- troni- sche tol	B + C	B + D	C + D	B+ C+ D
1	zakelijk + samenrijden								
2	zakelijk + bustram								
3	zakelijk + elektrisch								
4	samenrijden + bustram								
5	samenrijden + elektrisch								
6	bustram + elektrisch								
7	zakelijk + samenrijden + bustram								
8	zakelijk + samenrijden + elektrisch								
9	zakelijk + bustram + elektrisch								
10	samenrijden + bustram + elektrisch								
11	zakelijk + samen + bustram + elektrisch								

	= Goed mogelijk, of uitgevoerd
	= Kansrijk, maar niet ideaal
	= Niet wenselijk
	= niet mogelijk, niet van toepassing

Als er bij deze samenvoegingen gefaciliteerd wordt met een expres-strook, moet deze (behalve bij vracht en bus) fysiek gescheiden zijn van het overig verkeer. Het ontbreken van uiterlijk verschil tussen doelgroep en het overig verkeer.

Kanttekeningen

Ook in de stad moet goed uitgekeken worden met het faciliteren van (te)veel doelgroepen tegelijk op expres-stroken. Het ligt voor de hand ze toe te laten op bus- en trambanen die er al liggen. De dienstuitvoering kan hierdoor in gevaar komen. De vervoerbedrijven zien het namelijk al als 'lastig', als er tegelijk bussen en trams op de stroken rijden. Dit kan elkaars dienstuitvoering storen.

VERANTWOORDING TABEL 29

1: Zakelijk verkeer en samenrijden

Twee mogelijkheden:

- Is alleen goed mogelijk als de samenrijders een vignet krijgen. Dan kan een Automatische Voertuig Identificatie-systeem zijn werk doen. Onderscheid van carpoolers op uiterlijk loopt stuk. Je zou dan twee parallelle sluisen krijgen; één voor betalen, één voor hoogbezette auto's. Alleen met visuele controle is te voorkomen dat het overig verkeer (of het zakelijk verkeer) gebruik maakt van de carpoolsluis. Erna is er ook geen waarneembaar verschil tussen zakelijk verkeer en autosolisten, dus onmogelijk om te handhaven.
- Andere optie: Ook de samenrijders laten betalen, want die hebben ook een hoge (gezamenlijke) reistijdwaardering 2: Samenrijden en zakelijk verkeer

2: Zakelijk verkeer en bustrams

Kan goed opgelost worden door de bus een vignet te geven en het zakelijk verkeer te laten betalen. Geen probleem. Een ingewikkelder optie is het van Brienoord-systeem in combinatie met elektronische tol

3: Zakelijk verkeer en elektrische voertuigen

Twee varianten van een Automatische Voertuig Identificatie:

- Allebei de doelgroepen selecteren met vignet
- Beter is het het zakelijk verkeer te laten betalen en het elektrische voertuig een vignet te geven.

4: Samenrijden en bustrams

Omdat selecteren op uiterlijk voor samenrijders in de stad niet mogelijk is, moet een vignettensysteem uitkomst bieden. Hierdoor is slechts een deel van de samenrijders te bereiken. Nodeloos ingewikkeld wordt het door de bussen te selecteren met een van Brienoord-systeem

5: Samenrijden en elektrische voertuigen

Alleen mogelijk door ze allebei van een vignet te voorzien. Zie 4.

6: Bustrams en elektrische voertuigen

Prima mogelijk met vignetten. De hele doelgroep wordt bereikt.

7: Zakelijk verkeer en samenrijden en bussen

Het zakelijk verkeer betaalt en de andere krijgen vignetten, dus ook (zie 1) de samenrijders. Een vignet voor bussen is dan ook de handigste

8: Zakelijk verkeer en samenrijden en elektrische voertuigen

Tegelijkertijd selecteren kan

- met vignetten voor alle doelgroepen
- betalend zakelijk verkeer en de andere twee vignetten. De laatste selecteert iets beter.

9: Zakelijk verkeer en bustrams en elektrische voertuigen

Deze optie is exact gelijk aan 8, met het verschil dat met een vignet voor bus en tram wel de hele doelgroep te selecteren is.

10: Samenrijden en bustram en elektrisch

Alleen tegelijk te selecteren met behulp van vignetten.

11: Zakelijk verkeer en samenrijden en bussen en elektrische voertuigen

Zie 8, selecteren is alleen te doen als

- alle doelgroepen een vignet krijgen, dus ook de samenrijders
- het zakelijk verkeer betaalt en de andere een vignet hebben.

11.2 Afwegen van doelgroepen

Bij kruispunten in de stad kan er prioriteit zijn voor:

- openbaar vervoer
- fiets
- auto op doorstroomroutes

Door de strijdige belangen van deze doelgroepen is het moeilijk om deze claims alle tegelijkertijd te realiseren. Daarom moet er binnen het begrip doelgroep verder gedifferentieerd worden. In het Regionaal Verkeers- en Vervoerplan (RVVP) van de regio Den Haag (inmiddels Haaglanden geheten) zijn deze in tabel 30 op de volgende manier tegen elkaar afgewogen:

Tabel 30: Prioriteitsafwegingen voor verkeerssoorten in de stad.
bron: Vervoerregio Den Haag (1992)

kruisingen	OV		fiets		auto			
	verb	ontsl	hoofd	overig	doorstr.	concen.	verblijf	
OV	verbindend	0	+	+	+	+	+	
	ontsluitend	-	0	+	+	-	0	+
fiets	hoofdnet	-	-	0	0	-	0	+
	overig	-	-	0	0	-	-	0
auto	doorstroom	0	+	+	+	+	+	
	concentratie	-	0	0	+	-	0	+
	verblijf	-	-	-	0	-	-	0

Opvallend is dat het openbaar vervoer niet per definitie voorrang krijgt op de auto. Auto's op de belangrijke doorstroomwegen krijgen dezelfde of hogere prioriteit als het openbaar vervoer.

Verder valt uit tabel 30 op te maken dat het fietsverkeer het ondanks zijn relatief sterke positie in het stedelijk verkeer in Den Haag moet afleggen tegen het openbaar vervoer en de auto (op hoofdroutes). Het maandblad van de Nederlandse Fietsersbond constateert dat veel gemeentes deze neiging hebben, omdat een prioriteit voor het openbaar vervoer 'beter zou scoren' (Vogelvrije fietser, nr 6/1994), hoewel de voorzieningen relatief erg duur zijn. Het blad pleit ervoor dat het openbaar vervoer ook in de stad zich moet richten op waar het goed in is: grote vervoersstromen op de langere afstand, en de kortere verplaatsingen over te laten aan de fiets. Dit conflict tussen openbaar vervoer en langzaam verkeer uit zich ook in de verblijfsgebieden. Met het hele scala aan maatregelen uit hoofdstuk 7 wordt daar het snelverkeer teruggedrongen, maar daar heeft vooral het busverkeer van te lijden (Speck en Mononing, 1992). Een aardig voorbeeld wat dat betreft is ook de snelheidsbegrenzer voor bussen, die bij het inrijden van de Groninger binnenstad geactiveerd wordt: hun maximum snelheid wordt dan 25 km/h.

In de prioriteitafweging tussen fiets en ov is ook het onderzoek van Egeter (1993) van belang. Die komt op basis van een theoretisch onderzoek naar optimale netwerken in het stedelijk openbaar vervoer tot de conclusie dat een grotere maaswijdte en halteafstanden (600m in plaats van 300m) een hogere kwaliteit oplevert.

De belangen tussen fiets en openbaar vervoer afwegend zou de conclusie kunnen luiden dat het openbaar vervoer zich meer zou moeten richten op concentratie- en doorstroomroutes, waarbij in verblijfsgebieden de fiets moet prevaleren.

11.3 Conclusie

Het samenvoegen van doelgroep is relevant om twee redenen:

- Eén enkele doelgroep is vaak te klein van omvang om aparte maatregelen voor te treffen;
- Bijna altijd manifesteren zich meerdere doelgroepen tegelijkertijd

Technisch gezien zijn er legio mogelijkheden, zowel op stroomwegen als in de stad. Een van de opvallende resultaten is de onmogelijkheid zakelijk verkeer en samenrijders samen te voegen, tenzij de laatste categorie met vignetten wordt geselecteerd.

Vooraf op drukke kruispunten in steden moeten de vele zich aandienende doelgroepen worden afgewogen. De balans lijkt in de huidige situatie dan vaak (ten onrechte) ten gunste van auto's of hoofdroute en het openbaar vervoer door te slaan

Deel E: Afronding

Het laatste deel is een afronding van de studie, waarin de belangrijkste resultaten vermeld staan.

In **hoofdstuk 12** wordt **per doelgroep** aangegeven wat de infrastructurele **mogelijkheden** zijn om ze te bevorderen. Daarnaast wordt een relatie gelegd met niet-infrastructuurbeleid. De kansrijke opties voor doelgroepenbeleid komen aan de orde.

In **hoofdstuk 13** volgen de **conclusies** en **aanbevelingen** voor beleid en nader onderzoek.

12 Verschil moet er zijn

In dit één na laatste hoofdstuk komen de belangrijkste resultaten van vorige delen bij elkaar. Per (sub)paragraaf wordt één doelgroep besproken, waarbij de wenselijkheid van die doelgroep niet ter sprake komt; er is meer sprake van een aantal 'als-dan' redeneringen: *als deze doelgroep voorrang moet krijgen, dan moet er het volgende gebeuren*

Per doelgroep komt aan de orde:

- een korte karakterschets van de doelgroep;
- de selectie- en faciliteringsmogelijkheden;
- kansrijke combinaties met andere doelgroepen;
- relatie met niet-infrastructuurbeleid.

Omdat voor een aantal doelgroepen dezelfde selectie- en faciliteringsmechanismen gelden, zullen sommige gedeelten bij verschillende doelgroepen bijna letterlijk hetzelfde zijn.

Waar nodig zal worden verwezen naar de relevante paragrafen eerder in dit rapport.

De eerste vijf paragrafen van dit hoofdstuk bevatten de meest interessante vondsten. Voor de systematiek zijn ook de andere doelgroepen kort opgenomen, hoewel daar relatief weinig interessante resultaten zijn gevonden.

12.1 Zakelijk (personen)verkeer

Het zakelijk verkeer vormt in Nederland een redelijke grote groep. Ongeveer 10% van de verplaatste kilometers in het personenvervoer valt onder deze categorie. Een groot probleem bij het afbakenen van de groep is de scheiding tussen woon-werk- en zakenverplaatsingen, want één en hetzelfde voertuig wordt vaak meestal zowel voor zakelijke als privéritten gebruikt [§ 5.7].

Vast staat wel dat het zakelijk verkeer veel hinder ondervindt van files. In tijd gerekend heeft het daarin een aandeel van ongeveer een kwart, in geld gerekend zelfs bijna de helft [§ 5.7]. Een van de belangrijke kenmerken van het zakelijk verkeer is namelijk de relatief hoge reistijdwaardering.

Selecteren

De hoge reistijdwaardering maakt het mogelijk om deze doelgroep door betaling te selecteren. Het is immers logisch dat het zakelijk verkeer (dat aan tijd een hoog prijskaartje heeft hangen) graag wil betalen voor een goede doorstroming. Toch wordt hiermee niet al het zakelijk verkeer bereikt, want enquêtes wijzen uit, dat niet alle segmenten in het zakelijk verkeer bereid zijn te betalen [§ 9.3]:

- Het zakelijk verkeer dat van huis komt of er naartoe gaat rijdt vaak in de spits en heeft veel last van files. Niet de bedrijven, maar de werknemers dragen hiervan de 'kosten' doordat ze eerder van huis moeten (of later thuis zijn). De bereidheid-tot-betalen in deze categorie is laag.
- Het zakelijk verkeer in de segmenten Reparatie en Onderhoud, dat veelal in bestelbusjes rijdt heeft wel een hoge betalingsbereidheid. Als reden wordt veelal opgegeven dat alleen op die manier afspraken te halen zijn en een betere planning te maken is..

Al met al zegt 42% van het zakelijk verkeer te willen betalen voor goede doorstroming [§ 9.3]. Technisch is een mechanisme van betaling te realiseren met reeds operationele systemen van Automatische Voertuig Identificatie, waarmee zonder stoppen de tol betaald kan worden [§ 9.2, 9.3].

Andere mechanismen om het zakelijk verkeer te selecteren zijn minder aantrekkelijk, zoals:

- Een vergunningstelsel, dat veel bureaucratie met zich meebrengt. Daarbij is een vergunning ook nog gerelateerd aan een voertuig of een persoon, en niet aan het verplaatsingsmotief *zakelijk verkeer*. Een voordeel daarentegen van een vergunningstelsel is dat er aanvullende eisen gesteld kunnen worden aan de voertuig (bijvoorbeeld qua emissie of veiligheid)[§ 9.2].
- Ontvlechting van korte en lange afstandverkeer. Het zakenverkeer heeft een relatief hoog aandeel op de langere afstand. Het selecteren van het lange afstandverkeer (bijvoorbeeld met aparte banen) selecteert dus ook een relatief groot deel *zakelijk verkeer*. Toch neemt dit mechanisme ook veel overig lange-afstandverkeer mee, dat juist niet bevorderd moet worden [§ 9.1].

Faciliteren

In het algemeen verdient faciliteren met (alleen) knopen de voorkeur, omdat dat veel minder verkeerstechnische en uitvoeringsproblemen met zich meebrengt.

Voor het (betalend) *zakelijk verkeer* op stroomwegen zijn er de volgende mogelijkheden:

- Selectieve toeritdosering genereert veel sluipverkeer. De grote aansluitingsdichtheid in Nederland zorgt ervoor, dat het overig verkeer eenvoudigweg de volgende aansluiting kan nemen als de vertraging groter dan enkele minuten wordt. Deze maatregel heeft dus een beperkt faciliterend vermogen [§ 10.1].
- Beter is het, de voornaamste effecten van de doelgroepmaatregel binnen hetzelfde wegtype te houden. Een mogelijkheid hiertoe vormt de voorkruipstrook met rijbaandosering, eventueel gecombineerd met een bufferruimte. [§ 10.1, § 10.3]. Het overig verkeer wordt dan neergezet op file-opstelstroken in plaats van weggedrukt naar provinciale wegen. Het faciliterend vermogen wordt hierdoor groter dan enkele minuten.
Fysiek afgescheiden expres-stroken zijn hier nodig, omdat uiterlijk onderscheid tussen doelgroep en overig verkeer ontbreekt.
- Als met betaling geselecteerd wordt lijkt het verstandig dat niet volgende de huidige voorstellen van het rekening rijden te doen. Het grootste nadeel ervan is namelijk de te grote mate van exclusiviteit. Het overig verkeer krijgt alternatieven van te lage kwaliteit aangeboden, zoals niet rijden, met het openbaar vervoer of over de provinciale weg. Het is beter dit verkeer de binnen het hoofdwegennet de keuze te bieden: betalen met geld op de expresstrook, of 'betalen' met tijd op de normale stroken.

Als de doelgroep gescheiden is van het overig verkeer, hoeft de voorrang niet op te houden bij de grenzen van het hoofdwegennet. Afritten zijn zó in te richten dat de scheiding gehandhaafd blijft. Ook op het onderliggend wegennet zijn betaalstroken mogelijk. [§ 10.3]

In de stad zijn er beperkte mogelijkheden om het *zakelijk verkeer* te faciliteren, die min of meer aansluiten op de opties op stroomwegen buiten het hoofdwegennet. Na afritten (als de doelgroep dan nog gescheiden van het overig verkeer is) kan de doelgroep prioriteit krijgen bij de eerste (en wellicht enkele van de daaropvolgende) geregelde kruispunten. Aparte betaalstroken zijn hier (gezien het ruimtegebrek, en het open systeem in de stad) niet mogelijk

Combinatiemogelijkheden

Aantrekkelijke opties om het *zakelijk (betalend) verkeer* mee samen te voegen op stroomwegen zijn de volgende:

- Het vrachtverkeer, dat al dan niet betaalt (zie volgende paragraaf).
- Bussen, die een elektronisch vignet hebben (zie § 12.4 voor verdere details)

Samenvoegen met samenrijders is niet goed mogelijk. Het uiterlijk onderscheid tussen *zakelijk*, *samenrijdend* en *overig verkeer* is namelijk te klein. Een elektronisch systeem (dus met vignetten) is nodig om dat verschil aan te brengen.

In de stad zou het toelaten van *betalend verkeer* op (fysiek afgescheiden) openbaar-vervoerbanen een optie kunnen zijn. Betaling gebeurt dan bij het binnenrijden van de stad, waarbij een recht wordt verkregen om een bepaalde tijd van de stroken gebruik te maken.

Relatie met niet-infrastructuurbeleid

Het lijkt onnodig om ook met niet-infrastructurele maatregelen het zakelijk personenverkeer te bevorderen, want daar zorgt de maatschappij zelf al voor. De vele lease-auto's en reiskostenvergoedingen leiden er vaak toe dat individuele werknemers nauwelijks de kosten van vervoer merken.

Zoals hoofdstuk 5 toonde, is het zakelijk verkeer niet onverdeeld 'maatschappelijk belangrijk' te noemen. Het niet-infrastructuurbeleid moet daarom misschien gericht zijn op het zichtbaarder maken van de kosten van verplaatsingen, dan op het klakkeloos bevorderen van het zakelijk verkeer.

12.2 Goederenverkeer

Van alle kilometers die op de Nederlandse wegen worden afgelegd komt 16% voor rekening van het goederenverkeer. Dit zijn echter lang niet allemaal grote vrachtwagens, want het grootste deel wordt verreden met lichte bestelauto's (60%). Dit levert moeilijkheden op bij het afbakenen van de groep, want het goederenverkeer is niet zo gemakkelijk te herkennen als het op het eerste gezicht lijkt.

Van de totale filetijd komt 'slechts' 8% op het conto van het goederenverkeer, van de kosten 19%. Dit duidt op een grote mate van filemijdend gedrag. Uit deze twee cijfers blijkt ook dat het vrachtverkeer een relatief hoge reistijdwaardering heeft. [§ 5.7]

Selecteren

Vrachtwagens zijn groter, hoger en breder dan personenauto's en dat maakt ze eenvoudig te selecteren. De rest van het goederenverkeer (de bestelbusjes en dergelijke) verschilt echter niet uiterlijk van het overig verkeer, zodat met dit uiterlijk verschil maar een deel van het goederenvervoer te onderscheiden is [§ 9.3].

Als er extra voorzieningen komen voor het goederenverkeer, kan er sprake zijn van een *terug-naar-de-file-effect*; verkeer dat aanvankelijk de spits meed, keert daarnaar terug. Nader onderzoek naar de mogelijke grootte van dit effect is gewenst, alvorens te kiezen voor het selecteren van vrachtwagens op uiterlijk.

Een selectiemechanisme, dat grotendeels aan deze bezwaren tegemoet komt, is betaling. Alleen het verkeer dat daadwerkelijk substantieel financieel nadeel heeft van files zal bereid betalen en de rest blijft waar het was: buiten de file. Ook het 'lichte' goederenvervoer is op met betaling te selecteren.

Blijkens enquêtes bij bedrijven is er ook een grote bereidheid-tot-betalen; 67% van de bedrijven heeft geld over voor een ongehinderde doorstroming [§ 9.4].

Andere, minder aantrekkelijke mogelijkheden zijn:

- Fysieke afmetingen. Vrachtwagens hebben grotere spoorbreedtes en dergelijke dan het overig verkeer. Met bussluis-achtige systemen is de vrachtwagen te selecteren. Dit kan echter alleen maar bij lage snelheden en overzichtelijke verkeerssituaties. Op die plekken is het vrachtverkeer echter geen doelgroep [§ 9.1].
- Selecteren is met vignetten. Alleen vrachtbedrijven die aan bepaalde voldoen krijgen dan een vergunning. Deze voorwaarden kunnen bestaan uit het hebben van een kilometerreductieplan of bijvoorbeeld emissie-eisen. Alleen kleine, overzichtelijke groepen komen hiervoor in aanmerking, dus als massaal selectiemiddel is de vergunning niet geschikt [§ 9.2].
- Scheiden korte en lange afstandverkeer. Ook het goederenverkeer rijdt gemiddeld langere afstanden dan het overig verkeer, maar net als bij het zakelijk verkeer geldt ook hier dat het selecteren van het lange afstandverkeer (bijvoorbeeld met aparte banen) veel 'ruis' met zich meebrengt, waardoor ook veel overig verkeer profiteert [§ 9.1].

