

PODO II

VERHANDELBARE MOBILITEITS- RECHTEN: HAALBAARHEID, SOCIO-ECONOMISCHE EFFECTIVITEIT EN MAATSCHAPPELIJK DRAAGVLAK

L. VERECK, J.P. BRANS, T. ASPERGES, I. VLEUGELS



DEEL 1

DUURZAME PRODUCTIE- EN CONSUMPTIEPATRONEN

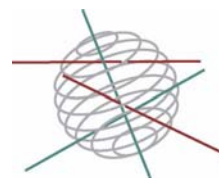
 ALGEMENE
VRAAGSTELLINGEN

 AGRO-VOEDING

 ENERGIE

 TRANSPORT

PLAN VOOR WETENSCHAPPELIJKE ONDERSTEUNING VAN EEN BELEID
GERICHT OP DUURZAME ONTWIKKELING
(PODO II)



Deel 1:
Duurzame productie- en consumptiepatronen

EINDRAPPORT



**VERHANDELBARE MOBILITEITSRECHTEN: HAALBAARHEID,
SOCIO-ECONOMISCHE EFFECTIVITEIT EN MAATSCHAPPELIJK
DRAAGVLAK**

CP/35

Prof. dr. L. Vereeck & E. Crals
Limburgs Universitair Centrum

Prof. dr. C. Macharis, Prof. dr. J.P. Brans & R. Ramboer
Vrije Universiteit Brussel

T. Asperges & I. Vleugels
Langzaam Verkeer vzw Leuven

Januari 2004





D/2007/1191/18

Uitgegeven in 2007 door het Federaal Wetenschapsbeleid

Wetenschapsstraat 8

B-1000 Brussel

België

Tel: + 32 (0)2 238 34 11 – Fax: + 32 (0)2 230 59 12

<http://www.belspo.be>

Contactpersoon:

Mevr. Hilde Van Dongen

Secretariaat: + 32 (0)2 238 37 61

Noch het Federaal Wetenschapsbeleid, noch eenieder die handelt in de naam van het Federaal Wetenschapsbeleid is verantwoordelijk voor het gebruik dat van de volgende informatie zou worden gemaakt. De auteurs zijn verantwoordelijk voor de inhoud.

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, opgeslagen in een gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën of enige andere manier zonder de aanduiding van de referentie.

Inhoudsopgave

Lijst van grafieken	7
Lijst van tabellen	9
Lijst van figuren	11
1. Inleiding.....	13
1.1. Situering	13
1.2. Doelstelling van de onderzoeksopdracht.....	13
1.3. Opbouw van het project	16
1.3.1. Literatuurstudie	16
1.3.2. Multi-criteria analyse	16
1.3.3. Delphi-onderzoek en focusgroepen.....	16
2. Haalbaarheidsanalyse	19
2.1. Verhandelbare rechten als beleidsinstrument.....	19
2.2. Soorten verhandelbare rechten	22
2.3. Economische theorie van de verhandelbare emissierechten	24
2.3.1. ‘Cap and trade’ (vaststellen van het plafond).....	24
2.3.2. Initiële verdeling van de rechten	25
2.3.2.1. Gratis verdeling van de rechten.....	25
2.3.2.2. ‘Grandfathering’ van de rechten	26
2.3.2.3. Veiling van de rechten.....	27
2.3.2.4. ‘Updating’ van de rechten	28
2.3.2.5. Keuzebepaling van initiële allocatiemethode.....	28
2.3.3. Banking en borrowing.....	29
2.3.4. Transactiekosten.....	30
2.3.5. Veilingen en bedenkingen bij marktoverwicht en prijsinformatie.....	31
2.3.6. Geografische omvang.....	32
2.3.7. Naleving	33
2.3.8. Besluit.....	33
2.4. Verhandelbare emissierechten in de praktijk	35
2.4.1. Kredietprogramma’s.....	35
2.4.2. ‘Cap-and-trade’ programma’s	35
2.4.2.1. RECLAIM	37
2.4.2.2. The ‘US Acid Rain Program’ (titel IV).....	40
2.4.2.3. Groene Stroomcertificaten	44
2.5. Verhandelbare mobiliteitsrechten (VMR).....	46
2.5.1. Algemene systeemvereisten VMR	46
2.5.1.1. Sociale vereisten.....	47
2.5.1.2. Economische vereisten.....	47
2.5.1.3. Ecologische vereisten.....	47
2.5.1.4. Technologische vereisten	48
2.5.2. Uitwerking van drie scenario’s van VMR.....	49
2.5.2.1. Alternatief op lange termijn (>10 jaar): Verhandelbare Autokilometerrechten (VAR).....	50
2.5.2.2. Alternatief op middellange termijn (5 – 10 jaar): Verhandelbare Brandstofrechten (VBR)	57
2.5.2.3. Alternatief op korte termijn (0 – 5 jaar): Verhandelbare Toegangsrechten (VTR)	61
3. Ecologische en socio-economische effectiviteit	67
3.1. Multi-criteria analyse: De Analytical Hierarchy Process (AHP)-methode.....	68

3.2. Verhandelbare mobiliteitsrechten: ecologische evaluatie	73
3.2.1. Criteria en stamboom	73
3.2.2. Evaluatie	74
3.2.2.1. Plafond	74
3.2.2.2. Modal Shift	77
3.2.2.3. Alternatieve brandstoffen en technologieë	80
3.2.2.4. Concentratie en congestie	84
3.2.2.5. Type wagen	89
3.2.2.6. Wagenproductie	90
3.2.3. Besluit ecologische evaluatie	92
3.3. Verhandelbare mobiliteitsrechten: socio-economische evaluatie	92
3.3.1. Welvaart en welzijn	92
3.3.2. Welvaart en welzijn: functies, criteria en stamboom	98
3.3.3. Evaluatie	102
3.3.3.1. Productiehuishouding	102
3.3.3.2. Gezins huishoudingen	105
3.3.3.3. Regionale aspecten	114
3.3.4. Besluit sociaal-economische gevolgen van VMR	117
3.4. Types en elementen VMR, marktorganisatie en transactiekosten	119
3.5. Besluit	124
4. Maatschappelijk Draagvlak	127
4.1. Onderzoeksmethoden	128
4.1.1. Beleidsgericht Delphi-onderzoek	129
4.1.1.1. Samenstelling expertengroep	130
4.1.1.2. Structuur van de bevraging	131
4.1.2. Focusgroepbevraging met voorafgaande individuele voorbereiding	133
4.1.2.1. Concept voor de focusgroepbijeenkomsten	133
4.1.2.2. Aantal focusgroepen en hun samenstelling	134
4.2. Resultaten van de Delphi-enquête	134
4.2.1. Respons	134
4.2.1.1. Ronde 1	134
4.2.1.2. Ronde 2	135
4.2.1.3. Samenvattende tabel	136
4.2.2. Aard van de resultaten vragenronde 1 en 2	136
4.2.3. Resultaten	137
4.2.3.1. Perceptie oorzaak-gevolg	137
4.2.3.2. Gewenste strategieën voor mobiliteitsbeheersing	144
4.2.3.3. Wenselijkheid van bestaande maatregelen ter beheersing van de mobiliteitsgroei	148
4.2.3.4. Appreciatie van systeem van VAR	151
4.2.3.5. Appreciatie van VBR en VTR	162
4.3. Resultaten van de focusgroepbevraging	169
4.3.1. Organisatie	169
4.3.1.1. Contactname en respons	169
4.3.1.2. Verloop van de focusgroepen	169
4.3.2. Besproken systeem en overzicht van de vragen	170
4.3.2.1. Besproken systeem	170
4.3.2.2. Voorgelegde vragen ter discussie	170
4.3.3. Resultaten	171
4.3.3.1. Inleiding	171

4.3.3.2. Persoonlijke gevolgen	172
4.3.3.3. Concept van verhandelbare mobiliteitsrechten	173
4.3.3.4. Praktische uitwerking	175
4.3.3.5. Reduceren autoverkeer dé oplossing?	177
4.3.4. Eindoordeel	178
4.3.4. Samengevat	179
4.4. Conclusies en aanbevelingen	179
4.4.1. Inleidende bemerkingen	179
4.4.2. Conclusies uit het draagvlakonderzoek	180
4.4.2.1. Is er een draagvlak voor verhandelbare mobiliteitsrechten?	180
4.4.3. Aanbevelingen naar draagvlakcreatie	182
5. Conclusies.....	185
Bibliografie.....	187
Appendix 1	201
Appendix 2	213
Appendix 3	215
Appendix 4	218
Appendix 6	221
Appendix 7	222
Appendix 8	223
Appendix 9	224
Appendix 10	225
Appendix 11	226
Appendix 12	227
Appendix 13	228
Appendix 14	229
Appendix 15	230
Appendix 16	233
Appendix 17	237
Appendix 18	238
Appendix 19	239

Lijst van grafieken

Grafiek 1:	Sensitiviteitsdiagram plafond	77
Grafiek 2:	Sensitiviteitsdiagram modal shift	80
Grafiek 3:	Sensitiviteitsdiagram brandstoffen en alternatieve technologieën.....	84
Grafiek 4:	Sensitiviteitsdiagram concentratie en congestie	88
Grafiek 5:	Sensitiviteitsdiagram type wagen	90
Grafiek 6:	Sensitiviteitsdiagram ecologische evaluatie	92
Grafiek 7:	Sensitiviteitsdiagram productiehuishoudingen.....	105
Grafiek 8:	Sensitiviteitsdiagram consumptieve mobiliteit.....	106
Grafiek 9:	Sensitiviteitsdiagram woon-werkverkeer	107
Grafiek 10:	Sensitiviteitsdiagram mobiliteitsbehoeften algemeen	108
Grafiek 11:	Sensitiviteitsdiagram reiskosten en beschikbaar inkomen	110
Grafiek 12:	Sensitiviteitsdiagram tijdskosten	111
Grafiek 13:	Sensitiviteitsdiagram gezinshuishouding	113
Grafiek 14:	Sensitiviteitsdiagram aantrekkelijkheid economische polen	115
Grafiek 15:	Sensitiviteitsdiagram aantrekkelijkheid van de woonomgeving	116
Grafiek 16:	Sensitiviteitsdiagram regionale aspecten.....	116
Grafiek 17:	Sensitiviteitsdiagram sociaal-economische gevolgen van VMR.....	117
Grafiek 18:	Samenvatting ecologische en socio-economische gevolgen	124
Grafiek 19:	Antwoordpatroon Delphi-panel Ronde 1 perceptie oorzaak – gevolg (n=39).....	138
Grafiek 20:	Antwoordpatroon Delphi-panel Ronde 1 prioriteiten duurzaam mobiliteitsbeleid (n=39)	142
Grafiek 21:	Antwoordpatroon Delphi-panel ronde 2 (n=25) perceptie oorzaak-gevolg.....	143
Grafiek 22:	Antwoordpatroon Delphi-panel Ronde 2 prioriteiten duurzaam mobiliteitsbeleid (n=25)	144
Grafiek 23:	Gemid. scores Delphi-panel ronde 1 (n=39): strategie mobiliteitsbeheersing x probleem.....	145
Grafiek 24:	Antwoordfrequenties Delphi-panel (n=39) voor ‘strategieën’ X ‘probleemvelden’	146
Grafiek 25:	Gemid. scores Delphi-panel ronde 2 (n=25): strategie mobiliteitsbeheersing x probleem.....	148
Grafiek 26:	Antwoordpatroon Delphi-panel ronde 1 (n=39) op 5 stellingen inzake VAR systeem.....	153
Grafiek 27:	Antwoordpatroon Delphi-panel ronde 2 (n=25) op 5 stellingen inzake VAR systeem.....	157
Grafiek 28:	Globale appreciatie van VAR-systeem, antwoordfrequenties	161
Grafiek 29:	Antwoordfrequenties DP ronde 2 (n=23) ‘In welke mate betekenen de opgesomde aanpassingen van VAR een wijziging in uw algemene appreciatie’	162
Grafiek 30:	Globale appreciatie VAR-, VBR- en VTR-systeem, antwoordfreq.	165
Grafiek 31:	Wenselijkheid van sociale, economische en ecologische gevolgen van VAR, VBR en VTR, gemiddelde scores van DP-ronde 2 (n=17)	166
Grafiek 32:	Gewicht van 5 deelaspecten binnen sociale gevolgen van VAR, VBR en VTR volgens DP-ronde 2, (n=17)	167
Grafiek 33:	Gewicht van 5 deelaspecten binnen economische gevolgen van VAR, VBR en VTR volgens DP-ronde 2, (n=17)	168
Grafiek 34:	Gewicht van 4 deelaspecten binnen ecologische effecten van VAR, VBR en VTR volgens DP-ronde 2, (n=17)	168

Lijst van tabellen

Tabel 1:	Gebruikte vervoermiddelen per verplaatsingsmotief	15
Tabel 2:	Overzicht soorten verhandelbare rechten	23
Tabel 3:	Ontwikkelingskenmerken	34
Tabel 4:	Bestaande kredietprogramma's	35
Tabel 5:	Bestaande 'cap-and-trade' programma's	36
Tabel 6:	Schattingen van kosten van het 'Acid Rain' programma	44
Tabel 7:	Vereist percentage groene stroom voor houders van een leveringsvergunning	45
Tabel 8:	Gemiddeld jaarlijks afgelegde autokilometers	53
Tabel 9:	Verdeling van de autokilometers per leeftijdscategorie	53
Tabel 10:	Aantal verhandelbare rechten per leeftijdscategorie	53
Tabel 11:	De paarsgewijze vergelijkingsschaal van Saaty	70
Tabel 12:	Vergelijkingsmatrix	70
Tabel 13:	Consistentie-indices (CI*) door lukraak ingevulde paarsgewijze vergelijkingsmatrices	72
Tabel 14:	Afgelegde passagierskilometers in België naar gewest (in miljard reizigerskilometers)	75
Tabel 15:	Afgelegde reizigerskilometers door personenwagen in België (in miljard reizigerskilometers)	75
Tabel 16:	Afgelegde voertuigkilometers per type voertuig in België (in miljard voertuigenkilometers)	76
Tabel 17:	Externe kost personenvervoer en goederenvervoer naar modi EU17 in 1991	78
Tabel 18:	Vergelijking privé en openbaar vervoer	78
Tabel 19:	Modal split België en EU15 in 2000 (Vervoersmodi in % totaal aantal passagierskilometers 2000)	79
Tabel 20:	Energieverbruik van brandstoffen in verhouding tot benzine	81
Tabel 21:	Emissie brandstoffen in verhouding tot benzine	81
Tabel 22:	Brandstoffen voertuigenpark in België	82
Tabel 23:	Woon-werkpendel naar modi 1998/1999	86
Tabel 24:	Aantal auto's per 1000 inwoners EU15 en USA	90
Tabel 25:	Aantal personenauto's België en EU15 (In miljoenen)	91
Tabel 26:	Aantal bedrijfsvoertuigen België en EU15 (in miljoenen)	91
Tabel 27:	Uitgaven gezinshuishoudingen aan transport in % totaal inkomen	108
Tabel 28:	Het aandeel van de kwantielen in de totale uitgaven van een huishouden en het inkomen	109
Tabel 29:	De waarde van de consument van een marginale tijdsbesparing in het transport	111
Tabel 30:	Gemiddelde verplaatsingstijd per dag 1998/1999	112
Tabel 31:	De kwantiele marginale betalingsbereidheid voor een emissiereductie	114
Tabel 32:	Samenvatting structuur Delphi-onderzoek	132
Tabel 33:	Respons deelname Delphi-rondes 1 en 2	136
Tabel 34:	Topics vragenlijsten	137
Tabel 35:	Stellingen over het verband tussen de groei in het wegtransport en maatschappelijke problemen	139
Tabel 36:	Stellingen over het verband tussen wegverkeer en maatschappelijke problemen: gemiddelde scores en mediaanwaarden per deelgroep (n=39)	140

Tabel 37:	Mate waarin prioriteit moet gegeven worden aan maatschappelijke problemen binnen een duurzaam mobiliteitsbeleid.....	142
Tabel 38:	Mate waarin prioriteit moet gegeven worden aan maatschappelijke problemen binnen een duurzaam mobiliteitsbeleid: gemiddelde scores (en mediaanwaarde) per groep	143
Tabel 39:	Strategieën ter beheersing van de mobiliteitsgroei en de mate waarin ze bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke problemen (gemiddelde scores).....	145
Tabel 40:	Strategieën ter beheersing van mobiliteitsgroei en de mate waarin ze bijdragen tot het oplossen van maatschappelijke problemen: frequenties 'is essentieel=1'	146
Tabel 41:	Maatregelen ter beheersing van de mobiliteit: wenselijkheid van hun milieu-, economische en sociale effecten: gemiddelde scores (n=38 panelleden delphi ronde 1).....	149
Tabel 42:	Maatregelen ter beheersing van de mobiliteit: wenselijkheid van hun milieu-, economische en sociale effecten: gemiddelde scores, n, gewicht (n= panelleden delphi ronde 2).....	150
Tabel 43:	Stellingen i.v.m. VAR: gemiddelde scores en mediaanwaarden per deelgroep binnen het Delphi-panel ronde 1 (n=39)	156
Tabel 44:	Stellingen Delphi-ronde 2 op basis van commentaren uit Delphi-ronde 1, (gemid. score, mediaan, respons)	159
Tabel 45:	Aanpassingen VAR en wijzigingen in appreciatie door DP 2 ^{de} ronde (n=23), mediaan.....	161
Tabel 46:	Wenselijkheid van sociale, economische en ecologische impact van VAR, VBR en VTR: mediaanwaarden	167

Lijst van figuren

Figuur 1:	Stappenplan in ontwikkelingsproces	48
Figuur 2:	Algemeen model VAR	55
Figuur 3:	Algemeen model VBR	59
Figuur 4:	Algemeen model VTR	63
Figuur 5:	Stamboom Evaluatie	69
Figuur 6:	VMR gedachtengang	137

1. Inleiding

Dit netwerkproject "Verhandelbare Mobiliteitsrechten: Haalbaarheid, Socio-Economische Effectiviteit en Maatschappelijk Draagvlak" werd uitgewerkt door het Limburgs Universitair Centrum (LUC), de Vrije Universiteit Brussel (VUB) en Langzaam Verkeer vzw. De haalbaarheidsanalyse werd uitgevoerd door het LUC, in samenwerking met Iris Consulting wat betreft de technologische aspecten van de haalbaarheidsstudie. De VUB was verantwoordelijk voor het opstellen van een multi-criteria analyse voor het bestuderen van de socio-economische effectiviteit op lange termijn. Langzaam Verkeer vzw stond in voor het beleidsgericht Delphi-onderzoek (voor de studie van het politieke draagvlak) en de focusgroepen voorafgegaan door een individuele bevraging (voor het onderzoek naar het draagvlak bij de bredere bevolking). Tenslotte was het LUC verantwoordelijk voor de integratie tussen de rapporten en het eindverslag.

1.1. Situering

Verhandelbare mobiliteitsrechten vormen een vernieuwende aanpak van de mobiliteitsproblematiek in het kader van duurzame ontwikkeling. In het vrije marktsysteem zijn er bepaalde effecten die het prijssysteem spontaan niet mee opneemt, de zogenaamde externe effecten of externaliteiten. Het bekendste voorbeeld van een negatieve externaliteit of externe kost is milieuverontreiniging. Mobiliteit veroorzaakt eveneens externe kosten die niet verrekend worden, zoals wegcongestie, milieupollutie, geluidshinder en stress. Het vrije marktsysteem heeft hier dus een correctie nodig. Er bestaan verschillende instrumenten voor de internalisatie van deze externe effecten, zoals regulering en (Pigouvianse) belastingen. Maar de laatste jaren wordt er veel aandacht besteed aan het marktgebaseerde instrument van verhandelbare rechten. Er worden dus markten opgericht voor vervuilings- of emissierechten. Natuurlijk is de initiële verdeling hiervan onderwerp van maatschappelijke en politieke discussie. Maar de handel in zulke eigendomsrechten zou wel de echte voorkeuren van de burgers duidelijk naar de oppervlakte brengen zonder dure kosten-baten analyses en zonder een misplaatste nostalgie over het milieu en de mobiliteit.

1.2. Doelstelling van de onderzoeksoopdracht

Duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling die aan de behoeften van het heden voldoet zonder de mogelijkheden van komende generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen.¹ Duurzame ontwikkeling is een wereldwijde doelstelling. Er wordt erkend dat op lange termijn economische groei, sociale cohesie en milieubescherming hand in hand moeten gaan (drie polen of pijlers van het concept duurzame ontwikkeling).

Twee concepten zijn inherent aan dit begrip (Federaal Planbureau, 1999):

- Het concept van de behoefte en meer in het bijzonder de essentiële behoeften van de armsten, waaraan de grootste prioriteit moet worden gegeven;

¹ Brundtland rapport (1987): rapport gepubliceerd door de Wereldcommissie voor Milieu en Ontwikkeling (CMED), samengesteld uit internationale experts en samengekomen op vraag van de Verenigde Naties onder het voorzitterschap van mevrouw Gro Harlem Brundtland: Onze aarde morgen, Tielt: Lannoo, 1990

- De idee dat er beperkingen zijn aan onze technieken en onze sociale organisatie wat betreft de capaciteit van het milieu zodanig dat het moeilijk gaat zijn om aan de huidige en toekomstige behoeften te beantwoorden.

Op EU niveau wordt gesteld dat duurzame ontwikkeling de centrale doelstelling moet worden in alle beleidsdomeinen. Dit houdt in dat de beleidsmakers moeten uitzoeken welke gunstige en ongunstige effecten een beleidsmaatregel op andere beleidsterreinen heeft en hiermee rekening moeten houden. De Europese Commissie zal in haar beleid naar duurzame ontwikkeling een prioriteit geven aan marktgerichte benaderingen met prijsstimulansen wanneer het waarschijnlijk is dat hiermee op flexibele en kosteneffectieve wijze sociale en milieudoelstellingen kunnen worden verwezenlijkt.

Ook de vervoersmarkten zijn inefficiënt. Ze voldoen namelijk niet aan de voorwaarden van productieve efficiëntie en allocatieve efficiëntie. Het is nu algemeen aanvaard dat huidige trends in transport niet duurzaam zijn en dat fundamentele veranderingen in de technologie, het ontwerp, de werking en de financiering van transportsystemen nodig zijn. Deze huidige trends zijn (Europese Commissie, 2001):

- Het wegtransport is met een aandeel van meer dan 20 % één van de grootste energie verbruikende sectoren in de EU;
- Er is een ongelijke groei van de verschillende transporttakken: 44 % van het goederenvervoer verloopt over de weg, terwijl het spoor en de binnenvaart slechts goed zijn voor 8 %, respectievelijk 4 % van het goederenvervoer. Het personenvervoer verloopt voor 79 % over de weg, voor 5 % door de lucht en voor 6 % per spoor. Voor de periode 1990-2010 wordt er een verdubbeling van het vrachtvervoer over de weg voorspeld, en een toename van het personenvervoer over de weg van ongeveer 50% (European Environment Agency, Het milieu in de Europese Unie: Verslag ten behoeve van de evaluatie van het vijfde milieuactieprogramma, 1995);
- Er is een verzadiging van bepaalde grote wegen- en spoorwegassen en van de luchthavens;
- Er zijn milieu- en gezondheidsproblemen en er is het probleem van de onveiligheid op de weg;
- Het externe effect congestie vertoont een snel stijgende lijn. Congestie ontstaat door verschillende redenen zoals ontoereikende verkeersgeleiding, wegwerkzaamheden, ongevallen, bijzondere gebeurtenissen, weersomstandigheden, demonstraties en overbelasting van het wegennet. Deze laatste veroorzaakt één derde van het aantal files en dit vooral in en rond steden.

Het doel van het gemeenschappelijk vervoerbeleid in de EU is om de toenemende congestie en vervuiling aan te pakken en het gebruik van meer milieuvriendelijke transportwijzen aan te moedigen. Prioritaire doelstelling van de EU ter verbetering van het vervoerssysteem en de ruimtelijke ordening is de beheersing van de mobiliteitsvraag met betrekking tot het wegvervoer. Dit wil men teweeg brengen door een verschuiving van het wegvervoer naar het vervoer per spoor, over het water en het openbaar passagiersvervoer, om te bereiken dat het aandeel van het wegvervoer in 2010 niet groter zal zijn dan in 1998. Tevens is één van doelstellingen van de Europese Unie het nakomen van haar te Kyoto aangegane verbintenissen. In het kader van het Kyoto-protocol heeft de Europese Gemeenschap zich verplicht om haar emissies van broeikasgassen in de periode 2008-2012 terug met 8% terug te dringen ten opzichte van 1990. Kyoto is slechts een eerste stap. In het volgend stadium zal de EU ernaar streven de atmosferische broeikasemissies tot 2020 met gemiddeld 1% per jaar ten

opzichte van het niveau van 1990 te verminderen. Eén van de maatregelen om deze doelstelling te bereiken is de invoering van een Europees systeem voor verhandelbare CO₂ emissierechten tegen 2005. In het kader van dit project, gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid, zal het marktgebaseerde instrument 'verhandelbare rechten' toegepast worden in de vervoerssector.

In België is de (vracht)auto op dit moment de belangrijkste en bovendien sterkst groeiende vervoerswijze. Uit onderstaande tabel blijkt dat de auto nog steeds het meest gekozen verplaatsingsmiddel is voor het totaal van verplaatsingen. Vooral voor het verplaatsingsmotief werk, winkelen en vrije tijd, kiest de 'actieve en mobiele' Belgische bevolking voor de auto als vervoermiddel.

Tabel 1: Gebruikte vervoermiddelen per verplaatsingsmotief

	Totaal	Naar het werk	Winkelen	Naar school	Vrije tijd
Auto	71%	82%	63%	43%	73%
Openbaar vervoer	31%	18%	24%	71%	47%
Bus:	13%	6%	15%	32%	20%
Tram/metro:	10%	6%	6%	15%	10%
Trein:	8%	6%	3%	24%	17%
Te voet	13%	6%	19%	15%	15%
Tweewielers	13%	9%	17%	22%	18%
Fiets:	11%	7%	15%	18%	17%
Motorfiets/scooter:	2%	2%	2%	4%	1%
Andere	2%	1%	-	-	-
Totaal	130%	116%	123%	151%	153%

Bron: Mobiliteitsenquête door Febiac (2002)

De auto wordt in 71% van de verplaatsingen gekozen als vervoermiddel, gevolgd door het openbaar vervoer (31%) en de "zachte weggebruiker" (26%). Gemiddeld worden 1,3 vervoerwijzen gecombineerd: de verplaatsingen gebeuren dus niet echt multimodaal. Is men op weg naar school of voor vrijetijdsdoeleinden, dan worden gemiddeld 1,5 vervoerwijzen gecombineerd tegenover 1,2 bij het woon-werkverkeer: die laatste gebeuren voornamelijk met de wagen.

De voorziene transportgroei (in voertuigkilometers afgelegd) is zo, volgens de OECD (2002), dat huidige strategieën om voertuigemissies te verminderen inadequaat zullen zijn om de algemene emissies te verminderen. Enkel met de toepassing van een combinatie van technische oplossingen om emissies te verminderen (bijvoorbeeld met de toepassing van Intelligente TransportSystemen= ITS), het verbeteren van de energie efficiëntie van motoren en het beheersen van de groei van afgelegde voertuigkilometers zal het mogelijk zijn om de broeikasgassen te verminderen in de komende 30 of 40 jaar.

In het kader van de duurzame ontwikkeling wordt er geopteerd om als hoofddoelstelling van dit project "**beheersen van de algemene mobiliteitsvraag, met name de automobilititeit, in België**" te weerhouden. Het belang van deze doelstelling wordt niet alleen benadrukt door de EU en de OECD maar ook in het mobiliteitsplan Vlaanderen waar "Het structureel beheersen van de mobiliteitsvraag" als één van de kritische succesfactoren voor een duurzaam mobiliteitsbeleid in Vlaanderen is aangeduid.

Een systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten (oftewel VMR) zou er in moeten slagen om economische, ecologische en sociale belangen met elkaar te verzoenen. Het biedt dus een veelbelovende weg naar duurzame ontwikkeling. Gegeven het succes van een gelijkaardige benadering in de strijd tegen milieuvervuiling, namelijk het emissierechtensysteem, zal dit onderzoeksproject trachten aan te tonen dat VMR zowel haalbaar als socio-economisch effectief zijn en dat er maatschappelijk draagvlak voor bestaat of hoe er een maatschappelijk draagvlak kan gecreëerd worden.

1.3. Opbouw van het project

1.3.1. Literatuurstudie

Er bestaat praktisch geen theoretische literatuur over dit onderwerp. Maar er zijn wel verschillende toepassingen in het publieke domein waar verhandelbare rechten besproken en zelfs succesvol geïmplementeerd zijn. Het bekendste voorbeeld is dat van de emissierechten of vervuilingrechten. Het eerste gedeelte van dit onderzoeksproject bestaat er dus ook uit om, voortbouwend op de emissierechtenliteratuur, de mogelijkheden, voor- en nadelen van VMR in kaart te brengen. De inspiratie hiervoor zal gehaald worden bij het systeem van verhandelbare emissierechten dat de overheid toelaat om de hoeveelheid vervuiling te bepalen die aanvaardbaar geacht wordt in een bepaalde regio en tijdsperiode. Tevens worden de doelstellingen, schaalgroottes en criteria (economisch, ecologisch, sociaal, verkeerskundig,...) afgebakend waaraan systemen van VMR moeten voldoen. De opmaak van een inventarisatie van vergelijkbare systemen in het verkeer wordt eveneens gebruikt om de drie scenario's van VMR uit te werken.

1.3.2. Multi-criteria analyse

In het tweede gedeelte van het onderzoek worden de drie scenario's VMR: met name Verhandelbare Autokilometerrechten (VAR), Verhandelbare Brandstofrechten (VBR) en Verhandelbare Toegangsrechten (VTR), socio-economisch geëvalueerd met behulp van een multi-criteria analyse. Tevens volgt er een ecologische evaluatie van VMR en worden de sociaal-economische gevolgen van VMR behandeld. Op basis van deze evaluatie worden de verscheidene problemen van de drie scenario's opgesomd in de bestrijding van de complexe transportexternaliteiten. Mogelijkheden ter oplossing worden aangereikt door aanpassingen te voorzien in het ontwerp van de scenario's.

1.3.3. Delphi-onderzoek en focusgroepen

Als instrument dat zich tot doel stelt om de mobiliteit te sturen in de richting van meer duurzame vervoerswijzen, bieden VMR een aantrekkelijk alternatief voor een belastingssysteem. Het combineert immers de eigenschap een efficiënte manier te zijn om de externe kosten van mobiliteit (zoals congestie, vervuiling, onveiligheid) te internaliseren met een intern herverdelingsmechanisme tussen autogebruikers en openbaar vervoer gebruikers, tussen stadsbewoners en plattelandsbewoners en tussen hogere en lagere inkomensgroepen. VMR impliceren in de eerste plaats rechten en geen belastingen en in die zin verwachten we een groter draagvlak bij de politici, de economische agenten en bij de bevolking in het algemeen. Om dit politieke draagvlak en het draagvlak bij de bredere bevolking te

onderzoeken wordt er gebruik gemaakt van twee onderzoeksmethoden: met name een beleidsgericht Delphi-onderzoek voor de studie van het politiek draagvlak en focusgroepen voorafgegaan door een individuele bevraging voor het onderzoek naar het draagvlak bij de bredere bevolking.

Een beleidsgericht Delphi-onderzoek is een systematische bevragingsmethode van deskundigen die gebruikt wordt om conflicterende opinies rond een bepaald beleidsprobleem in kaart te brengen, pro en contra argumenten te analyseren en om verschillen te schetsen tussen verschillende groepen van respondenten. Focusgroepen zijn een methode om kwalitatieve gegevens te verzamelen uit groepsdiscussies. De moderator brengt het thema of de focus aan, de informatie wordt aangereikt door de deelnemers.

2. Haalbaarheidsanalyse

Verhandelbare mobiliteitsrechten vormen een vernieuwende aanpak van de mobiliteitsproblematiek in het kader van duurzame ontwikkeling. Er bestaat theoretische literatuur over dit onderwerp maar deze is beperkt (o.a. Nentjes and Rietveld, 2000). De toepassingen die besproken worden in de literatuur zijn verhandelbare emissierechten, verhandelbare waterrechten (Easter and Hearne, 1995) en verhandelbare deficitrechten (Casella, 1999). Ook zijn er reeds verhandelbare rechten in het publieke domein succesvol geïmplementeerd. Het bekendste voorbeeld is dat van de vervuiliingsrechten of de emissierechten. Wat de praktijk betreft, heeft een onderzoek van 1999 (OECD, 1999) 9 toepassingen van verhandelbare rechten in de luchtverontreiniging gevonden, 75 toepassingen in de visvangst, 3 toepassingen in het watermanagement, 5 toepassingen in de waterverontreiniging en 5 toepassingen op het gebruik van land. Er zijn echter nog geen voorbeelden van verhandelbare mobiliteitsrechten in de praktijk. Daarom wordt er in dit onderzoek gekeken of dit systeem haalbaar is, meer specifiek wat betreft het ontwerp en de technologie. Er wordt dus in deze haalbaarheidsanalyse gekeken naar de reeds bestaande emissierechtensystemen om zo relevante lessen te kunnen trekken voor de ontwikkeling van een internationaal systeem van VMR.

2.1. Verhandelbare rechten als beleidsinstrument

De traditionele regulerende of 'command-and-control' politiek is de meest bekende om milieudoelen te bereiken. Hier wordt er weinig flexibiliteit aan firma's gegeven om hun milieudoelen te bereiken. Het zijn instrumenten die een bepaald milieugedrag opleggen, zoals bijvoorbeeld normen, standaarden of technische voorschriften. Terwijl deze instrumenten wel effectief kunnen zijn, wordt de conventionele milieupolitiek wereldwijd bekritiseerd omwille van zijn relatieve inefficiëntie en omwille van de afwezigheid van een uitdrukkelijke stimulans om te innoveren (Bishop en Vorhies, 1998). Indien men aan alle firma's hetzelfde richtpunt voor ogen stelt, kan dit duur zijn en in sommige gevallen ook contraproductief. Terwijl standaarden wel effectief de emissies van vervuilers limiteren, genereren zij ook relatief hoge kosten omdat zij sommige firma's ertoe verplichten om zeer dure middelen te gebruiken om hun vervuiling te beperken. Omdat de kosten van emissiebeperking verschillen van firma tot firma en zelfs tussen verschillende emissiebronnen in dezelfde firma, is de gepaste technologie in één situatie misschien niet de meest gepaste (kosteneffectieve) in een andere.

Het 'market-based' of 'incentive-based' mechanisme geeft aan de bedrijven meer flexibiliteit en een stimulans om naar meer efficiënte manieren te zoeken om hun milieudoelen te bereiken (Hahn en Stavins, 1992). Deze beleidsinstrumenten worden in de literatuur ook wel 'harnessing market forces' genoemd omdat zij, indien zij goed ontwikkeld en geïmplementeerd worden, firma's en/of individuen aansporen om milieu inspanningen te doen die in hun eigen belang zijn en ook in het belang van de algemene politiek (Stavins, 2000). Twee belangrijke voordelen zijn verbonden aan het marktgebaseerde mechanisme. Ten eerste, marktgebaseerde instrumenten zijn kosteneffectiever dan de conventionele politiek. Daarnaast kunnen marktgebaseerde instrumenten, wanneer zij goed ontworpen zijn, de innovatie stimuleren.

Er zijn duidelijk vier categorieën van marktgebaseerde instrumenten te onderscheiden:

- Ten eerste zijn er de Pigouviaanse belastingen (Pigou, 1920) of milieuheffingen. Deze heffing is erop gericht om een milieubelastende activiteit of product terug te dringen door deze financieel onaantrekkelijker te maken (Ekelenkamp et al., 2000). Baumol en Oates (1971) zeggen dat het niveau van deze belasting kan vastgesteld worden door 'trial and error'. Indien onder het eerst bepaalde niveau van belastingen de vervuiling groter is dan het gewenste peil, wordt het bedrag van de belasting omhoog getrokken en vice versa. Door dit systeem toe te passen kan de overheid de juiste prijs bepalen voor het gewenste niveau van vervuiling (Tietenberg, 1973).
- Een tweede voorbeeld van een marktgebaseerd instrument is de hervorming van de overheidssubsidies. Significante milieuverbeteringen kunnen dikwijls bereikt worden enkel door de verwijdering of hervorming van bestaande overheidssubsidies met betrekking tot milieuschadelijke activiteiten. Een vermindering van energie-, water- of kunstmestsubsidies kan leiden tot een efficiënter gebruik van grondstoffen en kan de vervuiling verminderen. Een hervorming van de subsidies kan tevens een middel zijn om producenten aan te moedigen om milieuvriendelijke praktijken te gebruiken (Stavins, 2000).
- Ten derde kunnen de marktbarrières verminderd worden. Dit impliceert het verwijderen van juridische, regulatieve of andere barrières. Een voorbeeld hiervan is een betere etikettering die consumenten voorziet van informatie of van de milieuprestatie van de producten die zij kopen. Een tweede voorbeeld is de juridische erkenning van milieuaansprakelijkheid en van mechanismen om schade-eisen vast te stellen. Dit kan als gevolg hebben dat firma's een beter besef hebben van de potentiële impact van hun handelen of het kan verzekeraars stimuleren om hogere premies te vragen voor milieurisicovolle activiteiten (Stavins, 2000).
- Verhandelbare rechten zijn een laatste vorm van een marktgebaseerde aanpak. In de literatuur steunen voornamelijk J.H. Dales (1968) en Ezra Mishan (1967) de idee om een nieuw eigendomsrecht te laten creëren door de overheid en dit recht te laten alloceren door het prijssysteem in een artificiële markt. Voorbeeld hiervan zijn de emissierechten, een hoeveelheid gebaseerd instrument. Deze aanpak kan leiden tot een zeer kosteneffectieve milieubescherming. Firma's die hun vervuiling kunnen verminderen aan relatief lage kosten worden nu gestimuleerd om dit te doen en hun surplus rechten te verkopen aan andere firma's terwijl het voor deze firma's weer goedkoper is om rechten aan te kopen. In sommige gevallen kan de overheid ook inkomsten genereren door bijvoorbeeld het veilen van vervuilingsrechten. Er zijn verschillende definities van verhandelbare rechten. De OECD (1993) gaat uit van de volgende beschrijving: "een initiële milieudoelstelling wordt bepaald en de vervuilers wordt de toestemming gegeven de rechten onderling te verhandelen". Baumol and Oates (1993) geven de volgende definitie: "Een systeem van verhandelbare rechten is er één waarbij de regulerende overheid de geaggregeerde hoeveelheid emissies bepaalt, maar de allocatie van deze emissies tussen de verscheiden emissiebronnen overlaat aan marktkrachten. Een verhandelbaar recht is dus een eigendomsrecht dat volgens bepaalde criteria toegekend wordt en het recht geeft voor het gebruik van een bepaalde hoeveelheid van een milieufunctie. Dit recht is verhandelbaar, het kan gekocht en verkocht worden op een rechtenmarkt."

Alhoewel belastingen meestal gebruikt worden om externaliteiten te internaliseren, bieden verhandelbare rechten toch zeker een alternatief op deze heffingen. Een heffing leidt tot een stijging van de prijs (voor een gegeven hoeveelheid) van een goed. Dit betekent dat de verhandelde hoeveelheid van het goed afneemt en daarbij ook het negatieve externe effect. Wel moeten daartoe de opbrengsten die met de heffing verkregen worden ten behoeve van de samenleving worden aangewend (bijvoorbeeld in de vorm van lastenverlichting). De effectiviteit van heffingen hangt af van de mate waarin vraag en aanbod reageren op prijsveranderingen. Deze prijselasticiteit van vraag en aanbod is echter op voorhand niet (volledig) bekend, zodat het onzeker is in hoeverre de belaste activiteit ook daadwerkelijk wordt gereduceerd. Om die reden is dit instrument vaak minder bruikbaar wanneer er harde beleidsdoelstellingen beoogd worden.

Uitgangspunt bij het instellen van een systeem van verhandelbare rechten is dat er uit beleidsmatig oogpunt een hoeveelheidbeperking op macro-niveau moet worden gespecificeerd. De verhandelbaarheid van de rechten vergroot de efficiëntie, omdat de reductie daar plaatsvindt waar het aan de laagste kosten kan geschieden. De verhandelbaarheid brengt ook een grote dynamische efficiëntie met zich mee: na de innovatie kan de deelnemer het surplus aan rechten verkopen aan andere deelnemers die minder efficiënt zijn. Door een grotere flexibiliteit te geven in hoe de doelen bereikt moeten worden, kunnen verhandelbare rechten significante kostenvoordelen opleveren in de lange termijnkosten. Deze lagere lange termijnkosten kunnen een belangrijk element zijn in de internationale aanvaarding van de idee van verhandelbare rechten en in het verminderen van de moeilijkheden geassocieerd met het bereiken van de doelstellingen. Een laatste belangrijke opmerking is dat er bij verhandelbare rechten enkel aan een 'average compliance' moet voldaan worden. Dit betekent dat er gemiddeld gezien de limiet moet nageleefd worden maar individueel kan er bijvoorbeeld meer uitgestoten worden door rechten bij aan te kopen. Over de totale participanten wordt dus de limiet bereikt maar er is geen sprake van individuele naleving. Deze manier van werken wordt meestal gebruikt bij het verminderen van externe effecten (bv. milieuschade) of voor het verdelen van natuurlijke schaarste (bv. visquota) omdat vanuit deze motieven 'average compliance' volstaat. Centraal bij het afwegen van heffingen enerzijds en verhandelbare rechten anderzijds is de mate waarin vraag en aanbod op de relevante markt reageren op prijsveranderingen. In geval van een voldoende prijselasticiteit, dit wil zeggen dat vraag dan wel aanbod voldoende reageren op prijsveranderingen, zijn heffingen effectieve instrumenten om gedragsveranderingen te bewerkstelligen. Indien vraag en aanbod niet voldoende reageren op prijsveranderingen, dus prijsinelastisch zijn, kan er beter gekozen worden voor een systeem van verhandelbare rechten. De reden hiervoor is dat een systeem van verhandelbare rechten door middel van een hoeveelheidbeperking ervoor zorgt dat de kwantitatieve doelstelling ook daadwerkelijk bereikt wordt.

Samengevat kunnen verhandelbare rechten best gebruikt worden (1) voor het internaliseren van negatieve externe effecten of voor het verdelen van natuurlijke schaarste; (2) wanneer er sprake is van een harde kwantificeerbare beleidsdoelstelling (cap); (3) wanneer 'average compliance' volstaat en (4) indien er een goed inzicht is in de transactiekosten die samenhangen met het gebruik van het systeem en deze transactiekosten minimaal zijn. Transactiekosten zijn alle kosten die gepaard gaan met het gebruik van de markt. Deze kosten hangen vooral af van de opbouw van het systeem. Een eenvoudig opgezet systeem zal de transactiekosten minimaliseren.

2.2. Soorten verhandelbare rechten

De terminologie in de verhandelbare rechten is niet altijd even consistent. Om verwarring te vermijden wijzen we hier nog op enkele basisbegrippen gedefinieerd door Sorrell en Skea (1999). Algemeen wordt steeds gesproken van rechten ('permits') als eenheid voor de handel. Twee types van verhandelbare rechten worden onderscheiden: enerzijds een systeem van aandelen ('allowances') en anderzijds een systeem van kredieten ('credits'). In het aandelensysteem, ook het 'cap and trade' systeem genoemd, worden de rechten verdeeld in verhouding tot een plafond op welke de handel volgt. In het kredietsysteem worden rechten toegekend in verhouding tot een (engagement van) vermindering beneden een vastgesteld niveau op welke de handel volgt. 'Averaging' en 'usage rights' zijn tevens systemen die besproken worden in de literatuur en gebruikt worden in de praktijk. Met een 'averaging' programma wordt bedoeld dat de verantwoordelijke overheid een gemiddelde limiet zet voor een heel gamma van verwante producten (bv. auto's en motoren) geproduceerd door een firma in dezelfde industrie. Deze bedrijven hebben dan de mogelijkheid om deze limiet te overschrijden voor enkele producten die zij op de markt verkopen indien zij dit surplus compenseren in de andere producten die zij verkopen. 'Usage rights' of gebruiksrechten hebben als doel om het gebruik van grondstoffen te regelen die gratis beschikbaar zijn, of om de regulering te organiseren van grondstoffen waarvan de eigendom gedeeld is tussen twee of meer personen. Een voorbeeld hiervan zijn de verhandelbare visrechten in Nieuw-Zeeland. Op deze twee laatste mogelijkheden gaan we hier niet verder ingaan. Zij zijn moeilijk realiseerbaar in het geval van VMR.

Palmisano (1998) wijst op de gevolgen voor uitvoering na de keuze van een systeem. Het kredietsysteem is goedkoper, makkelijker en sneller op te zetten. In het aandelensysteem is een bepaling van een plafond vereist, bij een puntensysteem niet. Daarnaast vereist een aandelensysteem van in de beginne ook een complete identificatie van al de deelnemers, een inventaris van de externaliteiten en een verdelingsleutel. Bij een kredietsysteem is bij de start alleen eensgezindheid vereist over enkele procedures en hoeven niet al de betrokkenen van in het begin deel uit te maken van het systeem maar is het mogelijk om het systeem langzaam maar zeker in omvang te doen groeien. Wel is het zo dat eens een aandelensysteem werd opgezet het lagere transactiekosten met zich meebrengt dan een kredietsysteem. Volgens Palmisano bouwen alleen kredietsystemen een verantwoordelijkheidselement in inzake emissievermindering en bieden alleen zij de flexibiliteit teneinde om te gaan met grote verschillen in juridische aspecten en economische en politieke agenda's van landen.

Sorrell en Skea wijzen nog op de aard van de externaliteit als bepalend in de opmaak van een systeem van verhandelbare rechten daar de verhandelde hoeveelheden een vergelijkbare impact op het milieu vergen. Externaliteiten variëren in belang naargelang de plaats van vervuiling evenals naargelang de graad in welke ze geassimileerd kunnen worden door de omgeving. In de ruimtelijke dimensie onderscheiden ze de 'uniformly mixed pollutant' en de 'non-uniformly mixed pollutant', die respectievelijk onafhankelijk en afhankelijk zijn van de locatie van de bron. In het laatste geval is een bijzondere opmaak van VR vereist die rekening houdt met mogelijke concentratie van externaliteiten. Inzake tijdsdimensie wordt analoog een 'assimilative' en 'accumulative' pollutant gedefinieerd. Rekening houden met de tijdsdimensie houdt dit het definiëren in van twee soorten aandelen zijnde een 'stock' en een 'flow'. 'Stock permits' verwijzen alleen naar totale aantallen abstractie makende van de tijd, terwijl bij 'flow permits' een tijdsdimensie ingebouwd wordt. Het cruciale verschil is dat 'stock permits' verminderen bij gebruik terwijl dat niet geldt voor 'flow permits'. In onderstaande tabel worden de verschillende mogelijke combinaties weergegeven. In de

praktijk is dit wel een oververeenvoudiging van de zaken. Zo is de capaciteit tot assimilatie van een externaliteit nu eenmaal beperkt en kan de graad van ruimtelijke afhankelijkheid ruim variëren. Daarnaast bestaan er combinatiemogelijkheden of 'hybride' vormen.

Tabel 2: Overzicht soorten verhandelbare rechten

Spatial characteristics	Temporal characteristics	Permit denomination	Permit type	Example unit
Uniformly mixed	Assimilative	Rate	Flow	Lbs/hour
Non-uniformly mixed	Assimilative	Concentration	Flow	ppm (+average time)
Uniformly mixed	Accumulative	Quantity	Stock	Tons
Non-uniformly mixed	Accumulative	Deposition	Stock	Tons/km ²

Bron: Sorrell en Skea (1999)

Algemeen aanvaard is dat een systeem van VR het best geschikt is wanneer de ruimtelijke spreiding van de externaliteit van weinig belang is, zo bijvoorbeeld CO₂. Wanneer dit niet het geval is, zijn bijkomende maatregelen vereist om verplaatsing ("leakage") en concentraties van externaliteiten ("hot spots") te voorkomen. Deze maatregelen kunnen echter de voordelen van een systeem van VR mogelijk teniet doen. Bovendien werden VR vooral ontwikkeld voor "stationaire" bronnen van emissie zoals bijvoorbeeld in de energiesector.

De kenmerken van de externaliteiten evenals het type VR-systeem is belangrijk. Middels een grafieken-analyse werkte Weber (2002) bijvoorbeeld uit dat systemen van VR resulteren in een Pareto-efficiënte internalisering gelijk aan een Pigou-tax². Illusterend echter zijn opnieuw de veronderstellingen namelijk een perfecte concurrentie, een 'uniformly mixed pollutant' (dus onafhankelijk van de lokatie), en een ontkenning van 'distinctions between stock and flow pollutants' evenals 'between global and local pollutants'. Bovendien veronderstelde hij 'the absence of snob and bandwagon effects'.

Verder worden in de literatuur nog twee grote systemen onderscheiden, namelijk het 'ambient permit system' en het 'emission permit system'³. Het eerste genoemde gaat om met de genoemde plaats- en tijdsgebonden aspecten van externaliteiten. De aandelen worden omschreven als een functie van de emissies aan dewelke de slachtoffers blootgesteld worden. Het systeem houdt rekening met de bron van de emissies maar ook met de "ontvangst" van de emissie. En het poogt beiden zoveel mogelijk in overeenstemming te brengen. Het objectief is hier om met behulp van ruimtelijk gedifferentieerde aandelen de emissies op de locaties van de slachtoffers te beperken tot een bepaald plafond. Voor heel plaatsgebonden emissies ('non-uniformly mixed pollutants') als bijvoorbeeld SO₂, NO_x, PM en VOC zijn dergelijke systemen gepaster. Het spreekt voor zich dat om controleredenen de transactiekosten in dergelijke systemen oplopen. Een nadeel is ook dat een te grote focus op lokale schaal, de globale aspecten verwaarloost waardoor, ondanks het feit dat een aantal lokale normen gehaald worden, globaal de emissie stijgt. Als het anderzijds de bedoeling is om globaal een bepaald emissieplafond niet te overschrijden tegen de laagste kost dan is het 'emission permit systeem' gepast. Uitgangspunt is hier de emissie uitgestoten door de bron. En er wordt dus in

² Merk op dat vergelijkingen tussen VR en gelijkaardige belastingen steeds gemaakt worden op basis van afwezigheid van transactiekosten. Stavins (1995) betwijfelt sterk de gelijkaardigheid inzake transactiekosten en stelt voor om geval per geval te bestuderen teneinde de keuze voor VR of voor belastingen te bepalen

³ Zie onder meer Atkinson en Tietenberg (1982) en Atkinson en Tietenberg (1987).

eerste instantie voorbijgegaan aan de effecten op de slachtoffers. Dergelijke systemen kunnen in hun zuivere vorm quasi onmogelijk het ontstaan van concentraties, 'hot spots', vermijden.

2.3. Economische theorie van de verhandelbare emissierechten

In deze paragraaf wordt de theorie van verhandelbare emissierechten (VER) beschreven. Er is, zoals reeds meegedeeld, veel theoretische literatuur terug te vinden over dit systeem. Hierin worden de voorwaarden vermeld waaraan een systeem moet voldoen. Deze kennis is nodig om een goed werkend systeem van VMR op te stellen.

De opzet van een systeem van verhandelbare rechten is complex, onder meer door het probleem van de initiële verdeling van de eigendomsrechten. Om een goed werkend systeem te krijgen zullen voorts verschillende voorwaarden moeten zijn vervuld, zoals een goede monitoring, administratie, handhaving en een voldoende aantal spelers. Bijna al deze elementen zijn geïncorporeerd in alle emissiehandel regimes. Elk element kan de operationele efficiëntie en gemakkelijker van implementatie van het regime veranderen. In de volgende paragraaf worden volgende ontwikkelingskenmerken besproken: het vaststellen van het plafond, initiële verdeling van de rechten, 'banking en borrowing', transactiekosten, marktoverwicht, prijsinformatie en het nalevingregime.

2.3.1. 'Cap and trade' (vaststellen van het plafond)

'Cap and trade' refereert naar een beleidsaanpak waarbij er een plafond gezet wordt op het gebruik van een hulpbron, zoals emissies of de productie van goederen die externe effecten veroorzaken, gebruiksrechten toegewezen worden en waarbij er een mechanisme van verhandelbare rechten wordt opgericht (Bonnie, 2000). Wanneer de hulpbron in overvloed aanwezig is en wanneer er geen conflict is in het gebruik ervan is het ook niet nodig om een systeem van verhandelbare rechten op te zetten. Enkel wanneer het goed schaars is ontstaat er een conflict en wordt een toekenningmechanisme noodzakelijk. De emissierechten worden ook wel quota of vergunningen genoemd. De som van al deze emissierechten die aan alle betrokken bedrijven worden toegekend, vormt het totale emissieplafond. Het is dit totale gezamenlijke emissieplafond dat het stelsel vanuit milieuoogpunt aantrekkelijk maakt. Een belangrijk voordeel van de VER-handel is dat de milieuwinst bij voorbaat vaststaat (Europese Commissie, 2000).

Vanuit de economische theorie bekeken zijn de emissies van broeikasgassen te begrijpen als goederen die negatieve externe effecten veroorzaken. Economische beslissingen houden in onvoldoende mate rekening met de effecten van hun handelen op derden. De nadelige gevolgen van emissies worden niet meegewogen in de particuliere bedrijfsbeslissingen, omdat deze maatschappelijke kosten zich niet vertalen naar kosten op bedrijfsniveau. Dit heeft tot gevolg dat er vanuit maatschappelijk oogpunt teveel emissies ontstaan. Het idee achter VER is dat er een markt gecreëerd wordt waarop het emissierecht als economisch goed verhandeld wordt, en een bijbehorende prijs tot stand komt. Deze markt leidt volgens de economische theorie tot het internaliseren van het extern effect in het economisch proces doordat de beslisser nu wel rekening houdt met de kosten van emissies (Brouwer et al., 2001).

Voorwaarde voor het opzetten van een markt voor emissierechten is een goede definitie van eigendomsrechten. Er moet o.a. worden afgesproken wat precies het goed is dat verhandeld

wordt, wie de marktpartijen zijn, of het goed vrij verhandelbaar is tussen marktpartijen en hoe initiële eigendomsrechten worden toegekend (Brouwer et al., 2001).

Eén van de eerste stappen in het opzetten van het systeem is het specificeren van het emissieplafond ('cap') dat bereikt moet worden. De 'cap and trade' aanpak wordt best gebruikt wanneer het probleem over een relatief groot gebied uitgestrekt is, wanneer er veel bronnen zijn die verantwoordelijk zijn voor het probleem, de controlekost verschilt van bron tot bron en wanneer de emissies consistent en juist gemeten kunnen worden. Wat betreft de visserij, zou het plafond vastgesteld kunnen worden op de totale toegelaten vangst. Wat wateraanbod betreft, zou het plafond bepaald kunnen worden op de hoeveelheid water die geëxtraheerd kan worden. Wat vervuiling betreft, wordt het plafond typisch vastgesteld op het geaggregeerd bedrag van emissies dat toegestaan is. Deze limiet definieert dus het geaggregeerde niveau van toegang tot de bron dat geautoriseerd is. Deze toegangsrechten worden dan op dezelfde basis aan alle potentiële gebruikers toegekend (Tietenberg, 2000). Het systeem van 'cap en trade' geeft de meeste zekerheid over het bereiken van een (efficiënte) emissiereductie, ook in tijden van economische onzekerheid. Om een bepaalde hoeveelheid vervuiling te mogen uitstoten, moet de uitstoter over genoeg emissierechten beschikken. Indien hij zijn vervuiling wil verhogen, is hij aldus verplicht om extra emissierechten aan te kopen (Ermoliev, Michalevich en Nentjes, 2000).

2.3.2. Initiële verdeling van de rechten

De initiële verdeling van de rechten is één van de meest complexe elementen van het ontwerp van een emissierechtensysteem. In de literatuur worden 4 manieren besproken om de rechten onder de deelnemende eenheden te verdelen, met name: via een gratis verdeling van de rechten, via 'grandfathering', via een veiling of via een updating van de rechten. Deze vier mogelijkheden gaan we verder bespreken.

2.3.2.1. Gratis verdeling van de rechten

Een eerste manier is om de rechten gratis onder de bevolking te verdelen waarbij de totale toekenning overeenkomt met het algemeen plafond. Een belangrijk voordeel hiervan is dat het systeem makkelijker politiek en maatschappelijk aanvaard zal worden. Door de rechten gratis te verdelen over de bevolking zal de algemene kostenlast van het verhandelbare rechten programma voor de individuen verminderd worden.

De administratieve kosten van deze wijze van toekenning worden verwacht laag te zijn. Eens de formule van verdeling van de rechten vastgelegd is, kunnen de rechten onder de bevolking verdeeld worden zonder huidig of verbruik in het verleden in rekening te brengen. Deze manier van toekenning heeft ook een herverdelingsimpact. Individuen die hun jaarlijkse rechten niet nodig hebben kunnen ze verkopen aan anderen die ze wel nodig hebben en dit aan de marktprijs.

Nadeel van een gratis verdeling van de rechten is dat het geen extra inkomsten voor de overheid zal opleveren (Tietenberg, 2000). Een tweede nadeel bestaat eruit dat het bepalen van een rechtvaardige verdeelsleutel complex is. Tenslotte is er het probleem van concurrentievervalsing. Omdat emissierechten een zekere marktstrategische en financiële waarde hebben, komt dit overeen met een vermogensoverdracht aan vervuilers. De gratis

verdeling van emissierechten kan als een subsidie worden beschouwd, wat implicaties inhoudt voor de concurrentiepositie van een land, een sector of een individueel bedrijf. Bij de toekenning van emissierechten moet daarom rekening gehouden worden met de Europese concurrentieregels ter zake (Bernheim, 2001, p. 78).

2.3.2.2. 'Grandfathering' van de rechten

Als er gekozen wordt voor een cap en trade systeem, kan de initiële allocatie van emissierechten gratis geschieden op basis van historische emissies, eventueel gecorrigeerd met emissienormen. Dit is het zogenaamde 'grandfathering' principe. In deze methode verdeelt de overheid de rechten dus gratis over de marktpartijen, en heeft zij dus een volledige invloed op de samenstelling van de markt. Dit brengt met zich mee dat ongewenste monopolievorming relatief eenvoudig kan worden voorkomen. Het grote voordeel van dit systeem is dat het niet gepaard gaat met een grote toename van de kosten voor de betrokken vervuilers. De financiële inspanningen beperken zich tot de eventuele aankoop van emissierechten voor de uitstoot van de vervuiler boven op de gratis toegekende rechten, of de aanpassingsinvesteringen die hij doet om het emissieniveau waarvoor hij rechten heeft te bereiken. Daarnaast bestaan er opportuniteitskosten voor het aanhouden van emissierechten die op de markt ten gelde kunnen gemaakt worden. Bestaande bedrijven zullen het systeem ook gemakkelijker gaan aanvaarden, zij verkrijgen immers 'gratis' een emissierecht. 'Grandfathering' is gebaseerd op het beginsel van het verworven recht van de vervuilers, net zoals de eerste eigenaars van grond op een gegeven moment er het eigendomsrecht over hebben verworven (Bernheim, 2001, p. 78).

Een nadeel van deze methode is dat er problemen ontstaan bij toewijzing van rechten aan nieuwkomers op de markt. Nieuwkomers moeten rechten kopen van gevestigde ondernemingen, en moeten dus uitgaven doen die de gevestigde ondernemingen niet moeten doen. Dit hoeft echter geen werkelijke toetredingsbarrière te zijn. 'Grandfathering' betekent namelijk niet dat de gevestigde bedrijven er verder geen rekening mee moeten houden. Op het moment dat een bedrijf een emissievergunning heeft, betekent het houden van de vergunning een opportuniteitskost die even hard in de bedrijfsbeslissingen van de gevestigde onderneming moet worden gewogen als in de beslissing van de toetreders (Brouwer et al., 2001). De overheid kan ook rechten opzij zetten voor nieuwe deelnemers. Dit systeem impliceert dat de nieuwe deelnemers geen directe additionele kosten hebben om de markt te betreden. 'Grandfathering' is over het algemeen goedkoper voor deelnemende entiteiten omdat zij enkel rechten moeten kopen voor emissies in surplus van hun initiële gratis allocatie. Zij ontvangen een zogenaamde 'windfall profit'. Het recht vertegenwoordigt een vermogenstitel op de markt voor de verhandelbare rechten die wordt verkregen zonder dat de partij daar een vergoeding voor heeft moeten betalen.

Een bijkomende opmerking is dat men, wanneer men kijkt naar historische emissies, ook rekening zou moeten houden met eventuele eerdere investeringsinspanningen van bedrijven. Op korte termijn kan 'grandfathering' leiden tot een stijging in de vervuiling omdat bedrijven ervan op de hoogte zijn dat meer huidige emissies leiden tot een hoger aantal toekomstige rechten. Natuurlijk kan dit een stimulans geven om huidige emissies op te krikken met doel om een hogere initiële verdeling van rechten te verkrijgen. Dit probleem kan vermeden worden door de initiële verdeling te baseren op de 'command-and-control' toegestane emissies en niet op de echte emissies. Hierdoor zullen stijgende emissies geen stijging in de rechten betekenen (Tietenberg, 2001).

Ook hier geldt de opmerking van concurrentievervalsing, omdat de rechten gratis verdeeld worden. Het verdelen van de rechten via 'grandfathering' is tevens tijdrovend. Bij de bepaling van de basis voor de verdeling van de rechten zullen de betrokken vervuilers harde onderhandelingen voeren met de bevoegde overheid om te komen tot een voor hen zo gunstig mogelijk resultaat. Deze onderhandelingen zijn daarom vaak tijdrovend en kunnen ervoor zorgen dat de toepassing van het systeem met geruime tijd vertraagd wordt (Bernheim, 2001, p. 78).

2.3.2.3. Veiling van de rechten

Een alternatief is een veiling van de rechten. Hier verkoopt de overheid rechten aan deelnemende entiteiten (en mogelijk aan andere geïnteresseerde partijen) via een veiling. De transacties en prijzen worden bepaald volgens een vooraf bepaalde formule. Het meest gangbare is de veiling waarbij de hoogste bidder het goed verwerft. Bij dit alternatief dienen de bidders tegelijkertijd hun vraag in. De veilingmeester voegt deze vraag toe aan de geaggregeerde vraagcurve. Aan alle vragen boven de evenwichtsprijs wordt voldaan, die op de evenwichtsprijs worden gerantsoeneerd en deze onder de prijs worden verworpen. De rechten kunnen ook worden verstrekt door middel van een loting. Hierbij is de verdeling van de verhandelbare rechten afhankelijk van het toeval. Hier kan het "eerst-komt-eerst-maakt principe" worden toegepast, dit is onafhankelijk van enige inhoudelijke beoordeling. Vanuit economische perspectief zijn er weinig redenen voor een dergelijke verdeling en ook in de praktijk wordt de systematiek niet veel gehanteerd. Een laatste modaliteit is een veiling bij opbod. Hier is er een open competitie. Elke bidder heeft de mogelijkheid om zijn bod te verhogen. Op het einde zullen degenen die het meeste willen betalen de meeste rechten verkrijgen. Bidders kunnen hierbij exact kiezen hoeveel rechten zij willen aankopen gebaseerd op een goede kennis van de prijs.⁴

Vanuit economisch perspectief is veilen optimaal, omdat vanaf het begin de rechten worden toegekend aan diegene die de hoogste waarde toekent aan de verhandelbare rechten. Hierdoor ontstaat onmiddellijk een efficiënte allocatie van de rechten. Een ander voordeel van dit systeem is de gemakkelijke toegang tot de markt door derden. Alle deelnemers worden 'gelijk' behandeld. Dit betekent dat zowel nieuwkomers als reeds bestaande deelnemers rechten moeten aankopen. Alle deelnemers van het systeem worden dus gelijk behandeld, ongeacht hun historische emissies, en nieuwe vervuilers ondervinden geen concurrentienadeel om de markt binnen te dringen. Tevens levert de veiling een referentieprijs op voor de emissierechten. Het bestaan van een referentieprijs kan helpen bij het op gang brengen van de handel in de latere fase. Door het bestaan van deze indicatieve waarde van de rechten, kunnen deelnemers gemakkelijker bepalen welke hun optimale emissiestrategie zal zijn. Elke deelnemer kan beslissen hoeveel rechten hij nodig heeft om zijn geprojecteerde emissies te dekken en biedt voor deze rechten op de veiling. Een veiling van rechten betekent inkomsten voor de overheid waar dit bij gratis toedeling niet het geval is (Brouwer et al., 2001). De inkomsten die dit voor de overheid oplevert kunnen op allerlei manieren worden teruggesluisd waarbij de totale balans neutraal kan worden gehouden, of de inkomsten kunnen worden gebruikt voor het stimuleren van investeringen in energiebesparende maatregelen, onderzoek en ontwikkeling, of voor overheidsinvesteringen in andere emissie verminderingsmaatregelen (Europese Commissie, 2000). Toch moet dit kritisch bekeken worden. Het terug laten vloeien

⁴ Een meer gedetailleerde bespreking van de verschillende soorten veilingen is terug te vinden in: Cramton en Kerr, 1999 en in Bernheim, 2001, p. 80.

is vanuit maatschappelijk oogpunt niet efficiënt omdat de middelen niet terecht komen bij de partijen die de negatieve externe effecten ondervinden maar dikwijls bij de partijen die ze veroorzaken. Tevens kan er, door de inkomsten terug te laten vloeien (bijvoorbeeld in de vorm van een subsidie) naar specifieke sectoren, sprake zijn van ontoelaatbare steunverlening.