Faciliteren

Wat faciliteren betreft geldt voor het vrachtverkeer grotendeels hetzelfde als het zakelijk verkeer. Ook hier verdient faciliteren met (alleen) knopen in eerste instantie de voorkeur, omdat vrij weinig verkeerstechnische en uitvoeringsproblemen met zich meebrengt.

Er zijn de volgende mogelijkheden voor het vrachtverkeer:

- Selectieve toeritdosering genereert veel sluipverkeer. De grote aansluitingsdichtheid in Nederland zorgt ervoor, dat het overig verkeer eenvoudigweg de volgende aansluiting kan nemen als de vertraging groter dan enkele minuten wordt. Deze maatregel heeft dus een beperkt faciliterend vermogen [10.1].
- Beter is het, de voornaamste effecten van de doelgroepmaatregel binnen hetzelfde wegtype te houden. Een mogelijkheid hiertoe vormt de voorkruipstrook met rijbaandosering, eventueel gecombineerd met een bufferruimte. Het overig verkeer wordt dan neergezet op file-opstelstroken in plaats van weggedrukt naar provinciale wegen. Het faciliterend vermogen in tijd wordt hierdoor groter dan enkele minuten. Omdat de grote vrachtwagens uiterlijk verschillen van het overig verkeer, kan volstaan worden met een niet-fysiek gescheiden expresstrook, zoals op de Van Brienenoordbrug.
- Als met betaling geselecteerd wordt lijkt het verstandig dat niet volgende de huidige voorstellen van het rekening rijden te doen. Het grootste nadeel ervan is namelijk de te grote mate van exclusiviteit. Het overig verkeer krijgt alternatieven van te lage kwaliteit aangeboden. Het kan bijvoorbeeld niet gaan rijden, met het openbaar vervoer, of over de provinciale weg. Het is beter dit verkeer de binnen het hoofdwegennet de keuze te bieden: betalen met geld op de expresstrook, of 'betalen' met tijd op de normale stroken.

Als de doelgroep gescheiden is van het overig verkeer, hoeft de voorrang niet op te houden bij de grenzen van het hoofdwegennet. Afritten zijn zo in te richten dat de scheiding gehandhaafd blijft. Ook op het onderliggend wegennet zijn dan vrachtwagenstroken nodig.

In de stad vormt het vrachtverkeer geen doelgroep. Een bepaalde vorm van faciliteren is wel mogelijk, maar de paragraaf over elektrische voertuigen (§ 12.6) gaat daarop verder in.

Combinatiemogelijkheden

Op stroomwegen is het vrachtverkeer vrij gemakkelijk samen te voegen met:

- Betalend zakelijk (personen)verkeer.
- Bussen, die een elektronisch vignet hebben (zie § 12.4 voor verdere details).
- Samenrijders, die op uiterlijk of met een vignet geselecteerd worden.

Alle combinaties zijn in principe mogelijk, waarbij wel goed gelet moet worden op het verkeerstechnische 'conflict' tussen vrachtwagens en personenauto's [11.1]

Niet-infrastructuurbeleid

Het niet-infrastructuurbeleid zal zich moeten richten op het zoveel mogelijk terugdringen van de negatieve effecten van het vrachtverkeer. Als er namelijk aan de ene kant voorzieningen komen die het vrachtverkeer bevorderen, zijn er aan de andere kant beperkingen mogelijk. Deze beperkingen zouden kunnen bestaan uit:

- Verdere emissie-eisen.
- Het op grotere schaal invoeren van Stads Distributie Centra, die (een deel van) de toelevering van winkels voor hun rekening nemen. Buiten de stad krijgt het vrachtverkeer dan prioriteit, daarbinnen moet het een stapje terug doen. § 12.6 over elektrische voertuigen gaat hier nog even op in.

12.3 Samenrijders

De groep van samenrijders is in potentie enorm groot, want elke dag blijven honderdduizenden stoelen leeg in auto's. Hoe groot de groep daadwerkelijk is, is echter nog niet goed onderzocht.

Er is een verschil tussen samenrijden (dat gaat om auto's met meerdere inzittenden) en carpoolers (dat zich beperkt tot woon-werk verplaatsingen) ongeveer 500.000 bedraagt. Er is verder potentie voor nog eens 400.000 carpoolers. Samenrijders zijn echter moeilijk te tellen, en prognoses zijn alleen maar uit enquêtes te schatten. Daarbij verschillen de voornemens van mensen vaak nogal met hun daadwerkelijk gedrag. Onduidelijk is dus hoe groot de groep in werkelijkheid is [§ 5.7]

Selecteren

Het geringe uiterlijke onderscheid tussen hoogbezette voertuigen en het overig verkeer is het moeilijkste punt bij het selecteren. Dit geldt zowel voor de puur technische moeilijkheden, als wel voor de acceptatie door het overig verkeer: verschil maken tussen uiterlijk gelijke auto's kan op weerstand rekenen [§ 9.2]. De carpoolwielstrook leerde dat handhaving van de bezettingsnorm van drie mensen erg lastig was. Toch is dit uiterlijke verschil het beste selectiemechanisme, want de andere mogelijkheden selecteren minder goed of iets anders:

- Met vignetten is de 'carpoolstatus' te institutionaliseren. Via bedrijfsvervoerplannen krijgen alleen goedgekeurde bedrijven de beschikking over een beperkt aantal elektronische vignetten. Op deze manier ontstaat een omvangrijk bureaucratisch stelsel. Ook is slechts een deel van de carpoolers te bereiken, en niet de overige samenrijders [§9.2].
- Omdat samenrijders met meer mensen in een auto zitten, hebben ze een hogere reistijdwaardering. Hieruit zou ook een hogere bereidheid-tot-betalen kunnen voortvloeien. Dit mechanisme zal het samenrijden echter niet bepaald bevorderen.

Vanwege het geringe uiterlijke verschil is hierop selecteren niet mogelijk in de stad. Daar is de verkeerssituatie zo onoverzichtelijk, dat dit verschil niet te handhaven is.

Faciliteren

Het is niet mogelijk samenrijders met alleen knopen niet te faciliteren. Dit komt omdat het uiterlijk verschil met het overig verkeer zo klein is, dat (op zijn minst) een fysiek gescheiden expres-strook moet volgen na de selectieknoop. Op stroomwegen is de enige mogelijkheid dus expres-stroken, eventueel in combinatie met prioriteit bij (geregelde) knopen aan het begin en aan het einde [§10.2].

Ook bij samenrijden hoeft de voorrang niet op te houden bij de grenzen van het hoofdwegennet. Afritten zijn zo in te richten dat aangebrachte scheiding gehandhaafd blijft. Aparte stroken op het onderliggend wegennet zijn dan ook mogelijk.

In de stad geldt zijn de mogelijkheden beperkter. Samenrijders met vignet kunnen daar eventueel toegelaten kunnen worden op openbaar-vervoerbanen [§ 11.1].

Combinatiemogelijkheden

Op stroomwegen zijn er goede combinatiemogelijkheden met:

- Bussen en vrachtverkeer, die allebei op uiterlijk worden geselecteerd. Hierbij moet goed gelet worden op de verkeersafwikkeling op de expres-stroken, vooral op het 'conflict' tussen vrachtwagens en personenauto's [11.1]
- Met zakelijk verkeer kan alleen gecombineerd worden als er vignetten voor de samenrijders zijn (zie ook § 12.1 over zakelijk verkeer) .

Niet-infrastructuurbeleid

Het simpelweg ter beschikking stellen van expres-stroken voor carpoolers is onvoldoende om deze groep daadwerkelijk te bevorderen, dat heeft de carpoolstrook wel geleerd. Bijlage 6 gaat in op de organisatorische aspecten van dit mislukte experiment. Het allerbelangrijkste is, dat het project van een carpoolstrook niet beschouwd moet worden als louter een technisch probleem, maar vooral als een sociaal-maatschappelijk probleem van gedragsverandering. Enige aspecten zijn:

- Aanvullend flankerend beleid is nodig, zoals fiscale voordelen, voorzieningen om carpoolers met elkaar te 'matchen', maar ook voldoende carpoolpleinen en dergelijke.

- Een actief marketingplan is onontbeerlijk om het carpoolen te verkopen. Hierbij moeten coalities worden aangegaan met alle mogelijke maatschappelijke organisaties: niet alleen ANWB en BOVAG, maar ook natuur- en milieubeweging, bedrijven, de media, overheid en automobilisten zelf.
- Diepgaand onderzoek onder weggebruikers is nodig om de behoeften en wensen van 'de klant' goed te peilen.

12.4 Bussen

Het openbaar busvervoer speelt in Nederland een vrij bescheiden rol in het verplaatsen van personen. Ongeveer 3% van het personenverkeer op de weg gebeurt hiermee. Voor het busverkeer zijn in de afgelopen decennia al uitgebreide doelgroepmaatregelen in de steden getroffen. In Nederland zijn meer dan 1000 kruispunten met prioriteit en er is 400-500 km vrije baan voor het openbaar vervoer.

Buiten de steden komt doelgroepvoorzieningen momenteel enigszins op gang.

Selecteren

Het selecteren van bussen is vrij eenvoudig. Hun grote afmetingen maken het makkelijk bussen te herkennen. In drukke stedelijke gebieden boezemt de bus genoeg ontzag in om bijvoorbeeld busbanen vrij te houden van het overig verkeer [§ 9.2].

Soms echter is het uiterlijk verschil niet genoeg. In rustige gebieden waar weinig bussen zijn is vaak handhaving met fysieke middelen nodig. Het gaat dan om (het begin van) busbanen in woonwijken of om doorsteekjes voor bussen in wijken. De bezettingsgraad van die voorzieningen is onvoldoende om een zelfregulerende werking te krijgen. In dat soort gevallen wordt een bussluis geplaatst om misbruik van het overig verkeer te voorkomen [§ 9.1].

Omdat bussen altijd een officiële status hebben via vervoer, zijn ze ook makkelijk met vignetten te selecteren. De in vele busvoertuigen al aanwezige VETAG- of VECOM-apparatuur kan zonder veel moeite als elektronisch vignet dienst doen [§ 9.3].

Faciliteren

Door het open systeem in de stad kan niet worden volstaan met faciliteren op alleen knopen. Tussen de kruispunten zou de bus zoveel vertraging oplopen door kruisend, in- en uitvoegend verkeer, dat van bevoordeling nauwelijks nog sprake is [§ 10.1, § 10.2].

Het faciliteren van bussen in de stad gebeurt nu al op grote schaal, want zoals gezegd zijn er veel busbanen en kruispunten met prioriteit. Op dit gebied zijn dan ook geen radicaal andere of vernieuwende ontwikkelingen nodig. Hoogstens wordt het aantal voorzieningen nog uitgebreid, zodat een evenwichtiger en beter faciliterend systeem zal ontstaan.

Op stroomwegen liggen wel nieuwe kansen. Het aantal vrije banen daar neemt toe, vooral van voorsteden naar centrale steden. Toch is het busvervoer daar vaak zo marginaal, dat aparte stroken niet haalbaar zijn. Kruispuntprioriteit is het maximale. Als 'extraatje' kan de bus op hier en daar op autosnelwegen gebruik maken van de vluchtstrook. [§ 7.4, § 7.5]

Het busvervoer buiten de stad (en dan vooral op hoofdwegen) heeft wel veel potentie. Doordat steeds meer verplaatsingen geschieden zonder relatie met stadscentra, worden steeds meer van die verplaatsingen afhankelijk van de auto, omdat daar geen openbaar vervoer is. Een systeem van busvervoer op de tangentiële snelwegen kan dit ondervangen. Dit zou een welkome aanvulling zijn op het traditioneel sterk radiaal gerichte openbaar vervoer. Door de complementariteit zouden de twee systemen elkaar nauwelijks concurrentie hoeven aandoen. Als dit type busvervoer toeneemt, zijn aparte faciliterende voorzieningen ook beter te rechtvaardigen [§ 5.6]

Te denken valt aan:

- Selectieve toeritdosering een optie. Het faciliterend vermogen hiervan is echter beperkt. [§ 10.1].
- Expres-stroken in diverse vormen [§ 10.2].

Zie voor een iets uitgebreidere bespreking de paragraaf over bijvoorbeeld zakelijk verkeer (§ 12.1)

Combineren:

Om de expres-stroken van bussen op stroomwegen te vullen is samenvoegen met andere doelgroepen onontbeerlijk. Twee varianten komen daarbij in aanmerking:

- Samen met (betalend) zakelijk verkeer en vrachtverkeer. Bij het creëren van betaalstroken is het gemakkelijk om het beperkte aantal bussen daar bij te voegen.
- Samen met vrachtverkeer en samenrijden, waarbij alle doelgroepen op uiterlijk worden geselecteerd. Hierdoor zijn ingewikkelde elektronische selectiesystemen overbodig. In feite is deze optie een uitbreiding van de carpoolwisselstrook met vracht. Er moet hier wel goed gelet worden op de verkeersafwikkeling; minstens twee expres-stroken zijn gewenst als er veel vrachtverkeer en bussen zijn. [11.1]

Naast de voor de hand liggende samenvoeging van bus- en trambaan zijn er in de stad ook andere samenvoegingsmogelijkheden. Veel van de andere doelgroepen kunnen toegelaten worden op de (veelal reeds aanwezige) busbanen. Zo behoren zakelijk verkeer, samenrijders met een vignet en elektrische auto's tot de opties. Toch zijn de mogelijkheden hier beperkt, omdat het toelaten van teveel doelgroepen op de openbaar-vervoerbanen erg nadelig kan zijn voor de uitvoering van de dienstregeling. [11.1]

Niet infrastructuurbeleid

Het bevorderen van het openbaar vervoer is meer dan vrije banen en voorrang op kruispunten. Voor de doorstroming zijn halteertijden belangrijk en voor een goede kwaliteit stiptheid en regelmaat [§ 7.1]

Zoals het voorbeeld van Zürich [§ 7.1] toonde is voor een goede concurrentiepositie ook bijvoorbeeld parkeerbeleid en vervoersintegratie in het openbaar vervoer van groot belang. Daarnaast vormen de financiële ontwikkelingen in het openbaar vervoer een groot gevaar voor de bevordering, de eis dat alle vervoerders een kostendekkingsgraad van 50% moeten halen is funest voor dunnere lijnen.

12.5 Trams

Trams vervullen een rol in het stedelijk openbaar vervoer. Hun potentie stopt bij de grenzen van de (binnen)stad en is niet, zoals bij bussen, uit te breiden tot daarbuiten.

Vervoerbedrijven melden grote problemen bij de exploitatie van trams. De vastgelegde weg over rails geeft ze in principe een voorsprong op de bus, maar die inflexibiliteit maakt ze ook buitengewoon kwetsbaar voor blokkades en opstoppingen. Daardoor ligt hun exploitatiesnelheid vaak niet of nauwelijks hoger dan die van de bus [§ 7.2].

Selecteren

Trams zijn gemakkelijk te selecteren. In de eerste plaats rijden ze op rails en daarmee is een prima (fysiek) selectiemiddel voorhanden. Het overig verkeer kan bijna nooit vrijliggende tramspoorstaven passeren [§ 9.1].

Vaak echter is hun uiterlijk al afwijkend genoeg om als selectiemechanisme te dienen. Omdat trams bovendien in drukke (binnen)steden te vinden zijn, zal het bijna nooit voorkomen dat het overig verkeer 'misbruik' maakt van trambanen [§ 9.2].

Tot slot zijn trams ook nog met (elektronische) vignetten te selecteren, mocht dat nodig zijn. De in trams altijd aanwezige VETAG- of VECOM-apparatuur kan daartoe dienen [§ 9.3].

Faciliteren

Evenals bij bussen is het bij trams niet afdoende om te faciliteren op knopen. Ze hebben ook expres-stroken nodig om goed door te stromen. Dit heeft te maken met het open infrastructuursysteem in de stad. Overig verkeer heeft overal de kans om via zijstraten in- en uit te voegen.

Er is wel een groot verschil met bussen, want trams rijden op rails. Dit geeft ze een comfortvoordeel, maar het maakt ze tegelijk veel gevoeliger voor opstoppingen en blokkades het. Trams hebben dus nog meer dan bussen expres-stroken nodig.

Combinatiemogelijkheden

Een logische samenvoeging van tramvoorzieningen is de combinatie tram-bus. Verder kunnen ook veel andere doelgroepen worden toegelaten op deze al aanwezige banen. Zakelijk verkeer, samenrijders met een vignet en elektrische auto's behoren tot de opties. De praktijkmogelijkheden zijn hier nog beperkter dan bij busbanen, omdat de hoge benuttingsgraad van trambaanvakken vaak nauwelijks ruimte overlaat [11.1]

Niet-intra

Voor bevordering van de tram is, zoals bij de bus al is opgemerkt, meer nodig dan vrije banen en voorrang op kruispunten. Voor de doorstroming zijn halteertijden belangrijk, en voor een goede kwaliteit stiptheid en regelmaat [§ 7.1]

De aanhoudende problemen met de doorstroming van de tram heeft in Rotterdam geleid tot het TramPlus-project. Belangrijke factoren daarin zijn niet alleen kruispuntprioriteit en de vrije banen, maar vooral ook de stedenbouwkundige inpassing van de (vrije) baan, comfortabele haltes en voertuigen.

Op een iets hoger schaalniveau is voor een goede concurrentiepositie ook parkeerbeleid en vervoersintegratie in het openbaar vervoer erg belangrijk.

Ook bij de tram zijn de financiële ontwikkelingen in het openbaar vervoer een groot gevaar voor de bevordering. Tramlijnen zullen hierdoor minder frequent gaan rijden.

12.6 Elektrische voertuigen

Elektrische voertuigen hebben een beperkte actieradius. Dit maakt ze ongeschikt voor verplaatsingen op de langere afstand, maar in de stad kunnen ze een goede functie vervullen. Vooral de relatie met het vrachtverkeer, dat steeds verder de stad uit wordt gedrukt, is een interessante. Elektrische voertuigen (of andere kleine, compacte auto's) zouden in binnensteden de distributie van het ruimtevreterende vrachtverkeer kunnen over nemen. Dit kan bijvoorbeeld via Stads Distributie Centra, waar de lading van vrachtwagen wordt overgeladen in de elektrische Stadsmobielen. Er bestaan schattingen dat op deze manier tot zo'n 25% van de goederenmarkt in een middelgrote binnenstad kan worden bestreken.

Op het gebied van personenverkeer zijn er misschien hernieuwde mogelijkheden voor wijkachtig vervoer.

Selecteren

Vanwege het specifieke karakter van Stadsmobielen zijn ze prima met een vignet te selecteren. Ook de groep 'gewone' elektrische voertuigen blijft naar verwachting zo klein en overzichtelijk, dat vergunningverstrekking geen problemen hoeft te geven.

Faciliteren

Elektrische auto's hebben een functie in de stad. Dit maakt het onmogelijk om alleen op knopen te faciliteren. Kruispuntprioriteit is wel mogelijk, maar niet genoeg om de voertuigen te laten doorstromen. De groep is zeker te klein om speciaal expres-stroken voor aan te leggen. Samenvoegen met andere doelgroepen is derhalve nodig.

Combinatiemogelijkheden

Technisch gezien is samenvoeging met zakelijk verkeer, samenrijden, bus en tram geen probleem [§ 11.1]. In de praktijk zal het erop neerkomen dat de voertuigen toegelaten worden op al aanwezige openbaar-vervoerbanen. Bij een hoge bezetting van die banen kan extra verkeer de doorstroming, en daarmee de dienstuitvoering, in groot gevaar brengen.

Niet infrastructuurbeleid.

Een van de belangrijkste belemmeringen voor elektrische voertuigen zijn momenteel de kosten. De accu's zijn namelijk enorm duur. Dat staat een introductie op grotere schaal in de weg. Daarnaast is er nog veel onderzoek nodig om de accu's een grotere inhoud te geven, zodat ook de actieradius groter is.

12.7 Overige doelgroepen

De rest van de doelgroepen komt hieronder kort aan de orde.

12.7.1 Fietzers

De fiets is een van de belangrijkste vervoermiddelen op de korte afstand. Bij verplaatsingen tot 5 km gebeurt 35-40% met de fiets. Vooral in de stad is er veel potentie om het fietsen te bevorderen.

Selecteren

Verschillende mogelijkheden zijn voorhanden, die onder verschillende omstandigheden effectief zijn om fietsers te selecteren.

Qua uiterlijk zien fietsers er heel anders uit dan auto's. Als dat autoverkeer niet teveel expliciet nadeel ondervindt van een doelgroepvoorziening voor fietsers, is dit uiterlijke verschil een afdoende selectiemiddel. Dit is bijvoorbeeld te zien bij fietsopstelstroken. Zodra er wel uitdrukkelijk bevoordeeld wordt (en het overig verkeer daarmee beperkt) is bijna altijd een vorm van fysieke afsluiting voor het overig verkeer nodig. Zo zijn exclusieve fietsroutes die korter zijn dan de route voor het overig verkeer, vrijwel altijd afgeschermd met paaltjes.

Faciliteren

Het faciliteren van fietsverkeer via alleen knopen is onvoldoende om snellere verbindingen te creëren. Daarvoor zijn complete routes nodig. En als de fiets daadwerkelijk een goede concurrentiepositie ten opzichte van de auto moet hebben, is het aanbieden van één of enkele routes ook niet genoeg. Min of meer onafhankelijke netwerken die rechtstreekse verbindingen scheppen zijn onontbeerlijk om de fiets in de stad te faciliteren. Een van de opties is om de complete stadsstructuur in sectoren en lobben in te richten. De fiets krijgt dan rechtstreekse doorsteekjes, terwijl het overig verkeer via rondwegen moet omrijden. [§ 7.3]

Een ander punt van aandacht voor de relatief kwetsbare fietsers zijn de kruisingen met het overig verkeer. Dit moet bij drukke en gevaarlijke punten bij voorkeur ongelijkvloers gebeuren.

Combineren

Er zijn weinig combinatiemogelijkheden voor de fiets. Het is bijna altijd nodig om aparte voorzieningen te treffen. Wat nog wel aandacht verdient, is de ketenbenadering voor fiets en openbaar vervoer. Vaak vormt bij het openbaar vervoer het voor- en natransport één van de grootste zwakke schakels. De fiets is in potentie heel goed in staat dit hiaat op te vullen.

Niet infrastructuurbeleid

Fietsvoorzieningen zijn wel relatief goedkoop, maar ze kosten wel geld. Daarom is het voor het bevorderen van het fietsgebruik nodig dat wegbeheerders ook op het financiële vlak prioriteit aan de fiets geven.

Daarnaast is een van de belangrijkste nadelen van de fiets de vaak gebrekkige stallingsmogelijkheden. Ook worden fietsen erg vaak gestolen. Een deel van het fietsbeleid (zie Masterplan Fiets) is daarop ook gericht.

12.7.2 Voetgangers

Lopen maakt onderdeel uit van elke verplaatsing, want altijd wordt het begin en het einde te voet afgelegd. Verder gebeurt zo'n 17% van de verplaatsingen exclusief te voet [4.3]. Toch is de

voetganger niet zozeer van belang als het gaat om *verplaatsen*, maar vooral vanwege het *verblijven* op straat (zoals spelende kinderen of winkelende mensen). Op deze laatste categorie zijn de meeste maatregelen gericht.

Selecteren

Het selecteren van voetgangers gaat altijd met behulp van fysiek middelen. Het uiterlijk onderscheid met het overig verkeer, dat toch aanzienlijk is, is onvoldoende effectief als selectiemechanisme. Dit betekent dat er paaltjes in de weg staan tegen auto's en fietssluisen tegen fietsers. [§ 10.1]

Faciliteren

Voetgangers worden bijna altijd gefaciliteerd met afgeschermden netwerken, zoals winkelgebieden of woonerven. Op deze plekken hebben ze een aparte status om er veilig te verblijven. [§ 11.3]

Verplaatsend voetgangersverkeer kan worden gefaciliteerd met eigen verkeerslichten, bij voorkeur met een voorkeursregeling. [§ 11.1]

Combineren

Combinatiemogelijkheden zijn er vrijwel alleen maar met het fietsverkeer. Hierbij is het wel zaak te kijken naar de conflicten die tussen de twee groepen kunnen ontstaan. Bij dergelijke situaties op bijvoorbeeld woonerven dreigt de voetganger meestal het onderspit te delven.

Niet infrastructuurbeleid

De positie van voetgangers lijkt heel aardig geregeld. Op het gebied van niet-infrastructuurbeleid dienen zich geen dwingende kwesties aan.

12.7.3 Hoofdwegen

Om verblijfsgebieden te beschermen moet verkeer zo zoveel mogelijk naar stroomwegen worden geleid en om de stad te ontlasten moet het verkeer naar de autosnelwegen worden gestuurd. Door het dichte net daarvan in Nederland maken weggebruikers overigens al veel gebruik van deze wegen. Ruim 43% van de in Nederland afgelegde kilometers geschiedt op de autosnelweg [§ 4.5].

Selecteren

Beoordelen van verkeer op hogere wegtypen is in principe relatief eenvoudig te doen. Daar waar wegen van verschillende orden elkaar kruisen, krijgt de hogere weg prioriteit. De selectie hoeft dan niet eens meer te gebeuren want de verschillende groepen worden al gescheiden aangeleverd. De moeilijkheid zit in verkeer dat de overgang naar een hoger wegtype wil maken; dat komt moeilijk aan bod. Dit is te zien bij bijvoorbeeld toeritdosering, waar verkeer moet wachten om op de snelweg te mogen.

Een andere methode is het op infrastructurele manier aantrekkelijker maken van hoofdroutes ten opzichte van 'sluiproutes'. Door middel van onder andere route-informatie wordt het verkeer naar routes geleid die de voorkeur verdienen. Dit is een variatie op selecteren naar verkeersstroom. [§ 10.1]

Faciliteren

Er zijn twee mogelijkheden om het verkeer op hoofdroutes te concentreren:

- Kruispuntprioriteit, waardoor de hoofdweg sneller doorstroomt. Eventueel zijn kruispunten te koppelen, zodat met groene golven complete routes ontstaan.
- Het aantrekkelijk maken het gebruik van de routes, door bijvoorbeeld het verschil in snelheidslimieten aan te brengen tussen hoofdroute en sluiproute.

Combineren

Het verkeer op hoofdroutes is een grote en voor de hand liggende groep, die zonder problemen samen te voegen valt met alle andere doelgroepen.

Niet infrastructuurbeleid

Verschillende wegbeheerders hebben verschillende wegtypen onder hun hoede hierdoor kan het voorkomen dat maatregelen niet over de grenzen van wegtypen heen te tillen zijn, of dat hogere wegtypen (gedeeltelijk) worden afgesloten voor verkeer van lagere orde (toeritdosering). Een betere samenwerking zou wat dat betreft te prefereren zijn.

12.7.4 Schone voertuigen

Onder invloed van steeds strengere emissienormen worden auto's steeds schoner. Zo had in Nederland van de nieuw verkochte personenauto's in 1994 meer dan 80% een katalysator (de rest is diesel). Dit brengt het totale aandeel op ongeveer 40% [§ 4.4].

Schone auto's zijn eventueel te selecteren met vergunningen. Omdat het om zo'n grote groep gaat, is dat nauwelijks in de hand te houden. Daarbij komt dat het bevorderen en creëren van schone auto's al behoorlijk goed geregeld is met het stellen van emissieplafonds aan (nieuwe) auto's waardoor katalysatoren en andere voorzieningen noodzakelijk (gemaakt) worden. Infrastructureel bevorderen is vooralsnog niet effectief. Alleen als er kleinere groepen voertuigen komen die extreem veel beter zijn dan gewone auto's (vergelijk elektrische voertuigen) zijn er potenties. Alleen als noodmaatregel in tijden van ernstige luchtverontreiniging is een tijdelijk verbod op vuile auto's te overwegen [§ 9.2].

12.7.5 Lage snelheid

Verkeer dat met lage snelheid rijdt zou alleen te selecteren zijn door het geven van vergunningen aan voertuigen met een snelheidsbegrenzer. Dit lijkt een even omslachtige als drastische en niet te verkopen maatregel. De enige manier is te proberen al het verkeer langzamer te laten rijden.

12.8 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn voor zes van de elf geïdentificeerde doelgroepen zijn interessante resultaten gevonden om ze met infrastructurele maatregelen te bevorderen. Dit zijn belangrijkste resultaten. Selectieve toeritdosering is een kansrijke optie, waarbij wel eerst goed moet worden onderzocht wat de effecten op het onderliggend wegennet zijn.

Omdat deze maatregel slechts een beperkt faciliterend karakter heeft, komen ook bufferruimtes met expres-strook als kansrijk uit de bus. De volgende samenvoegingen van doelgroepen zijn hiermee uitstekend te faciliteren:

- Het economisch belangrijke verkeer dat betaalt waarbij ook bussen toegelaten worden. Het creëren van betaalstroken is beter dan de huidige voorstellen voor rekening rijden, want die hebben een te grote mate van exclusiviteit. De mogelijkheid moet geboden worden om te kiezen voor betalen met geld, of 'betalen' met tijd. Met de bussen kan een nieuw aanvullend tangentieel busstelsel worden opgezet, dat relaties bedient waar normaal alleen de auto voor in aanmerking komt.
- De samenvoeging samenrijden, vrachtverkeer en bus. Deze zijn namelijk alle op uiterlijk te selecteren. Dit maakt ingewikkelde elektronische selectiesystemen overbodig. In feite is deze optie een uitbreiding van de carpoolwisselstrook met vracht. Er moet hier wel goed gelet worden op de verkeersafwikkeling; minstens twee expres-stroken zijn gewenst als er veel vrachtverkeer en bussen zijn.

Nader onderzoek over de beste selectiemethode voor het vrachtverkeer is gewenst. Selecteren op het uiterlijk kan terugkeereffecten naar de file tot gevolg hebben van vrachtwagens die nu de file mijden. Betaling is daarom misschien beter als selectiemechanisme.

In de stad is een interessante functie weggelegd voor elektrische voertuigen. Zij kunnen (een deel van) de stadsdistributie overnemen van vrachtwagens die steeds meer uit de binnensteden worden geweerd. Daarbij krijgen ze dan ook toegang tot de bestaande vrije openbaar vervoerbanen.

13 Evaluatie

Dit laatste hoofdstuk sluit de studie af en bevat de volgende elementen:

- Conclusies: de belangrijkste resultaten van het onderzoek (§ 13.1)
- Aanbevelingen voor beleid (§ 13.2)
- Aanbevelingen voor verder onderzoek. (§ 13.3)

13.1 Conclusies

Deze studie heeft met een bredere, maatschappelijker benadering van het doelgroepenbeleid geresulteerd in de identificatie van andere *doelgroepen* dan het SVV. Daarnaast is een vrijwel compleet overzicht gemaakt van tot nu toe ingezette en voorgestelde *doelgroepmaatregelen*. Met de confrontatie tussen die twee is een algemene systematiek ontwikkeld die aangeeft welke doelgroepen met welke maatregelen te selecteren en faciliteren zijn. Dat leverde uiteindelijk een aantal interessante aanbevelingen op voor kansrijk beleid.

Hieronder staan de conclusies iets uitgebreider.

Conclusies uit deel B:

De doelgroepenbenadering uit het SVV kiest in eerste instantie voor het bevorderen van het economisch belangrijke verkeer, bussen en carpoolers op het hoofdwegennet. Als deze benadering breder wordt opgevat, zijn de keuzes die het SVV maakt niet meer vol te houden. Het maatschappelijk belang van verkeerssoorten uit zich namelijk niet alleen in het economische belang, maar ook in milieubelasting, ruimtegebruik en verkeersveiligheid.

De keuze van het SVV voor het economisch belangrijke verkeer, het zakelijk personenverkeer en het vrachtverkeer, is in dat bredere kader kortzichtig. Beide scores namelijk slecht op het milieu en ook op de andere criteria is de score niet positief. Het vrachtverkeer verdient daarom alleen voorrang op stroomwegen, maar niet in de stad.

De andere doelgroepen uit het SVV, carpoolers en collectief busvervoer, verdienen het predikaat doelgroep wel. In het schema hieronder staan deze *klassieke* doelgroepen met hun maatschappelijke waarde *ten opzichte van het overig verkeer*.

	ECONOMIE	MILIEU	RUIMTE	VEILIGHEID
Vrachtverkeer	+/++	-/- -	-	+/-*
Zakelijk personenverkeer	+	-	0	0
Carpoolers	+	+	+	0
Collectief busvervoer	++	0/+	+/++	++

Er zijn nog meer soorten verkeer die maatschappelijk gewenster zijn dan andere. Met de bovenstaande criteria in de hand zijn dat:

- Trams in de stad
- Fietsers in de stad en daarbuiten
- Voetgangers in de stad
- Elektrische voertuigen in de stad
- Schone voertuigen
- Verkeer op hoofdwegen
- Verkeer met lage snelheid

Conclusies uit deel C

Om tot een gedragsverandering te komen kan niet volstaan worden met het aanpassen van de fysieke infrastructuur. Daarnaast zijn regels, financiële prikkels, voorlichting en educatie, sociale modellering en organisatieverandering noodzakelijk elementen van effectief beleid. Bij het focussen op de fysieke infrastructuur moeten deze overige elementen goed in het achterhoofd gehouden worden

De inventarisatie van (gerealiseerde en voorgestelde) doelgroepmaatregelen levert een grote verscheidenheid aan typen maatregelen op; voor langzaam verkeer, openbaar vervoer en andere verkeerssoorten; in de stad en op het hoofdwegennet; op knoop- wegvak- en netwerkniveau; Het overzicht leert dat er een grote kloof bestaat tussen de schaal van de maatregelen binnen de stad en binnen de stad: in de stedelijke omgeving zijn verregaande doelgroepmaatregelen al jaren gemeengoed. Buiten de stad komt dit momenteel schoorvoetend op gang.

Er valt veel te leren van de ervaringen van de steden. Op zijn minst is er een algemene systematiek te ontwikkelen welke soorten verkeer met welke maatregelen te selecteren en faciliteren zijn.

Toch is de kennis van de steden niet zomaar over te zetten naar wegen buiten de stad, want fundamentele verschillen zijn:

- Het wegsysteem in de stad is open en grotendeels vrij toegankelijk en het hoofdwegennet is een veel gecontroleerder systeem.
- Weggebruikers hebben in de stad een lagere verwachting van de kwaliteit van het wegennet. Op het hoofdwegennet wordt daarentegen een hoge kwaliteit verkeersafwikkeling verwacht. Beperking van de positie wordt op het hoofdwegennet waarschijnlijk minder snel geaccepteerd.

Conclusies uit deel D:

Bij het creëren van doelgroepmaatregelen bestaat een aantal voorwaarden waaronder instrumenten 'werken', waaronder ze effectief zijn

- Er moet goed rekening gehouden worden met de *latente vraag* van de doelgroep: (doelgroep)verkeer dat plots verschijnt als de kwaliteit van het wegsysteem voor de doelgroep toeneemt.
- De *manifeste vraag* moet goed in overwegingen worden genomen. Wat gebeurt er (nadat de maatregelen zijn ingevoerd) met het overig verkeer?
- De (on)mogelijkheden van *sluipverkeer* moeten goed bekeken worden. Het wegdrukken van het overig verkeer kan een grote druk op andere wegen leggen
- Doelgroepmaatregelen moeten ook *geaccepteerd* worden door het overig verkeer. Hierbij is de mate van zelfregulering van de maatregelen erg belangrijk.

Er zijn vijf verschillende mechanismen om doelgroepen te *selecteren*, te onderscheiden van het overig verkeer: op basis van verschillen in fysieke afmetingen, richtingen van verkeersstromen, uiterlijk, dan wel met vergunningenverstrekking of betaling.

Het grote en fundamentele probleem is de discrepantie tussen middelen en doelen. De wens om een bepaalde doelgroep te selecteren wordt altijd geoperationaliseerd met een mechanisme dat niet precies die lading dekt en daardoor aan effectiviteit inboet.

Bij het *faciliteren* van doelgroepen moet eerst gekeken worden of dat voldoende effectief kan gebeuren met maatregelen op alleen knooppniveau. Pas als de beperkingen van het faciliterend vermogen van knopen het voldoende bevoordelen van de doelgroep in de weg staan, komen expres-stroken in aanmerking. De beperkende voorwaarden van knopen zijn:

- De wegvakken *tussen* de voorrangsknopen moeten relatief gesloten zijn (hoofdwegennet), anders heeft de doelgroep te veel last van overig verkeer.
- De selectieknopen moeten *zelf* in staat zijn de doelgroep van de rest te onderscheiden, zonder dat er een expres-strook hoeft te volgen.
- De vertraging die het overige verkeer oploopt ten opzichte van de doelgroep heeft een maximum van een minuut of vijf.

Interessante opties voor het faciliteren op knooppniveau zijn selectieve toeritdosering en (analoog aan het kruispunt in de stad) de expres-strook met bufferruimte.

Als aan de bovenstaande voorwaarden niet voldaan wordt kunnen expres-stroken worden toegevoegd. Dit faciliteringsmechanisme levert veel praktische problemen op, vooral op verkeerstechnisch en uitvoeringsgebied. Tot slot is faciliteren met complete netwerken alleen weggelegd voor fietsen en voor verblijvende weggebruikers.

Het *combineren* van doelgroepen is relevant om twee redenen:

- Eén enkele doelgroep is vaak te klein van omvang om aparte maatregelen voor te treffen;
- Bijna altijd manifesteren zich meerdere doelgroepen tegelijkertijd

Technisch gezien zijn er legio mogelijkheden van het samenvoegen van doelgroepen, zowel op stroomwegen als in de stad.

Vooraf op drukke kruispunten in steden moeten de vele zich aandienende doelgroepen worden afgewogen. De balans lijkt in de huidige situatie dan vaak (ten onrechte) ten gunste van auto's op hoofdroutes en het openbaar vervoer door te slaan

Voor zes van de elf geïdentificeerde doelgroepen zijn interessante resultaten gevonden om het *verschil, dat er moet zijn*, effectief aan te brengen en de doelgroep beter te bevorderen.

Dit zijn de aanbevelingen voor beleid, die in de volgende paragraaf besproken worden

13.2 Aanbevelingen voor beleid

De volgende doelgroepmaatregelen zijn kansrijke nieuwe beleidsopties:

Selectieve toeritdosering, waarbij wel eerst goed moet worden onderzocht wat de effecten op het onderliggend wegennet zijn.

Omdat deze maatregel slechts een beperkt faciliterend karakter heeft, komen ook bufferruimtes met expres-strook als kansrijk uit de bus. De volgende samenvoegingen van doelgroepen zijn hiermee uitstekend te faciliteren:

- Het economisch belangrijke verkeer dat betaalt waarbij ook bussen toegelaten worden. Het creëren van betaalstroken is beter dan de huidige voorstellen voor rekening rijden, want die hebben een te grote mate van exclusiviteit. De mogelijkheid moet geboden worden om te kiezen voor betalen met geld, of 'betalen' met tijd. Met de bussen kan een nieuw aanvullend tangentieel busstelsel worden opgezet, dat relaties bedient waar normaal alleen de auto voor in aanmerking komt.
- De samenvoeging samenrijden, vrachtverkeer en bus. Deze zijn namelijk alle op uiterlijk te selecteren. Dit maakt ingewikkelde elektronische selectiesystemen overbodig. In feite is deze optie een uitbreiding van de carpoolwisselstrook met vracht. Er moet hier wel goed gelet worden op de verkeersafwikkeling; minstens twee expres-stroken zijn gewenst als er veel vrachtverkeer en bussen zijn.

Nader onderzoek over de beste selectiemethode voor het vrachtverkeer is gewenst. Selecteren op het uiterlijk kan terugkeereffecten naar de file tot gevolg hebben van vrachtwagens die nu de file mijden. Betaling is daarom misschien beter als selectiemechanisme.

In de stad is een interessante functie weggelegd voor elektrische voertuigen. Zij kunnen (een deel van) de stadsdistributie overnemen van vrachtwagens die steeds meer uit de binnensteden worden geweerd. Daarbij krijgen ze dan ook toegang tot de bestaande vrije openbaar vervoerbanen.

13.3 Aanbevelingen voor onderzoek

Mede gelet op de beperkingen van deze studie kunnen de volgende aanbevelingen voor vervolgonderzoek gedaan worden.