Een nadeel van deze methode is dat er directe uitgaven noodzakelijk zijn en de introductie van het systeem naar verwachting daardoor minder makkelijk door de sector zal worden geaccepteerd (Brouwer et al., 2001). Vervuilers kunnen door het veilingsysteem in een zwakkere positie terecht komen tegenover buitenlandse concurrenten die niet onderhevig zijn aan zulk systeem. De invloed van de koopkracht is een laatste nadeel met betrekking tot een veiling van de rechten. Aangezien de financieringscapaciteiten van vervuilers verschillend zijn, kan er een niet-optimale verdeling van de inspanningen verkregen worden. De kapitaalkrachtige vervuilers zullen gemakkelijker rechten kunnen opkopen dan de armere vervuilers. Dit risico is reëel in de context van de introductie van verhandelbare emissierechten voor het verminderen van broeikasgasemissies, waar grote koopkrachtverschillen bestaan tussen de deelnemende landen (Bernheim, 2001, p. 81).

2.3.2.4. 'Updating' van de rechten

Het laatste alternatief is een 'updating' van de rechten. Hier worden rechten aan deelnemers toegekend op basis van informatie die in de tijd bijgewerkt wordt. Zo zal bijvoorbeeld de toekenning in het jaar 2005 afhangen van de activiteit in 2004 en zo verder. Dit is in tegenstelling met het 'grandfathering' principe waar alle deelnemers hun rechten ontvangen ongeacht hun huidige of toekomstige activiteiten. De rechten worden ook, zoals bij gratis verdeling of 'grandfathering' gratis verdeeld maar de toekenning aan deelnemers wordt bijgewerkt op basis van hun activiteitsniveau. Als een deelnemer een hoger gebruik heeft dan een andere, zal zijn allocatie hoger zijn in de volgende periode net zoals een deelnemer met een lager gebruik een lagere allocatie ontvangt in de volgende periode (Harrison en Radov, 2002). Bij 'updating' wordt het belangrijkste element van de emissiehandel over het hoofd gezien: omdat de deelnemers meer rechten ontvangen als zij meer gebruiken, zullen zij geneigd zijn om hun gebruik te verhogen om zo meer rechten te ontvangen. De administratieve kosten onder 'updating' kunnen tevens vrij hoog zijn omdat er een voortdurende nood is aan relevante informatie en data.

2.3.2.5. Keuzebepaling van initiële allocatiemethode

Alle methoden kunnen in combinatie worden gebruikt, bijvoorbeeld een deel van de certificaten gratis toewijzen en het restant via een veiling toekennen (Brouwer et al., 2001). Wanneer de verdeling over de deelnemende actoren echter eenmaal is vastgesteld, heeft de methode van toewijzing verder geen invloed op de milieuwinst, die immers wordt bepaald door het totale emissieplafond en de degelijkheid van de controle- en handhavingprocedures (Europese Commissie, 2000). De theoretische gevolgen van verschillende initiële toewijzingsmethoden heeft Lyon (1986) onderzocht. Hij beweert dat de keuze van initiële allocatie niet altijd kosteneffectief is maar dat de verhandelbaarheid in competitieve markten er wel voor zorgt dat de rechten uiteindelijk terecht komen bij die partijen die er het meeste waarde aan toekennen (degene met de hoogste marginale kosten), dit ongeacht de initiële verdeling. Dit is toch een belangrijke veronderstelling die een zekere vrijheid geeft aan degenen die het systeem van verhandelbare rechten opstellen. Het betekent echter niet dat

elke initiële verdelingsmethode dezelfde kostendistributie betekent. Bij veilingen horen traditioneel transfers naar de overheid terwijl dit bij 'grandfathering' niet het geval is (Tietenberg, 2001). Indien een recht in de tijd wordt beperkt, doet het probleem van initiële verdeling zich voor telkens wanneer een recht eindigt en er nieuwe rechten worden uitgegeven. Omwille van de rechtszekerheid van de partijen is het belangrijk om aan te geven, voordat het recht afloopt, hoe er nieuwe rechten verkregen kunnen worden.

In de emissierechten programma's die reeds in werking zijn, zijn de rechten gratis verdeeld via 'grandfathering' aan de bestaande bronnen. Dit is de meest praktische methode omdat ze het grootste aantal rechten geeft aan de bestaande bronnen. Het is moeilijker voor nieuwe bronnen om de markt op te komen omdat zij rechten moeten kopen van bestaande bronnen (Tietenberg et al., 1999). In deze bestaande emissiehandel programma's is handel tussen private entiteiten mogelijk. Het toestaan aan private entiteiten om te verhandelen blijkt belangrijk te zijn in de efficiëntie ervan. Firma's kunnen zelf hun technologie kiezen en deze vergelijken met de prijzen van de emissierechten, op deze manier zoeken zij de laagste kost van naleving (Tietenberg et al., 1999). De emissiereductie vindt dus daar plaats waar het tegen de relatief laagste kosten kan geschieden.

Bij de keuze van een basisjaar moet een compromis gezocht worden tussen een basisjaar in het relatief verre verleden en een recent basisjaar. Bij nieuwe rondes van uitgifte van emissierechten zou geleidelijk naar een systeem van veiling/verkoop kunnen worden overgeschakeld. Het lijkt verstandig om ten minste jaarlijks een veiling te organiseren waarin achtergehouden emissierechten verkocht worden en waar rechthebbenden ook emissierechten kunnen verkopen. Het Amerikaanse SO₂-handelssysteem heeft laten zien dat een dergelijke veiling een stabiliserende werking op de markt kan uitoefenen en dat het de transparantie van de markt aanzienlijk vergroot (Brouwer et al., 2001). De reeds bestaande emissierechten systemen worden verder besproken in paragraaf 2.4.

2.3.3. Banking en borrowing

In principe komen rechten overeen met een bepaalde periode, dit is bijvoorbeeld het jaar van uitgifte. 'Banking' geeft aan de deelnemers de kans om rechten te gebruiken van een bepaalde periode om emissies van een toekomstig jaar of periode te verantwoorden. Zij kunnen met andere woorden hun rechten sparen voor een toekomstige periode. Door deze flexibiliteit worden door 'banking' de kosten meestal verminderd. 'Borrowing' geeft aan de deelnemers de mogelijkheid om rechten van een toekomstige toekenning te gebruiken om huidige emissies te verantwoorden. Zij lenen van toekomstige reducties die zij op dit moment nog niet gerealiseerd hebben maar die voorzien zijn in de toekomst. Er bestaat dus het risico met 'borrowing' dat het milieudoel niet bereikt wordt indien deze reducties nooit tot stand komen of wanneer een deelnemer oneindig kan lenen van zijn toekomstige allocatie zonder zijn milieuschuld terug te betalen.

De lengte van de looptijd van de rechten is van belang voor de mogelijkheid om via handel efficiëntiewinsten te boeken. De verhandelbaarheid van een recht wordt moeilijker naarmate de tijdsperiode waaraan deze gekoppeld is korter is. Een korte looptijd vergroot de transactiekosten die de overheid en marktpelers moeten maken, omdat die deels verbonden zijn aan de frequent terugkerende initiële verdeling van de verhandelbare rechten. Er zijn echter ook argumenten tegen emissierechten met lange looptijden. Ten eerste zal de onzekerheid over de prijsontwikkeling de opbrengst van de rechten met lange looptijden

negatief beïnvloeden, waardoor de opbrengst lager kan uitvallen dan de contante waarde van een jaarlijkse veiling. Tevens zal een termijnmarkt voor emissierechten minder goed functioneren als niet tegelijkertijd de beleidslijnen bekend zijn op basis waarvan de overheid periodiek het plafond vastlegt. Het vastleggen van de expliciete beleidslijnen voor een lange periode verkleint echter de speelruimte van de overheid op de CO₂ markt. Tenslotte bemoeilijken langlopende emissierechten een bijstelling van het beleid (Broer, Mulder en Vromans, 2002).

2.3.4. Transactiekosten

Transactiekosten zijn die kosten die ontstaan bij het gebruik van de markt. Zij hebben verschillende componenten, inclusief monetaire kosten gedragen door de voortbrengers en kopers van documentatie, verificatie en procedurele vereisten, de verdragingskosten, de kosten gecreëerd door de onzekerheid van goedkeuring, de kosten van naleving en handhaven van het systeem en de kosten van de allocatiemethode. Stavins (1995) verdeelt de transactiekosten in 3 componenten, met name zoek- en informatiekosten, onderhandelings- en beslissingskosten en kosten gecreëerd door de controle en handhaving. Het eerste component, namelijk de zoek- en informatiekosten zijn de meest duidelijke. Potentiële verkopers en kopers moeten elkaar identificeren om handel te doen plaatsvinden. Makelaars kunnen deze informatie voorzien aan mogelijke handelspartners en reduceren dus eigenlijk de transactiekosten. Ook de overheid kan een rol spelen in de informatiemarkt. De tweede kosten, namelijk de onderhandelings- en beslissingskosten, zijn zeker even belangrijk. Dit zijn echte kosten waar iedereen die in onderhandeling gaat mee geconfronteerd wordt, inclusief de tijd en honoraria voor makelaars en voor verzekeringsdiensten. Het laatste component, betreffende de controle- en handhavingskosten, is ook zeer significant. Deze kosten worden eigenlijk gedragen door de verantwoordelijke overheid en niet door de handelspartners. Daarom vallen zij niet onder de transactiekosten gedragen door de individuen.

Transactiekosten worden als laag bestempeld indien ze verwaarloosbaar zijn ten opzichte van het voordeel dat bij onderhandelingen behaald kan worden. De transactiekosten vormen dan geen belemmering voor partijen om overeenkomsten te sluiten ter verbetering van hun welvaart. Het privaatrecht, dat partijen in staat stelt om tot afdwingbare afspraken te komen, is bij uitstek geschikt om de maximaal haalbare welvaart te realiseren. Lage transactiekosten komen vooral voor bij hinder veroorzaakt door naburige partijen (stank, stof, geluid, trillingen en andere overlast). Bijvoorbeeld, iemand heeft een schrijnwerkerij en veroorzaakt zoveel last (trillingen, geraas, etc) dat de muren van de buur zijn huis scheuren. Hier zijn er lage transactiekosten, één veroorzaker van schade en één benadeelde en de schade is concreet en omvangrijk.

Hoge transactiekosten staan succesvolle onderhandelingen van partijen in de weg. Bij veel gevallen van milieuschade met hoge transactiekosten biedt het privaatrecht geen oplossing. De hoogte van de transactiekosten belemmert de effectiviteit van het privaatrecht, bijvoorbeeld omdat er verschillende of onbekende veroorzakers zijn, omdat de oorzaak van de schade, het verband tussen veroorzaker en benadeelde, of het schadebedrag niet zonder duur onderzoek vaststaat en er zijn nog vele andere redenen. Zonder nader ingrijpen zullen de veroorzakers onder die omstandigheden geen rekening houden met de negatieve externe effecten van hun daden. De rekening wordt aan anderen gepresenteerd. Indien de overheid de milieuschade wenst te voorkomen, zal zij in die gevallen moeten grijpen naar het publiekrecht. Een voorbeeld van publiekrecht zijn heffingen (zowel proportionele als

uniforme heffingen), regulering maar ook verhandelbare rechten zijn een manier om de externe effecten te internaliseren (Van Velthoven en Van Wijck, 2001).

Om optimale efficiëntie te bereiken dient de handel in emissierechten zo min mogelijk te worden belemmerd. Handelsbelemmeringen kunnen bestaan uit transactiekosten en beperkingen op de overdraagbaarheid. Transactiekosten zijn alomtegenwoordig in markteconomieën en ontstaan door de transfer van een eigendomsrecht omdat partijen elkaar moeten vinden om te communiceren en informatie uit te wisselen (Stavins, 1995). Transactiekosten spelen dus een heel belangrijke rol in het succes of de faling van een emissierechten systeem. Voor een goede marktwerking is het wenselijk om de administratieve lasten die dit met zich meebrengt, tot een minimum te beperken. In het verleden zijn enkel die trading programma's met lage transactiekosten een succes geworden, zoals het Acid Rain Programma in de V.S., RECLAIM in Californië en de Visrechten handel in Nieuw-Zeeland. Een belangrijke voorwaarde voor lage transactiekosten blijkt te liggen in het bestaan van voldoende handelsvolume tussen de spelers.

Cap and Trade programma's hebben in het algemeen lage transactiekosten en een laag risico, indien de markt voldoende groot is om de transactiekosten binnen de perken te houden. Firma's kunnen gewoon rechten verhandelen zonder dat een bepaalde regulerende interventie nodig is. Bovenop de transactiekosten die gedragen worden door de handelspartners, ontstaan er ook transactiekosten bij de regulerende autoriteit om het systeem te valideren en administratief te regelen, zoals reeds aangegeven is dit het derde component van de transactiekosten. Deze kosten blijken tevens laag te zijn voor de bestaande systemen zoals het Acid Rain Programma (Tietenberg et al., 1999).

2.3.5. Veilingen en bedenkingen bij marktoverwicht en prijsinformatie

In alle ontwerpen van verhandelbare rechten programma's komen steeds bedenkingen aan bod van eventueel marktoverwicht. Er moet voldoende (potentiële) concurrentie zijn. Dit kan opgelost worden indien er genoeg rechten in omloop zijn zodat er geen marktoverwicht kan ontstaan. Dus een goed werkende markt voor verhandelbare rechten en het voorkomen van marktdominatie kan bereikt worden door het bestaan van voldoende vragers en aanbieders. Hoe meer de marktspelers verschillen in de kosten die ze moeten maken ter verbetering van het milieu, des te meer reden ze hebben om in de rechten te handelen.

Wanneer het aantal spelers op de markt klein is, zal de markt minder goed functioneren dan in geval van een markt met veel spelers met verschillende marginale reductiekosten (Broer, Mulder en Vromans, 2002). Een veiling van een deel van de rechten is een belangrijk middel om potentieel marktoverwicht in te kiem te smoren. Indien we bijvoorbeeld een veiling voor brandstofrechten bekijken, zal marktoverwicht geen probleem zijn. Zelfs in een 'upstream'⁵ programma zullen er nog genoeg kopers zijn voor de rechten. Zeer belangrijk hierin is dat de grootste kopers enkel een klein deel van de markt vertegenwoordigen⁶ waardoor marktoverwicht geen groot probleem zal zijn bij een veiling van de rechten. Het zal dus onmogelijk zijn voor een firma om concurrenten te verhinderen om rechten aan te kopen op de veiling of in een actieve secundaire markt voor brandstofrechten.

⁵ De rechten worden via de veiling verkocht aan producenten van brandstof, niet aan de consumenten.

⁶ De grootste 10 olieproducenten vertegenwoordigen slechts een klein percentage van de markt (16,2%) – bron: Cramton en Kerr, 1999, Table 1, p. 4

Om dus een voldoende liquiditeit op de markt te verkrijgen, moeten zo veel mogelijk actoren toegang krijgen. Een gefragmenteerde markt doet sterk af aan de mogelijke efficiëntiewinst van het systeem. Een beperking van de toegang tot de markt via beperkingen op emissies in geografisch afgebakende regio's of via beperkingen op handel tussen bepaalde emissiebronnen is dus tegenstrijdig met de noodzaak voor een hoge liquiditeit. Een lange levensduur voor de emissierechten verhoogt bovendien de liquiditeit van de markt omdat dit de voorwaartse markt voor emissierechten stimuleert. Het geven van prijsinformatie is belangrijk voor het verminderen van de onzekerheid van handel en om publiek geloof in het programma te creëren.

2.3.6. Geografische omvang

Een belangrijk element is de geografische omvang van het systeem van verhandelbare rechten. Een groter geografisch gebied impliceert meer marktspelers en daarmee een betere verhandelbaarheid van de rechten. Een beperkte geografische markt kan betekenen dat er weinig marktspelers zijn en daarmee beperkte te realiseren efficiëntiewinsten. Het kan er eveneens toe leiden dat minder efficiënte spelers ervoor kiezen niet de lasten van de verhandelbare rechten te dragen, maar te verhuizen naar het buitenland of een gebied waar de rechten niet van toepassing zijn (Broer, Mulder en Vromans, 2002).

Bij de keuze van de geografische omvang moet er rekening gehouden worden met de link tussen geografische omvang en de locatie waar de externe effecten optreden. Indien er bijvoorbeeld gekeken wordt naar het extern effect milieuverontreiniging zijn er twee mogelijkheden: (1) de emissies van de verschillende locaties hebben hetzelfde effect, met andere woorden ze zijn niet locatiegebonden en (2) de emissies zijn wel locatiegebonden. Bij locatiegebonden externe effecten is het belangrijk een juiste geografische omvang te definiëren.

Indien er gekeken wordt naar een markt van emissierechten (Kyoto protocol) zou deze ten minste op het niveau van de Europese Unie georganiseerd moeten worden. Het ongecoördineerd opstarten van 'lokale' markten binnen de lidstaten zou de transactiekosten de hoogte injagen en sterk gedifferentieerde prijzen meebrengen. De Europese Commissie (2000) is dus van mening dat een samenhangend en gecoördineerd kader voor de invoering van verhandelbare emissierechten in alle lidstaten – in plaats van een aantal niet op elkaar afgestemde nationale regelingen – de beste garantie biedt voor een soepel functionerende interne emissierechtenmarkt. Klimaatverandering is het duidelijkste voorbeeld van een grensoverschrijdend probleem dat om een gezamenlijke aanpak vraagt. Zoals reeds gezegd zullen schaalvoordelen op EU-niveau aanzienlijke kostenbesparingen mogelijk maken, en kan een uniforme regeling de administratieve kosten tot een minimum beperken. Tevens is de Commissie van mening dat een communautaire aanpak noodzakelijk is om te zorgen dat de concurrentie binnen de interne markt niet wordt verstoord. Het bestaan van een veelheid aan systemen van verhandelbare rechten zou tot ernstige problemen kunnen leiden en de onzekerheid zowel voor ondernemingen als voor lidstaten vergroten. Om meer lokale milieudoelstellingen te bereiken, zoals bijvoorbeeld de kwaliteitsobjectieven voor oppervlaktewater, is het niet evident om verhandelbare rechten te gebruiken. Er zullen immers zeer lokale quota bepaald moeten worden, wat leidt tot kleine of sterk gereguleerde markten.

2.3.7. Naleving

Hoe solide een systeem van verhandelbare emissierechten is en wat het oplevert voor het milieu, hangt grotendeels af van de nalevingbepalingen en van een krachtig handhavingregime. Het doel van een strenge handhaving is om het vertrouwen in het systeem te vergroten, het systeem efficiënt te laten functioneren volgens de regels van de interne markt, en tegelijkertijd de kans op het behalen van het gewenste milieuresultaat te verhogen. Door middel van verificatie en controle van de verstrekte gegevens moeten overtredingen worden opgespoord, waarna handhaving moet worden afgedwongen. Deze verificatie kan gebeuren door een continue meting van de uitstoot of door middel van een vrijwillige melding. Het bestaan van harde sancties moet een afschrikkende werking hebben, waardoor bedrijven ernaar zullen streven om overtredingen te vermijden. Dergelijke sancties moeten dus van tevoren bekend zijn en moeten de kosten van naleving aanzienlijk overtreffen (Europese Commissie, 2000). Mogelijke sancties zijn geldboetes of een verminderen van de rechten in het volgende jaar.

De controle kan zowel 'upstream' als 'downstream' gebeuren. Downstream betekent dat de individuele consumenten gecontroleerd worden of zij voldoende rechten hebben voor hun individueel gebruik. Bij een controle upstream worden de rechten verzameld bij de verschillende producenten en/of importeurs die dan gecontroleerd worden. Er zijn significante verschillen in het aantal en het type van de marktdeelnemers die gecontroleerd moeten worden in een 'upstream' en een 'downstream' systeem. Een 'upstream' systeem zal minder en grotere deelnemers hebben dan een 'downstream' systeem. In termen van impact op administratieve efficiëntie zullen minder spelers in een 'upstream' systeem gemakkelijker te beheren zijn. Een 'downstream' heeft het potentieel om niet meer praktisch te zijn, dit omwille van het grote aantal deelnemers inclusief kleine bedrijven en huishoudens. Dit kan leiden tot hoge administratieve- en nalevingkosten (Haites en Mullins, 2001).

2.3.8. Besluit

De efficiëntie van de markt wordt bepaald door verschillende factoren. De belangrijkste worden hier opgelijst:

- **Marktvorm:** Om de markt goed te laten werken zijn er voldoende vragers en aanbieders nodig. Deze partijen moeten min of meer gelijkwaardig zijn om marktdominantie te voorkomen.
- **Transparantie:** De markt moet doorzichtig genoeg zijn. Hiermee wordt bedoeld dat de marktpartijen de kenmerken van de te verhandelen rechten voldoende moeten kennen⁷ en zij op de hoogte moeten zijn van de andere spelers op de markt en de condities waartegen deze andere spelers verhandelbare rechten vragen of aanbieden. Naarmate de marktpartijen moeilijker te vinden zijn en/of de verhandelbare rechten meer complex zijn moeten marktpartijen meer kosten maken (transactiekosten) om zich over deze kenmerken te informeren en zullen de verhandelbare rechten minder goed verhandelbaar zijn.
- **Rechtszekerheid:** Indien de partijen onvoldoende zicht hebben op wat er in de toekomst met hun rechten gaat gebeuren, zullen zij niet geneigd zijn om

⁷ Er mag dus geen asymmetrische informatie zijn.

rechten aan te kopen. Dit omdat dan het risico van de investering niet goed kan afgewogen worden.

- **Handelsbelemmeringen:** Marktpartijen moeten redenen hebben om te verhandelen in rechten. Dit betekent dat de kostenverschillen tussen de verschillende partijen groot genoeg moeten zijn. Daarnaast speelt de hoogte van de transactiekosten ook hier een belangrijke rol. Handel in verhandelbare rechten wordt dikwijls belemmerd door de transactiekosten. De efficiëntie van het instrument is groter naarmate de rechten beter verhandelbaar zijn. Naarmate het recht meer gekoppeld is aan een geografische omvang of de handel in een kortere tijdsperiode moet plaatsvinden, is de verhandelbaarheid moeilijker. Hetzelfde geldt voor het gebruik van intertemporele handel ('banking' en 'borrowing').
- **Toetredingsbarrières:** Verhandelbare rechten leggen een hoeveelheidsbeperking ('cap') op. Dit plafond zet nieuwkomers op de markt voor de vraag hoe zij rechten kunnen bekomen. Indien er geen reserves zijn, moeten zij rechten afkopen van de reeds bestaande marktspelers. In principe mag dit geen problemen opleveren maar wanneer transacties met bestaande bedrijven moeten plaatsvinden, kunnen zij dit, omwille van strategische of concurrentieredenen, niet laten gebeuren. De verdeling van de rechten is dan niet optimaal en de productie zal minder efficiënt gebeuren. De overheid kan een dergelijke situatie voorkomen door een reserve aan te leggen. Dit probleem doet zich enkel voor bij handel tussen bedrijven, handel tussen individuen wordt minder belemmerd omwille van strategische redenen.

In tabel 3 worden de belangrijkste ontwikkelingskenmerken van een systeem van verhandelbare rechten samengevat:

Tabel 3: Ontwikkelingskenmerken

Ontwikkelingskenmerken	Voorbeelden	Bemerkingen
Aard van het recht dat verhandeld wordt	<ul style="list-style-type: none"> - SO2 rechten - Visrechten - Waterrechten - Mobiliteitsrechten 	<ul style="list-style-type: none"> - Duur van een recht - Recht om te gebruiken, om te consumeren, om te vervuilen,... - 'Banking' en 'Borrowing'
Initiële toekenning	<ul style="list-style-type: none"> - 'grandfathering' - veiling - gratis - 'updating' 	Wie verkrijgt de verhandelbare rechten en tegen welke kost?
Toezicht houden/rapporteren	<ul style="list-style-type: none"> - Continue meting van de SO2 emissies - Vrijwillige rapportage 	<ul style="list-style-type: none"> - Informatiekosten - Meetkosten
Handhaving	<ul style="list-style-type: none"> - Boetes bij overtredingen - Bij niet naleving een vermindering van de rechten voor het volgende jaar 	<ul style="list-style-type: none"> - Handhavingkosten - Wie staat in voor de handhaving? - 'Upstream' vs. 'Downstream'

Bron: literatuurstudie

2.4. Verhandelbare emissierechten in de praktijk

In deze paragraaf worden de verschillende toepassingen van emissierechten besproken die reeds bestaan, zowel kredietprogramma's als 'cap-and-trade' programma's. Wanneer economen en beleidsmakers systemen van verhandelbare rechten bespreken, gaan zij typisch in op de bestaande 'cap-and-trade' programma's in de Verenigde Staten. In de eerste plaats is dat het RECLAIM programma dat geïmplementeerd is in het gebied Los Angeles van de Verenigde Staten. Tevens wordt het US Acid Rain Programma besproken, hier zijn voor de eerste keer verhandelbare rechten toegepast op grote schaal om milieuvervuiling te bestrijden.

2.4.1. Kredietprogramma's

Er zijn verschillende voorbeelden van kredietprogramma's in de praktijk. De belangrijkste bestaande programma's worden vermeld in de volgende tabel. Hieruit kunnen we wel afleiden dat er slechts weinig lopende kredietprogramma's zijn. De reden hiervoor is dat verschillende landen overgestapt zijn naar een 'cap-and-trade' programma.

Tabel 4: Bestaande kredietprogramma's

Land	Programma	Verhandeld goed	Tijdsperiode	Milieu en Economische Effecten
Verenigde Staten	Emissions Trading Program	Criteria luchtvervuilers onder de Clean Air Act	1974- heden	Besparingen van 5-12 biljoen \$
Verenigde Staten	Lead Trading	Rechten voor lood in benzine onder raffinaderijen	1982-1987	Snellere verdwijning van benzine met lood; 250 miljoen \$ jaarlijkse besparing
Verenigde Staten	Water Quality Permit Trading	'Point ⁸ -nonpoint ⁹ ' bronnen van nitrogren & fosfor	1984-1986	Geen handel omdat de standaarden niet bindend waren
Canada	PERT ¹⁰ and GERT ¹¹	NOx, VOCs, CO, CO2, SO2 CO2	1996-heden	Pilootprogramma
			1997-heden	Pilootprogramma

Bron: Stavins (2000) – tabel 8 p. 53

2.4.2. 'Cap-and-trade' programma's

Er zijn tevens verschillende voorbeelden van 'cap-and-trade' programma's in de praktijk. De belangrijkste hiervan worden in de volgende tabel kort besproken. We kunnen hieruit afleiden

⁸ 'Point sources' zijn oorsprongen van emissierechten die goed gedefinieerd zijn, zoals de uitstoot van een bedrijf.

⁹ 'Non point sources' zijn oorsprongen van emissies waar de emissiepunten niet echt gedefinieerd zijn, zoals de transportsector.

¹⁰ Pilot Emission Reduction Trading (PERT)

¹¹ Greenhouse Gas Emissions Reduction Trading (GERT)

dat de meeste 'cap-and-trade' programma's nog lopende zijn, en dat de meeste programma's positieve milieu en economische effecten gegenereerd hebben.

Tabel 5: Bestaande 'cap-and-trade' programma's

Land	Programma	Verhandeld goed	Tijdsperiode	Milieu en Economische Effecten
Verenigde Staten	CFC ¹² handel	Productierechten voor sommige CFC's, gebaseerd op verminderingspotentieel	1987-heden	Milieu-doelen werden vroegtijdig bereikt; effecten van het verhandelbare rechten systeem onduidelijk
Verenigde Staten	Acid Rain Programma	SO ₂ emissievermindering-rechten, vooral onder elektrische utiliteiten	1995-heden	Milieu-doelen vroegtijdig bereikt; jaarlijkse kostenbesparingen van 1 miljard \$
Verenigde Staten (Californië)	RECLAIM	Lokale SO ₂ en NO _x emissiehandel tussen stationaire bronnen	1994-heden	Onbekend vanaf 1997
Chili	Chileense Bus Licenties	Bus licenties via veilingen verkocht om de congestiegerelateerde vervuiling in Santiago aan te pakken	1991-heden	Congestie is verminderd door deze maatregelen, waardoor emissies ook proportioneel gedaald zijn, alhoewel de actuele emissieverminderingen niet gemeten zijn
Chili	Chileense TSP ¹³ verhandelbare rechten	Totale TSP emissierechten handel tussen stationaire bronnen	1995-heden	Laag volume van handel; daling in emissies sinds 1997 maar is niet helemaal te wijten aan het systeem van verhandelbare rechten

Bron: Stavins (2000) – tabel 8 p. 53

In de verdere analyse worden het RECLAIM programma en het 'US Acid Rain' programma in meer detail besproken. Tevens zullen de belangrijkste kenmerken van de groene stroom certificaten in België geanalyseerd worden.

¹² Chlorofluorocarbons

¹³ Total Suspended Particulates

2.4.2.1. RECLAIM

Oorsprong

RECLAIM staat voor Regional Clean Air Incentives Market en werd in 1993 gecreëerd door de SCAQMD¹⁴ om een plafond te leggen op de emissies van Nitrogen Oxide (NOx) en Sulfur Oxide (SOx) van de meeste vaste bronnen in het gebied Los Angeles. Los Angeles wordt gekenmerkt door de ergste luchtverontreiniging van de Verenigde Staten. De bedoeling van het systeem is om aan de luchtkwaliteitsvereisten ('National Ambient Air Quality Standards') in het gebied rond Los Angeles te voldoen op een flexibele manier (Smith, 2002). Aan het RECLAIM programma ging twee jaar onderzoek vooraf: 6 maanden om het concept van een emissiehandel programma te ontwerpen, één jaar haalbaarheidsonderzoek en anderhalf jaar om de regels van het programma te ontwikkelen.

Het doel van het RECLAIM programma bestaat er dus uit om extra flexibiliteit te geven aan bedrijven om hun emissiereducties te bereiken en om hun kosten om die te bereiken te verminderen. Deze flexibiliteit geeft aan de bedrijven de mogelijkheid om nieuwe wegen te vinden om hun emissies te verminderen aan betrekkelijk lagere kosten en om emissierechten te verhandelen in een vrije markt.

Tijdens de ontwikkeling van RECLAIM werden de volgende 5 criteria gebruikt om de programma opties te evalueren:

- De afdwingbaarheid van emissiereducties moet gelijk of groter zijn dan die bij de bestaande luchtverontreinigingprogramma's;
- De emissiereductie verbeteringen moeten gelijk of groter zijn dan de vereisten van het 'Air Quality Management Plan'¹⁵ van 1991 en andere toekomstige vereisten;
- De implementatiekosten moeten lager zijn dan de kosten die vooropgesteld waren in het AQMP van 1991;
- De impact op jobs moet lager zijn dan de kosten vooropgesteld in het AQMP van 1991;
- Er mogen geen tegenstrijdige algemene gezondheidsimpacten resulteren uit de implementatie van het programma.

De verschillende fasen van het RECLAIM programma

De ontwikkeling van het RECLAIM programma is begonnen in 1990 en bestond uit 4 fasen. De eerste fase begon met een publieke workshop die werd gehouden in oktober van 1990 om input te verzamelen nodig voor de ontwikkeling van het concept.

Fase II begon opnieuw met een publieke workshop om de informatie verzameld uit de eerste workshop te herzien en om nieuwe input te verzamelen. Een eerste opzet van het concept van het programma werd opgesteld en op basis hiervan werd in februari 1991 met fase III van start gegaan, met name een volledig haalbaarheidsonderzoek.

In dit haalbaarheidsonderzoek werden verschillende alternatieven geëvalueerd. Na een grondige bestudering hiervan werd verdergegaan met fase IV, met name de ontwikkeling van de regels en documenten om RECLAIM te implementeren voor NOx en SOx. De eigenlijke implementatie van het programma gebeurde op 1 januari 1994.

¹⁴ South Coast Air Quality Management District

¹⁵ Air Quality Management Plan = AQMP

Concept SOx programma

Onder het RECLAIM programma ontvangen alle deelnemende vaste bronnen met emissies van meer dan 4 ton/jaar een jaarlijks emissieplafond en een jaarlijkse verminderingsgraad. Sommige verontreinigingsbronnen zoals publieke diensten (politie, brandweer, ziekenhuizen,...), restaurants, faciliteiten die uitrustingsgoederen verhuren en stomerijen werden uitgesloten van het programma. Aan het begin omvatte het programma 41 SOx faciliteiten.

Elk bedrijf dat participeert in het RECLAIM programma ontvangt een aantal verhandelbare rechten gelijk aan hun jaarlijkse emissielimiet. Ze ontvangen een startallocatie voor het jaar 1994, een middenpunt allocatie voor het jaar 2000 en een eindpunt allocatie voor het jaar 2003. Het plafond vermindert dus elk jaar over een periode van 10 jaar (1994-2003). Deze reductie is equivalent aan een 7 à 8 % jaarlijkse vermindering in SOx emissies over de periode. De totale SOx toekenning begon met 25 ton per dag in 1994 en daalde tot 14 ton in 2000 en 10 ton (40% van de toekenning van 1994) in 2003.

De toekenning gebeurt via de 'grandfathering' methode. De allocatie is gebaseerd op het piekjaar van gebruik tussen de baseline periode van 1989 tot 1992. Rechten worden elk jaar toegekend en kunnen verkocht en gekocht worden voor gebruik in dat jaar. Op het einde van het jaar moeten bedrijven in het bezit zijn van het aantal rechten gelijk aan hun emissie. Zij kunnen extra rechten verkopen aan bedrijven die hun emissieplafond overschrijden. Omdat de activiteiten van de verschillende bedrijven verschillen kunnen sommige bedrijven makkelijker hun emissies verminderen en aan lagere kosten dan andere.

Het RECLAIM programma definieert twee geografische zones waarin gehandeld kan worden met beperkingen in welke richting rechten verkocht en gekocht kunnen worden. Banking of andere vormen van 'intertemporele' handel is verboden.

Concept NOx programma

NOx draagt net zoals SOx bij tot de formatie van zure regen. Het RECLAIM programma in Californië werd goedgekeurd in oktober 1993 en ging effectief van start in januari 1994. Het programma dekt alle NOx emissies in het lucht bassin van Los Angeles. De deelnemende faciliteiten van verschillende sectoren omvatten in het algemeen alle bronnen die meer dan 4 ton per jaar NOx uitstoten. Het programma bevatte aan de start 390 NOx faciliteiten.

Het plafond vermindert elk jaar over een periode van 10 jaar (1994-2003). Deze vermindering is net zoals in het SOx programma equivalent aan een 7 à 8 % jaarlijkse vermindering in NOx emissies over de periode. De rechten worden toegewezen via de 'grandfathering' methode en het aantal rechten wordt berekend op basis van de piekactiviteit binnen de periode 1989-1992. De allocaties werden bepaald voor de jaren 1994-2003 gebaseerd op een startallocatie voor 1994, een middenpunt allocatie voor 2000 en een eindpunt allocatie voor 2003. De totale NOx toekenning begon op 103 ton per dag in 1994, daalde tot 35 ton in 2000 en 26 ton (slechts ¼ van de allocatie in 1994) in 2003. Allocaties zijn geldig voor 1 jaar, er is dus met andere woorden geen mogelijkheid voor intertemporele handel door het gebruik van 'banking' en 'borrowing'. Met op de achtergrond dit verbod van intertemporele handel en de sterk dalende allocaties, opereert het systeem van verhandelbare rechten met een stijgende schaarsheid van emissierechten.

Voordelen van het RECLAIM programma

Voor de bedrijven geeft het RECLAIM programma meer flexibiliteit en een financiële stimulans om de luchtverontreiniging te verminderen dan de traditionele 'command-and-control' of regulerende politiek. Voor het grote publiek betekent het RECLAIM programma een gegarandeerde jaarlijkse reductie in luchtverontreiniging totdat de publieke gezondheidsstandaarden bereikt worden. RECLAIM bevordert het gebruik van de laatste nieuwe en meest zuivere technologieën en de ontwikkeling van meer geavanceerde processen.

De administratieve kosten bestaan voor een groot deel uit emissie handhavingkosten. RECLAIM heeft een systeem van 'continue emissie monitoring' (CEMS¹⁶) voor ongeveer twee derde van de deelnemende faciliteiten. Voor de andere faciliteiten staat RECLAIM een systeem toe van minder accurate en minder kostelijke technologieën om de emissies te meten.

Evaluatie van het RECLAIM programma

Het agentschap dat instaat voor de running van het RECLAIM programma, nl. SCAQMD, vereist dat er op jaarlijkse basis rapporten gemaakt worden betreffende de verschillende aspecten van het programma. Eveneens moest er een meer uitgebreide audit gebeuren na drie jaar. RECLAIM werd ontwikkeld niet enkel om aan de staat en federale 'clean air' vereisten te voldoen maar ook om aan andere uitvoeringscriteria te voldoen (lagere implementatiekosten, lagere impact op werkgelegenheid, geen tegengestelde gezondheidseffecten en equivalente effectieve handhaving). De driejaarlijkse evaluatie betreft een breed gamma van verschillende topics verdeeld in 10 groepen:

- Veranderingen in het aantal bronnen die onderworpen zijn aan het RECLAIM programma;
- De toekenning van emissierechten in het totaal en tussen bronnen;
- Emissieverminderingen bereikt door RECLAIM bronnen;
- Handelsactiviteit en prijzen van verhandelde rechten;
- Nalevingskosten;
- 'New Source Review Activity';
- Socio-economische analyse;
- Luchtkwaliteit en publieke gezondheidseffecten;
- Amendementen aan het RECLAIM programma;
- Veranderingen in het programma die in beraad zijn.

De twee belangrijkste evaluatiepunten zijn de effecten van het RECLAIM programma op het emissieniveau en op de handelsactiviteiten (Smith, 2002). Het systeem is een 'cap-and-trade' mechanisme, met handel op een 1:1 (dit is één ton voor één ton) basis en geen mogelijkheid tot intertemporele handel. Dit heeft als resultaat dat het emissieniveau beperkt wordt tot een maximum niveau elk jaar dat bepaald wordt bij de initiële allocatie. Uit evaluatie bleek dat voor de eerste drie jaren de emissieniveaus zich situeerden onder de geaggregeerde allocaties. Zowat 24% van de totale NOx rechten en ongeveer 27% van de totale SOx allocaties werden niet gebruikt in 1996. Hoewel de emissies aan het dalen waren was de rechtenallocatie nog sneller aan het dalen waardoor er geanticipeerd werd dat de 'crossover'¹⁷ jaren ongeveer bereikt zouden worden in 1999 voor NOx en in 2001 voor SOx. De handelsvolumes waren

¹⁶ Continuous emissions monitoring systems

¹⁷ 'Crossover' jaren zijn jaren waarin de vraag naar rechten het aanbod overstijgt.

substantieel; SCAQMD¹⁸ rapporteerde dat er op het einde van 1997 zowat 1200 verhandelingen plaatsvonden, dit betekent ongeveer 0,25 miljoen ton NOx en SO₂ rechten. Een groot gedeelte hiervan was 'zero-price' handel, zoals transacties tussen twee bedrijven onder éénzelfde eigenaar. De prijzen van de verhandelde rechten waren wel ver onder de geprojecteerde prijzen op het moment dat het systeem ontwikkeld werd. Maar deze prijzen zijn in een later stadium sterk gestegen. Nadelig is dat, omwille van het verbod op intertemporele handel, er geen automatische manier is die leidt tot een stabilisatie van de prijs van de huidige emissierechten.

Een *ex ante* evaluatie van de kostenbesparingen van het RECLAIM programma werd uitgevoerd door Stavins (2000). Hij schatte dat deze kostenbesparingen jaarlijks ongeveer 58 miljoen \$ bedragen, een besparing van zowat 42% vergeleken met de traditionele 'command-and-control' nalevingkosten.

2.4.2.2. The 'US Acid Rain Program' (titel IV)

Oorsprong

Ondanks de aantrekkelijke efficiëntie van marktgebaseerde aanpakken voor het internaliseren van milieu-externaliteiten, zoals verhandelbare emissierechten, werd deze aanpak maar zelden gebruikt. De milieupolitiek van de Verenigde Staten was hoofdzakelijk gebaseerd op bronspecifieke 'command-and-control' regulering dat ofwel een limiet op de emissies zet ofwel specifieke technologische vereisten stelt (Joskow en Schmalensee, 1998). Het eerste gebruik op grote schaal van de verhandelbare rechten aanpak om de vervuiling aan te pakken werd geïnitieerd door de 'Clear Act Amendments' in de V.S. in 1990. In dat jaar stelde de Bush Administratie een verhandelbare rechten aanpak voor in Titel IV van wat later de Clear Air Act Amendments (CAAA) van 1990 zijn geworden. Titel IV focust zich op de controle van emissies van SO₂ geproduceerd wanneer kolen en olie verbrand worden in elektrische gebruiksboilers. SO₂ is de belangrijkste bron van zure regen en heeft een rechtstreeks effect op de menselijke gezondheid. De politiek in Titel IV is dan ook ontworpen om een substantiële vermindering van SO₂ tot stand te brengen (Joskow, Schmalensee en Bailey, 1998).

Het Acid Rain Programma heeft als algemeen doel om een significante verbetering teweeg te brengen in het milieu en in de publieke gezondheid door verminderingen in emissies van SO₂ en NOx. Om dit doel te bereiken aan een zo laag mogelijke kost voor de gemeenschap wordt er een marktgebaseerde aanpak gehanteerd. Het programma is meer dan succesvol geworden in het verminderen van de emissies dan elk ander programma in de lange geschiedenis van de 'Clean Air Act'. Dit programma had ook nog een zeer belangrijk ander objectief, namelijk de vermindering van de nalevingkosten. Er werd lang beweerd door economen dat in theorie een verhandelbare rechten aanpak om de vervuiling te controleren lagere kosten zou betekenen dan een traditionele 'command-and-control' aanpak. Deze veronderstelling wordt getest in het 'Acid Rain Programma' (Ellerman et al., 2000).

Het programma zet een nationaal emissieplafond gelijk aan 50% van de emissies van SO₂ van het basisjaar 1980 en kent rechten in 2 fasen toe aan 2.200 utiliteitseenheden. Het geeft ook de mogelijkheid aan geaffecteerde bedrijven – vooral elektriciteiteenheden – om emissierechten

¹⁸ SCAQMD, *Reclaim Program Three-Year Audit and Progress Report*, South Coast Air Quality Management District, may 1998, <http://www.aqmd.gov/hb/980539a.html>

te verhandelen tussen hun eigen faciliteiten of met andere eenheden om zo kosten te besparen in het bereiken van het emissieplafond (Tietenberg et al., 1999).

De verschillende fases van het Acid Rain programma

Fase I, van 1995 tot 1999, bedroeg 263 eenheden in 110 vooral kolen verbranding elektrische utiliteitscentrales gelegen in 21 oost en mid-west staten. Deze eenheden moesten hun emissies verminderen met ongeveer 3,5 miljoen ton per jaar. 182 extra eenheden kwamen bij fase I van het programma als substitutie of compenserende eenheden. Zij brachten het totaal van in fase I betrokken eenheden op 445.

Fase II, die in 2000 begonnen is, verstremde de jaarlijkse emissie limieten opgelegd op deze grote, hoge vervuilers en zette ook nieuwe limieten op kleinere zuivere bedrijven. Dit bedroeg zo'n 2000 eenheden in totaal. Het programma incorporeert bestaande utiliteitseenheden met een output capaciteit van meer dan 25 megawatts en alle nieuwe utiliteitseenheden.

De basisprincipes van het programma¹⁹

Het basisprincipe van het 'Clear Air Market' programma wordt 'allowance trading' of 'cap and trade' genoemd en heeft de volgende kenmerken:

'Cap and Trade' is een aanpak om grote hoeveelheden van emissies van een bepaalde groep aan te pakken tegen lagere kosten dan wanneer de bronnen individueel zouden aangepakt worden. Deze aanpak zet eerst een algemene limiet, of maximale hoeveelheid emissies per nalevingperiode, die de gewenste milieueffecten zal bereiken. Goedkeuringen om uit te stoten in de vorm van emissierechten worden dan toegekend aan elke bron, en het totaal aantal rechten kan niet groter zijn het plafond of de cap. Individuele vereisten worden niet gespecificeerd. De enige vereiste is dat bronnen compleet en nauwkeurig hun emissies rapporteren en over voldoende emissierechten beschikken aan het einde van de periode. In het Acid Rain Programma stootten elektriciteitscentrales in 1980 in de V.S. 17,5 miljoen ton SO₂ uit. Vanaf 1995 werden jaarlijkse plafonds gezet zodanig dat een vermindering tot 8,95 miljoen rechten in 2010 (één recht is gelijk aan één ton SO₂) bereikt wordt. De meerderheid van de rechten worden verdeeld via het 'grandfathering' principe, met een klein gedeelte (2,8%) dat verdeeld wordt door de EPA²⁰ met behulp van een jaarlijkse veiling. De inkomsten hiervan worden gerecycleerd naar gereguleerde bronnen. De veiling was een antwoord op de ongerustheid dat een actieve markt voor rechten niet zou ontstaan, omdat eenheden hun initiële toekenning zouden houden en weigeren om te verkopen aan eender welke prijs (Ellerman et al., 2000).

Het verhandelen van rechten is het belangrijkste element van het Acid Rain Programma en een 'allowance' of een recht is de munteenheid waarmee men met de SO₂ emissiestandaards moet overeenstemmen. Een allowance is een recht om een vaste hoeveelheid emissie uit te stoten. In het 'Clear Air Market' programma geeft een allowance het recht aan een industriële of utiliteitsunit om één ton SO₂ gedurende een jaar uit te stoten. Rechten zijn volledig verhandelbaar. Zij kunnen dus vrij verhandeld worden in de V.S., zowel direct tussen uitstotende firma's als via tussenpersonen (bv. makelaars). De EPA speelt geen rol in de handel. Eens zij toegekend zijn, kunnen zij verkocht, gekocht, verhandeld worden of bewaard voor toekomstig gebruik ('banking'). Rechten kunnen niet gebruikt worden in de periode die voorafgaat aan het kalenderjaar waarin zij toegekend worden ('borrowing'). Allowances kunnen gekocht, verkocht en verhandeld worden door elk individu en bedrijf, inclusief

¹⁹ gebaseerd op www.epa.gov/airmarkets/

²⁰ United States Environmental Protection Agency

beursagenten, gemeenten, milieugroepen en private burgers. De belangrijkste deelnemers van het programma zijn officials die eigenaars of bestuurders vertegenwoordigen van elektriciteitscentrales die SO₂ uitstoten.

CEM²¹ is de voortdurende meting van vervuiling uitgestoten in de atmosfeer door industriële processen. Complete en juiste emissiedata zijn de sleutel tot het succes van de implementatie van deze aanpak. De eigenaar of uitbater van een eenheid gereguleerd door het Acid Rain Programma moet CEM systemen installeren op de eenheid behalve wanneer het anders in de regulatie gestipuleerd staat. Alle CEM systemen moeten continu opereren en moeten in staat zijn om elke 15 minuten data te verzamelen en te analyseren. Bronnen kunnen kiezen hoe zij hun emissies willen verminderen, met inbegrip van het bijkopen van rechten van andere bronnen die hun emissies verminderen. Zij kiezen dus zelf de meest kosteneffectieve manier om de vereisten van de 'Clear Air Act' na te leven. Deze flexibiliteit is niet mogelijk bij een 'command-and-control' aanpak.

Onder het 'Acid Rain' programma kan iedereen rechten kopen, zowel gereguleerde bedrijven als de bevolking. Naast het kopen van rechten van een bedrijf of een individu, kunnen rechten ook gekocht worden:

- Via de jaarlijkse veiling van de EPA. Eén maal per jaar, eind maart, veilt EPA een bepaald aantal rechten. Bedrijven, milieugroepen, brokers en iedereen geïnteresseerd in het kopen van rechten kan deelnemen. Rechten verkocht op de veiling zullen verkocht worden aan de hoogste bidder totdat er geen rechten meer overblijven;
- Via een broker. Brokers brengen partijen bij elkaar die rechten hebben om te kopen en te verkopen. Zij worden meer gebruikt bij transacties met een hoog volume van rechten;
- Via milieugroepen die rechten achterhouden zodanig dat zij niet gebruikt kunnen. Sommige individuen en groepen kopen rechten als een milieu statement, omdat het achterhouden van rechten van de markt ervoor zorgt dat deze rechten niet gebruikt kunnen worden door bedrijven.

Op het einde van elke nalevingperiode moet elke bron over genoeg rechten beschikken overeenkomstig met zijn emissie. Om dit te bereiken houdt de EPA een Allowance Tracking Systeem (ATS) bij. Elke deelnemende eenheid, corporatie, groep of individu die beschikt over rechten heeft een rekening bij ATS. Partijen moeten EPA meedelen wanneer er transfers gebeuren in hun ATS rekening maar het is niet nodig om alle transfers aan EPA mee te delen tot op het moment dat de rechten gebruikt worden om SO₂ emissiestandaards na te leven. Een ATS rekening beschikt over de volgende informatie:

- Uitgiftedatum van de rechten;
- Het aantal rechten op een rekening;
- Hoeveel rechten er gehouden worden in verschillende rechtenreserves, zoals in de EPA beursreserve en de 'Conservation and Renewable Energy' reserve;
- Vermindering van rechten bij naleving;
- Transfers van reserves tussen rekeningen.

Op het einde van elk jaar moeten eenheden op hun rekening over een aantal rechten beschikken, gelijk aan of groter dan de hoeveelheid van SO₂ die zij uitgestoten hebben in dat

²¹ Continuous Emissions Monitoring

jaar. Indien er rechten over zijn, kunnen deze overgedragen worden naar het volgend jaar. Indien een eenheid niet over genoeg rechten beschikt moeten zij een geldsom betalen en rechten voor het volgend jaar afgeven aan de EPA als extra emissieverminderingen. Elke eenheid heeft 30 dagen na het einde van het jaar om aan de EPA genoeg rechten voor te leggen voor hun emissies gedurende het vorig jaar.

Conclusies²²

Het 'U.S. Acid Rain programma' – titel IV van de 'Clean Air Act Amendments van 1990' werd opgestart om de SO₂ emissies, die bijdragen aan de zure regen, te verminderen. Titel IV heeft niet enkel een grotere emissievermindering bereikt dan vooropgesteld in Phase I, maar tevens heeft het dit bereikt tegen lagere kosten dan voorspeld. Daarenboven is er een 100% naleving door alle entiteiten. Uit de ervaring van het 'Acid Rain Programma' kunnen waardevolle lessen getrokken worden naar het ontwerp van een systeem van verhandelbare rechten.

De ervaring met Titel IV heeft geleerd dat een verhandelbare rechten programma op grote schaal ongeveer kan werken zoals het in de literatuur beschreven staat. Door flexibiliteit aan de vervuilers te geven samen met een goed handhavingregime, bereikt het programma het milieuobjectief en vermindert het tevens de nalevingkosten. Toch is het belangrijk om niet te vergeten dat verhandelbare rechten enkel geschikt zijn voor sommige milieuproblemen. Indien een geïsoleerd bedrijf schadelijke stoffen uitstoot dichtbij een residentiële wijk, is het niet aangewezen om verhandelbare emissierechten te gebruiken. In dit geval kan directe regulering meer aangewezen zijn.

Een andere les die getrokken kan worden is dat efficiënte competitieve markten voor verhandelbare rechten kunnen ontstaan wanneer het programma goed ontwikkeld en geïmplementeerd wordt. Bij het 'Acid Rain Programma' ontstond er midden 1994 een efficiënte markt voor emissierechten. Dit betekent dat de prijzen voor de rechten gemakkelijk beschikbaar waren voor kopers en verkopers, transactiekosten laag waren en kopers en verkopers door middel van verhandelen de nalevingkosten verminderden. Belangrijk hierbij was dat, eerst en vooral, rechten om SO₂ emissies uit te stoten werden verhandeld en niet verminderingen van SO₂ emissies. Ten tweede was het belangrijk dat elk recht dezelfde waarde bezat, met name 1 ton SO₂, ongeacht wanneer of tussen wie er verhandeld werd. Het verschil tussen 'emissierechten'²³ en 'emissieverminderingen'²⁴ is belangrijk voor de ontwikkeling van de markt. Het meten van de emissies die schadelijk zijn voor het milieu is een relatief routine probleem. Het specificeren en het bepalen van emissieverminderingen is niet zo eenvoudig. Dit verklaart de keuze voor emissierechten in plaats van emissiereductie rechten. Een transparant mechanisme vergemakkelijkt het ontstaan van de prijzen en bevordert de ontwikkeling van een private markt.

Wanneer het 'Acid Rain Programma' besproken wordt, is het van belang om de nalevingkosten van het programma te bekijken. Verschillende schattingen van de lange termijn jaarlijkse en marginale kosten worden samengevat in tabel 6:

²² Gebaseerd op Ellerman et al., 2000

²³ Er wordt van emissierechten gesproken indien er een 'cap-and-trade' programma gebruikt wordt.

²⁴ Er wordt van emissieverminderingen gesproken in een kredietprogramma, zoals reeds uitgelegd in 2.2.

Tabel 6: Schattingen van kosten van het 'Acid Rain' programma

Studie	Jaarlijkse kosten (biljoen 1995 \$)	Marginale kost per ton SO2 (1995 \$)	Gemiddelde kosten per ton SO2 (1995 \$)
Carlson e.a. (1998)	1.0	291	174
Burtraw e.a. (1997)	0.9		239
White (1997)		436	
ICF ²⁵	2.3	532	252
White e.a. (1995)	1.4-2.9	543	286-334
Van Horn Consulting e.a. (1993)	2.4-3.3	520	314-405
ICF ²⁶ – EPA	1.9-5.5	579-760	280-467

Bron: Burtraw (1998)

Voor de evaluatie van het programma vergeleken met vroegere verwachtingen, is de meest bruikbare studie die van ICF (1990) die werd uitgevoerd voor de EPA en beschikbaar was voor de start van het programma. Deze studie nam het juiste ontwerp van de regulering in het onderzoek op en projecteerde dat de marginale kosten zouden variëren tussen \$ 579 en 760 (1995\$) voor een volledige naleving onder het programma.

Een laatste belangrijke opmerking betreft het toepassen van het 'Acid Rain Programma' naar andere milieudoelen. Hoewel de beschrijving ervan relatief eenvoudig is, is de werking van het programma redelijk ingewikkeld en was de wetgeving aangaande het programma van belang voor een goede werking ervan. Het Titel IV programma is gebouwd op een juiste controle van de emissies en strenge straffen voor overtredingen. Het 'Acid Rain Programma' werd ontwikkeld met een emissielimiet voor eens en altijd. Toch is het aan te raden dat de limieten veranderen in de tijd. Dit kan een grote impact hebben op de optimale ontwikkeling en werking van het programma.

2.4.2.3. Groene Stroomcertificaten

Groene stroomcertificaten betreft een regeling inzake steun aan de opwekking van stroom uit duurzame energiebronnen. Aangezien de productiekosten van groene elektriciteit een rem zijn voor haar ontwikkeling, worden deze steunmechanismen bij de productie geïntroduceerd.

Achtergrond

Het voorstel van de groene strategie bevat 4 stappen. De eerste stap betreft de liberalisering van de energiemarkt die reeds een feit is. Deze liberalisering houdt in dat enerzijds de klant op een bepaalde termijn vrij is zijn leverancier te kiezen en anderzijds dat de actoren een duidelijke en onderscheiden taak hebben. De nefaste monopoliepositie kan eindelijk doorbroken worden, waardoor het mogelijk wordt om op een andere manier met energie om te gaan. De tweede stap betreft de ondersteuning van de uitbouw van groene stroom productie.

²⁵ ICF (1995), "Economic Analysis of Title IV Requirements of the 1990 Clean Air Act Amendments", Prepared for the U.S. Environmental Protection Agency, Washington D.C.

²⁶ ICF (1990), "Comparison of the Economic Impacts of the Acid Rain Provisions of the Senate Bill (S. 1630) and the House Bill (S. 1630)", Prepared for the U.S. Environmental Protection Agency, Washington D.C.

Dit kan door alle belemmeringen voor de uitbouw van een windmolenpark of uitbouw van andere groene stroomproducties weg te nemen. In de derde stap wordt er geïnvesteerd in megawatts. Dit kan door een grondige audit van het energiegebruik, gekoppeld aan een duurzaam energie investeringsbeleid. De vierde stap betreft het gefaseerd aankopen van groene stroom. Op middellange termijn kunnen de lokale besturen gaan voor de aankoop van groene stroom. Op korte termijn kunnen ze de groene stroom productie minimaal ondersteunen door contractueel met de elektriciteitsleverancier vastleggen dat hij overeenkomstig die in het elektriciteitsdecreet vooropgestelde doelstellingen jaarlijks het vereist aantal groene stroomcertificaten voorlegt aan de VREG²⁷.

Wettelijke Context + Opbouw

Als onderdeel van een duurzaam aankoopbeleid, ligt het voor de hand dat er ook ecologische criteria gesteld worden aan de aankoop van elektriciteit. Het elektriciteitsdecreet verplicht elke elektriciteitsleverancier die levert aan een klant in het Vlaams Gewest²⁸ voor een minimumpercentagel (zie tabel 7) van de geleverde elektriciteit groene stroomcertificaten in te leveren bij de VREG.

Tabel 7: Vereist percentage groene stroom voor houders van een leveringsvergunning

Jaar	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Percentage	0,8	1,2	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0

Bron: VREG

In 2000 werd 53 GWu groene stroom geproduceerd in Vlaanderen, in 2001 79 GWh en men verwacht een productie van 200 GWu in 2002. Vlaanderen heeft streefcijfers om de elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen onder de vorm van een quota op te leggen aan de leveranciers die elektriciteit leveren via het transmissie- en distributienet. Uit de tabel blijkt dat het opgelegde percentage elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen 1,2 % bedraagt in 2003 en geleidelijk oploopt tot 5 % in 2010.

Dit systeem van groene stroomcertificaten trad in werking in België in 2002. Voor elke 1.000 kWh elektriciteit die wordt opgewekt uit een hernieuwbare energiebron kan een groene stroom certificaat worden toegekend aan de producent. De producenten kunnen een extra inkomen verwerven om de meerkost van groene elektriciteit te dekken door de verkoop van de certificaten aan elektriciteitsleveranciers die de certificaten nodig hebben om aan hun quotaverplichting te voldoen. De certificaten die dienen voor het halen van de vereiste minimumpercentage, moeten van Vlaamse oorsprong zijn. Groene stroomcertificaten kunnen ook aangekocht worden in het buitenland en verder verhandeld worden in Vlaanderen op voorwaarde dat ze worden erkend door de VREG. Zij zal zich daarbij baseren op een lijst van hernieuwbare energiebronnen die is opgenomen in een uitvoeringsbesluit bij het Elektriciteitsdecreet. Buitenlandse groene stroomcertificaten komen echter niet in aanmerking voor het halen van de verplichte groene stroom doelstellingen. Er kunnen dus rechten bekomen worden door hetzij zelf stroom te produceren uit hernieuwbare energiebronnen, hetzij certificaten aan te kopen. Indien een leverancier niet kan voldoen aan de verplichting van een minimumaandeel groene stroom, zal hij een boete moeten betalen die de komende jaren geleidelijk stijgt en maximaal € 125 per ontbrekend certificaat zal bedragen. De boetes worden gestort in een Fonds voor de Ontwikkeling van Hernieuwbare Energiebronnen.

²⁷ Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt.

²⁸ Ook in het Waals Gewest en in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn er ontwerp-decreten betreffende de bevordering van Groene Stroom.

Huidige Stand van Zaken

Het aanbod van groene stroom is in Vlaanderen op dit moment zeer beperkt. Onlangs werd beslist tot het verlagen van de doelstelling van 2004 van 3 % naar 2 % (reeds aangepast in tabel 7) stroom uit hernieuwbare energiebronnen. Dit heeft vooral te maken met de trage uitbouw van installaties voor de opwekking van groene stroom²⁹. Uit enquêtes³⁰ blijkt dat bijna 40 % van de huishoudelijke klanten bereid is meer te betalen voor groene stroom. Het probleem situeert zich op dit moment dus eerder aan de aanbodzijde dan aan de vraagzijde.

2.5. Verhandelbare mobiliteitsrechten (VMR)

In de vorige paragraaf werden de verhandelbare emissierechten besproken die reeds in de praktijk toegepast worden. Op dit moment is er nog geen voorbeeld van het toepassen van verhandelbare mobiliteitsrechten, maar naast de verhandelbare emissierechten, kunnen er ook zeker lessen getrokken worden uit verkeerssystemen die in het buitenland in werking zijn. Deze verkeerssystemen worden besproken in appendix 1. Zij kunnen waardevolle informatie geven met betrekking tot de toegepaste technologie, de doelstelling en de wetgeving van elk systeem. Tevens wordt er in deze appendix een korte evaluatie van het verkeerssysteem gegeven samen met de relevantie voor het oprichten van een systeem van VMR.

Verhandelbare mobiliteitsrechten vormen een innovatieve benadering voor het mobiliteitsvraagstuk. Met verhandelbare rechten kan de overheid een plafond vaststellen van de 'gewenste' mobiliteit en dit plafond zal niet overschreden worden. De effecten met betrekking tot duurzaamheid zijn daarom veelbelovend. Het gaat tevens om een marktconform instrument (de rechten kunnen verhandeld worden) waarin er tegelijk ruimte is voor de internalisering van externe kosten van mobiliteit. Het feit dat de rechten verhandelbaar zijn zal het systeem maatschappelijk beter aanvaardbaar maken en geeft een grotere vrijheid aan de gebruikers (mensen die nog steeds een grote mobiliteitsvraag hebben kunnen aan de vereisten voldoen, vermits zij rechten bijkopen). In de literatuurstudie van verhandelbare rechten hebben we reeds de theorie en de praktijk van de emissierechten besproken. Dit dient als een frame om verhandelbare mobiliteitsrechten te ontwerpen. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de vergelijkbare verkeerssystemen die ook reeds besproken zijn. De bedoeling is om hier te komen tot een keuze van drie scenario's van VMR waarvan dan, in deel 3 en deel 4, respectievelijk de socio-economische effectiviteit en het maatschappelijk draagvlak van onderzocht zal worden.

2.5.1. Algemene systeemvereisten VMR

Naast het bereiken van de projectdoelstelling "beheersen van de algemene automobilititeit in België) worden er een aantal systeemvereisten voorop gesteld waaraan VMR dienen te voldoen. In het kader van de duurzame ontwikkeling wordt er gestreefd naar een maatschappij die welvarender en rechtvaardiger is en welke ons een schoner, veilige en gezonde leefomgeving in het vooruitzicht stelt. Om dit te verwezenlijken is het nodig dat de sociale vooruitgang door de economische groei wordt ondersteund en dat het milieu gerespecteerd wordt. Tevens dient een sociaal beleid de economie te ondersteunen en moet het milieubeleid kosteneffectief zijn. Daar dit onderzoek kadert in het concept 'duurzame ontwikkeling'

²⁹ Belangrijk zijn hier de problemen die er zijn i.v.m. vergunningen voor de plaatsing van windturbines.

³⁰ Enquête energiegebruik huishoudens in Vlaanderen in 2001, eindrapport, Iris Consulting, december 2001.

worden deze elementen, met name sociale, economische en ecologische vooruitgang, als randvoorwaarden voor het VMR systeem vooropgesteld (Europese Commissie, 2001). Wij voegen hier nog technologische vereisten aan toe. Het moet namelijk technologische mogelijk zijn om een systeem van VMR te ontwikkelen en deze technologie moet aan enkele basisvereisten voldoen.

2.5.1.1. Sociale vereisten

- Eén op zes Europeanen leeft in armoede. Armoede en sociale uitsluiting hebben voor de betrokkenen enorme rechtstreekse gevolgen en zijn de oorzaak van gezondheidsproblemen, zelfmoord en langdurige werkloosheid (Europese Commissie, 2001). Daarom dient de toegankelijkheid van elke vervoerswijze gegarandeerd te worden. Dit om sociale uitsluiting uit te sluiten;
- Er is een probleem van congestie van het vervoer in stadsgebieden welke ook te lijden hebben onder problemen als stadverloedering, uitdijning van voorsteden en concentraties van acute armoede en sociale uitsluiting. Regionale ongelijkheden in de EU blijven een ernstig probleem en moeten uitgesloten worden (Europese Commissie, 2001);
- Er dient voldaan te worden aan het 'vervuiler betaalt' principe.

2.5.1.2. Economische vereisten

- Het instrument dient effectief te zijn, dit betekent dat de doelstellingen met behulp van het instrument bereikt dienen te worden;
- Het instrument dient kosteneffectief te zijn, dit betekent dat de reductie daar plaatsvindt waar het tegen de relatief laagste kosten kan geschieden (Morgenstern, 2002);
- Marktverstoringen op de binnenlandse markt dienen vermeden te worden. Tevens dient het instrument geen invloed te hebben op de concurrentiepositie ten opzichte van het buitenland;
- Het instrument dient transparant te zijn, dit is vereist om een goede werking van het systeem te garanderen;
- De uitvoeringskosten en transactiekosten dienen beperkt gehouden te worden. In het verleden is reeds gebleken dat enkel die programma's met lage transactiekosten geslaagd zijn, zoals het 'Acid Rain' Programma in de V.S. en het RECLAIM programma in Californië.