- De beperking tot het wegsysteem heeft geleid tot het veronachtzamen van de relatie met de trein. Misschien zijn er mogelijkheden om Park&Ride verkeer met bijvoorbeeld vergunningen te selecteren.
- De concentratie op de fysieke infrastructuur bagatelliseerde de overige aspecten. Onderzoek naar vooral sociale modelleringstechnieken lijkt nodig om bijvoorbeeld het carpoolbeleid goed van de grond te krijgen.
- Maatregelen op het gebied van parkeren en stallen kunnen uiterst effectief zijn om doelgroep te bevorderen. Onderzoek hiernaar zou een welkome aanvulling kunnen zijn op de conclusies voor het stromend verkeer uit deze studie.

Tijdens de studie is een aantal kennisleemten geconstateerd, waarnaar onderzoek zeer nuttig kan zijn:

- In deze studie is het stromend verkeer bevoordeeld met een reistijdvoordeel. Uit studies blijkt echter dat vooral ook de *betrouwbaarheid* van het wegsysteem belangrijk is. Onderzoek naar het operationaliseren en meten van deze betrouwbaarheid (mede in relatie tot bevoordelen) kan nuttig zijn.
- Reistijdwaardering is een verre van perfecte maat om het economisch belang van verkeer mee te meten. Het zelf meer over de micro-economische waarde voor een individu, dan over de economische waarde voor de maatschappij.
- Er is weinig bekend over de omvang en kenmerken van de groep samenrijders. Een studie zoals van de Wit en Jansen (1989) *Zakelijk verkeer in Nederland; omvang kenmerken en achtergronden* over het samenrijden zal zijn nut kunnen bewijzen.
- Er lijkt veel potentie te zijn voor een buslijnennet op het (tangentiële) hoofdwegennet. Onduidelijk is of dat ook daadwerkelijk toekomstmogelijkheden heeft.
- Het systeem van verhandelbare vergunningen lijkt vooralsnog als selectiemiddel uiterst kansrijk.. Het laat zien dat een uitgebreid vergunningensysteem ook niet per se grote bureaucratische complicaties veroorzaakt, door marktwerking in te brengen.
- Systemen van Automatische Voertuig Identificatie zijn operationeel. De vraag is echter in hoeverre ze nu en in de toekomst een functie kunnen vervullen in het selectieproces.
- Onderzoek naar de huidige latente vraag van het vrachtverkeer, die zich met het *terug-naar-de-spits* effect plots weer kan manifesteren, is nodig om te bepalen hoe het vrachtverkeer het beste te selecteren is. Als de latente vraag en het terugkeereffect groot is, is betaling als selectiemechanisme te prefereren boven de huidige praktijk (selectie op uiterlijk onderscheid)

Aspecten waar deze studie (onder andere wegens tijdgebrek) niet aan toe is gekomen:

- Verkeerskundige analyses op basis van Herkomst-Bestemmingsmatrixes met als doel de plaatsen te bepalen waar voldoende potentie bestaat (in wegvakintensiteiten) om *samenvoegingen van doelgroepen* te faciliteren.
- Verkeerstechnische analyses over de verkeersafwikkeling bij (in- en uitgangen) van expresstroken bij samenvoegingen van doelgroepen. Dit geldt voor zowel expresstroken op stroomwegen als voor het toelaten van andere doelgroepen op de vrije openbaar-vervoerbanen in de stad
- Kosten-baten-analyses van doelgroepmaatregelen, die op concreet projectniveau de effecten inventariseert, zoals reistijdwinst voor de doelgroep (en reistijdverlies voor het overig verkeer), 'milieuwinst', effecten op verkeersveiligheid, aanlegkosten en dergelijke

Bronnen: literatuur en contactpersonen

Aangehaalde literatuur

- AGV (1992)
Studie deelaspecten flankerend beleid in de Haagse regio, Bijlagenrapport
Nieuwegein, Adviesgroep voor verkeer en vervoer i.o.v. Provincie Zuid-Holland
- Apel, D., M. Lembrock, (1990)
Stadtverträgliche Verkehrsplanung, Chancen zur Steuerung des Autoverkehrs durch Parkraumkonzepte und -bewirtschaftung
Berlin, Deutsches Institut für Urbanistik
- Autovisie (1993)
Autovisie jaarboek '93
Amsterdam
- Batz, T.M. (1988)
High-Occupancy-Vehicle Treatments, Impacts, and Parameters: Procedures and Conclusions
in: Transportation Research Record nr 1181, blz 25-37
- BCG (1989)
Carpooling in Californië
Deventer, Bureau Goudappel Coffeng BV, i.o.v. Rijkswaterstaat, dienst Verkeerskunde
- BGC (1994)
Energiegebruik en milieubelasting in verkeer en vervoer 1980-1993
Deventer, Bureau Goudappel Coffeng BV, i.o.v. NOVEM/EZ en Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
- Bleijenberg, A.N., W.J. van den Berg, G. de Wit, G. (1994)
Maatschappelijke kosten van het verkeer
Centrum voor energiebesparing en schone technologie
Delft, februari 1994
- Boersma, A.M. (1993)
Selectieve toeritdoserend, het ei van Columbus?
in: Verkeerskunde nr 9/1993 blz. 24-28
- Bovy, P.H.L., A. Baanders, A.I.J.M. van der Hoorn, J. van der Waard, J. (1990)
Hoe kan dat nou? De discussie over de substitutiemogelijkheden tussen auto en openbaar vervoer
- Bovy, P.H.L. (1993a)
Collegedictaat e20, Vervoersystemen en -modellen
TU Delft, faculteit der Civiele Techniek
- Bovy, P.H.L. (1993b)
Weg met congestie?
Intreerede TU Delft, faculteit der Civiele Techniek
- Cavalini, P.M., L. Hendrickx, A.J. Rooijers (1995)
Verschillen tussen automobilisten met betrekking tot milieurelevant gedrag
in: Milieu 1/1995, blz 18-25.
- CAU (1993)
Corridornota/MER Verkeer en vervoer in de corridor Amsterdam-Utrecht
Utrecht, Ministerie van Verkeer en Waterstaat i.s.m. NV Nederlandse Spoorwegen
- CBS (1992a)
Auto's in Nederland, cijfers over gebruik, kosten en effecten
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek
- CBS (1992b)
Statistiek van de wegen 1992
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek

- CBS (1992c)
Luchtverontreiniging, emissies door wegverkeer 1980-1990
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek
- CBS (1993a)
Bodemstatistiek 1989
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek
- CBS (1993b)
Kwartaalbericht Milieu 93/2: luchtverontreiniging, emissies door het wegverkeer 1991
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek
- CBS (1993c)
Statistisch Jaarboek 1993
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek
- CBS (1994a)
Statistiek van de verkeersongevallen op de openbare weg 1993
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek
- CBS (1994b)
Statistiek van het personenvervoer 1993
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek
- CBS (1994c)
Het bezit en gebruik van bedrijfsvoertuigen 1993
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek
- CBS (1994d)
Mobiliteit van de Nederlandse bevolking 1993
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek
- CBS (1994e)
Statistiek van de motorvoertuigen 1994
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek
- CBS (1995a)
Kwartaalbericht Milieu 95/1: Luchtverontreiniging, emissies door mobiele bronnen 1993
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek
- CBS (1995b)
Statistisch jaarboek 1995
Voorburg/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek
- C.R.O.W. (1992)
Vlotter op de fiets, Beleidswijzer fietsvriendelijke infrastructuur
Ede, Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Weg-, en Waterbouw en de Verkeerstechniek, publikatie 59
- C.R.O.W. (1993)
Tekenen voor de fiets, Ontwerpwijzer voor fietsvriendelijke infrastructuur
Ede, Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Weg-, en Waterbouw en de Verkeerstechniek, publikatie 74
- C.R.O.W. (1994)
Bussluizen
Ede, Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Weg-, en Waterbouw en de Verkeerstechniek, publikatie 80
- DHV (1994)
Projectstudie Ontvlechting (concept)
DHV Milieu en Infrastructuur/Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
- Dijkstra-Van der Burg, G., W. Mulder (1994)
Kleur bekennen: over regelstrategieën voor fietsers
in: Verkeerskunde nr. 7-8/1994, blz 35-38
- Egeter, B. (1993)
Collegedictaat e24, Vervoersystemen II, Netstructuren in stedelijke gebieden
TU Delft, faculteit der Civiele Techniek

- Flikkema, H., F. Hofman. (1994)
Congestie en het functioneren van bedrijven
Rotterdam, Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
- Fransen, J., A. Brouwer. (1990)
De milieuscore van het regionaal openbaar vervoer
in: *Natuur en Milieu* 1990/03 blz. 9-13
- Fransen, W., F. Middelham, J. Dibbits (1994)
SCOOT in Nijmegen
in: *Verkeerskunde* nr. 9/1994, blz. 16-20
- Gemeente Rotterdam en RET (1991)
TramPlus, een nieuw hoogwaardig tramsysteem
Rotterdam, Gemeente Rotterdam, dienst Stedebouw en Volkshuisvesting i.s.m. Rotterdamse Elektrische Tram
- van Gent, J.G., H.A. de Wit (1986)
Vervoers- en verkeerseconomie, theorie, praktijk en beleid
Leiden
- Goddard, H.C. (1994)
Sustainability, Tradeable Permits and the World's Large Cities, a new proposal for controlling vehicle emissions, congestion and urban decentralization with an application to Mexico City
Mexico City, Instituto Tecnológico Autónomo De Mexico
- Grontmij (1991)
S.D.G.-stroken in Nederland, een beperkte verkeerskundige verkenning naar de toepassing van rijstroken voor specifieke doelgroepen op het Nederlandse hoofdwegennet
De Bilt, Grontmij n.v., i.o.v. Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- Gunn, H.F., Bradley, M.A., de Wolff, P. (1989)
Onderzoek naar de waarderingen van reistijdveranderingen in Nederland
in: H.J. Meurs (red.) "Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, 1992, Vervoerbeleid tussen rand en stad, naar een integrale aanpak op regionaal niveau", Delft, C.V.S, 1992
- Guyt, L., Papendrecht, J.H. (1992)
Collegedictaat e23, Verkeerstechniek en Exploitatie
TU Delft, faculteit der Civiele Techniek
- GVB (1994)
Jaarverslag 1993
Amsterdam, Gemeentevervoerbedrijf Amsterdam
- Hakkesteeft, P. (1991)
Collegedictaat e20, Vervoerssystemen en -modellen, deel A.
TU Delft, faculteit der Civiele Techniek
- Haspel, B. van den, M. Elderman, K. Haverkorn (1992)
Inzet van elektriciteit in de transportsector
Delft, Centrum voor energiebesparing en schone technologie
- HCG (1990)
The Netherlands 'Value of Time' study: final report
Den Haag, Hague Consulting Group i.o.v. Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde
- HCG (1992)
De reistijdwaardering in het goederenvervoer
Den Haag, Hague Consulting Group i.o.v. Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde
- Hermes (1992)
Van verkeerschaos naar beheerst verkeer
in: *ROM-magazine* nr. 1/2-1992, blz. 6-18
- HTM (1993)
Vervoersstatistiek 1992
Den Haag, Haagse Tramweg Maatschappij
- Jansen, S.T.M.C. (1990)
Dertig-kilometermaatregelen effectiever dan woonerven?
in: *Verkeerskunde* nr. 4/1990, blz 212-217

- Jeffrey, B. (1987)
The Washington, D.C. Experience
in: Proceeding, Second National Conference On High-Occupancy Vehicle Lanes and Transitsways, 1987, blz. 77-82
Houston, Texas
- Jong, G.C. de, M.A. Gommers, J.P.G.N. Klooster (1993)
De reistijdwaardering in het goederenvervoer
in: Tijdschrift Vervoerswetenschap 1/93 blz. 77-85
- Kemper, N.J., P.H. Pellenbarg (1995)
Een vlucht uit de Randstad?
in: Economisch Statistisch Berichten 17-5-1995, blz. 465-469
- Kinderen Voorrang! (1993)
Uitgeknikkerd, opgehoepeld, een onderzoek naar de bewegingsvrijheid van kinderen op straat
Regioplan, Amsterdam
- Koornstra, M.J. (1990)
Collegedictaat e14A, Verkeersveiligheid
TU Delft, faculteit der Civiele Techniek
- Koornstra, M.J. (1994)
Duurzaam Veilig Wegverkeer: Stand van zaken
Nationaal Verkeersveiligheidcongres, Amsterdam, 14 april 1994
- Korver, W, G.E.M. Jansen (1990)
Scheiding lange afstandsverkeer - korte afstandsverkeer
Delft, Instituut voor Ruimtelijke Organisatie van TNO
- Kuranami, C., D.D. Bell, B.P. Winston (1994)
Planning Non-Motorized Vehicles, Balancing Transport Modes in Asian Cities
in: The Wheel Extended, Toyota Quarterly Review nr. 90/1994
- Lambrechtsen, J.J. (1995)
Bufferruimtes in het hoofdwegennet
TU Delft, afstudeerverslag faculteit der Civiele Techniek
- Middelham, F, H. Taale, W. Fransen (1995)
SCOOT-Nijmegen geëvalueerd
in: Verkeerskunde nr.5/1995, blz. 64-67
- McKinsey (1994)
Benutten naast bouwen
McKinsey & Company i.o.v Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1990)
Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer deel d: regeringsbeslissing
Tweede Kamer, vergaderjaar 1989-1990, 20922, nrs 15-16, Den Haag
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1991a)
Reistijdwaarderingen van personen
Den Haag
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1992)
Voortgangsnota 'prijsmechanisch rijden'
Den Haag, 27 april 1992
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1994a)
Leidraad Verkeersbeheersing
Rotterdam, Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer/BGC
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1994b)
Meer benutting, minder files
Nota Verkeersbeheersing Hoofdwegennet
Den Haag
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1994c)
Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport (MIT) 1995-2000
Den Haag

- Ministerie van Verkeer en Waterstaat en ANWB (1995)
Seminar 'Ruimte voor Beweging'
Zeist, 28 maart 1995
- Ministerie van VROM (1993)
Een autootje minder; studie naar de mogelijkheden en effecten van de beperking van het autogebruik door gemeenten
Publicatierreeks Geluid en Verkeer 1993/1
Leidschendam, Directoraat Generaal Milieubeheer
- Moll, H.C. (1993)
Energy counts and materials matter in models for sustainable development
Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen
- NEA (1994)
Filekosten op het Nederlandse hoofdwegennet in 1993
Rijswijk, NEA, i.o.v. Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
- Nelson, P.M. (ed.) (1987)
Transportation Noise Reference Book
Londen
- Oei-Hway-liem, J.H. Papendrecht (1989)
Hebben snelheidsborden effect op de verkeersveiligheid?
in *Verkeerskunde* nr 4/1989 blz. 179-183
- Pietrzyk, M.C., E.A. Mierzejewski (1994)
Electronic Toll Collection Systems, The Future Is Now
in: *Transportation Research News* 175, Nov-Dec 1994, blz 14-19
- Pulles, M.P.J., L. Th. de Leu (1994)
Rijgedrag en luchtverontreiniging
in: *Lucht* nr. 4/1994
- RET (1994)
Jaarverslag 1993
Rotterdam, Rotterdamse Elektrische Tram
- Rijkswaterstaat en Gemeente Rotterdam (1992)
VODOR, Verkennend Onderzoek Doelgroepmaatregelen Ring Rotterdam
Rotterdam, Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland i.s.m. Gemeente Rotterdam, dienst Stedebouw en Volkshuisvesting
- Rijkswaterstaat (1994a)
Tweede Interim rapportage carpoolwisselstrook A1/A6
Rijkswaterstaat, Directie Noord Holland
- Rijkswaterstaat (1994b)
Verkeersgegevens 1993
Rotterdam, Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
- RIVM (1988)
Zorgen voor morgen, Nationale milieuverkenning 1985-2010
Alphen aan den Rijn
- RIVM (1991)
Nationale Milieuverkenning 2 1990-2010
Alphen aan den Rijn
- *Ruimte maken voor de fiets* (1994)
Symposiumverslag
Delft, VNG en Masterplan Fiets
- Schrijnen, P.M. (1994a)
Selectieve bereikbaarheid, selectieve doorstroming.
in: Priemus, H, P. Nijkamp (eds.) *Beheersing van de automobilititeit: feit of fictie?*
Delft, 1994
- Schrijnen, P.M. (1994b)
Collegedictaat e10, Vraag -en vraagbeheersing infrastructuur
TU Delft, faculteit der Civiele Techniek

- Speck, L, H. Moning (1992)
Doorstroming OV: méér dan VETAG alleen
in: Verkeerskunde nr. 9/1992, blz. 30-32
- SWOV (1992)
Naar een duurzaam veilig wegverkeer, Nationale verkeersveiligheidsverkenningen 1990/2010.
Leidschendam, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- den Tonkelaar, W.A.M. (1991)
Berekening van de optimale rijsnelheid van personenauto's en vrachtwagen (minimale emissies en verbruik) op wegen met verschillende snelwegen
TNO-Instituut voor Milieuwetenschappen i.o.v. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde
- Transportation Research Board (1993)
6th National Conference on High-Occupancy Vehicle Systems
1992 Conference Proceedings, October 25-28 Ottawa, Canada
Washington, Transportation Research circular 409
- Transpute (1994)
Evaluatieonderzoek SDG-strook voor het vrachtverkeer op de A16 bij Rotterdam
Gouda, Bureau Transpute i.o.v. Rijkswaterstaat, directie Zuid-Holland
- Tromp, J.P.M. (1989)
De veiligheid van zware voertuigen
in: Voor alle veiligheid, bijdragen aan de bevordering van de verkeersveiligheid, blz 175-185
- VBV (1993)
Wegwijzer Voetgangersvoorzieningen
Den Haag, Vereniging VBV
- Verhoef, E.T. (1994)
Collegedictaat e14, vervoers- en verkeerseconomie, kosten-batenanalyse in verkeer en vervoer
TU Delft, faculteit der Civiele Techniek
- van Velsen, G.A., F. de Haes (1995)
Effecten van toeritdosering
in: Verkeerskunde nr. 5/1995, blz 31-34
- Vlek, C.A.J. (1990)
Milieuhinder, milieubesef en gedragsverandering; een gedragswetenschappelijk perspectief op duurzame ontwikkeling
in: Duurzame ontwikkeling: een verkenning van de consequenties voor wetenschapsbeoefening en onderzoek.
Rijswijk, RMNO
- Vlek, C.A.J. (1992)
Verkeer en vervoer: naar een duurzame hervorming
in: Novem workshop: beïnvloeding van automobilisten, mogelijkheden en beperkingen, 8 september 1992
Utrecht
- Verkeerskunde, nr. 1/91, blz. 7
- Vervoerregio Den Haag (1992)
Regionaal Verkeers- en Vervoerplan
Den Haag, augustus 1992
- Vogelvrije fietser, nr. 3/1995, blz. 11
- Vogelvrije fietser, nr. 6/1994, blz. 8-10
- de Volkskrant, 17 augustus 1993, 13 maart 1995, 28 maart 1995, 21 augustus 1995
- Waard, J. van der (1982)
Verbetering van de kwaliteitskenmerken Snelheid, Stiptheid en Regelmaat van het kollektief openbaar vervoer, deel I
TH Delft, afstudeerverslag afdeling der Civiele Techniek
- Wee, G.P. van (1993a)
De relatie verkeer-milieu in onderzoek en beleid
Delft, PAO Verkeer en Milieu, 1993

-
- Wee G.P. van, J. van der Waard (red.) (1993)
Verkeer en vervoer in de Nationale milieuverkenning 3 en de SVV-verkenning 1993
Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
 - Wee, G.P van, H. Meurs (1994)
Levensduurverkorting personenauto's goed voor het milieu? Een beschouwing vanuit de levenscyclusanalyse
in: J.M. Jager (red.) "Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, 1994, Implementatie van beleid. de moeizame weg van voornemen naar actie", Delft, C.V.S, 1994
 - ter Welle, F.H. (1991)
Beperking van de automobilititeit: Te prijzen, maar niet prijs
in: P.T. Tanja (red.) "Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, 1991, De prijs van mobiliteit en mobiliteitsbeperking", Delft, C.V.S, 1991
 - Wiggenraad, P.B.L., (1990)
College e24, Vervoersystemen II, openbaar vervoer
TU Delft, faculteit der Civiele Techniek

Contactpersonen

De onderstaande personen hebben mij met raad en daad bijgestaan. Door hun grote kennis van zaken, goede adviezen, boeiende (bedrijfsinterne) informatie hebben zij dit afstuderen mogelijk gemaakt:

De afstudeercommissie:

- ir. P.M. Schrijnen (dagelijks begeleider) TU Delft, vakgroep infrastructuur
- ir. J. van der Waard (extern begeleider) Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
- prof. ir. F. M. Sanders (voorzitter) TU Delft, vakgroep infrastructuur
- ir. P van Eck (coördinator) TU Delft, vakgroep infrastructuur

En al die anderen, met wie mondeling contact is geweest:

- prof. dr. ir. P.H.L. Bovy TU Delft, vakgroep infrastructuur
- ir. J.E.M. Weebers Rijkswaterstaat, Hoofddirectie
- ir. J.R. van den Berg Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland
- ing. H. Botman Rijkswaterstaat, Directie Noord-Holland
- drs. H. Gardenier Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- dhr. H. Bakker ROM-magazine
- ir. E van Doorn Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
- ir. L. Tavassy TU Delft, vakgroep infrastructuur
- dhr. Koorstra Gemeentelijk Vervoerbedrijf Utrecht
- dhr. Bouwknecht Rotterdamse Elektrische Tram
- drs. ing. N.C. Groenhof Haagse Tramweg Maatschappij
- dhr. G. Kruisen Gemeentelijk Vervoerbedrijf Amsterdam
- ir. T. Schoemaker TU Delft, vakgroep infrastructuur
- dhr. J. Grilk Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- mw. P. Delsing Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- ir. D. Westland TU Delft, vakgroep infrastructuur
- ir. P. Wiggenraad TU Delft, vakgroep infrastructuur
- ir. A. Erkens TU Delft, vakgroep infrastructuur
- ir. Kwint Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
- ir. Barel DHV Milieu en infrastructuur
- dr. G.C. de Jong Hague Consulting Group
- ir. F. Middelham Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
- dhr. De Rooy Rijkswaterstaat, Hoofddirectie, Infralab.

Bijlagen

Bijlage 1:	Reistijdwaarderingen	154
Bijlage 2:	Benzineverbruik kleine/grote auto's	157
Bijlage 3:	Emissies als functie van de snelheid	159
Bijlage 4:	Verkeersveiligheid tussen verkeersdeelnemers	166
Bijlage 5:	Bus- en tramvoorzieningen in de grote steden	170
Bijlage 6:	Lessen van de carpoolwisselstrook	173
Bijlage 7:	Prijsmechanisch rijden	177

Bijlage 1: Reistijdwaarderingen

Deze bijlage geeft de uitgebreidere resultaten van de onderzoeken naar Nederlandse reistijdwaarderingen. Eerst vinden we de HCG-onderzoeken van de waarderingen van personen, en dan die van goederen.

Tot slot volgt een overzichtje van verschillende andere onderzoeken.

Personen

Het eerste onderzoek voor personen (HCG, 1990) is gebaseerd op twee soorten onderzoek:

- Revealed Preference, waarbij wordt gekeken naar het feitelijk gedrag van mensen. Uit bijvoorbeeld hun gedrag wat betreft route-keuze wordt een 'uitruil'-verhouding bepaald tussen reistijd en reiskosten. Deze methode verdient in principe de voorkeur, maar het is veel moeilijker om harde data te krijgen.
- Stated Preference, waarmee mensen wordt gevraagd naar hun voorkeuren in hypothetische situaties. De vraag is natuurlijk maar of mensen een goed beeld van hun feitelijke gedrag hebben.

Op de volgende bladzijde staan de reistijdwaarderingen uit de samenvatting van de HCG-studie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1991)

Goederen

Het onderzoek over goederenvervoer uit 1992 ging ook uit van twee methoden:

- Factorkostenmethode. Dit zijn de produktiekosten van een uur vervoer, zoals personeel, brandstof e.d.
- Contextual Stated Preference (de Jong e.a., 1993). De respondenten van een enquête kregen lijstjes met vragen van het volgende kaliber:

Alle vragen hadden de elementen transportkosten, reistijd, betrouwbaarheid en kans op schade in zich. Op basis hiervan Hieruit werden de voorkeuren en Reistijdwaarderingen bepaald voor vier marktsectoren bepaald:

- A. grondstoffen/halffabrikaten; laagwaardig
- B. grondstoffen/halffabrikaten; hoogwaardig
- C. eindprodukten met de mogelijkheid van waardeverlies (b.v. fruit of vlees)
- D. eindprodukten zonder waardeverlies (b.v. kleding)

**Reistijdwaarderingen van personen
voor toepassing in evaluatie-studies
bij het
Ministerie van Verkeer en Waterstaat**

Reistijdwaarderingen variëren met een groot aantal kenmerken, waarvan de belangrijkste zijn: inkomen, motief en vervoerwijze. In de tabellen zijn de meest relevante combinaties opgenomen.

**ALGEMENE BASISTIJDDWAARDEN VOOR EVALUATIE
IN GULDENS PER UUR VAN 1988**

INKOMENSGROEP (gemiddeld over alle vervoerwijzen)	MOTIEF		
	WOON-WERK	ZAKELIJK	OVERIG
In guldens per maand bruto			
< 2.500	9,20	19,80	7,30
2.501-4.000	9,70	27,80	8,20
4.001-6.000	13,00	37,90	9,30
>6.000	13,40	48,20	11,40
alle groepen	11,30	37,50	8,70

INKOMENSGROEP (gemiddeld over alle motieven)	VERVOERWIJZE		
	AUTO	TREIN	BUS/TRAM
In guldens per maand bruto			
< 2.500	8,70	6,80	5,00
2.501-4.000	9,80	8,10	6,00
4.001-6.000	13,50	9,70	7,20
>6.000	17,60	12,70	10,10
alle groepen	12,00	8,90	6,50

VERVOERSWIJZE (gemiddeld over alle inkomensgroepen)	MOTIEF		
	WOON-WERK	ZAKELIJK	OVERIG
auto	11,40	37,60	9,10
trein	11,60	33,00	7,90
bus/tram	9,50	32,90	5,60
alle vervoerwijzen	11,30	37,50	8,70

Voor informatie over deze en meer gedetailleerde waarderingen kan contact worden opgenomen met de

Adviesdiensten Verkeer en Vervoer:

RWS-DVK-VXM, Postbus 1031, 3000 BA Rotterdam

DGV-Beleidsonderzoek, Postbus 20901, 2500 EX Den Haag

RWS/DVK of d. VISUELE VORMGEVING

Tabel B 2: Reistijdwaarderingen in het goederenvervoer in Nederland (in guldens van 1-1-1992 bron: HCG (1992))		
	reistijdwaarde factorkostenmethode	reistijdwaarde CPS-methode
weg, segment A	65	67
weg, segment B	69	74
weg, segment C	67	63
weg, segment D	69	57
weg, totaal	67	63
spoor, gehele trein	1590	1406
spoor, wagen	64	57
binnenschip	319	389

Tabel B 3: Onderzoeken naar reistijdwaarderingen				
Onderzoek	vrachtverkeer	zakelijk personen	woon-werk	overig
Stichting Weg 1983	46-57	38	10,60	10,60
Dienst Verkeerskunde 1989	29,60	19,80	12,70	8,10
NEA 1989 Filekosten	51,33			
COBA 1986		23,90	5,30	3,80
Mc Kinsey 1986 Afrekenen met files		47,80	7,40	6,10
NEA 1990	29,15	49,66		
Ministerie van V&W 1991		37,60	11,40	9,10
HCG 1992	63	56	14	12
NEA 1994 filekosten	20-45	76-130	80-130	25-80
Mc Kinsey 1994 Benutten naast bouwen	63	40	12	9

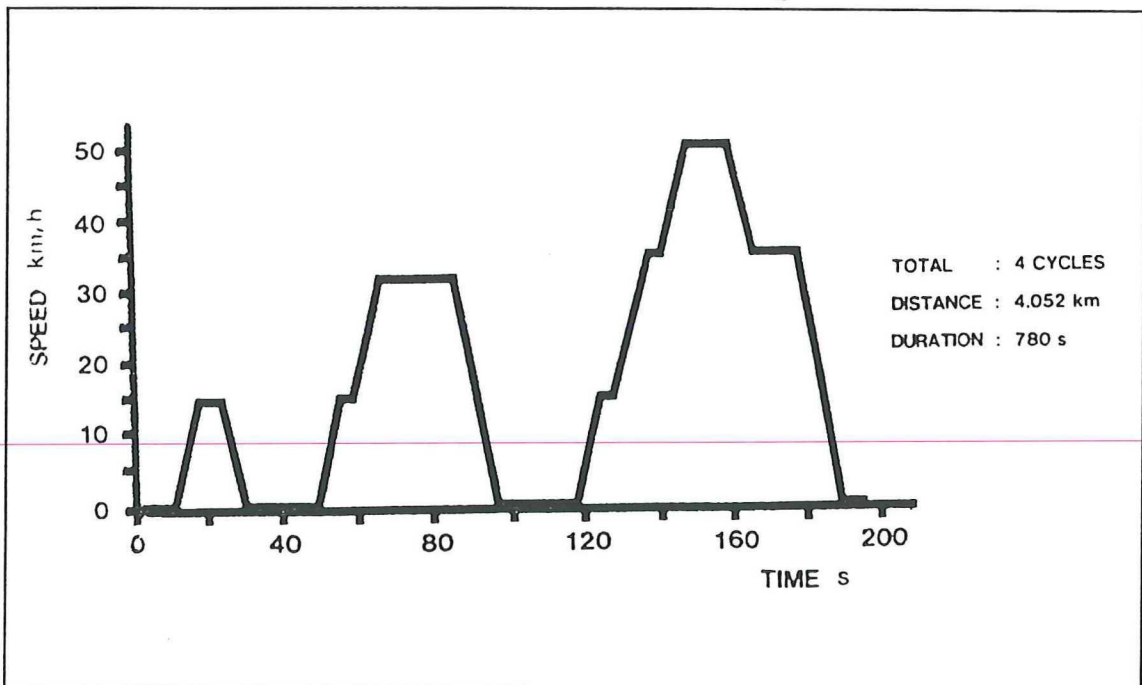
De onderzoeken zijn niet zomaar onderling vergelijkbaar, omdat ze vaak op verschillende uitgangspunten stoelen. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat geeft de voorkeur aan de meest recente studie van HCG (1992).

Bijlage 2: Benzineverbruik kleine/grote auto's

Deze bijlage geeft de resultaten van een analyse met gegevens uit het Autovisie jaarboek 1993. Het benzineverbruik uitgezet als functie van een aantal parameters:

- gewicht
- motorvermogen
- cilinderinhoud

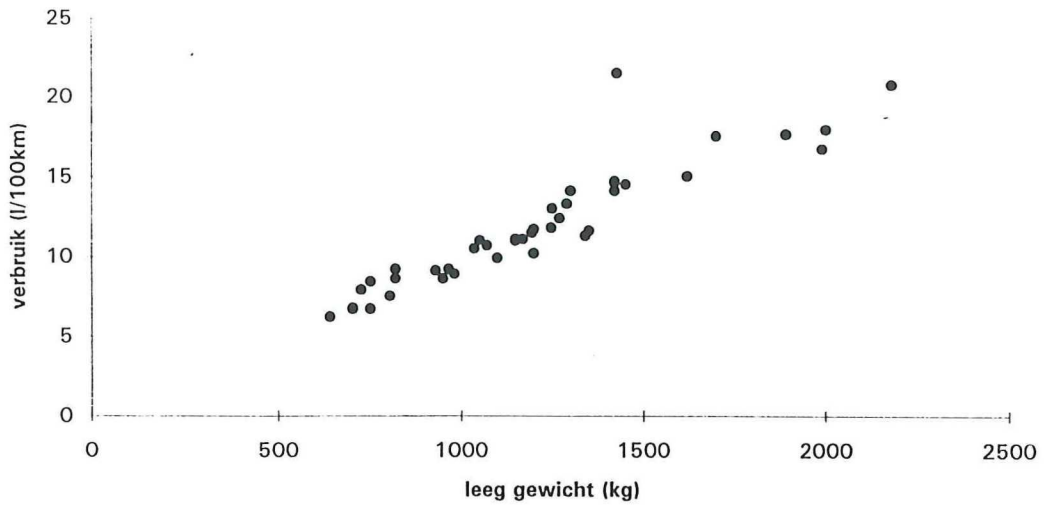
Deze gegevens zijn afkomstig van een vijftigtal benzineauto's van de merken daihatsu, fiat, opel, mercedes en ferrari. De verbruikscijfers zijn die van een genormeerde ECE-stadsrit, omdat deze de praktijk het meeste benadert. De ECE-testcyclus bestaat uit een aantal acceleraties en deceleraties, en een aantal minuten constante snelheden. De totaal afgelegde afstand is ruim vier kilometer (Willenbockel, 1986). Hieronder staat hiervan een weergave.



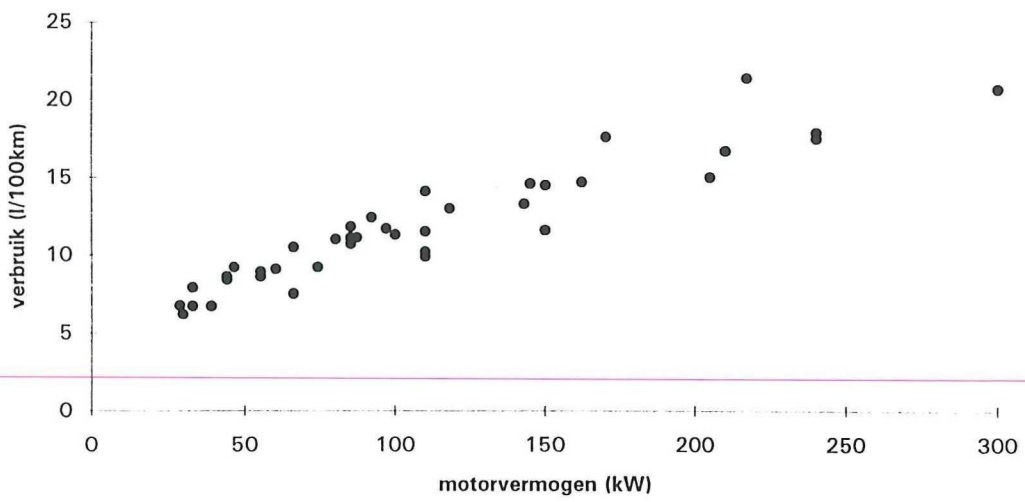
Afbeelding B1: Europese testcyclus ECE-R15. Bron: Willenbockel (1986)

Op de volgende bladzijde de resultaten.

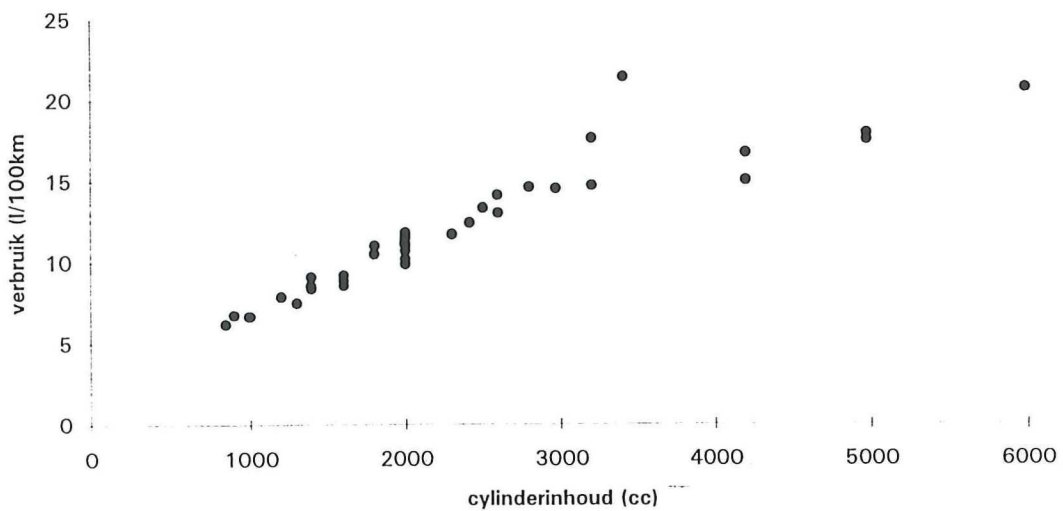
benzineverbruik naar gewicht



benzineverbruik naar motorvermogen



benzineverbruik naar cilinderinhoud



Bijlage 3: Emissies als functie van de snelheid

Uit het rapport van den Tonkelaar (1991) halen we de volgende grafieken. Het zijn de emissiefactoren van een bepaald type auto's afhankelijk van de gemiddelde snelheid.

De invloed van verschillende versnellingen die een auto meestal heeft is niet meegenomen.

Overigens merkt hij op, dat vooral ook snelheidswisseling de emissie doen verhogen. Zo hebben we bijvoorbeeld geen informatie over de emissies bij filerijden (langzaam rijden en stilstaan)

De conclusie van den Tonkelaar is, dat de optimale snelheid voor personenauto's ligt op 70 km/h, en die van vrachtauto's op 60km/h

Uit de grafieken blijkt ook dat een gematigde congestie met een snelheid van zo'n 30 km/h wat milieu betreft te prefereren is boven een snelheid van 120km/H.

Afbeelding B3: personenauto's op autosnelwegen

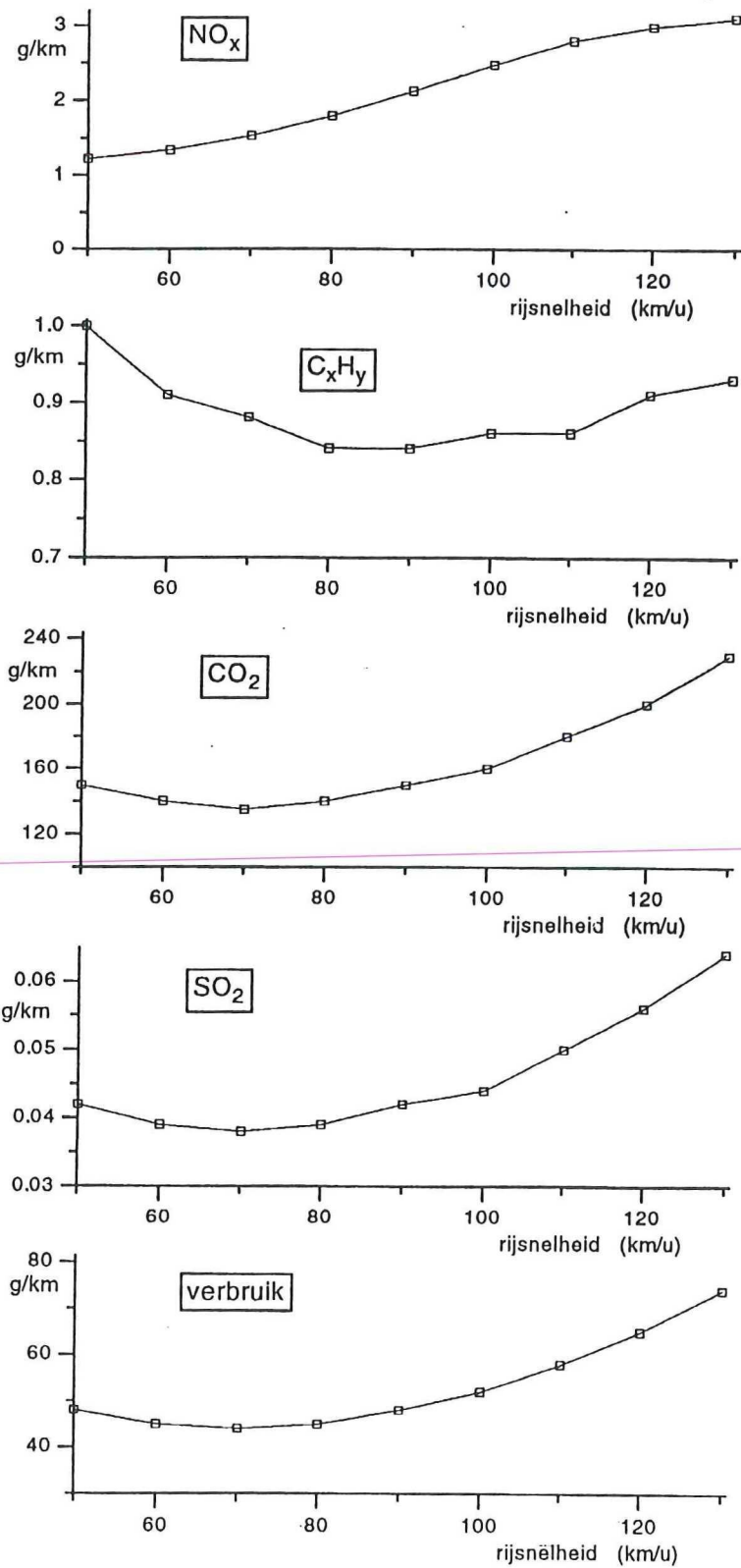
Afbeelding B4: vrachtwagen op autosnelwegen