2.5.1.3. Ecologische vereisten

- VMR dienen te leiden tot een vermindering van de CO₂-uitstoot en NO_x en SO_x emissies. Sinds 1900 is de Europese jaarlijkse gemiddelde temperatuur gestegen met 0,3 tot 0,6°C. Klimaatmodellen voorspellen een verdere stijging met ongeveer 2°C tot het jaar 2100 in vergelijking met het niveau van 1990. Deze temperatuurstijgingen zullen groter zijn in het noorden van Europa dan in het zuiden. Om er zeker van zijn dat de temperaturen niet meer stijgen dan 0,1°C per decennium, moeten de geïndustrialiseerde landen hun broeikasgassen (CO₂, methaan,...) met tenminste 30-

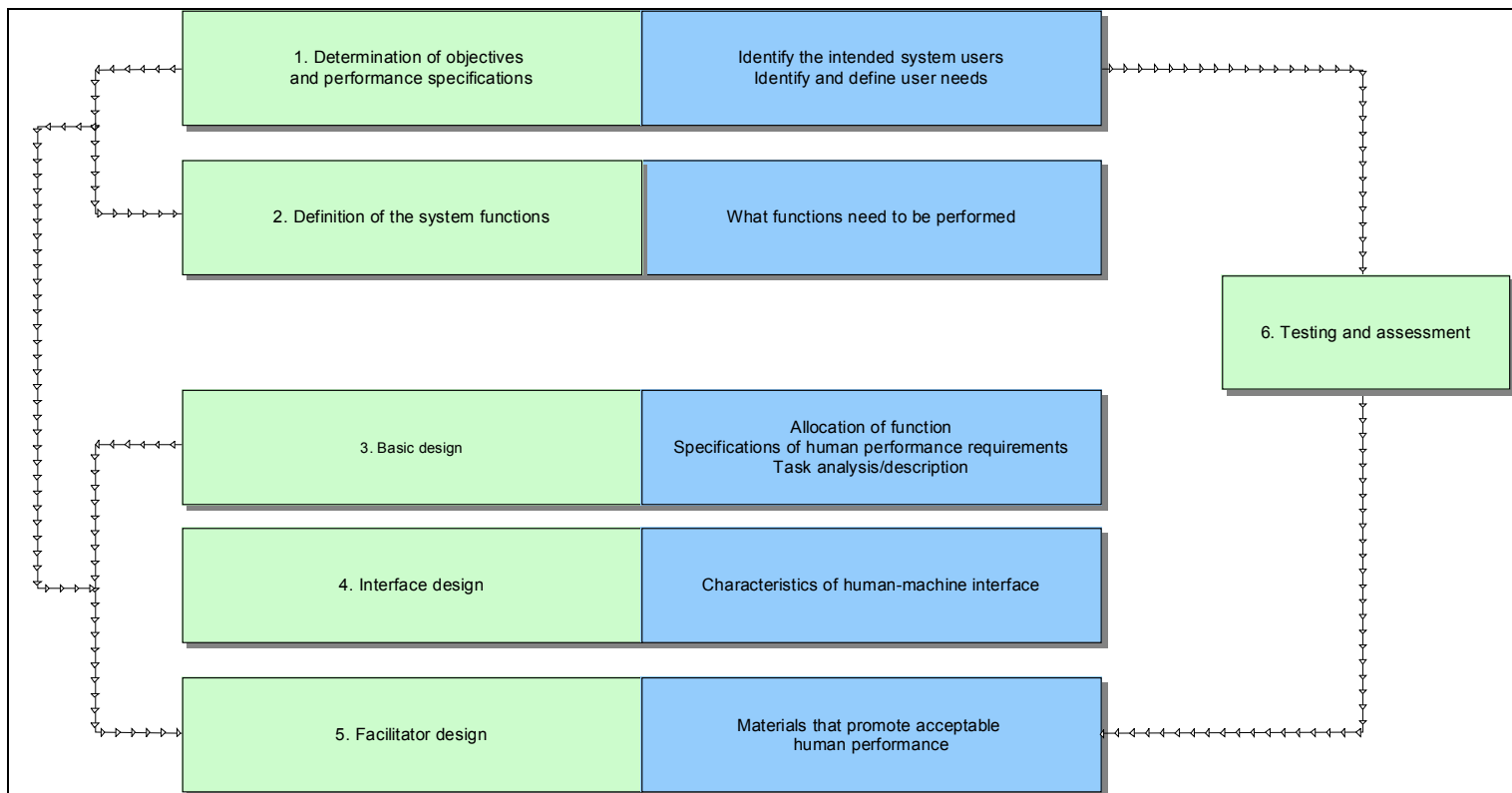
55% verminderen in vergelijking met het jaar 1990. Deze verminderingen zijn groter dan overeengekomen in het Kyoto protocol. Het meest recente 'business as usual' scenario van de Europese Commissie voorspelt een stijging van de CO₂ emissies van ongeveer 8%, met de grootste stijging in de transport sector (39%) (European Environment Agency, 1998).

- Tevens dient er een vermindering van het ruimtebeslag gegenereerd te worden;
- Tenslotte dient het instrument te leiden tot een vermindering van lawaaihinder veroorzaakt door het vervoerssysteem.

2.5.1.4. Technologische vereisten

Sanders en McCormick (1992) leggen de klemtoon dat systemen worden ontwikkeld om ten dienste te staan van mensen en dat de vorm van het systeem het menselijk gedrag beïnvloedt. Daarvoor dient men reeds bij de ontwikkeling rekening te houden met de individuele verschillen tussen de mensen. In figuur 1 onderscheiden zij 6 stappen in het ontwikkelingsproces.

Figuur 1: Stappenplan in ontwikkelingsproces



Bron : Sanders en McCormick (1992)

Allereerst, worden de doelstellingen van het systeem algemeen beschreven. Vervolgens worden de systeemvereisten beschreven. Deze systeemvereisten leiden tot het opstellen van het basismodel. In stap 4 worden de karakteristieken van de mens-machine gedetailleerd uitgewerkt. In stap 5 worden de communicatiemiddelen beschreven hoe men de mensen vertrouwd zal maken met het nieuwe systeem. Tenslotte wordt de laatste fase voorzien voor het testen van het systeem. Deze laatste 3 stappen maken geen onderdeel uit van dit onderzoek.

Om verhandelbare rechten in de praktijk om te zetten, worden een aantal algemene systeemvereisten vooropgesteld. Voor elke vorm van verhandelbare rechten worden dan nog een aantal bijkomende systeemvereisten gedefinieerd.

- De VMR systemen moeten betrouwbaar, fraudebestendig en te controleren zijn. De betrouwbaarheid van het systeem moet vergelijkbaar zijn met gangbare criteria voor soortgelijke systemen. De fraudebestendigheid wordt zowel door de systeemkenmerken als het individu bepaald; des te hoger de kosten of inspanningen die nodig zijn om het systeem te "kraken", des te hoger de fraudebestendigheid. Dit is omgekeerd evenredig met de kostprijs van de handhaving. Dit betekent dat een makkelijk te frauderen systeem, hogere handhavingkosten met zich teweeg zal brengen. Naarmate de pakkans en de boetes stijgen, des te minder het individu geneigd zal zijn te frauderen.
- De VMR systemen moeten voldoen aan de privacy normen
- De VMR systemen moeten gebruiksvriendelijk zijn. Het systeem moet tevens budgetneutraal zijn. Veelgebruikers zullen de sobere gebruikers compenseren voor de negatieve effecten die gepaard gaan met autoverplaatsingen. Het doel van het systeem is zeker niet bijkomende overheidsinkomsten te genereren om andere initiatieven te financieren (bouw wegeninfrastructuur, uitbouw openbaar vervoer). Het systeem moet inpasbaar zijn in bestaande systemen en toelaten om andere systemen mee op te nemen. Naar gebruiksvriendelijkheid en beheerskosten toe van het systeem is het belangrijk dat het systeem zo veel mogelijk ingepast wordt in bestaande systemen. Het is niet zozeer de taak van de overheid om het ganse systeem te organiseren, doch eerder om toezicht te houden op de ganse keten. Het systeem moet makkelijk installeerbaar zijn en het systeem moet werkzaam zijn zonder de veiligheid van de bestuurder te beïnvloeden. Dit betekent dat systemen die voertuigaanpassingen vereisen niet weerhouden kunnen worden. Er dient eerder gedacht te worden aan een systeem waarbij een toestel in de auto dient geplaatst te worden.
- De VMR systemen moeten ontwaard en opgeladen kunnen worden.

2.5.2. Uitwerking van drie scenario's van VMR

In het verdere onderzoek worden 3 alternatieven uitgewerkt. Eerst wordt er gekozen voor een allesomvattend alternatief, een zogenaamde 'first best' maatregel. Dit beleid speelt rechtstreeks in op het beperken van het aantal autokilometers (zie doelstelling) via verhandelbare autokilometerrechten (VAR). Zowel in het tweede als derde alternatief kan er gesproken worden van 'second best' maatregel, die rekening houdt met een aantal bestaande beperkingen. Deze alternatieven kunnen op kortere termijn geïmplementeerd worden. In het tweede alternatief wordt er een beperking opgelegd aan het gebruik van de wagen (verhandelbare brandstofrechten of VBR), in het derde alternatief wordt de toegang tot de wegverkeersinfrastructuur beperkt (verhandelbare toegangsrechten of VTR).

2.5.2.1. Alternatief op lange termijn (>10 jaar): Verhandelbare Autokilometerrechten (VAR)

Geografische omvang

Er wordt voorgesteld om het systeem op Europese schaal in te voeren om de volgende redenen:

- Een economisch efficiënt systeem betekent meer marktspelers en daarom een betere verhandelbaarheid van de rechten;
- De Europese Unie pleit voor een geïntegreerde aanpak van de mobiliteitsproblematiek in alle lidstaten;
- De concurrentiepositie tussen de verschillende lidstaten wordt niet verstoord. Om potentiële handelsbelemmeringen te voorkomen is het aan te raden om de initiatieven over de gehele Gemeenschap te harmoniseren. Omwille van de interne markt is het aangewezen dat voor de industrie en de handel in de gehele Gemeenschap zoveel mogelijk dezelfde voorwaarden gelden, zodat het des te noodzakelijker is om in de verschillende lidstaten vergelijkbare inspanningen te leveren als het gaat om energie en aanverwante initiatieven op milieugebied. Het is één van de doelstellingen van de Europese Commissie om de ontwikkeling van de interne markt te bevorderen zodanig dat het voor alle E.U. lidstaten mogelijk is om op gelijke voet te concurreren en ten volle van de interne markt te kunnen profiteren.

Doelgroepen

De doelgroep is de Europese autobestuurder. De verdeling van de verhandelbare autokilometerrechten aan de bevolking kan op basis van verschillende criteria gebeuren. Hieronder worden de belangrijkste opgesomd.

- Verdelen van de VAR op basis van **leeftijd**. Hiermee wordt bijvoorbeeld bedoeld dat alle inwoners vanaf 16 of 18 jaar recht hebben op een aantal VAR. Ook kan de verdeling gebeuren op basis van de verplaatsingsbehoefte per leeftijdscategorie. Zo kan een onderscheid gemaakt worden tussen de leeftijdscategorie van 0 tot 18 jaar (jongeren); van 18 tot 65 jaar (actieve bevolking) en boven 65 jaar (op rust gestelde bevolking) en kunnen aan deze verschillende leeftijdscategorieën een verschillend aantal rechten toegekend worden.
- Verdelen van de VAR op basis van **locatie**. Indien men bijvoorbeeld de verhandelbare autokilometerrechten wil gebruiken om meer mensen aan te sporen om in de stad te gaan wonen, kan men een verschillend aantal VAR toekennen aan de bevolking in stedelijke gebieden en in buitengebieden. Het feit dat de bevolking in buitengebieden dan beschikt over minder VAR kan hen aansporen om te verhuizen naar een stedelijk gebied of naar een gebied dichter bij hun werk gelegen, waardoor het totaal aantal gemaakte kilometers gaan dalen.
- Verdelen van de VAR op basis van **inkomen**. Hierdoor kan er gepoogd worden om sociale ongelijkheid weg te werken.
- Verdelen van de VAR op basis van **economische activiteit**. Een mogelijke verdeling kan zijn: actieve bevolking, niet-actieve bevolking en op rust gestelde bevolking.
- Verdelen van de VAR op basis van **gezinssamenstelling**. Een onderscheid kan hierbij gemaakt worden tussen alleenstaanden, gezinnen zonder kinderen, gezinnen met 1 kind, enz. Door een onderscheid te maken met betrekking tot het aantal kinderen in een gezin houdt men dus rekening met de verplaatsingen die ouders

omwille van hun kinderen maken, terwijl de kinderen zelf nog niet beschikken over VAR.

Deze bovenstaande mogelijke verdelingen kunnen op basis van verschillende criteria geëvalueerd worden, met name op basis van differentiatie naar behoefte, ruimtelijk sturend, sociaal, etc. In het VAR scenario opteren wij voor een verdeling op basis van leeftijd waarbij er een onderscheid gemaakt wordt tussen de verschillende leeftijdscategorieën, een 1^{ste} categorie van 0 tot 18 jaar; een 2^{de} categorie van 18 tot 65 jaar en een 3^{de} categorie boven 65 jaar. De rechten worden in het begin van het jaar verdeeld over de bevolking (bv. een persoon die in het komende jaar 18 jaar wordt krijgt het aantal rechten van de 2^{de} categorie). De reden hiervoor is de link met de economische activiteit van de bevolking die een belangrijke invloed uitoefent op hun vraag naar mobiliteit.

Vervoerswijze

De vervoerswijze waarop gefocust wordt is de auto. In de doelstelling wordt er immers geopteerd voor een beheersing van de algemene mobiliteitsvraag, met name de automobilititeit in België. Verhandelbare autokilometerrechten kunnen wel een invloed hebben op de andere vervoersmodi, dit zal verder besproken worden bij de effecten die het alternatief veroorzaakt.

Wijze van toekenning

Omwille van de sociale dimensie van de vooropgestelde doelstelling, wordt er hier geopteerd voor een gratis verdeling van de rechten. Het systeem stuurt dus niet onmiddellijk aan op een belasting en geeft vrijheid aan individuen binnen welbepaalde marges. Dit aspect zorgt voor een ruimer draagvlak in vergelijking tot een belastingssysteem.

De verdeling van de VAR kan in principe op verschillende tijdstippen gebeuren, zoals in het begin van het kalenderjaar, samen met de belastingaangifte, op ieders verjaardag, etc. Dit aspect hangt af van verschillende factoren en komt verder aan bod bij het implementatiepad. Tevens kunnen de verhandelbare autokilometerrechten door verschillende organen verdeeld worden. Een eerste mogelijkheid is dat de Europese Unie de rechten verdeelt onder de verschillende lidstaten en dat deze ze verder verdelen onder de lokale besturen. Een andere mogelijkheid is de verdeling van de VAR door de belastingdienst, de RVA (Rijksdienst Voor Arbeidsvoorziening), de verschillende mutualiteiten of door een nieuw onafhankelijk orgaan.

Looptijd

De geldigheid van een recht wordt vastgesteld op 1 jaar. Banking (het overnemen van rechten naar het volgend jaar) en borrowing (het ontlenen van rechten bij de bevoegde instantie) worden niet toegelaten. Dit vooral omdat, in het geval van banking, de verhandeling na verloop van tijd een cyclisch patroon zou kunnen vertonen. Borrowing wordt niet toegestaan omdat personen niet gedwongen zullen worden tot een verandering in hun patroon omdat ze eeuwig in de toekomst rechten kunnen lenen.

Cap and trade

Het plafond wordt vastgesteld op basis van het totaal aantal autokilometers van het referentiejaar. Zoals reeds vermeld is het beheersen van de mobiliteitsvraag met betrekking tot het wegvervoer één van de prioritaire doelstellingen van de E.U. ter verbetering van het vervoerssysteem en de ruimtelijke ordening. Men stelt als doel een verschuiving van het wegvervoer naar het vervoer per spoor, over het water en het openbaar passagiersvervoer voorop, om te bereiken dat het aandeel van het wegvervoer in 2010 niet groter zal zijn dan in

1998. Om verder te kunnen aansluiten bij deze doelstelling wordt als referentiejaar ook in dit onderzoek 1998 genomen.

In de tabel 8 worden het gemiddeld aantal jaarlijkse afgelegde autokilometers weergegeven.

Tabel 8: Gemiddeld jaarlijks afgelegde autokilometers

Jaar	Aantal autokilometers
1985	12.493
1990	14.207
1997	14.676
1999	15.187
2000	15.032
2001	15.029

Bron : NIS

Het onderzoek naar het verplaatsingsgedrag (Zwerets en Nuyts, 2002) geeft de verdeling van de autokilometers per leeftijdscategorie aan.

Tabel 9: Verdeling van de autokilometers per leeftijdscategorie

Leeftijdscategorie	Aantal kilometers/dag	Aantal kilometers/jaar	Aantal personen in België per leeftijdscategorie
0 – 18 jaar	21,952 km/dag	8.013 km/jaar	2.408.943
18 – 65 jaar	39,104 km/dag	14.273 km/jaar	6.154.390
65+	13,060 km/dag	4.767 km/jaar	1.746.392

Bron : onderzoek verplaatsingsgedrag Zwerets en Nuyts, 2002

Eén verhandelbaar autokilometerrecht komt overeen met 1 autokilometer. Dit betekent dat voor een autoverplaatsing van 10 km er 10 VAR van de kaart zullen afgaan. Individuen zullen dus gestimuleerd worden om te kiezen voor meer duurzame vervoersmodi, bijvoorbeeld verplaatsingen met de fiets, te voet of met het openbaar vervoer, omdat deze buiten het systeem vallen en zij hiervoor dus geen VAR moeten betalen.

Op basis van de vorige gegevens kunnen de rechten zoals in tabel 10 over de bevolking verdeeld worden.³¹ Het plafond werd vastgelegd op basis van de cijfers van het gemiddeld aantal autokilometers en het aantal autokilometers per leeftijdscategorie. Dit is natuurlijk slechts een eerste indicatie.

Tabel 10: Aantal verhandelbare rechten per leeftijdscategorie

Leeftijdscategorie	Aantal rechten / jaar
0 – 18 jaar	8.000 rechten
18 – 65 jaar	14.000 rechten
65 +	5.000 rechten

Bron : eigen berekeningen

Dit systeem kan ook nog verder gedifferentieerd worden tot bijvoorbeeld congestiekilometerrechten. Dan worden er rechten toegekend om tijdens piekperioden op congestiegevoelige gebieden/wegen te mogen rijden. Het aantal verhandelbare rechten worden bepaald op basis van de capaciteit van de weg. Dus 1 autokilometerrecht geeft recht

³¹ Dit is slechts een voorbeeld voor België. In de andere Europese landen zullen de rechten verdeeld worden op basis van de gegevens van dat land.

op 1 kilometer rijden buiten de randstad en buiten het spitsuur. Andere tijd-plaats combinaties kosten meer autokilometerrechten. Daar dit systeem tot doelstelling heeft om de externaliteit congestie te beperken en wij hier als doelstelling hanteren het verminderen van het aantal autokilometers, lijkt het minder relevant om deze differentiatie op te nemen in dit alternatief.

Implementatiepad

Voor de oprichting en organisatie van een dergelijk VAR systeem wordt voorzien in de oprichting van een Europese instantie. Dit orgaan heeft drie belangrijke bevoegdheden. Allereerst draagt ze de verantwoordelijkheid over de toekenning van de VAR aan de nationale besturen, in functie van de bevolking per land per leeftijdscategorie. Tevens controleert zij de nationale besturen op de correcte naleving van de VAR en ten slotte staat zij ook in voor de oprichting en organisatie van de beurs. Individuen die jaarlijks niet hun volledige portefeuille VAR nodig hebben, kunnen hun rechten immers verkopen op een beurs aan individuen die niet voldoende hebben aan hun initiële portefeuille VAR en dit tegen de geldende marktprijs van de dag.

In de start-up fase worden initieel op 1 januari van het betreffende jaar aan iedereen procentueel rechten toegekend die geldig zijn tot aan de verjaardag van deze persoon. Bij de verjaardag worden dan opnieuw rechten toegekend voor 1 jaar. De verdeling gebeurt door de rijksregisterdienst die beschikt over alle geboortegegevens van de inwoners. De bevolking heeft recht op een jaarlijks aantal rechten maar deze worden maand per maand toegekend aan deze bevolking. Een jaarlijkse toekenning heeft als risico dat de bevolking zijn rechten opspaat tot het einde van het jaar, met als gevolg dat er een overvloed van rechten beschikbaar is en dit een negatief effect zal hebben op de marktprijs. De reden hiervoor is dat de inwoners hun gebruikte kilometers misschien verkeerd inschatten en op het einde van het jaar ontdekken dat zij nog een aantal rechten overhebben. Het transitverkeer wordt verplicht een vignet te kopen bij het binnenkomen van de Europese Unie (zie huidige wetgeving in bijvoorbeeld Zwitserland)

Handhavingsbeleid

De controle gebeurt downstream, dit betekent bij de verschillende consumenten. Controle gebeurt door een systeem van onbemande camera's die erop toezien dat het systeem in elke auto geactiveerd is. Tevens worden de auto's gecontroleerd bij de jaarlijkse technische controle (autokeuring) en door onverwachte politiecontroles. Het bestaan van zware sancties heeft een afschrikkende werking, waardoor individuen ernaar zullen streven om overtredingen te vermijden. De sancties moeten dus vooraf bepaald zijn en moeten de kosten van naleving aanzienlijk overschrijden.

Technologie

In dit onderzoek wordt een nieuw systeem ontwikkeld om het gebruik van verhandelbare autokilometerrechten in het wegverkeer mogelijk te maken. Om deze doelstelling te realiseren moet het systeem in staat zijn om rechten toe te kennen, te ontwaarden en uit te wisselen.

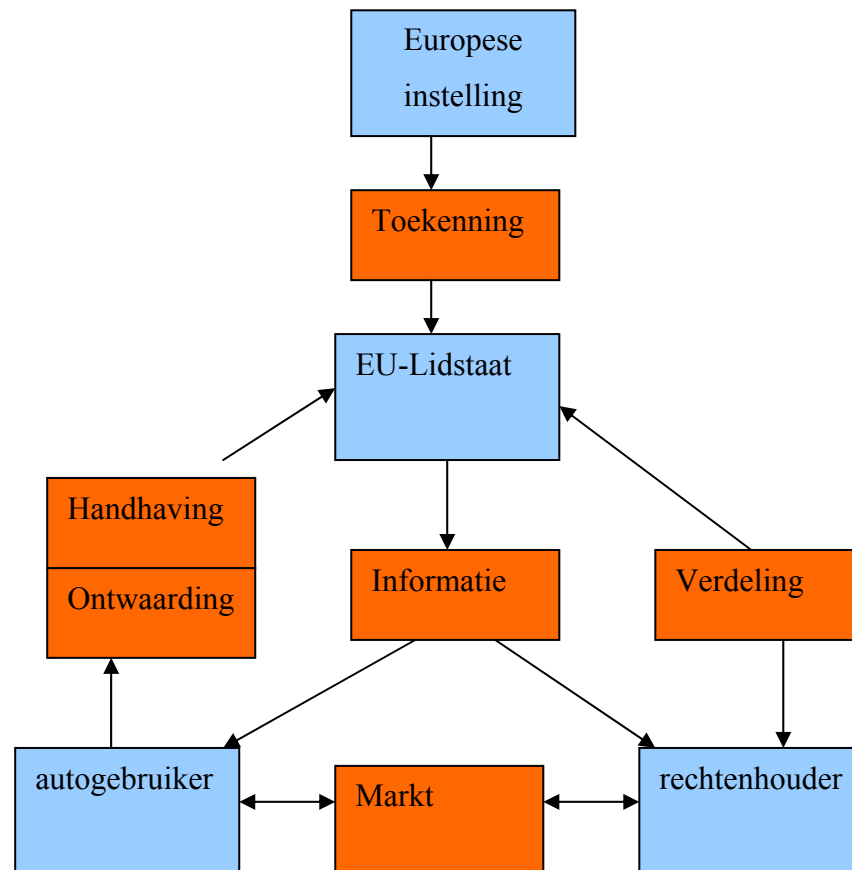
De specifieke systeemvereisten zijn:

- Het bijhouden van de afgelegde kilometers;
- Gedifferentieerde invoering;
 - Het systeem moet toepasbaar zijn in een pilootproject;
 - Het systeem moet toepasbaar zijn op het ganse wegennet;
 - Het systeem moet toepasbaar zijn voor elke Europese weggebruiker.

- Privacy: de anonimiteit van de gebruikers moet gevrijwaard blijven. Vermits er in dit systeem enkel een registratie gebeurt van het aantal afgelegde kilometers en dus niet naar tijd of plaats, zijn de privacy bezwaren tegen dit systeem niet zo groot.

In figuur 2 wordt het algemeen model beschreven.

Figuur 2: Algemeen model VAR



In het VAR systeemmodel kan men 4 betrokken partijen onderscheiden:

1. Een Europese instelling;
2. De EU-lidstaten;
3. De vergunninghouders;
4. De autogebruikers.

Het model omvat tevens 5 processen:

1. Een Europese instelling kent de rechten toe aan de EU-Lidstaten;
2. De lidstaat informeert de vergunninghouders en de autogebruiker;
3. De lidstaat verdeelt de rechten onder de bevolking;
4. De vergunninghouder wisselt het recht uit met de autogebruiker;
5. De autogebruiker wordt gecontroleerd door de lidstaat.

Het aantal rechten wordt bepaald door de Europese instelling, gebaseerd op de gekozen bovengrens van het totaal aantal afgelegde kilometers van een referentiejaar. Deze instelling kent per lidstaat een aantal rechten toe. Tenslotte houdt deze instelling toezicht op de juiste toepassing van het systeem door de lidstaten.

Het VAR-systeem wordt aan het grote publiek voorgesteld door het voeren van een barnumcampagne. Dit houdt in dat alle mediakanalen (radio, TV, geschreven pers, internet) zullen gebruikt worden om het publiek te informeren. Er zal aan de vergunninghouders, de autogebruikers worden uitgelegd wat hun rechten en plichten zijn in het VAR-systeem. Hiertoe zal er een info-desk en info-lijn opgestart worden waar het publiek met al zijn vragen terecht kan.

De Belgische overheid kent aan alle personen die geregistreerd zijn in het rijksregisternummer een aantal rechten toe. Er wordt een onderscheid gemaakt in 3 leeftijdscategorieën: > 18 jaar, tussen 18 en 65 jaar en > 65 jaar. Deze rechten worden gematerialiseerd door middel van een smart card. Door de uniformiteit van de ontwaardingstoestellen is het mogelijk om dit systeem in een latere fase ook voor andere transportmodi te gebruiken. Om een handel op te kunnen zetten van rechten is het belangrijk om enerzijds het aanbod van en anderzijds de vraag naar rechten te kunnen vaststellen en verzamelen. Bovendien moet deze handel kunnen plaatsvinden op een specifiek gedefinieerde plaats (de markt).

In België gebeurt ijking, controle en aflevering van het ontwaardingstoestel (of On-board unit) door de Federale dienst Inschrijvingen van Voertuigen. Deze is tot op heden verantwoordelijk voor de inschrijving van een auto en het afleveren van een nummerplaat. Dit laat toe het type ontwaardingstoestel te laten variëren in functie van de voertuigcategorie, bijvoorbeeld categorie auto in functie van milieuprestaties, vrachtwagen, autobus. Verder wordt het bezit van een ontwaardingstoestel gekoppeld aan het rijksregisternummer van de eigenaar. Dit gebeurt nu eveneens bij de registratie van een nummerplaat.

Het aspect handhaving omvat verschillende aspecten:

- In de smart card wordt in het geheugen een overzicht bijgehouden van de uitgevoerde transacties. Dit kan gecontroleerd worden bij het opladen van de smart card. Verder wordt er voor het opsporen van fraude een administratieve controle door het beheerorgaan uitgevoerd. Dit kan erin bestaan om na te gaan of alle voertuigbezitters ook een rechtenrekening hebben geopend.
- Het ontwaardingstoestel: Fraudebestendigheid vereist dat het niet mogelijk wordt te rijden, zonder dat de on-board unit de afgelegde kilometers registreert. De werking en ijking van de on-board unit wordt gecontroleerd bij de jaarlijkse voertuigkeuring.
- De ontwaardingpoorten fungeren eveneens als controlepunten. Hierbij aansluitend worden een aantal mobiele meetpunten opgericht.

De EU-lidstaat geeft een 'smart card' uit en bezorgt die aan de rechtenhouders. Naast een maandelijkse toekenning van rechten geeft het uitgevend orgaan ook een overzicht van de rechtenrekening. De rechtenhouder gebruikt zijn 'smart card' in de 'on-board unit' van het voertuig. Het overschot van rechten wordt via een marktplatform te koop aangeboden aan deficiënte rechtenhouders. De 'on-board unit' registreert het aantal gereden kilometers. Het beheerorgaan stelt een aantal strategische ontwaardingpoorten op aan bijv. verkeersknooppunten, benzinstations en garages. Indien er een kilometerdeficit is wordt er gevraagd om bijkomende rechten aan de gangbare marktprijs aan te kopen.

We kunnen een viertal componenten onderscheiden die noodzakelijk zijn in het transactieproces van VAKR. Deze componenten worden verder uitgelegd in appendix 3.

Ontwikkelingspad

Het hierboven beschreven systeem van verhandelbare autokilometerrechten is een alternatief dat slechts op lange termijn geïmplementeerd kan worden, dit vooral omwille van de vereiste technologische ontwikkelingen (bv. alle wagens moeten voorzien zijn van een GPS-systeem), maar ook omwille van de politieke en maatschappelijke haalbaarheid.

Om reeds op kortere termijn een alternatief voor te stellen zal in de volgende paragraaf het systeem van verhandelbare brandstofrechten besproken worden. Het is een variant op VAR maar het belangrijkste verschil is dat het minder technologische ontwikkelingen vereist en dus op middellange termijn gemakkelijker implementeerbaar is.

2.5.2.2. Alternatief op middellange termijn (5 – 10 jaar): Verhandelbare Brandstofrechten (VBR)

Geografische omvang

Het geografisch domein van het systeem is zeer belangrijk. Ook hier wordt ervoor gekozen voor het systeem in voege te laten treden op Europese schaal. De belangrijkste reden hiervoor zijn de grenseffecten (tanken over de grens).

Doelgroepen

Ook bij de verhandelbare brandstofrechten kan de verdeling op basis van verschillende criteria tot stand komen, zoals leeftijd, locatie, inkomen, economische activiteit en gezinssamenstelling. Ook hier, net zoals bij VAR en voor dezelfde reden, wordt er geopteerd voor een verdeling op basis van leeftijd met een onderscheid tussen 3 leeftijdscategorieën; inwoners van 0 tot 18 jaar, van 18 tot 65 jaar en boven 65 jaar.

Vervoerswijze

De vervoerswijze waarop gefocust wordt is ook hier de auto (zie doelstelling).³²

Wijze van toekenning

Het pakket rechten dat individueel toegewezen wordt, wordt in essentie gratis aan het individu toebedeeld. Dit omwille van de legitimiteit / maatschappelijke aanvaardbaarheid van het systeem. Dit in tegenstelling tot het systeem van kilometerheffing waar de consument op de verplaatsingsmarkt een extra uitgave wordt opgelegd. De verdeling van de rechten gebeurt in het begin van het kalenderjaar.³³

Looptijd

De geldigheid van een recht wordt vastgesteld op 1 jaar. Overdracht van rechten naar een volgend jaar (banking) bij niet verbruik wordt onmogelijk gemaakt. Dit zou tot gevolg hebben dat de verhandeling na verloop van tijd een jaarlijks cyclisch patroon zou kunnen vertonen. Rechten kunnen wel verhandeld worden op een specifieke beurs, waar de klassieke vraag- en aanbodregels gelden waardoor de prijs voor een brandstofrecht aan (dag)schommelingen onderhevig kan zijn. Dit maakt het tot een marktconform instrument.

³² Alhoewel vrachtwagens meestal een milieuvriendelijkere uitstoot hebben dan gewone personenwagens, worden zij niet inbegrepen in de verhandelbare brandstofrechten. Dit project is toegespitst op het personenvervoer, een verdeling van brandstofrechten voor goederenvervoer brengt een aparte structuur met zich mee (verdeling via bedrijven, opzetten van beurssysteem, etc) wat ons in dit onderzoek te ver zou leiden.

³³ Voor het vrachtvervoer kan de toekenning gebeuren via een veiling waarbij de bedrijven op de beurs genoeg brandstofrechten moeten kopen.

Cap and trade

Het plafond wordt vastgesteld op basis van het totaal aantal autokilometers van het referentiejaar, met name 1998. De toekenning zal plaatsvinden op basis van het aantal autokilometers mogelijk met 1 liter brandstof (verdeling naar type brandstof). Aangezien gemiddeld 8,6 l benzine /100 km verbruikt wordt en 7,15 l diesel /100 km, betekent dit:

1 liter benzine = 11,6 km dus 11,6 VBR / liter

1 liter diesel = 14 km dus 14 VBR / liter

Vanuit duurzaamheidsoogpunt kunnen verplaatsingen die geen brandstof gebruiken alleen maar aangemoedigd worden. Daarom worden deze (te voet, per fiets,...) vrijgesteld van verhandelbare brandstofrechten. Maar ook het openbaar vervoer wordt vrijgesteld waardoor het gebruik ervan automatisch gestimuleerd zal worden.