Afbeelding B5: personenauto's op overige wegen buiten de bebouwde kom

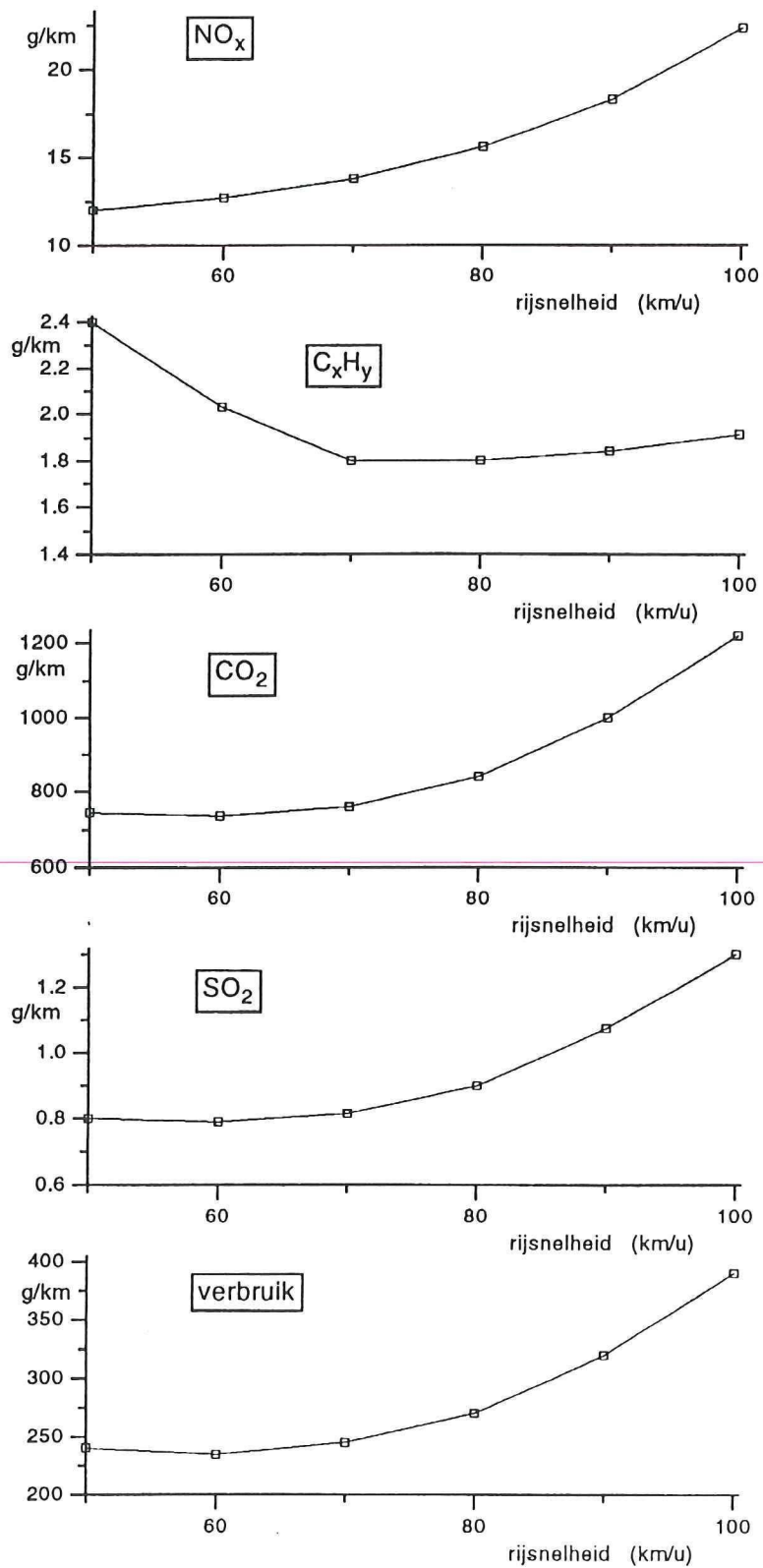
Afbeelding B6: vrachtwagens op overige wegen buiten de bebouwde kom

Afbeelding B7: personenauto's binnen de bebouwde kom

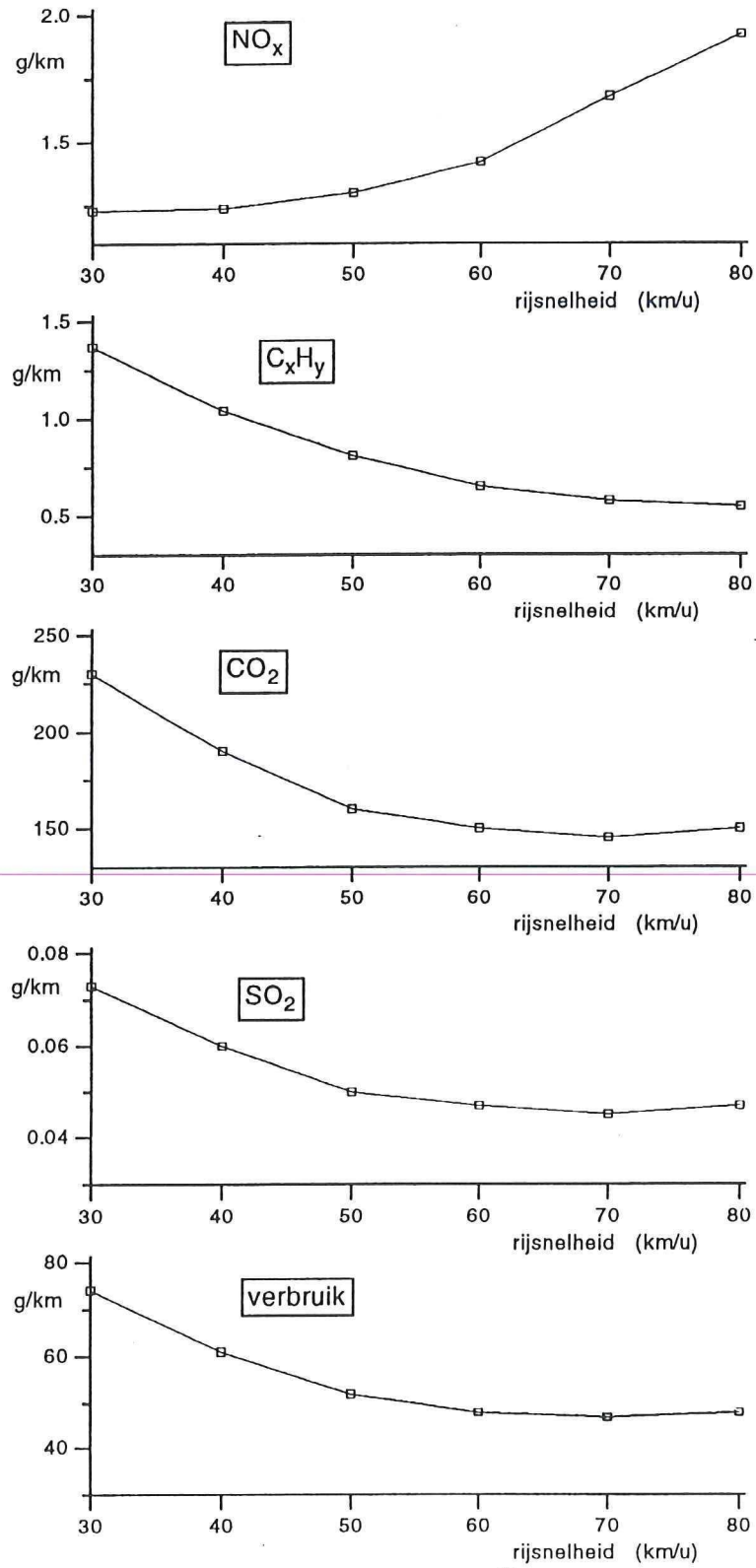
Afbeelding B8: vrachtwagens binnen de bebouwde kom



Emissiefactoren en brandstofgebruik van personenauto's op autosnelwegen afhankelijk van de rij snelheid

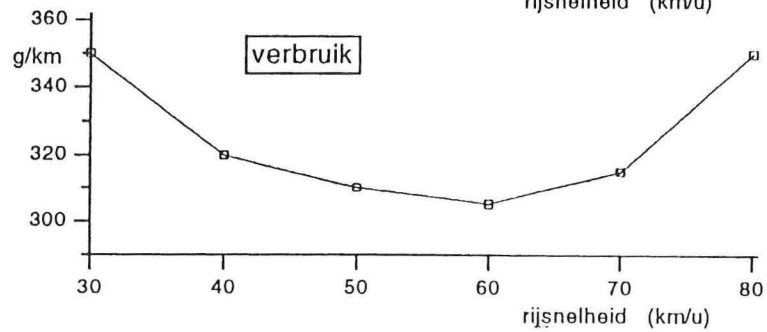
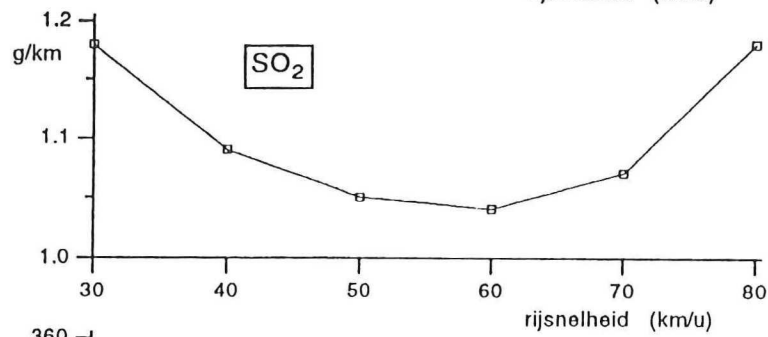
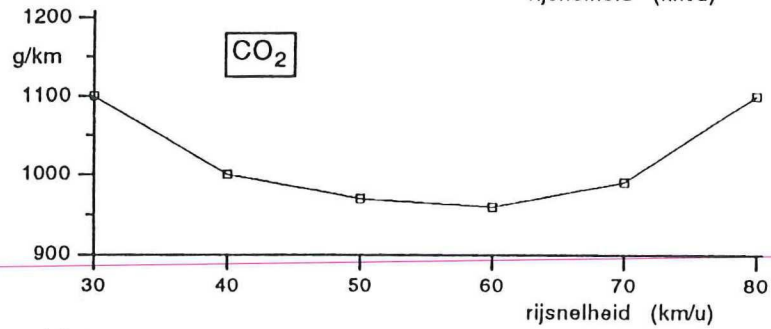
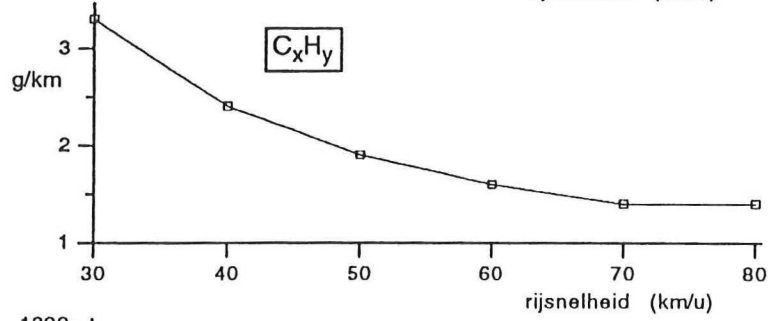
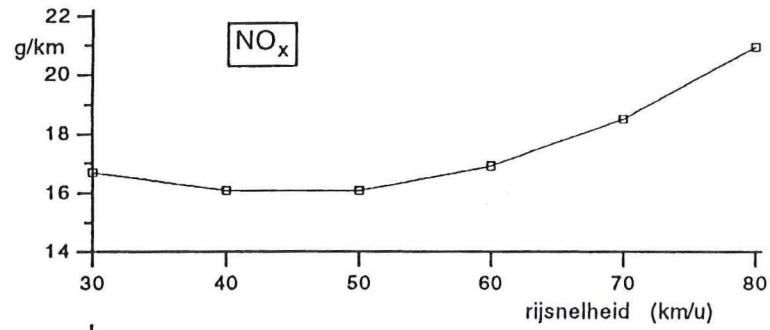


Afbeelding B4 Emissiefactoren en brandstofgebruik van vrachtwagens op autosnelwegen afhankelijk van de gemiddelde rij snelheid



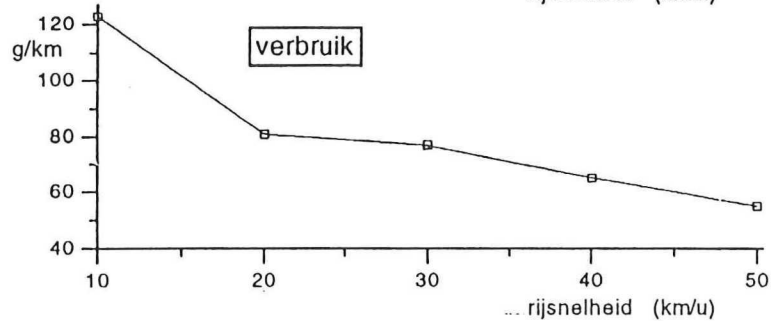
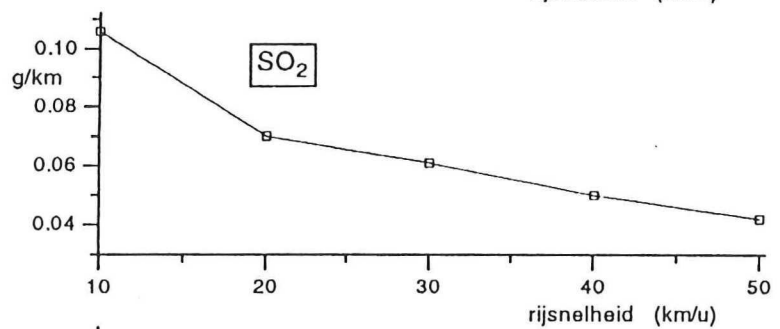
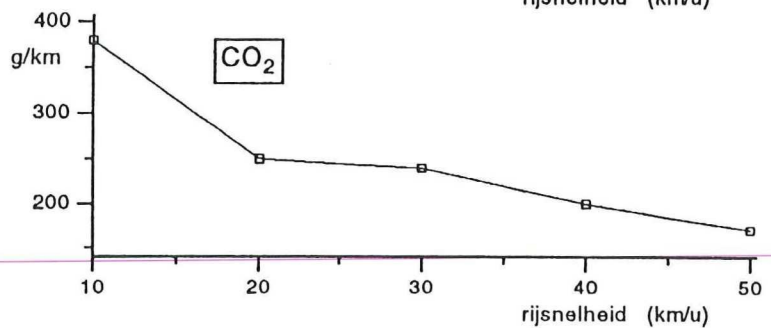
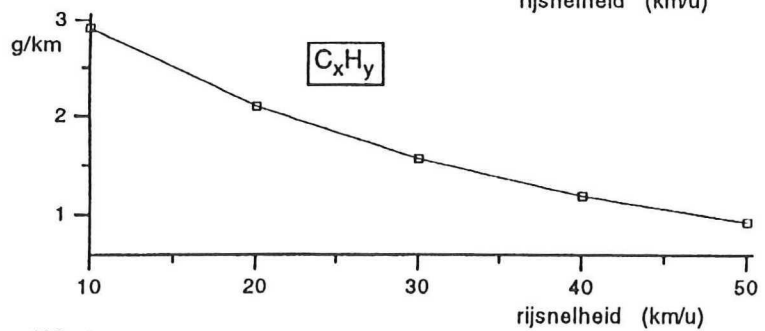
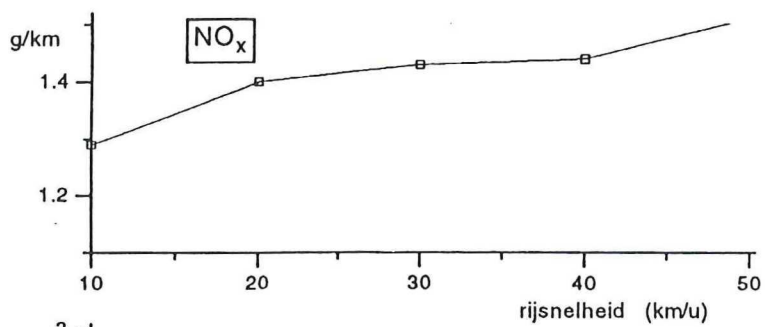
Emissiefactoren en brandstofgebruik van personenauto's op overige wegen buiten de bebouwde kom afhankelijk van de gemiddelde rijksnelheid (rijcycclus)

Afbeelding B5



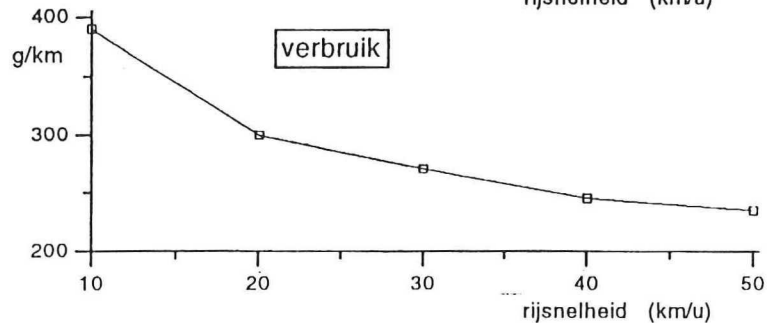
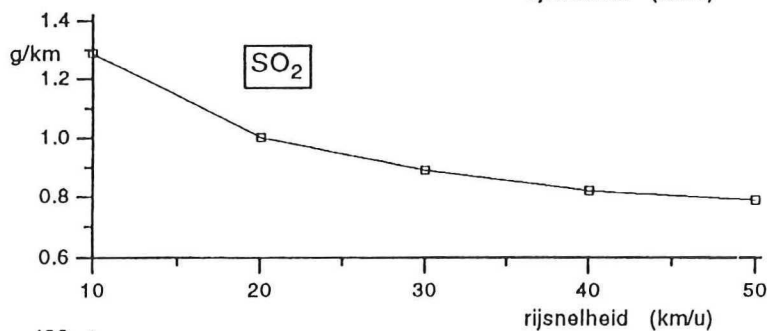
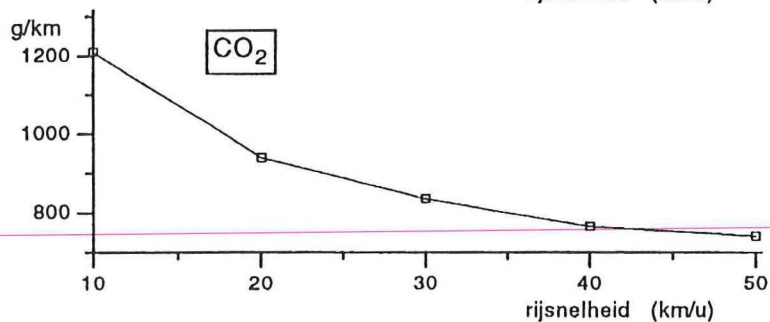
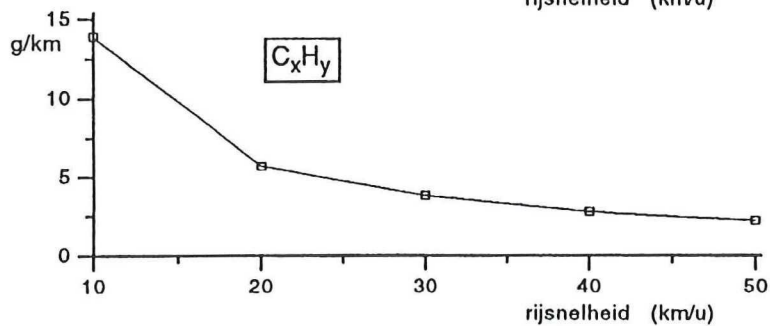
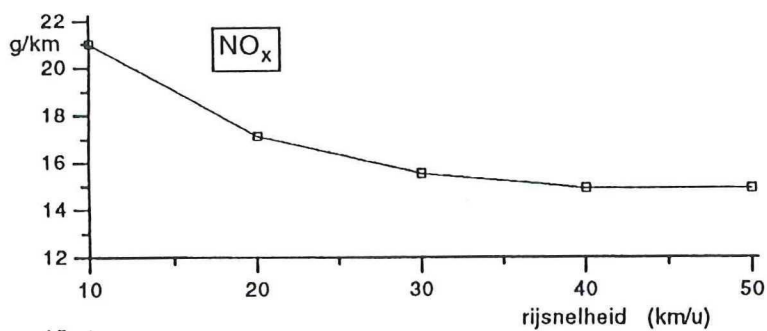
B6 Emissiefactoren en brandstofgebruik van vrachtwagens op overige wegen buiten de bebouwde kom afhankelijk van de gemiddelde rijksnelheid (rijscyclus)





B-7

Emissiefactoren en brandstofgebruik van personenauto's binnen de bebouwde kom afhankelijk van de gemiddelde rijksnelheid (rijscyclus)



B.8 Emissiefactoren en brandstofgebruik van vrachtwagens binnen de bebouwde kom afhankelijk e gemiddelde rijksnelheid (rijcycclus)

Bijlage 4: Verkeersveiligheid tussen verkeersdeelnemers

In deze bijlage komt naar voren onder welke typen verkeersdeelnemers de verkeersdoden vallen, en wie daarvoor verantwoordelijk is. Tabel B4 toont een uitgebreide conflictenmatrix met verkeersdoden, die is opgesteld met verschillende CBS-publikaties, zoals de ongevallenstatistieken (CBS, 1994a), en verschillende statistieken voor de vervoersprestatie (CBS, 1994b, 1994c). Voor de volledigheid is ook de tabel voor gewonden opgenomen (tabel B5). Hieruit blijkt hetzelfde beeld.