Implementatiepad

Voor de organisatie van een verhandelbaar brandstofrechten systeem wordt er een Europese instantie opgericht die verantwoordelijk is voor het bepalen van het jaarlijks plafond, de verdeling van de rechten onder de verschillende landen, de controle van de lokale besturen op een correcte naleving van de VBR en het oprichten en organiseren van de beurs. De Europese Unie verdeelt de rechten onder de verschillende lidstaten en deze verdelen ze dan verder onder de lokale besturen.

De eigenlijke invoering gebeurt bij voorkeur in een 'afgebakend' pilootgebied. Niet gehinderd door enige politieke overwegingen, kunnen we stellen dat het Verenigd Koninkrijk hiervoor in aanmerking komt. Een pilootfase van twee à drie jaar zal niet enkel de reële effectiviteit maar ook de administratieve implementeerbaarheid uittesten. De toekenning van de rechten gebeurt aan het begin van het kalenderjaar, voor alle inwoners gelijktijdig. De verdeling gebeurt door de lokale besturen.

Handhavingsbeleid

Het handhavingsbeleid is een zeer belangrijk element van het wel of niet slagen van een dergelijk systeem. De controle gebeurt 'upstream', dit betekent bij de verschillende brandstofproducenten en -importeurs die tegenover de geleverde brandstoffen een equivalent aan brandstofrechten moeten kunnen voorleggen. Het grootste probleem bij de handhaving is het ontwijkingsgedrag. Hoewel het systeem op Europese schaal ingevoerd zal worden blijft er het probleem met mensen die gaan tanken over de grens om zodanig te vermijden dat zij VBR moeten afstaan. Oplossing hiervoor is het verplichten van alle uitgaande verkeer van de Europese Unie om hun tank vol te tanken. Zij komen waarschijnlijk ook de Europese Unie terug binnen met een volle tank en zo wordt dit gecompenseerd. Het is tevens een oplossing voor alle transitverkeer.

Technologie

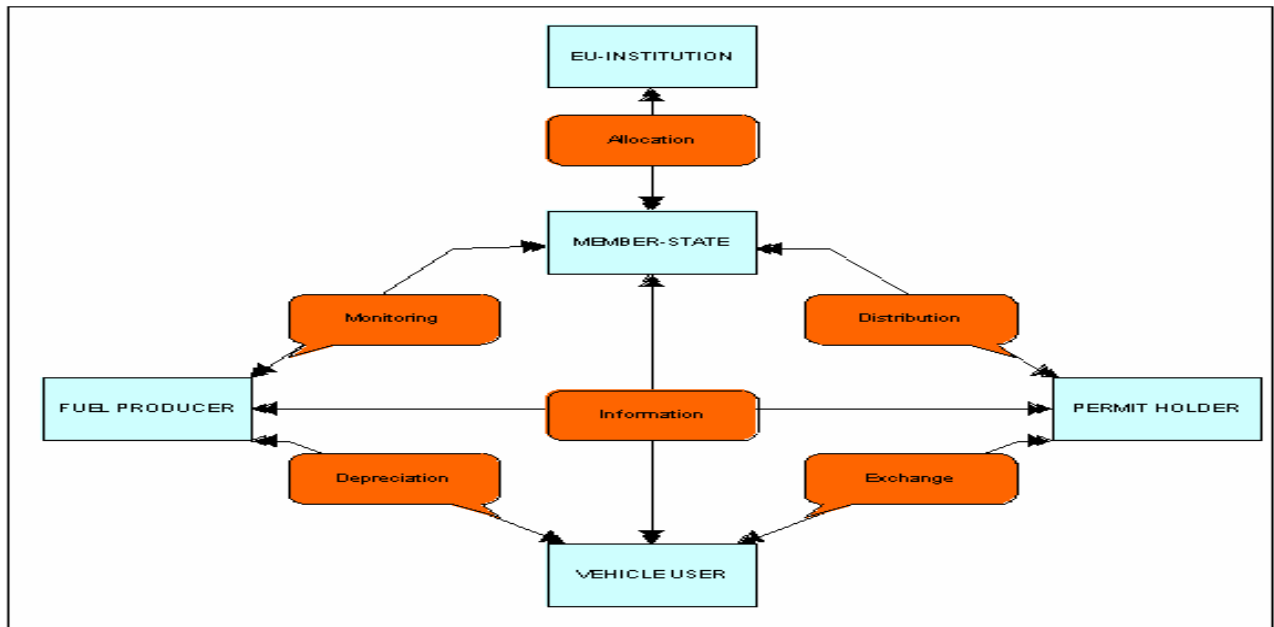
In dit onderzoek wordt een nieuw systeem ontwikkeld om het gebruik van verhandelbare brandstofrechten te implementeren in het wegverkeer. Om deze doelstelling te realiseren moet het systeem in staat zijn om rechten toe te kennen, ontwaarden en uitwisselen. Het systeem moet voldoen aan een aantal specifieke systeemvereisten:

- Het bijhouden van de getankte hoeveelheid brandstof;

- Privacy: De anonimiteit van de gebruikers moet gevrijwaard blijven. Vermits er in dit systeem geen plaatsbepaling of tijdsbepaling gebeurt, zijn er hier geen privacy bezwaren te maken.

In de volgende figuur wordt het algemeen model voorgesteld.

Figuur 3: Algemeen model VBR



In het VBR systeemmodel kan men 5 betrokken partijen onderscheiden:

1. Een Europese instelling;
2. De EU-lidstaten;
3. De vergunninghouders;
4. De voertuiggebruikers;
5. De brandstofproducenten.

Het model omvat 6 processen:

1. Een Europese instelling kent de rechten toe aan de EU-Lidstaten;
2. De lidstaat informeert de vergunninghouders en de voertuiggebruiker;
3. De lidstaat verdeelt de rechten onder de bevolking;
4. De vergunninghouder wisselt de rechten uit met de voertuiggebruiker;
5. De voertuiggebruiker levert de brandstofproducent een aantal rechten in functie van de aangekochte hoeveelheid brandstof;
6. De brandstofproducent wordt gecontroleerd door de lidstaat.

Het aantal rechten wordt bepaald door de Europese instelling. De toekenning zal plaatsvinden op basis van het aantal kilometers mogelijk met 1 liter brandstof (verdeling over benzine, diesel en gas). Deze instelling kent per lidstaat een aantal rechten toe. Hierbij zal de bovengrens bepaald worden door het totaal aantal afgelegde kilometers van een referentiejaar.

Tenslotte houdt deze instelling toezicht op de juiste toepassing van het systeem door de lidstaten.

Het VBR-systeem wordt aan het grote publiek voorgesteld door het voeren van een barnumcampagne. Dit houdt in dat alle mediakanalen (radio, TV, geschreven pers, internet) zullen gebruikt worden om het publiek te informeren. Er zal aan de vergunninghouders, de voertuiggebruikers worden uitgelegd wat hun rechten en plichten zijn in het VBR-systeem. Hiertoe zal er een info-desk en info-lijn opgestart worden waar het publiek met al zijn vragen terecht kan.

De Belgische overheid kent aan alle personen die geregistreerd zijn in het rijksregisternummer een aantal rechten toe. Er wordt een onderscheid gemaakt in 3 leeftijdscategorieën: > 18 jaar, tussen 18 en 65 jaar en > 65 jaar. Deze rechten worden gematerialiseerd door middel van een smart card. Om een handel op te kunnen zetten van rechten is het belangrijk om enerzijds het aanbod van en anderzijds de vraag naar rechten te kunnen vaststellen en verzamelen. Bovendien moet deze handel kunnen plaatsvinden op een specifiek gedefinieerde plaats (de markt). In België gebeurt ijking, controle en aflevering van het ontwaardingstoestel door de Federale dienst die zich bezighoudt met het innen van brandstofaccijnzen.

Het aspect handhaving omvat verschillende aspecten:

- In de smart card wordt in het geheugen een overzicht bijgehouden van de uitgevoerde transacties. Dit kan gecontroleerd worden bij het opladen van de smart card. Verder wordt er voor het opsporen van fraude een administratieve controle door het beheerorgaan uitgevoerd. Dit kan erin bestaan om na te gaan of alle voertuigbezitters ook een rechtenrekening hebben geopend.
- Het ontwaardingstoestel: fraudebestendigheid vereist dat het niet mogelijk wordt klanten te laten tanken, zonder dat het ontwaardingstoestel de getankte hoeveelheid brandstof registreert.

De EU-lidstaat geeft een smart card uit en bezorgt die aan de rechtenhouders. Naast een maandelijkse toekenning van rechten geeft het uitgevend orgaan ook een overzicht van de rechtenrekening. De rechtenhouder gebruikt zijn smart card bij het tanken van brandstof. Het ontwaardingstoestel in de tankterminal registreert de hoeveelheid getankte brandstof en ontwaardt deze van de smart card. Het beheerorgaan zal de brandstofproducenten jaarlijks controleren of ze voor de verkochte hoeveelheid brandstof eenzelfde aantal rechten kunnen voorleggen. Het overschot van rechten waarover rechtenhouders beschikken, wordt via een marktplatform te koop aangeboden aan deficiënte rechtenhouders aan de gangbare marktprijs. Deze marktprijs wordt gelimiteerd met een bovengrens.

We kunnen een vijftal technologische componenten onderscheiden die noodzakelijk zijn in het transactieproces:

- De smart card;
- Kaartlezer hard- en software die toelaat smart cards te gebruiken en te lezen: het ontwaardingstoestel in de tankterminal;
- Infrastructuur om smart card transacties toe te staan en uit te voeren bij het beheerorgaan;

- Systemen om het transactieproces te ondersteunen bij het uitgevend orgaan en om het smart card bestand te beheren;
- Ondersteunende systemen bij brandstofproducenten.

De technologie van de smart card en het ontwaardingsstoestel werd reeds eerder besproken bij het systeem van VAR.

Ontwikkelingspad

Het systeem van verhandelbare brandstofrechten kan geïmplementeerd worden op middellange termijn, dit is in een tijdspanne van 5 tot 10 jaar. Om toch ook een antwoord te kunnen geven op de concrete mobiliteitsproblematiek van vandaag de dag, wordt in de volgende sectie een systeem uitgewerkt dat op korte termijn implementeerbaar is.

2.5.2.3. Alternatief op korte termijn (0 – 5 jaar): Verhandelbare Toegangsrechten (VTR)

Geografische omvang

In deze sectie wordt een systeem van VTR uitgewerkt waarin initieel de rechten betrekking hebben op Antwerpen en Brussel. Het is namelijk in deze steden dat er elke morgen files ontstaan om de steden binnen te rijden en elke avond om deze steden weer buiten te rijden. Tevens wordt de leefbaarheid in de stad verhoogd door het verkeer er te beperken. Een systeem van verhandelbare toegangsrechten kan in een latere fase nog verder uitgebreid worden, met name naar de ring rond Brussel, de ring rond Antwerpen en andere gebieden.

Doelgroepen

De doelgroep is de autobestuurder, die door middel van de verhandelbare rechten aangespoord wordt om gebruik te maken van het openbaar vervoer om het stadscentrum binnen te komen. Tevens wordt het vrachtvervoer inbegrepen in het systeem en zo gestimuleerd om niet tijdens piekperiode gebruik te maken van bijvoorbeeld de ring van Brussel. Wat de autobestuurder betreft, is er een duidelijk onderscheid tussen de inwoners van de steden en de niet-inwoners. Zo zullen de inwoners van Antwerpen en Brussel boven 18 jaar een aantal gratis rechten verkrijgen, dit in tegenstelling met niet-residenten.

Vervoerswijze

Verhandelbare toegangsrechten hebben betrekking op de private personenwagens én het vrachtvervoer. De volgende groepen worden niet in het systeem opgenomen:

- Bussen van De Lijn;
- Goederenvoertuigen voor leveringen;
- Politievoertuigen;
- Brandweerwagens;
- Militaire voertuigen;
- Taxi's en hulpdiensten.

Het doel om deze groepen buiten het systeem te houden is het stimuleren van het openbaar vervoer en het behouden van commerciële activiteiten in het centrum.

Wijze van toekenning

Aan alle inwoners van de stad worden een aantal rechten gratis toegekend. Tevens wordt er een beurs opgericht waar niet-residenten en vrachtvervoerders rechten kunnen kopen. De gratis toekenning gebeurt aan het begin van het kalenderjaar en door de gemeente, daar zij over de gegevens beschikt over het aantal inwoners boven de 18 jaar.

Looptijd

De verhandelbare toegangsrechten gelden van 7 u tot 20 u voor alle personenwagens en vrachtvervoerders tijdens de wekdagen om in het centrum of op de ring te komen. Voor het verlaten van het centrum zijn er geen toegangsrechten vereist. Tevens zijn er tijdens het weekend en feestdagen geen rechten nodig om het stadscentrum binnen te rijden.

'Cap and trade'

Alle inwoners van de stad boven de 18 jaar krijgen het toegangsrecht om tijdens alle wekdagen de stad binnen en buiten te rijden. Het plafond wordt dus bepaald op het aantal inwoners boven de 18 jaar in de stad. De inwoners die niet beschikken over een voertuig of de stad enkel binnenrijden en verlaten met het openbaar vervoer kunnen aldus hun rechten op de beurs verkopen aan niet-residenten die wel toegang tot de stad willen verkrijgen.

Eén verhandelbaar toegangsrecht komt overeen met de toegang tot het stadscentrum gedurende 1 dag. Dit zal als gevolg hebben dat pendelaars ervoor gaan kiezen om met het openbaar vervoer de stad binnen te rijden of gaan verhuizen naar het stadscentrum. Het voorzien van een parking buiten het stadscentrum en hierop aansluitend openbaar vervoer zal het systeem versterken.

Wat de uitbreiding van het systeem betreft naar de ring rond Brussel en de ring rond Antwerpen, kan het plafond bepaald worden op basis van de capaciteit van de ring. Er worden geen rechten gratis toegekend maar iedereen die toegang wilt tot de ring tijdens de spitsuren (van 7u tot 10u) moet rechten aankopen op de beurs. Zo zal het carpoolen, het wonen dichtbij het werk of het werken in de buurt van de woonplaats en het gebruiken van het openbaar vervoer gestimuleerd worden.

Implementatiepad

De toekenning van de verhandelbare toegangsrechten ligt bij de stedelijke bevolkingsinstanties. Zij beschikken immers over de gegevens van de inwoners boven 18 jaar die recht hebben op een pakket gratis rechten. Voor de oprichting van een nationale beurs en voor de correcte naleving van het systeem wordt voorzien in de oprichting van een onafhankelijk nationaal orgaan. In de start-up fase wordt een pilootproject opgestart, bijvoorbeeld in de stad Antwerpen. De toekenning van de rechten gebeurt in het begin van het kalenderjaar.

Handhavingsbeleid

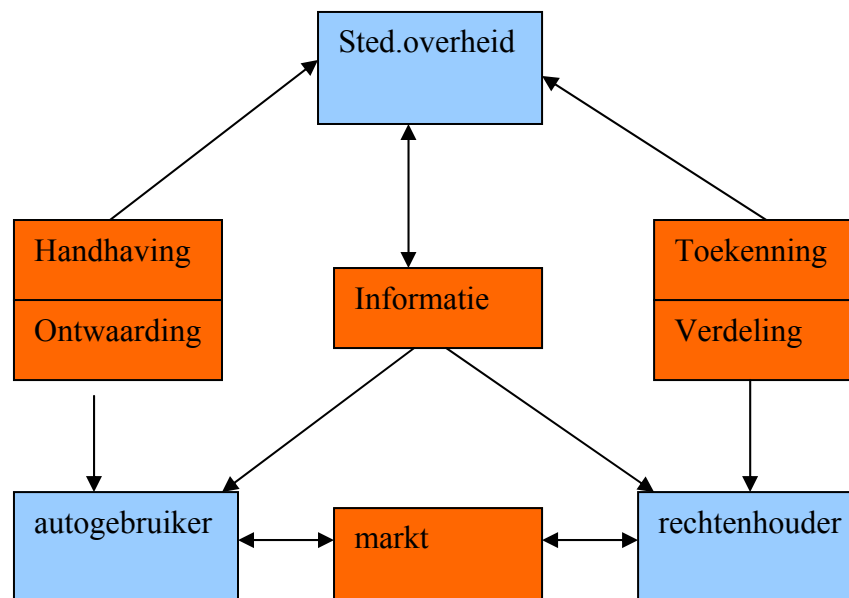
De controle van het gebruik van de verhandelbare toegangsrechten gebeurt downstream, dit betekent bij de individuele gebruikers. Door middel van de chipkaarttechnologie kan via onbemande camera's bij het binnentreden van de stad gekeken worden of het voertuig beschikt over een toegangsrecht voor die dag. Voertuigen zonder toegangsrecht krijgen een boete thuisgestuurd. De hoogte van de boete moet groot genoeg zijn, zeker meer dan de gemiddelde prijs van een toegangsrecht, om het systeem afdwingbaar te maken.

Wat de toegangsrechten tot de ring van Brussel en Antwerpen betreft wordt tevens elektronisch gescreend of het voertuig over een toegangsrecht tot de ring beschikt tijdens de piekperiode. Extra controles kunnen gebeuren door onverwachte politiecontroles. Het transitverkeer wordt tevens verplicht een toegangsrecht te kopen, bijvoorbeeld aan benzinestations, om op de ring te kunnen rijden tijdens de spitsuren.

Technologie

In dit onderzoek wordt een nieuw systeem ontwikkeld om het gebruik van verhandelbare toegangsrechten in het wegverkeer mogelijk te maken. Om deze doelstelling te realiseren moet het systeem in staat zijn om rechten toe te kennen, ontwaarden en uitwisselen. De bijkomende systeemvereisten hebben betrekking op privacy. De anonimiteit van de gebruikers moet gevrijwaard blijven. Immers, dit systeem vereist een plaatsbepaling naar tijd en plaats. In figuur 4 wordt het algemeen model van VTR beschreven.

Figuur 4: Algemeen model VTR



In het systeemmodel kan men 3 betrokken partijen onderscheiden:

1. De stedelijke overheid;
2. De rechtenhouder;
3. De autogebruiker.

Het model omvat 4 processen:

1. De stedelijke overheid verdeelt de rechten onder haar bevolking en derden (bijv. pendelaars);
2. De stedelijke overheid informeert de rechtenhouder en de autogebruiker;
3. De rechtenhouder wisselt de rechten uit met de autogebruiker;
4. De autogebruiker wordt gecontroleerd door de stedelijke overheid.

De rechten worden gratis ter beschikking gesteld door middel van een smart card. In functie van het aantal pendelaars kan de stedelijke overheid een aantal bijkomende rechten op de markt brengen. Het VTR-systeem wordt ook hier aan het grote publiek voorgesteld door het voeren van een barnumcampagne.

Aan de toegangspoorten worden alle voertuigen waargenomen. De elektronische bakens communiceren met de OBU via microgolven³⁴. Indien het voertuig over een OBU beschikt zal de smart card die in de OBU steekt, ontwaard worden. Indien de ontwaarding succesvol verricht is, zal de OBU dit aan de gebruiker kenbaar maken door een audio- of visueel signaal. Dit kan bijvoorbeeld een bieptoon of een opflinkerend LED (Light Emitting Diode). Vanaf een vastgelegde minimumwaarde van de beschikbare rechten gaat er een waarschuwingslichtje branden (bijv. Oranje LED). Indien het voertuig niet over een (goed werkende) OBU beschikt of als er onvoldoende krediet is op de smart card, zal een beeld gemaakt worden van de nummerplaat. Dit wordt dan doorgestuurd naar het centrale controlesysteem en met behulp van LPR-technologie (Licence Plate Recognition of nummerplaatherkenning) zal dan de nummerplaat geïdentificeerd worden. De bestuurder kan dan bijkomende rechten aanschaffen via de handelaars in de toegangsrechten. Dit zou kunnen gebeuren via het internet, via telefoon, via de post of in verkoopkantoren.

Bestaande systemen van toegangszones vinden we in Londen en Rome³⁵. In Londen is het systeem gebaseerd op camera-technologie, waarbij de nummerplaat van elk voertuig, ook degene die vrijgesteld zijn of reeds betaald hebben, wordt geregistreerd (zie appendix 5). In Rome gebruikt men een combinatie van de smart card-transponder technologie en camera-technologie (zie appendix 6).

Voor het systeem van verhandelbare toegangsrechten opteren we voor de in Rome gebruikte combinatie omwille van volgende redenen:

- Daar een smart card makkelijk verplaatsbaar is, laat het toe op een eenvoudige manier transacties uit te voeren en een overzicht van het saldo te krijgen.
- Reductie van het aantal gegevens dat doorgestuurd dient te worden naar de centrale computer waardoor de verwerking sterk vereenvoudigd wordt.

De technologische aspecten van de smart card en de On-Board Unit (OBU) werden reeds besproken in het systeem van VAR.

De controle van de voertuigen die de toegangszone inrijden gebeurt met cameraobservatie. Hiertoe wordt een netwerk van camera's opgesteld langs elke toegangsweg naar de VTR-zone. In het dagelijkse leven worden we al vaak geconfronteerd met video-observatie. Denken we maar aan bewakingscamera's in parkeergarages, in supermarkten, op de luchthavens of tijdens belangrijke manifestaties. Hierbij wordt gebruik gemaakt van CCTV-camera's. CCTV staat voor Closed Circuit TeleVision, ofwel een camera-observatie systeem in een gesloten circuit..

Cameraobservatie gebeurt in 4 fasen:

- De videocamera maakt een beeld;
- Dit beeld wordt getransporteerd naar een monitor in de controlekamer;
- Op de monitor kan het beeld bekeken worden;
- Tenslotte wordt dit beeld opgeslagen op harddiskrecorder of opgenomen met behulp van een videorecorder.

³⁴ In Trondheim worden stralen met een frequentie van 5,8 Ghz uitgezonden.

³⁵ De grootte van de toegangszone in Londen en Rome bedragen resp. 21 km² en 5,7 km²

Momenteel worden nog meestal analoge beelden gemaakt, maar er wordt verwacht dat de digitale beelden in de nabije toekomst zullen overheersen. Nieuwe technologieën, zoals nummerplaat- of gezichtsherkenning, maken het mogelijk de opgenomen beelden te verwerken en te vergeleken met digitale referentiebestanden van nummerplaten of gezichten van verdachte personen. Het resultaat wordt hierbij in grote mate bepaald door de kwaliteit van het databestand.

Deze technologie kende heel wat kinderziektes. Problemen met lichtinval, vuile en slecht leesbare nummerplaten werden echter overwonnen met verbeterde software voor de beeldenverwerking en toenemende hardware-mogelijkheden (betere camera's, gebruik van Infra-Rood belichting en sterkere computers). Momenteel wordt nummerplaatherkenning gebruikt bij toegangscontroles tot parkings of tolwegen en bij de verwerking van snelheidsovertredingen.

3. Ecologische en socio-economische effectiviteit

In dit hoofdstuk wordt er een sociaal-economische evaluatie van de drie scenario's van VMR uitgevoerd: met name verhandelbare Autokilometerrechten (VAR), Verhandelbare Brandstofrechten (VBR) en Verhandelbare Toegangsrechten (VTR). Teneinde de trade off duidelijk te maken tussen sociaal-economische doelstellingen en ecologische doelstellingen leek het ons nuttig om een ecologische evaluatie mee in het rapport op te nemen.

Eerst wordt de multi-criteria analyse methode, gebruikt voor de ecologische en sociaal-economische evaluatie van VMR, toegelicht. Dan volgt de ecologische evaluatie van VMR. Het plafond van VAR, VBR en VTR worden vergeleken op hun ecologische impact. Daarnaast wordt nagegaan welke effecten de drie scenario's VMR hebben op de *modal shift*, het gebruik van brandstoffen, de congestie, de samenstelling van het wagenpark en de wagenproductie. Bij de evaluatie van elk van deze criteria zullen voorstellen en begeleidende maatregelen geopperd worden om de mogelijke paradoxale ecologische effecten van VMR te vermijden. Deze houden grotendeels verband met de realisatie van de voorwaarden van een efficiënte marktwerking.

De sociaal-economische gevolgen van VMR worden ook behandeld. In een eerste deel wordt deze maatschappelijke invalshoek bij de evaluatie van milieu- en transportbeleidsinstrumenten verantwoord. Daartoe wordt ingegaan op de vraag of een marginale benadering van de externe kosten volstaat, of dat integendeel, welvaartsvoorwaarden en politieke besluitvorming het voortouw moeten nemen. De opinies van de grondleggers van marktgeoriënteerde instrumenten terzake worden daarbij aangehaald. Vervolgens worden de thema's van welzijn en sociale rechtvaardigheid behandeld. De sociale aspecten van het afgeleid karakter van de vraag naar transport worden geschetst. De gevolgen van handel in eigendomsrecht op de inkomensverdeling en de mobiliteitsbehoeften worden besproken. En er wordt gewezen op de samenhang tussen een ecologische duurzame ontwikkeling en een sociale duurzame ontwikkeling. Deze sectie wordt afgesloten met de regionale aspecten zoals de verschillen tussen sociaalruimtelijke efficiëntie en sociaalruimtelijke rechtvaardigheid evenals de gevolgen van de ruimtelijke ordening voor de productiehuishoudingen. Voor de eigenlijke sociaal-economische evaluatie worden enkele welvaartsfuncties omschreven die helpen bij de keuze en de definitie van de te evalueren criteria. Deze paragraaf wordt afgesloten met het vergelijken van VAR, VBR, VTR en de status quo op hun sociaal-economische impact. De gevolgen voor de economische activiteit van verscheidene productiehuishoudingen worden belicht. Vervolgens worden de drie klassen gezinshuishoudingen (arm, midden en rijk) beoordeeld op de realisatie van hun mobiliteitsbehoeften, op hun reiskosten en op hun tijdskosten bij de invoering van VMR. De sociaal-economische evaluatie eindigt met het beschouwen van de aantrekkingskracht van de economische polen voor de distributie- en de productiesector en met de kwaliteit van de woonomgeving van de drie onderscheiden klassen gezinshuishoudingen.

Op basis van de evaluatie worden in de volgende paragraaf de verscheidene problemen van de scenario's VMR opgesomd bij het bestrijden van de complexe transportexternaliteiten. Mogelijkheden ter oplossing worden aangereikt door het ontwerp van de scenario's aan te passen. Variaties zijn mogelijk op het vlak van de geldigheidsperiodes, het geografisch toepassingsgebied, de verdeling, de eenheden en de plafonds van de rechten. Ook andere types van VMR worden in de voorstellen geïntegreerd. Tenslotte worden de resultaten van de ecologische en socio-economische analyse samengevat.

3.1. Multi-criteria analyse: De Analytical Hierarchy Process (AHP)-methode

Multi-criteria analyses worden vaak gebruikt in socio-economische analyses. De methodologie komt tegemoet aan de vele dimensies en aan de multidisciplinaire aspecten die ecologisch-economische studies vragen (Van den Bergh, 2000). Een brug kan aldus gebouwd worden tussen een utilitaire neoklassieke benadering en een ecologische aanpak van milieuproblemen door de sociale, economische en ecologische dimensies in één analyse te integreren. Op zijn beurt benadrukt Adaman (2002) dat multi-criteria analyse een uitgelezen instrument is om de vele betrokkenen, ("stakeholders") bij te staan in hun beslissingen teneinde de milieudoelstellingen vast te leggen (zoals bijvoorbeeld het plafond). De methode maakt de "trade offs" tussen de uiteenlopende doelstellingen van de betrokkenen transparant.

Een multi-criteria analyse (MCA) bestaat erin verschillende alternatieve oplossingen voor een probleem te evalueren op basis van verschillende criteria. Indien slechts één criterium relevant is voor de keuze van een bepaald alternatief dan is de keuze zeer makkelijk en dient men slechts het alternatief te nemen met de maximale (of minimale) waarde voor dat criterium. Een multicriteria probleem kan als volgt uitgedrukt worden:

$$(1) \quad \text{Max}\{f_1(a), f_2(a), \dots, f_j(a), \dots, f_k(a) \mid a \in A\}$$

waarbij a een alternatief (of actie) voorstelt binnen de verzameling van de alternatieven A . Het symbool f_j vertegenwoordigt een evaluatiefunctie van de alternatieven voor een bepaald criterium j , $j=1,2,\dots,k$. Indien echter verscheidene criteria belangrijk zijn dan is een volledige ordening meestal niet meer mogelijk. De "scores" behaald door één alternatief kunnen goed zijn op één criterium maar kunnen dan weer slechter zijn voor een ander criterium. Een "optimale" oplossing is aldus niet meer aan te reiken. De multicriteria beslissingsmodellen geven een steun aan de besluitnemer om toch een onderbouwde keuze te maken tussen de verschillende mogelijkheden, rekening houdend met de evaluaties op de verschillende criteria en met de preferentiestructuur van de besluitnemer.

In deze studie wordt de Analytical Hierarchy Process methode gebruikt. Deze methode is zeer geschikt voor de evaluatie van transportprojecten en beleidsmaatregelen op het vlak van transport en mobiliteit (zie o.a. Macharis, 2000 en Macharis, Verbeke en De Brucker, 2004). Het laat immers toe om de doelstellingen van het beleid op een overzichtelijke manier weer te geven in een hiërarchische beslissingsboom en aan de hand van paarsgewijze vergelijkingen de verscheidene alternatieven met elkaar te vergelijken.

De AHP methode van Saaty is een procesmethode in drie stappen (zie Saaty (1982, 1988, 1990, 1995) en Vargas (1990) voor een overzicht van de literatuur). Vooreerst wordt een hiërarchische boom opgesteld. In de top verschijnt de hoofddoelstelling van de evaluatie, die in de onderliggende takken verder verfijnd wordt. Onderaan de boom tenslotte verschijnen de alternatieven. Criteria en alternatieven worden dus niet gescheiden gehouden. Vervolgens worden de prioriteiten bepaald. Dit gebeurt aan de hand van paarsgewijze vergelijkingen op elk niveau van de boomstructuur waarbij wordt nagegaan wat de bijdrage is tot de doelstellingen in een hoger niveau van de boom. Hierbij wordt gebruik gemaakt van verbale preferentie-ratio's (indien het alternatieven betreft) en belangrijkheidsratio's (indien het criteria betreft) die overeenkomen met een 9-punten schaal. Door gebruik te maken van de eigenvector-methode kan een schatting gemaakt worden van de relatieve preferenties van de

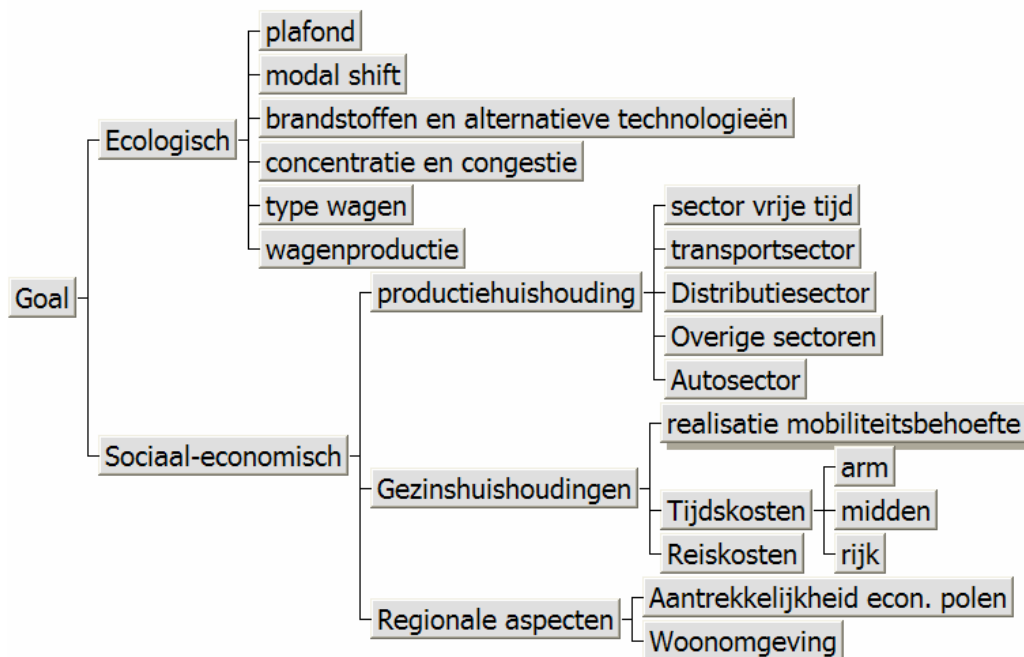
verscheidene alternatieven. Vervolgens wordt de logische consistentie van de paarsgewijze vergelijkingen nagegaan. Een softwarepakket (EXPERT CHOICE) laat toe deze methode makkelijk te gebruiken. In de volgende secties zal op elk van de stappen dieper worden ingegaan.