We krijgen op deze manier een overzicht van het aantal slachtoffers per reizigerskilometer voor de vier categorieën:

- De eenzijdige ongevallen.
- De interne ongevallen.
- De externe ongevallen als slachtoffer.
- De externe ongevallen als veroorzaker.

De afbeeldingen daarna laten de diverse aspecten in grafiekvorm zien:

Afbeelding B9: Eenzijdige en interne doden

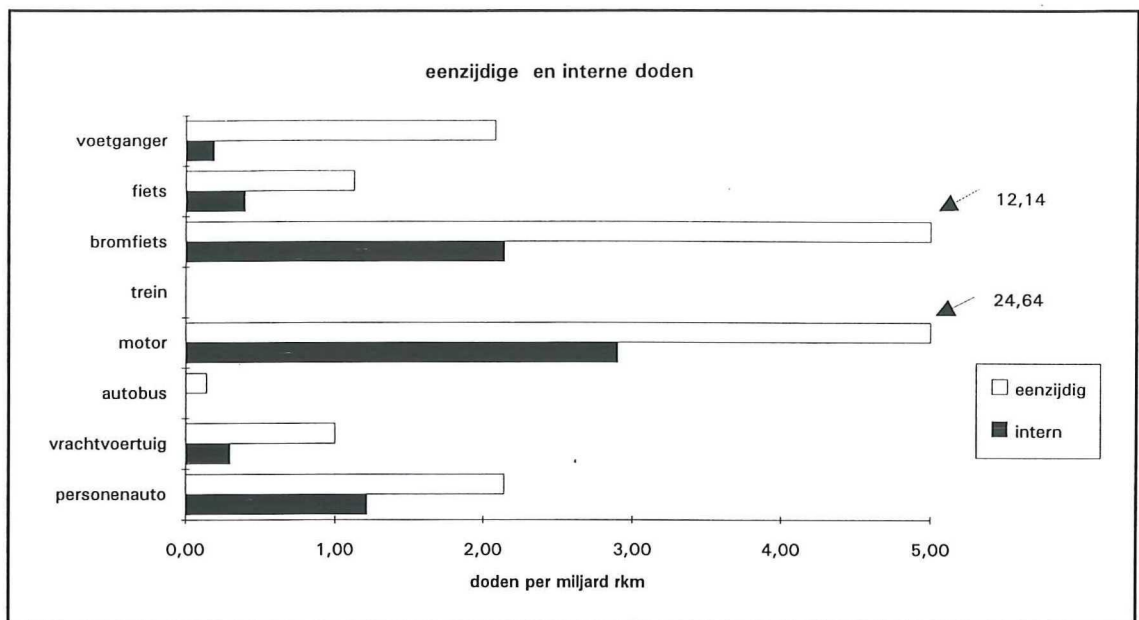
Afbeelding B10 Externe doden naar slachtoffer

Afbeelding B11: Externe doden naar veroorzaker

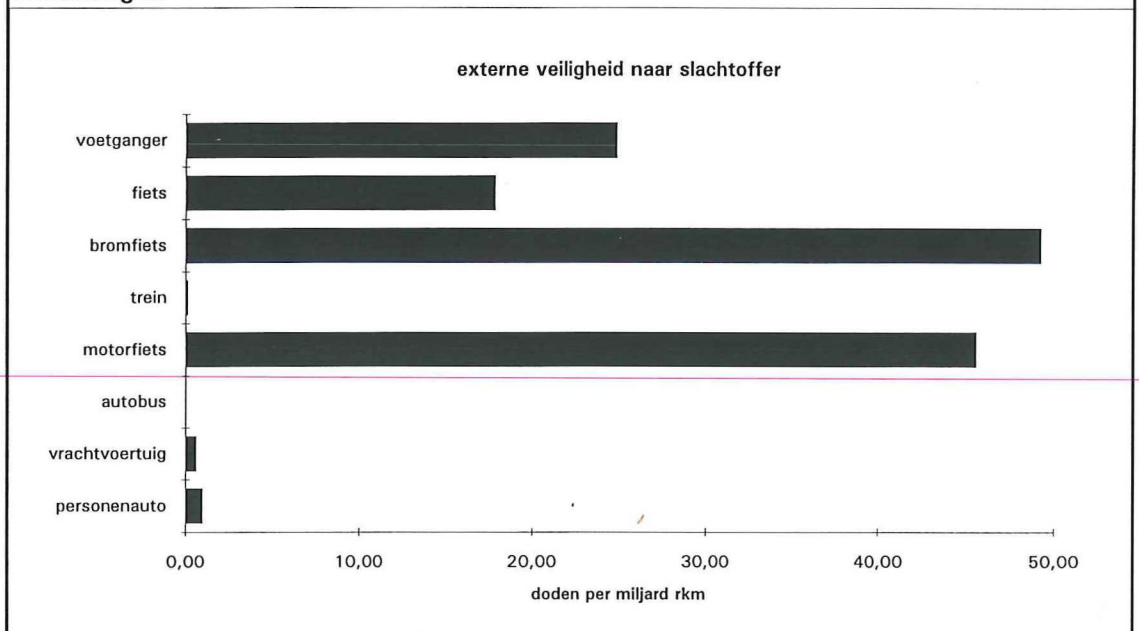
We hebben duidelijkheid wie nu wie het meeste bijt. Het blijkt dat vooral motor en bromfiets integraal erg slecht scoren. Verder zijn fietsers en voetgangers vaak slachtoffer; personenauto's en vrachtwagens zijn vaak veroorzaker. Dit wekt geen verbazing, het is dus zaak die typen (langzaam verkeer versus auto's) zo weinig mogelijk met elkaar in conflict te laten komen.

DODEN totaal											1	
slachtoffers	perskm	personen	vracht	bus	motor	trein	brom	fiets	voet		eenzijdig	totaal;
personenauto	140510	172	112	7	2	18	0	0	0		301	615
vrachtvoertuig	20025	7	6	1	0	4	0	0	0		20	38
autobus	14800	0	0	0	0	0	0	0	0		2	2
motorfiets	1380	46	8	2	4	1	1	3	2		34	106
trein	15200	2	0	0	0	0	0	0	0		0	2
bromfiets	1400	36	23	2	0	6	3	2	0		17	92
fiets	12400	142	53	3	6	11	6	5	1		14	244
voetganger	5300	89	18	10	6	4	3	2	1		11	147
	211015	494	220	25	18	44	13	12	4		399	1246
DODEN per miljard reizigerskilometers naar slachtoffers											2	
slachtoffers		personen	vracht	bus	motor	trein	brom	fiets	voet	subtotaal	eenzijdig	totaal;
		140510	20025	14800	1380	15200	1400	12400	5300			
personenauto	140510	1,22	0,80	0,05	0,01	0,13	0,00	0,00	0,00	2,21	2,14	4,36
vrachtvoertuig	20025	0,35	0,30	0,05	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,90	1,00	1,90
autobus	14800	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
motorfiets	1380	33,33	5,80	1,45	2,90	0,72	0,72	2,17	1,45	48,55	24,64	73,19
trein	15200	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,13
bromfiets	1400	25,71	16,43	1,43	0,00	4,29	2,14	1,43	0,00	51,43	12,14	63,57
fiets	12400	11,45	4,27	0,24	0,48	0,89	0,48	0,40	0,08	18,31	1,13	19,44
voetganger	5300	16,79	3,40	1,89	1,13	0,75	0,57	0,38	0,19	25,09	2,08	27,17
	211015											5,90
DODEN per miljard reizigerskilometers naar veroorzaker											3	
slachtoffers		personen	vracht	bus	motor	trein	brom	fiets	voet			
		140510	20025	14800	1380	15200	1400	12400	5300			
personenauto	140510	1,22	5,59	0,47	1,45	1,18	0,00	0,00	0,00			
vrachtvoertuig	20025	0,05	0,30	0,07	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00			
autobus	14800	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
motorfiets	1380	0,33	0,40	0,14	2,90	0,07	0,71	0,24	0,38			
trein	15200	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
bromfiets	1400	0,26	1,15	0,14	0,00	0,39	2,14	0,16	0,00			
fiets	12400	1,01	2,65	0,20	4,35	0,72	4,29	0,40	0,19			
voetganger	5300	0,63	0,90	0,68	4,35	0,26	2,14	0,16	0,19			
	211015	3,52	10,99	1,69	13,04	2,89	9,29	0,97	0,75			
externe DODEN per miljard reizigerskilometers naar slachtoffers											4	
slachtoffers		personen	vracht	bus	motor	trein	brom	fiets	voet	subtotaal	eenzijdig	totaal;
		140510	20025	14800	1380	15200	1400	12400	5300			
personenauto	140510	0,00	0,80	0,05	0,01	0,13	0,00	0,00	0,00	0,99	2,14	3,13
vrachtvoertuig	20025	0,35	0,00	0,05	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	1,60
autobus	14800	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14
motorfiets	1380	33,33	5,80	1,45	0,00	0,72	0,72	2,17	1,45	45,65	24,64	70,29
trein	15200	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,13
bromfiets	1400	25,71	16,43	1,43	0,00	4,29	0,00	1,43	0,00	49,29	12,14	61,43
fiets	12400	11,45	4,27	0,24	0,48	0,89	0,48	0,00	0,08	17,90	1,13	19,03
voetganger	5300	16,79	3,40	1,89	1,13	0,75	0,57	0,38	0,00	24,91	2,08	26,98
	211015											
externe DODEN per miljard reizigerskilometers naar veroorzaker											5	
slachtoffers		personen	vracht	bus	motor	trein	brom	fiets	voet			
		140510	20025	14800	1380	15200	1400	12400	5300			
personenauto	140510	0,00	5,59	0,47	1,45	1,18	0,00	0,00	0,00			
vrachtvoertuig	20025	0,05	0,00	0,07	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00			
autobus	14800	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
motorfiets	1380	0,33	0,40	0,14	0,00	0,07	0,71	0,24	0,38			
trein	15200	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
bromfiets	1400	0,26	1,15	0,14	0,00	0,39	0,00	0,16	0,00			
fiets	12400	1,01	2,65	0,20	4,35	0,72	4,29	0,00	0,19			
voetganger		0,63	0,90	0,68	4,35	0,26	2,14	0,16	0,00			
	205715	2,29	10,69	1,69	10,14	2,89	7,14	0,56	0,57			
INTERNE en EENZIJDIGE DODEN per miljard reizigerskilometers												
slachtoffers	intern	eenzijdi										
personenauto	1,22	2,14										
vrachtvoertuig	0,30	1,00										
autobus	0,00	0,14										
motor	2,90	24,64										
trein	0,00	0,00										
bromfiets	2,14	12,14										
fiets	0,40	1,13										
voetganger	0,19	2,08										

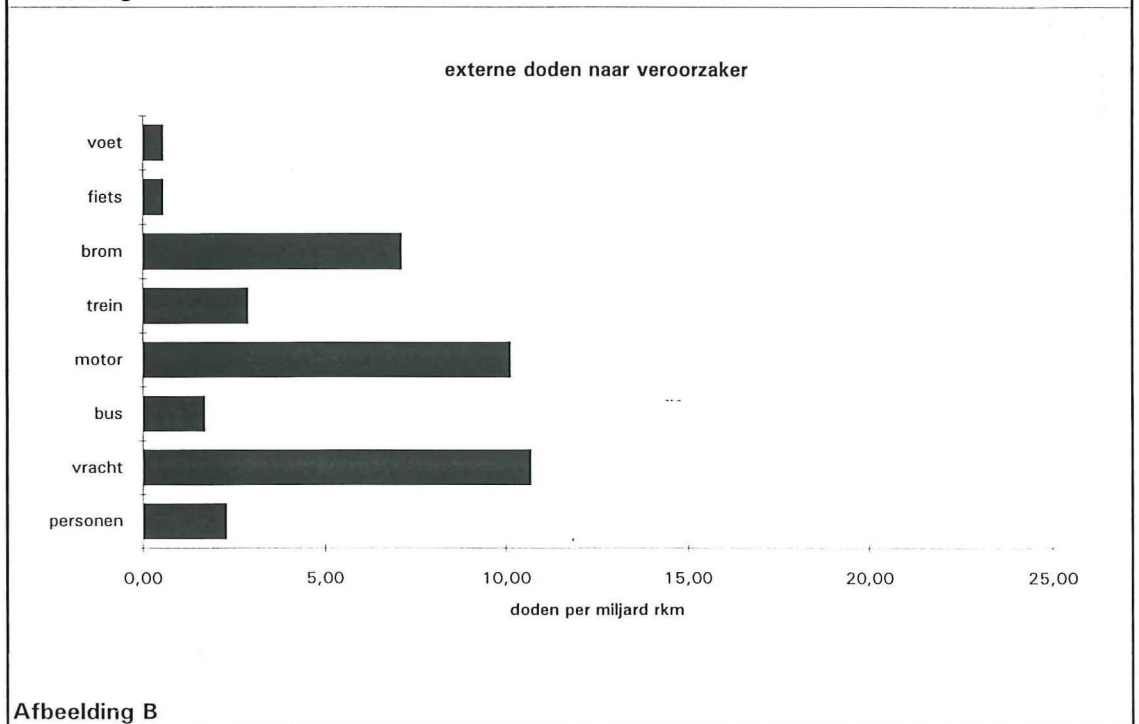
GEWONDEN totaal												
slachtoffers	personen	vracht	bus	motor	trein	brom	fiets	voet		eenzijdig	totaal;	
	140510	20025	14800	1380	15200	1400	12400	5300				
personenauto	140510	1995	580	34	17	28	13	4	13		1842	4526
vrachtvoertuig	20025	138	104	8	3	4	2	1	0		198	458
autobus	14800	5	3	0	0	0	0	0	0		11	19
motorfiets	1380	467	68	7	19	2	12	22	3		270	870
trein	15200	7	0	0	0	0	0	0	0			7
bromfiets	1400	1022	214	18	20	3	129	78	17		361	1862
fiets	12400	1500	278	30	68	12	175	214	26		286	2589
voetganger	5300	672	103	28	26	29	105	52	0		49	1064
	211015	5806	1350	125	153	78	436	371	59		3017	11395
GEWONDEN per miljard reizigerskilometers naar slachtoffer												
slachtoffers	personen	vracht	bus	motor	trein	brom	fiets	voet	subtotaal	eenzijdig	totaal;	
	140510	20025	14800	1380	15200	1400	12400	5300				
personenauto	140510	14,20	4,13	0,24	0,12	0,20	0,09	0,03	0,09	19,10	13,11	32,21
vrachtvoertuig	20025	6,89	5,19	0,40	0,15	0,20	0,10	0,05	0,00	12,98	9,89	22,87
autobus	14800	0,34	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,74	1,28
motorfiets	1380	338,41	49,28	5,07	13,77	1,45	8,70	15,94	2,17	434,78	195,65	630,43
trein	15200	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,46
bromfiets	1400	730,00	152,86	12,86	14,29	2,14	92,14	55,71	12,14	1072,14	257,86	1330,00
fiets	12400	120,97	22,42	2,42	5,48	0,97	14,11	17,26	2,10	185,73	23,06	208,79
voetganger	5300	126,79	19,43	5,28	4,91	5,47	19,81	9,81	0,00	191,51	9,25	200,75
	211015											54,00
		0,84										
GEWONDEN per miljard reizigerskilometers naar veroorzaker												
slachtoffers	personen	vracht	bus	motor	trein	brom	fiets	voet				
	140510	20025	14800	1380	15200	1400	12400	5300				
personenauto	140510	14,20	28,96	2,30	12,32	1,84	9,29	0,32	2,45			
vrachtvoertuig	20025	0,98	5,19	0,54	2,17	0,26	1,43	0,08	0,00			
autobus	14800	0,04	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
motorfiets	1380	3,32	3,40	0,47	13,77	0,13	8,57	1,77	0,57			
trein	15200	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
bromfiets	1400	7,27	10,69	1,22	14,49	0,20	92,14	6,29	3,21			
fiets	12400	10,68	13,88	2,03	49,28	0,79	125,00	17,26	4,91			
voetganger	5300	4,78	5,14	1,89	18,84	1,91	75,00	4,19	0,00			
	211015	41,32	67,42	8,45	###	5,13	311,43	29,92	11,13			
externe GEWONDEN per miljard reizigerskilometers naar slachtoffer												
slachtoffers	personen	vracht	bus	motor	trein	brom	fiets	voet	subtotaal	eenzijdig	totaal;	
	140510	20025	14800	1380	15200	1400	12400	5300				
personenauto	140510	0,00	4,13	0,24	0,12	0,20	0,09	0,03	0,09	4,90	13,11	18,01
vrachtvoertuig	20025	6,89	0,00	0,40	0,15	0,20	0,10	0,05	0,00	7,79	9,89	17,68
autobus	14800	0,34	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,74	1,28
motorfiets	1380	3,62	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,80	195,65	201,45
trein	15200	30,72	4,47	0,46	0,00	0,13	0,79	1,45	0,20	38,22	0,00	38,22
bromfiets	1400	730,00	152,86	12,86	14,29	2,14	0,00	55,71	12,14	980,00	257,86	1237,86
fiets	12400	120,97	22,42	2,42	5,48	0,97	14,11	0,00	2,10	168,47	23,06	191,53
voetganger	5300	126,79	19,43	5,28	4,91	5,47	19,81	9,81	0,00	191,51	9,25	200,75
	211015											
uitwaatse externe GEWONDEN per miljard reizigerskilometers naar veroorzaker												
slachtoffers	personen	vracht	bus	motor	trein	brom	fiets	voet				
	140510	20025	14800	1380	15200	1400	12400	5300				
personenauto	140510	0,00	28,96	2,30	12,32	1,84	9,29	0,32	2,45			
vrachtvoertuig	20025	0,98	0,00	0,54	2,17	0,26	1,43	0,08	0,00			
autobus	14800	0,04	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
motorfiets	1380	0,04	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
trein	15200	3,32	3,40	0,47	0,00	0,13	8,57	1,77	0,57			
bromfiets	1400	7,27	10,69	1,22	14,49	0,20	0,00	6,29	3,21			
fiets	12400	10,68	13,88	2,03	49,28	0,79	125,00	0,00	4,91			
voetganger	5300	4,78	5,14	1,89	18,84	1,91	75,00	4,19	0,00			
	211015	27,11	62,37	8,45	97,10	5,13	219,29	12,66	11,13			
INTERNE GEWONDEN												
slachtoffers												
personenauto		14,20									13,11	
vrachtvoertuig		5,19									9,89	
autobus		0,00									0,74	
trein		0,00									195,7	
motorfiets		13,77									0	
bromfiets		92,14									257,9	
fiets		17,26									23,06	



Afbeelding B



Afbeelding B



Afbeelding B

Bijlage 5: Bus- en tramvoorzieningen in de grote steden

In deze bijlage staat een overzicht van gegevens die door medewerkers van de gemeentelijke vervoerbedrijven zijn verstrekt

Amsterdam

Dhr. Kruisen

Lijnennetlengte tram	123,9 km
vrije baan	65,7 km
Percentage vrije baan	53 %
Lijnennet bus	394,6 km
Vrije baan	34,6 km
percentage	9%
Nachtnet	176,4 km
Aantal kruispunten	300
Uitgerust met prioriteit	100
Percentage	33%

Rotterdam

Dhr. Bouwknecht

Lijnennetlengte tram	96,6 km
Baanlengte tram	67 km
vrije baan	ongeveer 47
Percentage vrije baan	ongeveer 70 %
Lijnennet bus	430 km
Vrije baan	< 43 km
percentage	< 10%
Aantal kruispunten	217
Uitgerust met prioriteit	130
Percentage	60%

Staan in 1992, beschikbaar gesteld door de HTM, Vervoersstatistieken, mw Groenhof.