Opstellen van een hiërarchische boomstructuur

De eerste stap in de AHP-methode bestaat uit het opstellen van een boomstructuur, waarbij bovenaan de hoofddoelstelling wordt weergegeven die verder verfijnd wordt in de verschillende subniveaus. Onderaan de boom worden de acties (of alternatieven) weergegeven. Er wordt in deze methode geen verschil gemaakt tussen criteria en alternatieven. Het aantal niveaus kan onbeperkt toenemen (in EXPERT CHOICE kan men tot 6 niveaus gaan, de hoofddoelstelling inbegrepen).

Voor de ecologische en socio-economische evaluatie van verhandelbare mobiliteitsrechten, werd de hiërarchische boom opgesplitst in 2 hoofdgroepen van criteria, namelijk ecologische en sociaal-economische criteria (zie Figuur 5). De ecologische criteria worden verder besproken in Sectie 3.2. en de sociaal-economische criteria in Sectie 3.3.

Figuur 5: Stamboom Evaluatie



Bron: eigen opstelling

Het bepalen van de prioriteiten

De prioriteiten worden bepaald aan de hand van paarsgewijze vergelijkingen op elk niveau van de boomstructuur waarbij wordt nagegaan wat de bijdrage is tot de doelstellingen die zich in een hoger niveau van de boomstructuur bevinden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van verbale preferentie-ratio's (indien het alternatieven betreft) en belangrijkheidsratio's (indien het criteria betreft) die overeenkomen met een 9-punten schaal (zie tabel 11).

Tabel 11: De paarsgewijze vergelijkingsschaal van Saaty

Ratio-schaal	Semantische schaal	Uitleg
1	Beide elementen zijn gelijkwaardig	Beide elementen dragen in gelijke mate bij tot het beschouwde criterium
3	Zwakke preferentie	Uit ervaring en beoordeling blijkt een lichte voorkeur
5	Sterke preferentie	Uit ervaring en beoordeling blijkt een sterke voorkeur
7	Een aantoonbare preferentie	Er is een sterke voorkeur en de dominantie ervan is bewezen in de praktijk
9	Absolute preferentie	De evidentie van de voorkeur is zo groot mogelijk
2, 4, 6, 8	Intermediaire waarden	
(1/2, 1/3, 1/4, ... 1/9)	Reciproque waarden omgekeerde waardering	

Bron : Saaty (1982)

Er zijn echter nog vele andere bruikbare schalen mogelijk: langere (bv. 1-15) of kortere (1-7) (Saaty, 1988) of een schaal waarvan de waarden toenemen als een meetkundige reeks (Brauers, 1988), enz.

De paarsgewijze beoordelingen worden aangegeven in een vergelijkingmatrix waarbij een alternatief i in de i -de rij wordt vergeleken met alternatief j in de j -de kolom. De preferenties a_{ij} van het koppel (i,j) worden weergegeven in de matrix A en ook de reciproke waarde voor het koppel (j,i) wordt aangegeven ($a_{ji} = 1/a_{ij}$). Op de diagonaal van de matrix krijgen de koppels a_{ii} de waarde 1 gezien een criterium logischerwijze gelijkwaardig is aan zichzelf.

Tabel 12: Vergelijkingmatrix

C_f	SC_1	SC_2	...	SC_j	...	SC_n
SC_1						
SC_2						
...						
SC_1				a_{ij}		
...						
SC_n						

Voor elke doelstelling C_f en subdoelstelling (of criterium) SC_i wordt een vergelijkingmatrix opgesteld.

Indien de beoordelingen op consistente wijze worden gegeven (dus de transitiviteitsregels respecterend) dan kunnen we de vergelijkingmatrix A als volgt voorstellen :

$$(4) \quad A = \begin{pmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_j} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_j} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{w_i}{w_1} & \frac{w_i}{w_2} & \dots & \frac{w_i}{w_j} & \dots & \frac{w_i}{w_n} \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_j} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{pmatrix}$$

Vermenigvuldigen we deze vergelijkingsmatrix met de vector van de gewichten:

$$(5) \quad A \cdot \vec{w} = \begin{pmatrix} \frac{w_1}{w_1} \cdot w_1 + \frac{w_1}{w_2} \cdot w_2 + \dots + \frac{w_1}{w_n} \cdot w_n \\ \frac{w_2}{w_1} \cdot w_1 + \frac{w_2}{w_2} \cdot w_2 + \dots + \frac{w_2}{w_n} \cdot w_n \\ \dots \\ \frac{w_n}{w_1} \cdot w_1 + \frac{w_n}{w_2} \cdot w_2 + \dots + \frac{w_n}{w_n} \cdot w_n \end{pmatrix}$$

dan bekomen we:

$$(6) \quad A \cdot \vec{w} = \begin{pmatrix} n \cdot w_1 \\ n \cdot w_2 \\ \dots \\ n \cdot w_n \end{pmatrix}$$

of :

$$(7) \quad A \cdot \vec{w} = n \cdot \vec{w}$$

met als gevolg dat n (de dimensie van A) een eigenwaarde is van de matrix A en \vec{w} de geassocieerde eigenvector³⁶. Bijgevolg is :

$$(8) \quad \Rightarrow (A - n \cdot I) \cdot \vec{w} = 0$$

Dit stelsel heeft een oplossing als :

$$(9) \quad \det(A - n \cdot I) = 0$$

³⁶ Voor meer informatie over eigenwaarden en eigenvectoren, zie bijvoorbeeld Hu (1971) en Hadley (1961).

De gewichten van de AHP-methode kunnen aldus bepaald worden aan de hand van de bepaling van de eigenvector van de vergelijkingsmatrix.

Als de vergelijkingsmatrix A niet consistent is maar kleine afwijkingen vertoont van de transitiviteitsregel (matrix A'), dan zal ook de eigenwaarde licht verschillen van de eigenwaarde n (laten we deze eigenwaarde λ noteren). De eigenwaarde $\lambda=n$ in het consistente geval zal in het inconsistente geval groter dan of gelijk zijn aan n (zie bijlage 8 voor het bewijs) en de andere eigenwaarden (die in het consistente geval 0 zijn) zullen een beetje afwijken van 0. Men dient aldus de maximale eigenwaarde te nemen in het inconsistente geval (λ_{max}). Hiermee zal men aldus de gewichten kunnen bepalen door het volgende stelsel op te lossen:

$$(10) \quad A' \cdot \vec{w} = \lambda_{max} \cdot \vec{w}$$

in het geval van inconsistentie blijft \vec{w} dus de eigenvector geassocieerd aan de grootste eigenwaarde. Deze prioriteitsvector (of gewichtenvector) wordt bepaald op elk niveau van de hiërarchie. Het uiteindelijke resultaat wordt bekomen door een gewogen som te maken van de prioriteitsvectoren voor elk van de alternatieven. We krijgen aldus een gewogen som van de prioriteiten.

Het bepalen van de consistentie

Indien de beoordelingen niet volledig consistent zijn, m.a.w. indien deze beoordelingen niet transitief zijn (voor alle i, j, k moet gelden dat $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$), dan wordt dit in de AHP-methode niet als problematisch ervaren zolang een welbepaalde indicator van inconsistentie (de consistentieratio) lager is dan 10%.

De inconsistentie-index kan gedefinieerd worden als :

$$(11) \quad C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

waarbij het verschil tussen de grootste eigenwaarde van een vergelijkingsmatrix (λ_{max}) en de eigenwaarde wordt genomen als maat voor inconsistentie mits de matrix volledig consistent is (n).

Vervolgens wordt deze inconsistentie-index vergeleken met de inconsistentie-indexen ($C.I.*$) die bekomen worden wanneer men ad random waarden geeft voor matrices met N elementen. De breuk tussen beide indexen geeft de consistentie-ratio ($C.R.$).

$$(12) \quad C.R. = C.I./C.I.*$$

Waarbij volgende waarden gebruikt worden voor $C.I.*$:

Tabel 13: Consistentie-indices (CI*) door lukraak ingevulde paarsgewijze vergelijkingsmatrices

N	2	3	4	5	6	7	8	9
C.I.*	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

Bron : Saaty (1982)

Indien de consistentie-ratio kleiner is dan 10% dan wordt de gewichtenvector aanvaard, anders wordt nagegaan hoe de consistentie kan verbeterd worden (Saaty, 1990). In de

EXPERT CHOICE software worden verschillende mogelijkheden aangeboden om de oorzaken van de inconsistentie op te zoeken.

3.2. Verhandelbare mobiliteitsrechten: ecologische evaluatie

In de evaluatie hebben we oog voor de verscheidene dimensies van duurzame ontwikkeling. Dat komt tot uitdrukking in een opdeling met een ecologische en sociaal-economische evaluatie van de verschillende types VMR. We beschouwen de verscheidene dimensies als gelijkwaardig en kennen ze in de multi-criteria analyse bijgevolg gelijke gewichten toe, zijnde 0.5 voor de ecologische aspecten en 0.5 voor de sociaal-economische aspecten.

3.2.1. Criteria en stamboom

Het ecologische gedeelte van de stamboom is dusdanig opgesteld dat vele van de boven opgesomde neveneffecten in de rekening kunnen gebracht worden. Omwille van de boven geschetste potentiële perverse en paradoxale neveneffecten van VMR gaan we in de ecologische evaluatie uit van *idealiter* scenario's. We opperen voorstellen in de keuze van het type en de verfijning van de elementen van de scenario's die de neveneffecten zoveel mogelijk elimineren. Daar de effecten van de preliminaire scenario's dubbelzinnig zijn, is het vrijwel onmogelijk om anders te werk te gaan. Hierbij de criteria:

- Plafond: uitdrukking van de beleidsintenties. Evaluatie van de ecologische impact los van de neveneffecten.
- Modal Shift: Emissie van modi andere dan het vervoer over de weg. Een vermindering van de automobilititeit impliceert noodzakelijkerwijze een zekere modal shift naar andere modi die eveneens emissies uitstoten
- Brandstoffen en alternatieve technologieën: De impact van veranderingen in het gebruik van brandstof en technologieën naar aanleiding van de invoering van VMR.
- Concentratie en congestie: Evaluatie van de VMR in het bestrijden van de extra-emissie vrijgemaakt door hoger brandstofverbruik.
- Type wagen: Evaluatie van de VMR in hun effect op de emissie al naargelang wijzigingen in de samenstelling van het wagenpark naargelang gewicht, PK, cilinders, luxe, ... van de voertuigen
- Wagenproductie: Evaluatie van de veranderingen van emissie door wijzigingen in de productie van auto's en vrachtwagens

Aan de criteria worden volgende gewichten toegekend: plafond (0.4), Modal Shift (0.15), Concentratie en congestie (0.15), Brandstoffen en Alternatieve technologieën (0.10), Type wagen (0.10) en Wagenproductie (0.10). De bepaalde gewichten houden enerzijds rekening met de cijfers van externe kosten en anderzijds met de prioriteiten. Het plafond is het belangrijkste effect dat zal spelen. De andere criteria hebben een minder groot effect, waardoor zij een lager gewicht worden toegekend. De bepaling van de gewichten vereist weliswaar verdere studie maar het is in de eerste plaats de bedoeling om een indicatie te geven waarin VMR hun effectiviteit betonen en waarin bijsturing vereist is. De sensitiviteitsanalyse zal aangeven in hoever een verandering in de gewichten een verandering van de evaluatie met zich meebrengt.

Vervolgens wordt elke tak opgedeeld in een 'globale emissie' en 'lokale emissie'. Onder 'globale emissie' verstaan we de gassen die vallen onder het Kyotoprotocol zijnde CO₂ en de in CO₂ uitgedrukte equivalenten CH₄, N₂O, HFCs, PFCs en SF₆. Zij zijn verantwoordelijk voor de klimaatverandering, het serre-effect en de erosie van de ozonlaag. Dit criteria vangt in eerste instantie het element van solidariteit tussen generaties zijnde 'het niet in gedrang brengen van de bevrediging van de behoeften van toekomstige generaties' evenals het element van bewaring van het eco-systeem, de fauna en de flora. In de tak 'lokale emissie' worden O₃, NO_x, PM, VOC, CO, SO₂ en Pb beschouwd. Zij brengen schade toe aan de gezondheid en gebouwen. Merk op dat om volledig te zijn in principe nog 'regionale emissie' zou moeten worden opgenomen in de stamboom. Vele van de genoemde gassen kunnen honderden tot duizenden kilometers "reizen" vooraleer ze hun effect doen gelden. In het kader van deze studie is dit niet haalbaar. Hoewel de effecten van VMR kunnen verschillen naargelang de ernst van hun ecologische impact beschouwen we ze als gelijk met uitzondering van de takken 'congestie & concentratie' en 'wagenproductie'. De eerst genoemde is ontegensprekelijk vooral van lokaal belang. 'Wagenproductie' beschouwen we vooral globaal: enerzijds omdat bij 'wagenproductie' voornamelijk broeikasgassen vrijkomen en anderzijds gaan we ervan uit dat enkele uitzonderingen niet te nagelaten de autoproduktie niet plaatsvindt in stedelijke centra.

Verkeersongelukken wordt niet opgenomen in de evaluatie van VMR omdat enerzijds de relatie met de vraagbeperking onduidelijk is en anderzijds deze beter met andere beleidsinstrumenten bestreden worden. Geur- en geluidshinder komen indirect aan bod. Geurhinder die vooral verspreid wordt door dieselwagens valt enigszins onder het criteria van brandstoffen terwijl geluidshinder aan bod komt in het volgende hoofdstuk bij het beschouwen van de beschermende maatregelen zoals bijvoorbeeld isolatie.

3.2.2. Evaluatie

3.2.2.1. Plafond

De vastlegging van plafond drukt de beleidsintenties uit, zijnde de realisering van een daling van de externaliteiten, in casu de emissie, door een daling van de vraag naar transport op te leggen ten opzichte van een referentiejaar via VAR, VBR of VTR. In deze tak wordt het eigenlijke doel van de maatregel voorgesteld. Het globaal en lokaal ecologisch effect wordt beschouwd in een voor het overige onveranderende omgeving. Andere factoren van invloed worden in de andere takken behandeld. De mogelijke neveneffecten van de VMR-maatregel worden in eerste instantie als het ware genegeerd en enkel de verhoopde emissiedaling resteert. In de preliminaire scenario's werd 1998 als referentiejaar voor het plafond vooropgesteld. Uit volgende tabellen blijkt wat dergelijke beperking inhoudt.

Als we de impact van taxi's en ziekenwagens en dergelijke verwaarlozen, houden de preliminaire scenario's VAR en VBR³⁷ in: een gemiddelde daling (ten opzichte van het jaar 2002) met 6% voor België, en voor het Brussels, Vlaams en Waals Gewest respectievelijk 9%, 5% en 7%. Deze doelstelling is ver verwijderd van de reeds bescheiden Kyoto-

³⁷ Hierbij gaan we ervan uit dat de plafonds voor VAR en VBR evenwaardig worden gedefinieerd. Dat wil zeggen dat bij de bepaling voor het plafond van VBR rekening gehouden wordt met de evolutie in zuiniger brandstofverbruik, zonet is het plafond in verbruikt aantal brandstofliters van 1998 allicht van weinig betekenis.

doelstelling, namelijk een reductie van de CO₂-uitstoot met minimum 5% in 2012 ten opzichte van 1990.

Als we als referentiejaar 1990 nemen in plaats van 1998 dan bekomen we met behulp van de cijfers in onderstaande tabel van EUROSTAT qua afgelegde afstanden personenwagens in miljarden reizigerskilometers, zijnde 105.9 (2002) en 89.2 (1990), voor België een daling van 15.8%, of een kleine 10% meer vermindering van passagierskilometers dan de vooropgestelde in de preliminaire scenario's.

Tabel 14: Afgelegde passagierskilometers in België naar gewest (in miljard reizigerskilometers)

Motoren en personenwagens per gewest (a)	1997	1998	1999	2001	2002
België	100,3	103,8	107,04	109,03	110,47
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	3,27	3,27	3,49	3,52	3,61
Vlaams Gewest	56,08	58,07	60,02	60,54	61,32
Waals Gewest	40,95	42,42	43,76	44,98	45,61

A: inbegrepen taxi's, ziekenwagens e.d.

Bron: NIS

Tabel 15: Afgelegde reizigerskilometers door personenwagen in België (in miljard reizigerskilometers)

	1970	1990	2000	Index 1970=100	Index 1990=100
Personenvervoer auto in België	41.1	89.2	105.9	217	119

Bron: EUROSTAT

Bovendien zijn emissies eerder gebonden aan het aantal voertuigkilometers dan wel aan het aantal passagierskilometers. Met in België de cijfers 77.99 (2002) en 59.89 (1990) miljard voertuigenkilometers betekent het referentiejaar 1990 als plafond de realisatie van een daling van 23%. Wanneer 1998, zijnde 72.42 miljard voertuigenkilometers als referentiejaar wordt genomen hebben we te maken met een daling van slechts 7%.

Tabel 16: Afgelegde voertuigkilometers per type voertuig in België (in miljard voertuigenkilometers)

Per type voertuig	1990	1995	1997	1998	2000	2001	2002
Totaal	70,28	80,26	83	86,07	90,04	91,47	92,68
motorrijwielen	0,35	0,95	1,02	1,06	1,02	1,03	1,05
personenwagens	59,89	67,68	69,92	72,42	75,75	76,98	77,99
autobussen en autocars	0,57	0,65	0,66	0,68	0,66	0,67	0,68
vrachtwagens en trekkers	9,47	10,97	11,4	11,9	12,6	12,79	12,69

Bron: NIS

In de preliminaire scenario's worden de rechten verdeeld op basis van leeftijdscategorieën, met een bij verdeling de helft minder VMR, althans voor VAR en VBR, toegekend aan de 65+ categorie in vergelijking met de 18-65 categorie. Als we de vergrijzing van de bevolking in rekening brengen, impliceert dit een sterkere daling op termijn, voor zover de verdeling over de jaren heen gehandhaafd blijft. Anderzijds wordt geen rekening gehouden met de gevolgen van emigratie of immigratie. Bij de evaluatie maken we zowel van de evolutie van de leeftijdspiramide als de migratie abstractie evenals van de bevolkingsgroei, die echter juist als de voornaamste bedreiging beschouwd wordt van duurzame ontwikkeling.

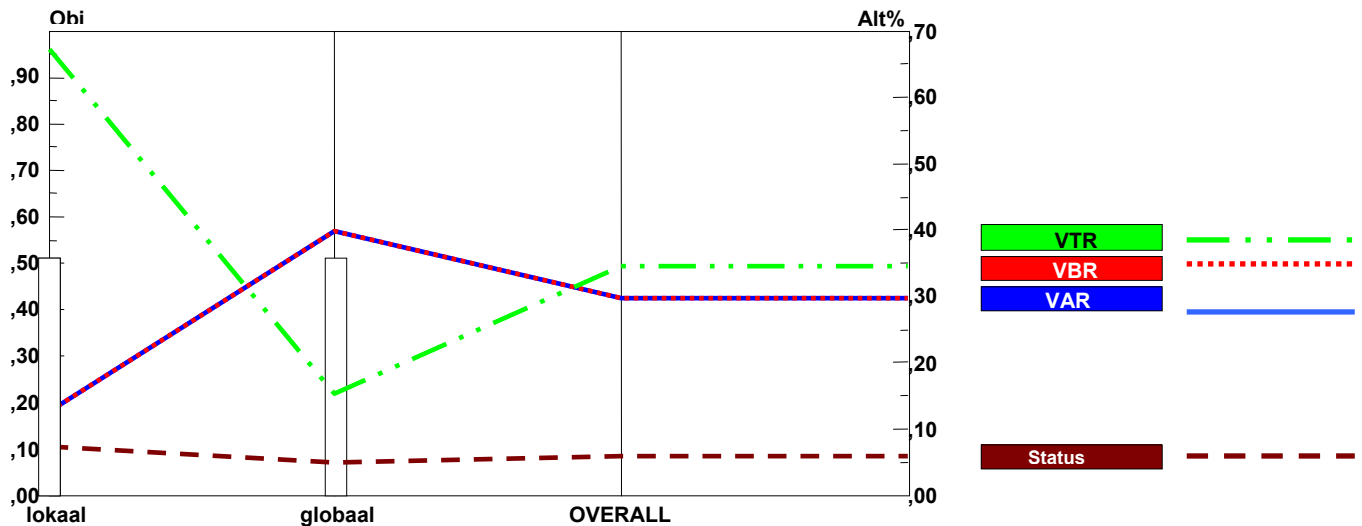
Gegeven dat we voor de evaluatie van het ecologisch effect alle elementen die eveneens de emissie beïnvloeden elders beschouwen, kunnen we wat betreft de globale emissie in de drie scenario's ondubbelzinnig spreken van een verbetering ten opzichte van de status-quo. Gegeven de veronderstelling dat de plafonds van autokilometers en brandstofverbruik gelijkwaardig gedefinieerd zijn ten opzichte van een referentiejaar, brengen VAR en VBR een gelijke daling teweeg, zowel lokaal als globaal. Daar VTR inspelen op kortere afstanden dan bij VAR en VBR en voornamelijk op oog hebben het wegvervoer lokaal in te perken en te spreiden in de tijd, lijkt de impact van VTR op een daling van de globale emissie in eerste instantie zwakker. Doch VTR scoren globaal nog altijd beter dan status-quo situaties omdat de impact van een toegangsbeperking toch een groot deel van het pendelverkeer kan beïnvloeden. Merk bovendien op dat in het scenario VTR vrachtvervoer werd inbegrepen. Wetende dat vrachtwagens zo'n 6 maal meer CO₂ uitstoten per ton dan treinen en voor zover VTR een significante modal shift kan realiseren van goederenvervoer over de weg naar treinvervoer dan kunnen VTR ook globaal hun invloed doen voelen. VTR scoren door hun lokale doelgerichtheid veel beter inzake het keren van de lokale emissies dan VAR en VBR. In het preliminaire scenario VTR werd geen plafond omschreven, en we veronderstellen bijgevolg dat de beperking van de toegang van die aard is dat ze de lokale emissiedaling van VAR en VBR overstijgt. Ook veronderstellen we dat de wagen niet significant intensiever gebruikt wordt op de dagen waarvoor een VTR werd verkregen.

In de onderstaande grafiek (Grafiek 1) worden dit grafisch voorgesteld. Op de linkse verticale as worden de gewichten van criteria (aangegeven door de verticale rechthoeken) weergegeven.

Op de rechtse verticale as kan de score van criteria of doelstellingen worden afgelezen die aangegeven worden door de verschillende curven. Die score kan worden aanzien als maat

voor de preferentie. Als er bijvoorbeeld minder dient te worden geïnvesteerd in een bepaald alternatief, zal de curve voor dat alternatief hoger gelegen zijn omwille van een hoge preferentie. Op de horizontale as worden de doelstellingen weergegeven.

'OVERALL' is de totaalberekening waarbij de globale preferentie wordt berekend van een bepaalde (sub-) doelstelling.



Grafiek 1: Sensitiviteitsdiagram plafond

Bron: Eigen opstelling

Alternatief / begeleidende maatregel:

- Neerwaartse aanpassing van de plafonds;
- Toewijzing VMR aan voertuigen en niet aan personen, gepaard gaande met een maximum bezit wagens.

3.2.2.2. Modal Shift

Het gedeelte van een beperking in autogebruik dat gesubstitueerd wordt voor openbaar vervoer (naast voet, fiets, car-pooling) heeft geen eenduidige effecten tot gevolg. De impact verschilt naargelang het soort brandstof dat trein, tram, bus en boot verbruiken evenals naargelang de ladingscapaciteit en leeftijd van de alternatieven voor de wagen. Een stijgend gebruik van openbaar vervoer kan mogelijk zelfs de vermindering van brandstofverbruik door auto's teniet doen en zelfs overstijgen. In Groot-Brittannië (GB), bijvoorbeeld, tonen simulaties met kruiselasticiteiten tussen openbaar vervoer en wagen dat dit effectief het geval zou zijn (Acutt, 1996 en 1997). NO_x concentraties en VOC concentraties zouden toenemen bij stijgend gebruik van openbaar vervoer, zelfs bij dalingen van het autogebruik. Wel zouden volgens de simulatie totale CO-concentraties afnemen. Voor wat betreft PM-concentraties zal het effect van stijgend openbaar vervoer gebruik afhankelijk zijn van de verhoudingen van dieselmotoren ten opzichte van de benzine, zowel deze van de bussen als deze van de auto's. Kortom, lokaal en globaal kan de emissie van de transportsector in haar geheel toenemen ondanks de daling van de emissie veroorzaakt door het autoverkeer. Uit onderstaande tabel maken we op dat de externe kosten per passagierskilometer voor het busvervoer een kleine 40% lager liggen dan die voor het vervoer over de weg. Bedenk wel dat deze berekening een gemiddelde is en in stedelijke centra de externe kosten van het busvervoer vermoedelijk hoger liggen.

Tabel 17: Externe kost personenvervoer en goederenvervoer naar modi EU17 in 1991

	Passenger (Euro/ 1000 p.km)				Freight (Euro/1000 t.km)			
	Road Cars	Road Bus	Aviation	Rail	Aviation	Road	Rail	Ship
Air Pollution	6,6	4,1	5	2	26,3	13	0,7	4,2
Noise	4,5	4,2	3	3,1	16,5	12,7	4,7	NA
Climate	6,6	2,7	9,8	3	50,5	10,6	1,1	1,9
Accidents	32,3	9,4	NA	1,9	NA	22,2	0,9	NA
Total	50,1	20,4	17,8	10	93,2	58,4	7,3	6,1

Bron: Overgenomen uit Van Mierlo (2003b)

Mayeres (2001) noteert verder dat naast de bezettingsgraad eveneens een levenscyclusanalyse van de kosten (LCA)³⁸ belangrijk is voor een vergelijking van de externe kosten tussen privé en openbaar vervoer. Volgens haar zal indien alle stappen in de levenscyclus in beschouwing worden genomen het gemeenschappelijk vervoer bijna steeds betere scores op voorwaarde evenwel dat de bezettingsgraad voldoende hoog is. De moderne benzinewagens en LPG wagens scoren anderzijds soms beter dan de stadsbussen op diesel en treinen op diesel (die buiten spits ingezet worden in sterk verstedelijkte gebieden). Wat betreft goederentransport hebben de modernste dieseltrucks hogere externe milieukosten (LCA) dan de andere modi. Dieseltreinen goederen hebben hogere externe kosten in de gebruiksfase, maar wel lagere kosten voor de gehele LCA. Bij boten liggen de LCA kosten lager dan voor vrachtwagens maar hoger dan voor treinen. De Borger (2003) op zijn beurt berekent dat in Brussel de marginale externe kost luchtvervuiling van een bus meer dan 55 maal hoger ligt dan van een benzinepersonenwagen en meer dan 13 maal die van dieselwagens.

Uit volgende tabellen blijkt dat het busvervoer het belangrijkste aandeel heeft in hoe de modal shift zich manifesteert in België. Bijgevolg zijn bezorgdheden over de emissies van de alternatieven voor het vervoer over de weg zeker niet misplaatst.

Tabel 18: Vergelijking privé en openbaar vervoer

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Privé-wegverkeer	99.15	100.30	103.76	105.96	107.04	109.03
De Lijn en TEC	7.67		7.50			
NMBS	6.79	6.98	7.10	7.35	7.73	8.04
Privé-autobus	5.67		5.11			
MIVB	0.89		0.89			

Bron: NIS

³⁸ Dit houdt in dat externe kosten veroorzaakt door brandstofproductie, voertuigproductie, ... mee in de berekening worden opgenomen. De LCA is een factor die we aldus als voornamelijk globaal beschouwen, en komt deels aan bod in de tak "wagenbezit".

Tabel 19: Modal split België en EU15 in 2000 (Vervoersmodi in % totaal aantal passagierskilometers 2000)

	Auto	Tweewielers	Bus	Tram en metro	Spoor
België	82.5	1.1	9.7	0.7	6.0
EU15	80.5	3.2	8.8	1.1	6.4

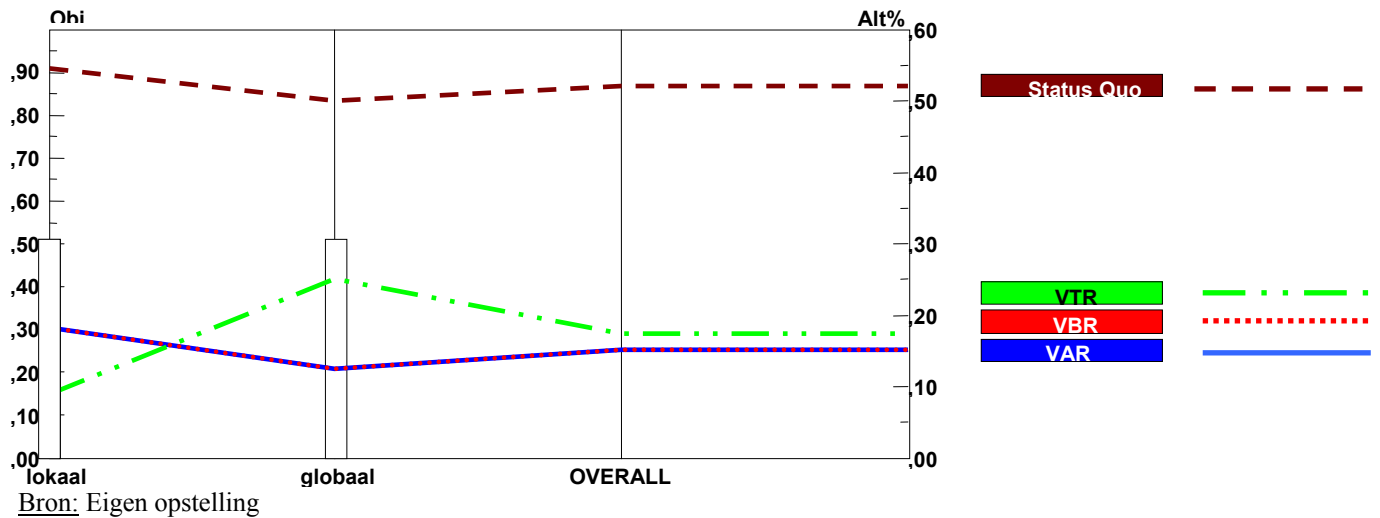
Bron: EUROSTAT

Verscheidene moeilijkheden treden dus op in de evaluatie en vereisen in het licht van bovenstaande opnieuw enkele veronderstellingen. De globale ecologische impact zal afhangen van hoe de modal shift zich zal realiseren, zowel kwantitatief als kwalitatief (bezettingsgraad, ladingscapaciteit, brandstof en leeftijd van de alternatieve modi). Bovendien kunnen de verhoudingen in omvang van trein-, tram- en busvervoer tussen verscheidene regio geheel anders liggen. Tot slot spelen de oorspronkelijke modi een rol. Welke types autovervoer inzake soort brandstof, brandstofverbruik, etc zullen ingeruild worden voor openbaar vervoer?

Teneinde een eenvormige evaluatie op te maken veronderstellen we in deze tak ongewijzigde verhoudingen tussen het gebruik van de verscheidene soorten alternatieven evenals tussen de verscheidene soorten wagens qua type en qua brandstof na de invoering van VMR. Verplaatsingen van verkeer worden eveneens constant gehouden. Verder veronderstellen we dat de overheid werk maakt van milieuvriendelijke openbare vervoersmodi en de bezettingsgraad optimaal benut. De stijging van het gebruik van openbaar vervoer is het verschil in de vraag tussen het referentiejaar en het opgelegde plafond, verminderd met de modal shift via car pooling, gebruik van fiets en voet en deels een "ongerealiseerde" vraag naar transport. In reizigerskilometers impliceert dit dat niet geheel de vraagbeperking van transport over de weg zich realiseert via het openbaar vervoer. Kortom, in de drie scenario's zal een emissiestijging plaatsvinden zowel globaal als lokaal, maar rekening houdende met de gestelde voorwaarden veronderstellen we niet een volledige compensatie van de emissieverminderingen ten gevolge van de inperkingen. Dit verantwoordt onder meer dat we deze tak een lager gewicht toekenden dan aan de tak 'plafond'.

In de drie scenario's noteren we dan dat zich door inperking van de automobilititeit een stijging voordoet van de emissie ten gevolge van een stijgend gebruik van openbaar vervoer ten aanzien van de status quo. Net als hierboven leiden we voor VTR af dat aangezien de beperktere omvang van het verkeer op welke VTR betrekking hebben, dat de stijging van de globale emissie-uitstoot ten gevolge van de modal shift lager ligt dan die van VBR en VAR, maar toch nog altijd hoger dan bij status quo. Lokaal beschouwen we de emissiestijging van VTR ten gevolge van de modal shift als groter dan bij VBR en VAR (zeker als we te maken hebben met voornamelijk dieselbusverkeer als alternatief).