Tabel B 8:

15
Afd. Vervoersontwikkeling
Vervoersstatistiek 1992

TABEL 2.4: Netlengte, Baanlengte en Vrije Baan (in Km.)

ultimo jaar	netlengte		baanlengte		baanlengte waarvan vrije baan		
	totaal	gemid- dele lijn- lengte	totaal	parzi- liteit	totaal	marke- ring	totaal
tram							
1983	118,3	11,8	77,9	1,52	77,9	3,6	60,3
1985	117,2	11,7	80,3	1,46	80,3	4,8	62,2
1986	117,2	11,7	80,3	1,46	80,3	4,8	62,2
1987	117,2	11,7	80,3	1,46	80,3	4,8	62,2
1988	117,6	11,8	80,7	1,46	80,7	4,9	62,8
1989	117,7	11,8	80,4	1,47	80,4	5,2	63,6
1990	117,7	11,8	80,4	1,47	80,4	4,8	64,7
1991	117,7	11,8	80,4	1,47	80,4	4,8	64,7
1992	123,6	12,4	83,6	1,48	83,6	4,4	67,6
bus							
1983	139,7	9,3	109,9	1,27	109,9	4,9	7,3
1985	134,3	9,6	106,8	1,26	106,8	5,3	8,2
1986	134,3	9,6	106,7	1,26	106,7	5,4	8,6
1987	136,7	9,8	106,8	1,28	106,8	5,8	9,0
1988	137,2	9,8	107,0	1,28	107,0	5,9	9,2
1989	138,3	9,9	107,5	1,29	107,5	6,3	9,5
1990	146,4	10,5	112,9	1,30	112,9	6,6	10,1
1991	148,1	10,6	112,9	1,31	112,9	6,6	10,4
1992	147,7	12,3	115,6	1,28	115,6	7,6	11,4
tram + bus							
1983	258,0	10,3	168,7	1,53	168,7	5,7	37,0
1985	251,5	10,5	169,4	1,48	169,4	5,8	38,0
1986	251,5	10,5	169,3	1,49	169,3	6,0	38,1
1987	253,9	10,6	168,1	1,51	168,1	6,0	38,7
1988	254,8	10,6	168,7	1,51	168,7	6,0	38,8
1989	256,0	10,7	168,9	1,52	168,9	6,1	39,5
1990	264,1	11,0	173,0	1,53	173,0	6,2	39,4
1991	265,8	11,1	173,0	1,54	173,0	6,5	39,5
1992	271,2	12,3	178,3	1,52	178,3	6,5	40,1

TABEL 2.3: Lijnlengte (Km) en Vrije Baan (%)

lijn	tram				lijn	bus			
	lijnlengte		percentage vrije baan			lijnlengte		percentage vrije baan	
	1991	1992	1991	1992		1991	1992	1991	1992
1	15,5	15,5	92,9	92,9	4	14,6	14,6	13,3	13,3
2	7,9	7,9	87,9	87,9	5	6,3	6,3	15,3	15,3
3	11,0	14,5	77,3	81,7	13	10,9	10,9	8,8	8,8
6	15,3	12,4	84,7	80,7	14	13,3	13,3	6,8	6,8
7	7,1	13,7	75,8	84,3	18	12,9	12,9	5,2	5,9
8	13,5	12,1	86,9	89,6	20	3,7	-	4,1	-
9	13,7	13,7	99,8	99,8	21	6,2	6,2	16,9	16,9
10	9,5	9,5	69,1	69,1	22	13,7	16,6	22,4	19,0
11	8,0	8,0	98,8	98,8	23	28,6	28,6	9,5	12,1
12	16,1	16,1	63,5	63,5	25	9,1	9,1	20,8	20,8
					26	8,8	12,3	10,1	8,5
					28	3,5	-	11,0	-
					29	7,3	7,6	17,5	16,8
					30	9,3	9,3	9,3	9,3
totaal	117,7	123,6			intaal	148,1	147,7		
gem.	11,8	12,4	80,5	80,9	gem.	10,6	12,3	9,2	9,9

Utrecht

Stand van 1 jan 1994. Het gaat alleen over de bus, want de sneltram naar Nieuwegein telt niet mee. De bron is dhr. Koornstra van het GVV.

Lijnennetlengte	195,5 km
Nachtnet	75 km
Parallelliteit normaal net	1,76
Baanlengte	111 km
Vrije baanlengte	14,8 km
Percentage vrije baan	13,3%
Aantal kruispunten	ca. 125
Uitgerust met VECOM	65
Percentage VECOM	ca. 50%

Bijlage 6: 'Lessen van de carpoolwisselstrook

Het helaas te vroeg overleden experiment met de carpoolwisselstrook is genoegzaam bekend. Op 22 augustus 1994 werd hij op last van de interim-minister van Verkeer en Waterstaat (Andriessen) veranderd in een gewone wisselstrook. Er valt het één en ander te leren van het mislukken van de CPW, zoals hij in het jargon heet.

In maart 1995 is er een eerste aanzet gegeven tot een evaluatie, toen er een lezingendag is georganiseerd door Rijkswaterstaat. Daar spraken twee mensen: één van de projectgroepsleden van de CPW en een Amerikaanse marketing-adviseur: wat ging er mis, en hoe moet het wel? In deze bijlage staan enige belangrijke resultaten:

	BELEID	ORGANISATIE	MENSEN
TECHNISCH	projectdoelstelling en gekozen methode (A)	verdeling van verantwoordelijkheden (D)	keuze voor inzet soorten deskundigheden (G)
POLITIEK	betrekken van beleidsmakers en -beïnvloeders (B)	besluitvorming (E)	mate van autonomie in de werkuitvoering (H)
CULTUREEL	maatschappelijke uitstraling (C)	interne samenwerking (F)	houding interne betrokkenen ten aanzien van het project (I)

De voor deze studie relevante resultaten staan hierna vermeld:

A: Projectdoelstelling en gekozen methode:

Probeer geen onderling tegenstrijdige doelstellingen met één concept te realiseren. Accepteer geen toevoegingen van doelstellingen tijdens het proces

De Carpoolwisselstrook had een dubbele doelstelling: bestrijden files en bevorderen carpoolen. Deze doelen zijn min of meer strijdig, want een carpoolstrook heeft juist een file nodig naast zich om goed te functioneren.

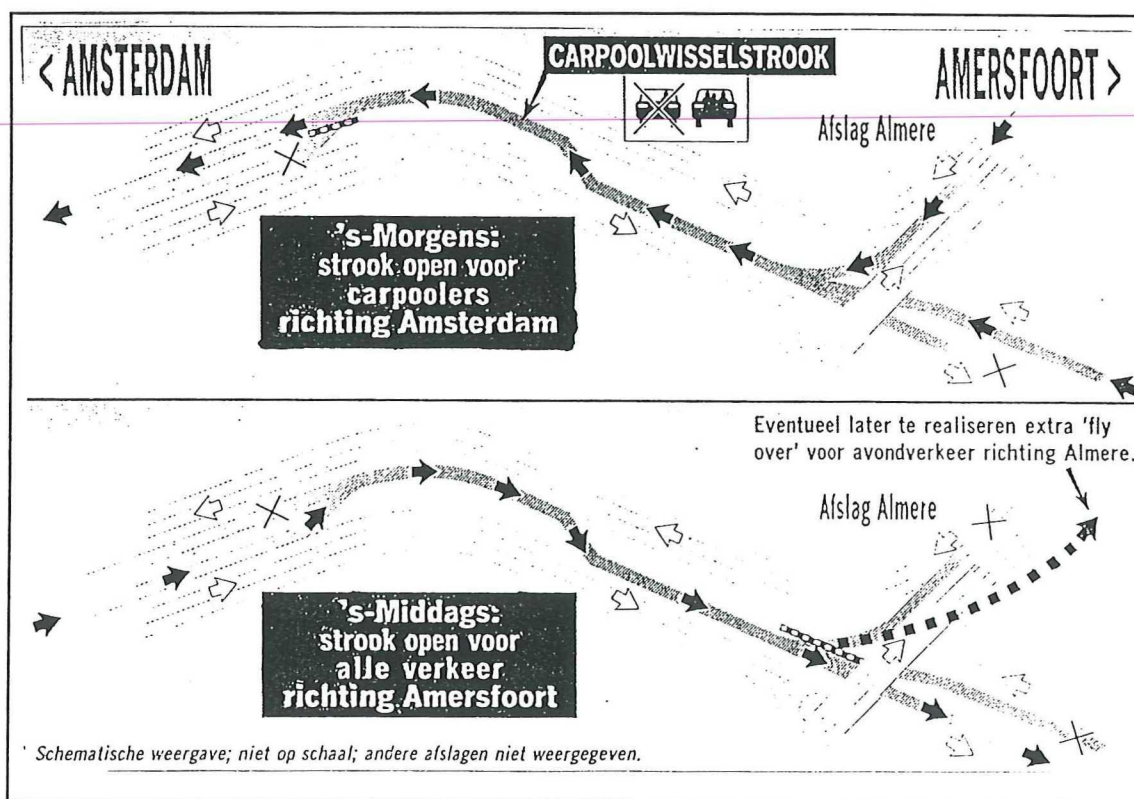
Het ontstaan van deze situatie had te maken met de ontwikkeling van het project. In eerste instantie was het bedoeld als normale wisselstrook tussen het Gooi en Amsterdam. Later werd daar het carpoolen naar Amsterdam toegevoegd, om het carpoolbeleid in de vaart der volkeren op te stuwen. Er was geen geld voor een twee-richtingsstrook Amsterdam-Almere.

Dit had ook gevolgen voor het (veel te ingewikkelde) toelatingsregime: 's ochtends was hij voor 3+-auto's die uit de richting Almere en uit het Gooi kwamen, en 's avonds voor alle verkeer, maar alleen naar het Gooi (zie afbeelding).

B: Betrekken van beleidsinvloeden en -beïnvloeders:

Onderbouw aannames over het gedrag van weggebruikers altijd goed met marktonderzoek

Een van de voorwaarden voor een succesvol project is dat je weet wat de weggebruikers gaan doen. Bij de CPW was dit onvoldoende onderzocht. De veronderstelling dat een 3+-regime het beste zo werken, bleek niet op te gaan; te weinig auto's verschenen op de strook. Dit 'empty



Afbeelding B12: situatieschets carpoolwisselstrook...
bron: de Volkskrant 17-08-93

lane syndrome' is funest voor het draagvlak van het project. Derhalve is begonnen met minimaal twee personen in een auto beter. Later had dit bij bewezen succes misschien verhoogd kunnen worden.

Werk vanaf het begin aan draagvlak bij belanghebbende intermediaire kaders

Om het totale draagvlak te vergroten is het goed om coalitiepartners te zoeken in alle maatschappelijke geledingen. Met hun hulp, geld en steun is succes makkelijker te bereiken. Te denken valt aan de volgende organisaties:

- De media. Die moet je van te voren informeren, en er ook stevig mee in debat gaan als ze (negatieve) onwaarheden verkondigen;
- De ANWB, door duidelijk te maken dat een CPW de mobiliteit op peil houdt;
- Natuur en milieuorganisaties. Carpoolen is goed voor het milieu, en zo willen die organisaties ook hun steun uitspreken;
- Allerlei overheidsorganen, zowel hoger als lager. Dit geldt ook voor de interne steun: die moet van het hoogste niveau komen;
- Bedrijven, die werknemers die carpoolen uitgeruster op het werk zien komen tegen lagere kosten;
- Bedrijven die carpoolers samenbrengen inschakelen;
- Het publiek zelf via direct mailing.

Op deze manier aan coalities bouwen zorgt voor een grote steun voor het project. Deze strategie komt grotendeels overeen met wat Vlek *sociale modellering* noemde.

C; Maatschappelijke uitstraling

Ga consequent het debat aan met de pers, in plaats van beperking tot gedegen informatievoorziening

Door diverse media werd een ware hetze gevoerd tegen de carpoolwisselstrook, waarop niet altijd krachtig genoeg werd gereageerd. Een expliciet plan om de pers te benaderen is dan ook nodig.

Daarnaast is de marketing zelf aan de orde: het verkopen van het produkt.

Een compleet mozaïek aan argumenten is voorhanden om carpoolen te verkopen: het is goed voor het milieu, voor de wegcapaciteit (move people, not cars), het spaart geld, het spaart tijd, enz. Bij verschillende doelgroepen moet je die verschillende argumenten inzetten.

Een leuk detail is de naamsverandering die de Amerikanen hebben doorgevoerd. In plaats van HOV-lane, een technocratische naam, besloten ze hem te noemen naar zijn functie voor de 'klant': expres-lane, expresstrook.

G: Keuze voor inzet van soorten deskundigheid

Zoek kennis en ervaring, die je zelf niet hebt tijdig bij anderen en zoek altijd de juridische kant uit

Carpoolstroken waren nog onbekend in Nederland (en Europa). De Amerikaanse ervaringen waren ook niet zomaar over te zetten naar de Nederlandse situatie. Daarom is het goed om te kijken wat er aan kennis voorhanden is, en vooral wat niet.

I: Houding interne betrokkenen

Houdt rekening met de 'ingenieurscultuur' en de context van de organisatie

De projectgroep bestond grotendeels uit ingenieurs, die het ontwerpen van een CPW als een spannende uitdaging zagen, in plaats van als een maatregel voor gedragsverandering. Er dient dus ook oog te zijn voor de 'zachte' kanten van een project, iets dat binnen Rijkswaterstaat niet zo gebruikelijk is.

Naast deze inhoudelijke lessen was er ook nog een aantal, die te maken had met de project-organisatiekant: er waren te weinig bevoegdheden, niet genoeg onderlinge loyaliteit en kennis.

De algemene conclusie moet luiden, dat het maken van een CPW niet (alleen) als een technisch probleem moet worden beschouwd, maar als een sociaal probleem. Het gaat om een gedragsverandering bij mensen, en dat moet gebeuren niet altijd met de technisch beste oplossing. Dus hoewel een 3+-verkeerskundig misschien optimaal is, is dat een stuk slechter te verkopen. En de exacte breedte van de betonnen bak moet wel uitgerekend worden, maar daar valt niet mee te volstaan.

Bijlage 7: Prijsmechanisch rijden

Er zijn verschillende vormen van prijsbeleid. De doelen en de middelen moeten hierbij goed uit elkaar gehouden worden.

DOELEN: Het duurder maken van het autorijden kan drie doelen dienen:

- Reguleren van de totale automobilititeit. Het gaat hier om het algehele gebruik van de auto. Accijnzen op benzine zijn een voorbeeld.
- Geld genereren voor de financiering van de infrastructuur. Het tol heffen voor een brug, of de tol van de péage in Frankrijk.
- Het verminderen van het autogebruik op bepaalde plekken en tijden. Parkeertarieven of het spitsvignet.

MIDDELEN: Hierna komen verschillende maatregelen aan de orde, die allemaal één of meer van de bovengenoemde doelen hebben.

Benzineprijs verhogen

Benzine duurder maken in de vorm van een accijnsverhoging heeft als doel het totale autogebruik terug te dringen. Hierdoor moeten de negatieve effecten van het autoverkeer minder worden, zoals milieuvervuiling en verkeersonveiligheid. Het *kwartje van Kok* uit 1991 is het meest recente voorbeeld van zo'n maatregel. Het effect van dit soort accijnsverhoging wordt allerwege klein geacht. De prijselasticiteit op de langere termijn is slechts -0,25/-0,30 (Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 1994c). Dit houdt verband met de volgende effecten:

- De beschikbaarheid van alternatieven voor autogebruik is op langere afstand vrij slecht. Of, zoals Bovy e.a (1990) concluderen: *het openbaar vervoer vormt naar plaats, tijd en karakter (nog) in onvoldoende mate een alternatief*. Door het ontbreken van alternatieven zijn veel verplaatsingen min of meer gedwongen, en is er van een prijsmechanistische werking niet zoveel sprake.
- Hoewel de benzineprijs in absolute termen stijgt, is hij in reële termen de afgelopen vijftientig jaar nauwelijks gestegen. Daarentegen is de kwaliteit van de weginfrastructuur wél steeds hoger geworden (Bovy, 1993a).
- Andere invloedsfactoren zijn de ruimtelijke spreiding, internationalisering, de toename van inkomens en de toename van de bevolking. Al deze trendmatige invloedsfactoren laten een groei zien van 1990-2010 van 60-100% (Ter Welle, 1991)

Het duurder maken van de benzine heeft overigens een groter effect op de brandstofconsumptie (waar het bij de milieueffecten immers om te doel is). De prijselasticiteit is hier namelijk -0,80 (Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 1994c)

Zo'n accijnsverhoging is een algehele, niet plaats- of tijdgebonden prijsinstrument, en heeft als (indirect) effect ook dat de files minder worden.

In de discussie over de benzineprijs speelt ook de *variabilisatie* van autokosten een rol. Het idee hierachter is, dat alleen wie daadwerkelijk met zijn auto rijdt, daarvoor (veel) moet betalen. De vaste kosten (motorrijtuigenbelasting, BVB) worden dan lager, en de benzineaccijns hoger. Het gevolg hiervan is wél, dat het *autobezit* dus nog aantrekkelijker wordt gemaakt, terwijl de overlast daarvan vooral in de steden groot is.

Rekening rijden

Naast deze algemene maatregelen zijn er meer verfijnde financiële instrumenten, die op bepaalde plaatsen en tijden geld heffen. In een brief aan de Tweede Kamer stelt het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1992) de volgende systemen voor:

- klassieke en elektronische tolheffing
- spitsbijdrage
- volledige elektronische tol

-
- Spitsbijdrage. Een aantal systemen heeft een uitgesproken fileregulerend doel. Door tol te heffen op plekken en momenten waar het druk is, wordt beoogd een deel van het verkeer daar weg te halen (naar andere plaatsen, tijden). Daarmee wordt de weg rustiger en krijgt de betaler (als het goed) een ongehinderde doorstroming terug voor zijn geld. Het doel van deze systemen is dus *niet* om milieu-effecten te verminderen.
 - Een systeem van rekening rijden dat is voorgesteld, heft onafhankelijk van tijd tol op het hoofdwegennet. De plaatsdifferentiatie is dan alleen, dat er geen tol is op het onderliggend wegennet. Een dergelijk systeem is nauwelijks fileregulerend te noemen, maar is vooral ook bedoeld om het *volume* terug te dringen. In feite werkt zo'n systeem hetzelfde als accijnsverhoging. Het laatste verdient dan wel de voorkeur, want dan hoeven er geen ingewikkelde tolsystemen opgezet te worden.

Alle systemen van rekening rijden in de brief aan de Tweede Kamer hebben overigens als (neven)doel om geld te genereren voor de financiering van infrastructuur. In feite staat dit volledig los van het regulerende doel, dat het geld alleen maar als *middel* gebruikt om iets anders te bereiken (verminderen van auto's e.d.). Toch is het de bestemming van de opbrengst een factor om rekening mee te houden, vooral vanwege de acceptatie door de weggebruikers. Zo meldt de Volkskrant (17-8-1995) dat mensen liever zien dat de opbrengst van het duurder maken van de auto gebruikt wordt om 'het milieu' te verbeteren, dan het openbaar vervoer.