Grafiek 2: Sensitiviteitsdiagram modal shift



Alternatieven / begeleidende maatregels:

- Een efficiënt car-poolingsysteem of het nu dient als begeleidende maatregel van VR of niet, zou de stijging van de globale emissie ten gevolge van intensiever trein-, tram- en busgebruik zeker kunnen beperken.
- Milieuvriendelijk en bereikbaar evenals een optimaal capaciteitsgebruik van het openbaar vervoer
- Nentjens en Rietveld (2000) stellen voor om de alternatieven voor autovervoer als trein, tram en bus mee op te nemen in de schema's van VMR.

3.2.2.3. Alternatieve brandstoffen en technologieën:

Voor dit criterium beschouwen we emissiewijzigingen na de invoering van VMR ten gevolge van wijzigingen in de verhoudingen van de soorten brandstoffen en technologieën verbruikt tijdens het wegvervoer. Het betreft wijzigingen door het overschakelen op alternatieve brandstoffen maar niet noodzakelijk, milieuvriendelijkere brandstoffen en technologieën. Het brandstofverbruik varieert zeer sterk naargelang het soort gebruikte brandstof evenals dat het soort brandstof verschillende emissies met zich meebrengt. Het brandstofverbruik van verscheidene modellen benzinemotoren (gecombineerd verkeer) varieert tussen 3.4 tot 25 l/100km. Bij dieselmotoren is het interval (gecombineerd verkeer) 4.1 en 12.3 l/100km. LPG-motoren verbruiken op hun beurt tussen 4.3 en 13.6 l/100km bij gecombineerd verkeer.³⁹

Van Mierlo (2003a) verwerkte het energieverbruik van de verscheidene brandstoffen in volgende tabel met percentages in verhouding tot het benzineverbruik.

³⁹ <http://www.vcacarfueldata.org.uk/default.htm>

Tabel 20: Energieverbruik van brandstoffen in verhouding tot benzine

Benzine	Diesel	LPG	CNG	Biodiesel	Alcoholen	EV	FEV	HEV
<i>Direct</i>	70 - 90% /benzine	85 - 104% /benzine	80 - 125% /benzine	85 - 90% /benzine	105 - 125% /benzine	25 - 30% /benzine		
<i>Primair</i>	70 - 90% /benzine	80 - 100% /benzine	80 - 115% /benzine	63 - 120% /benzine	105 - 120% /benzine	25 - 80%		50 - 90%
		al dan niet originele installatie	Compressie	Landbouw <-> hernieuwbaar		afh. elektr. prod	Afh. brandstof en aandrijving	

Bron: Van Mierlo (2003a)

De CO₂-emissieuitstoot van benzinemotors kan oplopen tot 570 g/km (normaal verkeer). Voor dieselmotoren en LPG motoren liggen de cijfers op respectievelijk 332 g/km en 221 g/km. Diesels stoten tot 0.320 g/km PM uit. Wat betreft de CO-uitstoot bedragen de maxima emissies in g/km voor benzine-, diesel- en LPG-motoren op een twintigtal modellen na van de autotypes respectievelijk 1 g/km en 0.3 g/km. Voor HC-NO_x bedragen de maxima emissies (gecombineerd) voor benzinemotoren op een twintigtal modellen na 0.150 g/km terwijl dat cijfer voor diesels oploopt tot 0.5 g/km.⁴⁰ Van Mierlo (2003a) verwerkte de emissies van de verscheidene brandstoffen in verhouding tot benzine (Tabel 21).

Tabel 21: Emissie brandstoffen in verhouding tot benzine

Benzine	Diesel	LPG	CNG	Biodiesel	Alcoholen	EV	EV (incl elek; prod.)	HEV
Tank- to- Wheel							Afh. brandst.	Afh. brandst.
NO _x	150-900%	60-160%	35-100%	190-370%	30-90%	0%	15-40%	25-40%
KWS	30-1000%	25-170%	10-230%	40-60%	85-230%	0%	1-23%	10-50%
CO	15-60%	15-80%	25-80%	20-80%	40-125%	0%	0-1%	10%
SO ₂	170-900%					0%	200%	
PM	1000%	10-100%	5-10%	90-1000%	40%	0%	65-75%	
CO ₂	75-100%	80-100%	90-100%	40-80%	100-185%	0%	15-160%	60%

Bron: Van Mierlo (2003b)

Merk bovendien op dat ondanks de technologische innovatie uit een studie van Mayeres (2001) blijkt dat in België de totale externe milieukosten in 1998 niet lager liggen dan in de periode 1993-1997. Onder meer verschuivingen binnen de vloot zelf met een trend naar dieselwagens zijn volgens haar verantwoordelijk. Deze trend blijkt ook uit de cijfers:

⁴⁰ Vehicle certification Agency, The Eastgate Office Centre, Eastgate Road, Bristol. New car fuel consumption & Emission figures <http://www.vcacarfueldata.org.uk/default.htm>

Tabel 22: Brandstoffen voertuigenpark in België

	1996	2002	1996	2002
Voertuigenpark	5.230.589	5.913.747		
Personenwagens	4.339.231	4.787.359	100%	100%
- rijdend op benzine	2.827.692	2.620.276	0,65	0,55
- rijdend op diesel	1.457.928	2.073.832	0,34	0,43
- rijdend op gas	33.908	74.186	0,01	0,02
- met elektrische motor	18	57	0,00	0,00

Bron: NIS

Een en ander komt volgens De Borger (2003) bijvoorbeeld voort uit het feit dat de marginale externe kost van luchtvervuiling in pieksituaties 4 maal hoger ligt voor dieselwagens dan voor benzinewagens. Uit bovenstaande kostentabel (Tabel 21) van Van Mierlo (2003b) evenals uit een studie van Mayeres (2001) blijkt duidelijk dat uit verbruik van brandstoffen andere dan LPG, benzine en diesel significant minder externe kosten (kunnen) voortspruiten. Mayeres merkt wel op dat ondanks het feit dat de hybride voertuigen in de gebruiksfase de laagste externe kosten hebben er maar weinig info beschikbaar is over de volledige levenscyclus, bijvoorbeeld de kost van de batterij. Volgens haar zouden ook de dieselvoertuigen uitgerust met deeltjesfilters die PM emissies beperken tot die van benzinewagens, niet langer beschouwd kunnen worden als slecht voor milieu. Merk wel op dat de dieselvoertuigen uitgerust met filters om hogere uitstoten NO_x en PM te beperken dan wel weer meer CO₂ uitstoten. Bovendien ligt het verbruik van dieselwagens met katalysator hoger. Dobes (1999) noteert bijgevolg een mogelijk pervers effect dat de invoering van VMR een stimulans inhoudt om de katalysator te verwijderen teneinde het verbruik te minderen. Verder stoten aardgaswagens CH₄ uit, ook een belangrijk broeikasgas. Daar het aantal voertuigen andere dan draaiende op LPG, diesel of benzine dermate klein is, achten we ze verwaarloosbaar in de evaluatie.

Naast de genoemde zijn in het licht van de evaluatie nog enkele andere opmerkingen op hun plaats. Zo wees onderzoek uit dat een shift naar brandstofzuinigere wagens, en dieselwagens in het bijzonder, gepaard ging met een stijging van het gebruik van de wagen en het aantal gereden kilometers⁴¹. Door het opleggen van een plafond kan hieraan eventueel verholpen worden. Maar dit feit houdt wel in dat men in een scenario VBR moet nagaan of een vermindering van het verbruik in termen van liters wel degelijk significant gepaard gaat met een vermindering van de emissie ten opzichte van het referentiejaar, zoniet moet het plafond in liters neerwaarts aangepast worden.

Verder zijn zuinigere voertuigen en voertuigen uitgerust met milieuvriendelijkere technologieën vaak duurder. Aldus is het niet ondenkbaar, dat het overschakelen op dergelijke voertuigen uitgesteld wordt door autobestuurders die zich door een systeem van VMR geconfronteerd zien met stijgende autogebruikskosten. Ervan uitgaande dat armere sociale klassen vandaag al rijden met oudere en milieuvriendelijkere wagens zou dat inderdaad het geval zijn. Het uitstellen van de aankoop en het gebruik van milieuvriendelijkere technologieën en brandstoffen kan eventueel gereduceerd worden door fiscale compensatie en budgetneutralisatie (een gelijkaardige "koopkracht" van VMR) te realiseren bij de verdeling van de rechten (zie verder). Het invoeren van premies bij het zich ontdoen van oude en sterk

⁴¹ In Frankrijk heeft men vastgesteld dat een gezin dat overschakelde op een dieselwagen tot 20% meer afstanden aflegde zonder van werk- of woonplaats te veranderen (Lipietz, 2003).

vervuilende wagens kan eveneens de omschakeling naar milieuvriendelijkere wagens bevorderen.

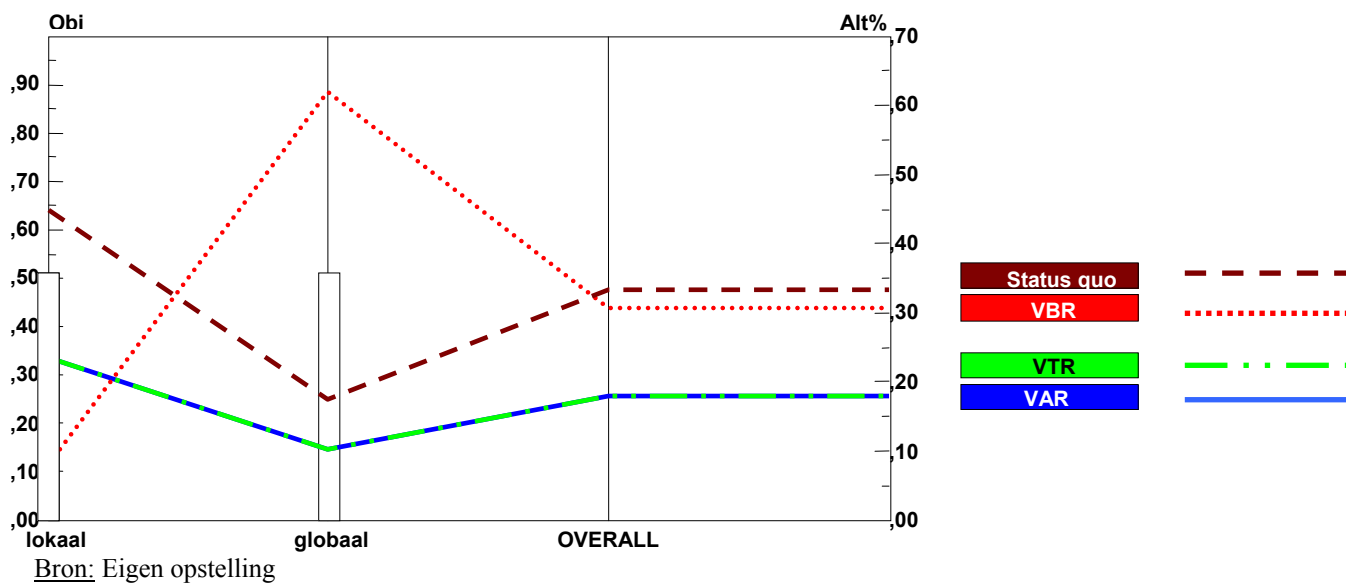
Tot slot varieert de impact van brandstofemissies sterk naargelang de geografische (hoogte, dal, berg) en meteorologische (temperatuur en wind) omstandigheden. Een en ander kan paradoxaal zijn door het samengaan van complexe chemische reacties (Nash, 2001). NO_x , en één van de belangrijkste auto-emissies, is de belangrijkste voorbode van ozon, die op haar beurt de smog bepaalt welke effecten heeft op gezondheid, fauna, flora en bijdraagt tot zure regen. Ozon wordt gevormd door de fotosynthese van NO_2 . Verscheidene chemische verbindingen als VOC en NO bepalen de chemische ontleding van NO_2 in ozon. Maar de productie van ozon varieert niet evenredig met de concentratie van NO en VOC in de atmosfeer. Bijgevolg, kan paradoxaal genoeg naargelang de verhouding tussen VOC en NO, een daling van NO mogelijk leiden tot een stijging van O_3 -concentraties. Daarnaast spelen nog andere chemische verbindingen als HC, meteorologische en geografische omstandigheden een rol⁴².

Het besluit dat we trekken is dat elke strategie om onder andere plaatselijke ozonvorming te beperken varieert naargelang de aard van de non-convexe en niet-evenredige relaties tussen verschillende auto-emissies evenals naargelang de reeds plaatselijke aanwezige chemische elementen in de atmosfeer. Lineaire verminderingen van auto-emissies volstaan zeker niet, bijgevolg zijn de effecten van VAR, VBR en VTR onzeker. Met andere soorten VMR die bijkomende controles inbouwen op een aantal chemische elementen en mogelijk ook variëren naargelang meteorologische condities kan aan deze moeilijkheden mogelijk verhelpen worden door een balans te realiseren tussen de verschillende soorten concentraties chemische ontbindingen. Succesvolle opzetten van VMR moeten ook met deze aspecten rekening houden. Door haar flexibel karakter van opmaak zijn VMR op dit vlak in het voordeel ten opzichte van uniforme belastingen.

Ervan uitgaande dat voldoende begeleidende maatregelen voorzien zijn ter eliminatie van dubbelzinnige effecten evalueren we opnieuw de impact van *idealiter* scenario's VMR. VAR en VTR bieden in het geheel geen impulsen tot het gebruik van alternatieve brandstoffen en minder verbruikende wagens. Mogelijk stellen ze het gebruik ervan zelfs uit als geen begeleidende maatregelen werden voorzien. We beschouwen ze inzake de globale en de lokale emissie als iets slechter dan de status quo. VBR bieden daarentegen wel een financiële prikkeling tot overschakeling naar zuinigere en alternatieve brandstoffen en nieuwere technologieën. We achten ze globaal beter dan de status quo. Lokaal echter brengt de shift naar in casu dieselwagens echter extra lokaal schadelijke emissiegassen met zich mee waardoor een systeem van VBR lokaal slechter scoort dan de status quo én VTR en VAR. Bovendien worden in de preliminaire scenario's de brandstof diesel extra bevoordeeld. Ter compensatie van het verschil in gemiddeld verbruik werd één liter diesel toebedeeld met meer VBR dan één liter benzine, maar anderzijds is diesel goedkoper waardoor VBR voor diesel veel goedkoper uitvallen dan die voor benzine. Het lijkt ons raadzaam dit te vermijden, zonder echter helemaal te vervallen in complete gelijkschakeling wat ons immers zou brengen in een VAR-scenario. Andere vormen van differentiëring zijn vereist.

⁴² Zie verder naast Nash (2001) ook Goddard (1997) en Hoffmann (2001) voor meer informatie. Merk nog op dat O_3 één van de belangrijkste emissieproblemen is. In steden als Mexico-stad, bijvoorbeeld, wordt de norm van 0.11 ppm voor 88% van de tijd overschreden tot pieken van 400%, dit is dus 0.44 ppm. De transportsector is verantwoordelijk voor een kleine 50% van de normoverschrijdingen van ozon (Goddard, 1997).

Grafiek 3: Sensitiviteitsdiagram brandstoffen en alternatieve technologieën



Alternatieven/ begeleidende maatregels:

- Equivalente eenheden lokaal en globaal voor VBR, VAR en mogelijk zelfs VTR
- 'Ambient receptor' systemen aangepast naargelang regionale kenmerken
- Neerwaartse aanpassing plafond voor VBR naar verloop van tijd
- Extra stimulansen voorzien voor het overschakelen op nieuwe milieuvriendelijkere brandstoffen en technologieën onder meer door budgetneutralisatie (zie verder) en premies.
- Homogenere regio's.
- Verplichte katalysatoren

3.2.2.4. Concentratie en congestie⁴³

Dit onderdeel van de stamboom houdt rekening met de emissiewijzigingen door de plaats- (stad en platteland) en tijdsgebonden (spits en buitenspits) aspecten van transport. Transportemissie is uiteenlopend en bovendien afkomstig van "bewegende" bronnen in tegenstelling tot de emissie van stationaire bronnen in de energiesector. In de stad wordt er bovendien een groter aantal mensen blootgesteld aan de externaliteiten en tijdens files wordt het brandstofverbruik opgedreven. De (marginale) kost van emissie is dus afhankelijk van waar en wanneer de kilometers worden gereden⁴⁴. Merk op dat door Mayeres (2001) en Friedrich (2002) congestie (en beschadiging van het wegdek door zwaar vrachtverkeer) in België als bij uitstek de belangrijkste prioriteit beschouwd wordt.

In tegenstelling tot de meeste pollutie-externaliteiten is er bij congestie geen duidelijk onderscheid tussen producenten van de externaliteit en de slachtoffers ervan. De producenten leggen elkaar kosten op in termen van tijdsverlies en gebruikskosten van de wagen (brandstof,

⁴³ Gebruikte literatuur zie Walters (1961); Evans (1992); Rothenberger (1970); Nash (1999); Verhoef (1994)

⁴⁴ Merk daarbij op dat ook infrastructuurkenmerken sterk meespelen. Zo lag enerzijds de autowegendensiteit in de EU 15 in 1999 6 maal hoger dan in de Centraal-Europese kandidaat EU-landen en anderzijds was de densiteit van het spoornetwerk een kwart lager. Eurostat newsrelease, STAT 02/43, 9 april 2002

slijtage banden en remmen etc). Maar anderzijds is er ook een aspect dat niet zelden verwaarloosd wordt in de literatuur. Door ruimtebeslag en pollutie door hoger brandstofverbruik leggen de weggebruikers bij congestie ook een externaliteit op aan de omwonenden. Problematisch is dat de vele schema's van internalisering van "congestie" zich beperken tot de kostgevolgen van congestie inzake tijdsverlies terwijl omgevingsaspecten verwaarloosd worden. Zo beschouwt Verhoef (1994) congestiekosten als zuiver "intrasectoral" terwijl het toch duidelijk is dat ecologische (vervuiling zowel lokaal als globaal) aspecten en sociale aspecten (ruimtebeslag in steden) een rol van betekenis spelen. In de studie van Friedrich (2002) worden de congestiekosten trouwens steeds afzonderlijk behandeld daar hun relevantie en metingen heel verschillend zijn van de andere externaliteiten, en dat in het bijzonder tot de totale kosten. Friedrich, met drie berekeningswijzes kwam tot kosten die variëren tussen 0.5% en 3.7% van het BBP voor EUR 17 (EU lidstaten, Zwitserland en Noorwegen). Opvallend is dat hij in de drie berekeningen niet komt tot het aandeel van congestie in luchtpollutie en andere externaliteiten. De monetaarisering van congestie blijft steeds beperkt tot de kwantificering van tijdsverlies en de extra-infrastructuurwerken. Dat geldt eveneens voor vele andere studies op dat vlak, zoals bijvoorbeeld de boven reeds aangehaalde studie van INFRAS/IWW.

Of de verscheidene VMR de sociaal/economische schadelijke gevolgen van congestie kunnen beperken wordt in de sociaal-economisch tak van de stamboom beoordeeld. Tijdverlies voor personen- en zakenvervoer, stress en arbeidsproductiviteit, ruimtebeslag, inperking van de (auto)-mobiliteit, herschikking van de activiteiten, wagenonderhoud, infrastructuurwerken, ... komen daarbij aan bod. We maken abstractie van de gevolgen van congestiewijzigingen op geluidsoverlast, stank en verkeersveiligheid⁴⁵.

Het effect van congestie dat hier beschouwd wordt, is de toegenomen emissie, globaal en lokaal, tengevolge stijgend brandstofverbruik naarmate de verkeerscongestie toeneemt. Over het toegenomen brandstofverbruik tijdens files zijn veel gegevens beschikbaar. Echter, de eenheden van de toename brandstofverbruik zijn niet steeds even duidelijk vermeld. Volgens Walters (1961) bedraagt het brandstofverbruik bij zware congestie tot 2.6 maal meer dan bij een constant aangehouden snelheid op autostrades. Van Mierlo (2003b) bespreekt de gevolgen voor de emissies. Het hoger brandstofverbruik tijdens files leidt tot een extra-emissie van CO₂ van 20 tot 45% en van NO_x met 50%. Voor CO en VOS kunnen de toenames oplopen tot 80%. Op basis hiervan kennen we in de multi-criteria analyse respectievelijk de gewichten 0.7 en 0.3 toe aan de lokale en de globale impact. Uit de hierboven reeds gebruikte databank van de Vehicle Certification Agency⁴⁶ van Groot-Brittannië leiden we nog het volgende af aangaande brandstofverbruik in relatie tot concentratie en congestie van verkeer. Met koude motor opstarten in steden kan het benzineverbruik doen oplopen tot 40.3 l/100km. Het extra-brandstofverbruik in steden voor benzine (nog niet bij verkeerscongestie) stijgt tot 16 l/100km. Voor diesel zijn die cijfers voor het verbruik tijdens koudemotorverkeer 17.1 l/100km en extra brandstofverbruik in stadsverkeer kan stijgen tot 9.8 l/100km. Voor LPG gelden respectievelijk de cijfers 19 l/100 km en 10.5 l/100km.

In dit onderdeel speelt ook het belang dat gehecht wordt aan het stadsverkeer en piekverkeer een rol. Wanneer het gebruik van de wagen beperkt wordt, of het nu middels een prijs- of een

⁴⁵ Merk op dat een daling van congestie in eerste instantie gepaard gaat met een stijging van de geluidsoverlast. Wat betreft de verkeersveiligheid kan een daling van de congestie dan al een daling van het aantal ongelukken teweegbrengen, maar zeer mogelijk ook een stijging van de ernst van de verkeersongelukken.

⁴⁶ <http://www.vcacarfueldata.org.uk/default.htm>

aantallenpolitiek gaat, knippen volgens Train (1996) autogebruikers eerst in hun interstedelijk verkeer vooraleer het intra-stedelijk verkeer aan te pakken. Ook zullen ze eerst in hun vrijetijdsverkeer snoeien vooraleer werk te maken van een verandering in het pendelgedrag. Bovendien is de wagen hét gebruikte vervoersmiddel in het woonwerk pendelverkeer (zie tabel). Noteer ook het sterke aandeel van firmawagens. Het is derhalve aangeraden om bedrijfswagens mee op te nemen in het systeem van VMR.

Tabel 23: Woon-werkpendel naar modi 1998/1999

	Te voet	Fiets	Trein	Bus, tram of metro	Firma-wagen	Auto-bestuurder	Auto-passagier	Andere
België	4.3%	7.3%	6.9%	6.7%	6.9%	59.9%	5.7%	2.4%
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	9.8%	0.9%	1.5%	26.8%	8.5%	47.4%	4.2%	0.8%

Bron: NIS

De handel in de preliminaire scenario's is niet homogeen. De (marginale) externe kosten van verbruikte liters of gereden kilometers op het platteland liggen beduidend lager dan die in de stad. Hetzelfde geldt voor niet-spits en spits. De mogelijkheden tot perverse neveneffecten zijn groot. Vooral inzake de lokale impact van emissie is dit problematisch. Maar inzake de globale emissie zijn de VMR door de mogelijkheden op groter brandstofverbruik evenmin zonder moeilijkheden.

Verder versterken volgende elementen de moeilijkheden die rijzen op het vlak van concentratie en congestie van verkeer bij een toepassing van VMR. Zo beschrijft Nagurny (2000b) dat ondanks een daling van het aantal gereden kilometers de congestie (en dus de emissie) toch kan toenemen. Ten tweede, is het geografisch toepassingsgebied van de VMR van belang. In grote gebieden waar voor de aanvang van de handel aan ieder een gelijk aantal rechten wordt toegekend, maar waar regionaal ook de vraag, en de elasticiteit ervan, naar autotransport geheel verschillend zijn, zijn gigantische "verplaatsingen" in de lokalisatie van verkeer mogelijk waardoor tengevolge van concentratie- en congestie-effecten de pollutie sterk kan toenemen die de reductie van de emissies door beperking van het gebruik ruim te niet doen. In de preliminaire scenario's werd geopteerd voor Europa als toepassingsgebied van VMR. Wel worden de VMR per land verdeeld op basis van een referentiejaar in datzelfde land. Aldus bestaat er reeds enigszins een weerspiegeling van de realiteit in de verdeling van de VMR. Maar het is twijfelachtig of dit voldoende is. Regio's en hun bevolking evenals de verkeersinfrastructuur en het beschikbaar openbaar vervoer evolueren hetgeen zich uit in een verandering van de vraag naar transport. Samen met een zeer gevarieerde koopkracht in VMR (zeker als Oost-Europese landen in het VMR-systeem betrokken worden) treden bij de voorgestelde VMR quasi zeker "leakage"- en "hot spots"-problemen op.

Ten derde is het van belang of de autobestuurder al dan niet pendelt. Gezien de grote voorkeur voor autoverkeer dat woonwerk geniet, is het niet ondenkbaar dat zelfs bij significant beperking van de vraag, dit verkeer grotendeels ongemoeid wordt gelaten en dat personen eerder hun vervoer andere dan woon-werkverkeer beperken. Bovendien zijn vele personen

beperkt in hun mogelijkheden om autoverkeer te substitueren voor andere vormen van transport.

Tot slot is er een probleem van spreiding van het verbruik, niet alleen piek en non-piek, maar ook een spreiding tijdens de geldigheidsperiode. Wanneer de VMR niet homogeen in de tijd verbruikt worden, bestaan er alweer concentratierisico's. In de scenario's werd de geldigheidsperiode voor VAR, VBR en VTR vastgesteld op één jaar. Bovendien geschiedt de verdeling jaarlijks en werden "banking" en "borrowing" uitgesloten. Dergelijke opmaak van VMR belet een in de tijd homogeen verbruik. In het licht van de opmerkingen over de voorkeur van woon-werkverkeer en intra-stedelijk verkeer boven vrijetijdsverkeer en interstedelijk verkeer, is het niet ondenkbaar dat vooral het verkeer tijdens de vakantieperiodes en weekeindes (lange afstanden) zal afnemen om de gedwongen reductie van autogebruik door VMR op te vangen. In grotere toepassingsgebieden van VMR wordt dit risico nog groter. Maandelijkse tot zelfs wekelijkse geldigheidsperiodes kunnen een oplossing zijn maar zullen de transactiekosten drastisch vermeerderen.

Opnieuw gaan we over tot een evaluatie in de veronderstelling dat bij de invulling van de elementen van VMR zoveel mogelijk rekening gehouden wordt met genoemde neveneffecten en dat de handel op min of meer homogene basis geschiedt. Aldus vermijden we dubbelzinnige effecten in de evaluatie.

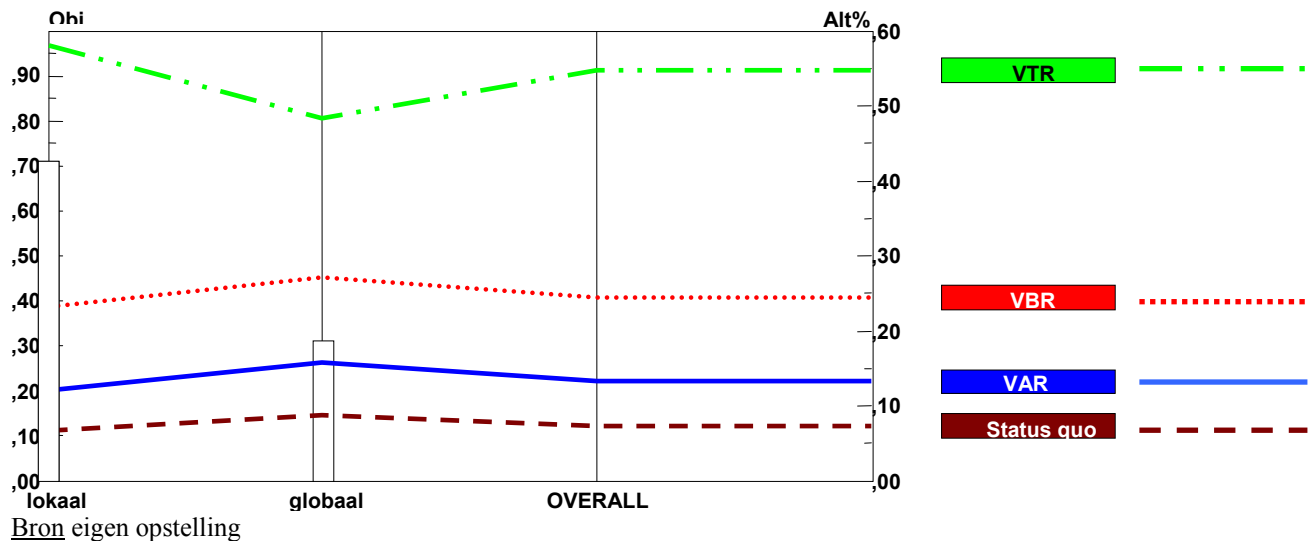
VTR zal het sterkst zijn invloed kunnen laten gelden, zowel globaal als lokaal. VTR spelen door het gebruik plaats- en tijdsgebonden te beperken het meest rechtstreeks in op de extra-emissie die vrijkomt door verkeersopstoppingen. Bovendien is het geografisch toepassingsgebied relatief klein en uniform. Daarbij komt ook nog het feit dat vrachtwagens in dit systeem werden betrokken. Een voorwaarde opdat de neerwaartse effecten op emissie van VTR op congestie ten volle zou werken is evenwel dat er geen intensificatie van het autogebruik is op de dagen waarop geen toegangsrechten vereist zijn. Gezien de geografische afbakening van het toepassingsgebied en de beperkingen bestaande op arbeid tijdens weekeindes en feestdagen werd verondersteld dat er quasi geen verplaatsing van verkeer tijdens weken naar weekeindes en vakantieperiodes optreedt. Een mogelijkheid zou evenwel kunnen zijn VTR uit te breiden naar de weekeindes. Ook te vermijden is een grote verplaatsing in tijd van het gebruik van de VTR, door de VTR toegekend voor de vakantieperiodes te "sparen" voor het gebruik tijdens woonwerkverkeer. Dit kan bijvoorbeeld door de geldigheidsperiodes van VTR in te korten tot een maand of zelfs een week in plaats van één jaar.

De VAR en VBR in preliminaire scenario's kennen geen plaats- en tijdsdifferentiatie gebonden aspect van verkeer. Gegeven de voorkeur van pendelverkeer op vrijetijdsverkeer is het weinig waarschijnlijk dat VAR en VBR hier een ingrijpende rol van betekenis zal spelen, tenzij we te maken hebben met een uiterst drastisch laag plafond. Toch kennen we ze een lichte voorkeur toe ten opzichte van de status quo aangezien ze een effect hebben op de "vrijetijdsverkeerscongestie". Hieronder verstaan we verkeer voor recreatieve- en consumptiedoeleinden bijvoorbeeld de uittochten naar de kust tijdens weekeindes, feestdagen, ... Daarnaast komen de VBR, in het licht van de relatie tussen brandstofverbruik en congestie, ook meer tot hun recht dan VAR. Een voorwaarde voor dat laatste is dan wel dat het plafond brandstofliters neerwaarts wordt aangepast naarmate voertuigen brandstofzuiniger worden⁴⁷. Immers, naarmate wagens zuiniger worden in hun brandstofverbruik doorheen de tijd wordt

⁴⁷ In de preliminaire scenario's wordt het plafond statisch benaderd en werden de respectievelijke VBR voor benzine, diesel en gas berekend op basis van het gemiddeld verbruik van één liter/100km in 1998.

het plafond brandstofliters ten opzichte van een referentiejaar onbetekenend, en wordt congestievorming niet meer belemmerd. Grosso modo zijn de effecten gelijkaardig voor de uitstoot van de 'globale' en de 'lokale' gassen met dat verschil dat de verschillen tussen de scenario's minder sterk uitgesproken zijn.

Grafiek 4: Sensitiviteitsdiagram concentratie en congestie



Alternatieven / Begeleidende maatregelen:

- Nentjens en Rietveld (2000) stellen in hun VAR scenario's voor om kilometerpunten te onderscheiden naar plaats-tijd combinaties.
- Verhoef (1997) stelt voor om een hybride vorm van VMR en rekeningrijden te creëren om rekening te houden met aspecten van tijd, plaats en lengte van de trips. En dit door de combinatie van VBR met de principes van de "smart cards" van rekeningrijden. Bovendien zouden de "smart cards" eveneens verhandelbaar kunnen worden gemaakt.
- VTR ook in het weekeinde
- Opmaak van de elementen: VMR uitdrukken in equivalenten emissie, zowel globaal als lokaal en homogenere economische agenten in termen van hun economische activiteit; Afbakening uniformere en kleinere regio's met aangepaste plafonds⁴⁸; VMR –Koopkrachtneutralisatie
- Korte geldigheidsperiodes
- Goddard (1997) werkte een VMR-systeem uit voor Mexico-city ter bestrijding van ozonvorming. De VMR die aan ieder individu toegewezen worden zijn drieërlei en hebben elk hun eigen markt. De eerste soort kan steeds gebruikt worden. Het gebruik van de tweede soort is niet toegelaten indien plaatselijke milieunormen worden overschreden (het 'ambient' element). En tot slot, een derde, dat gebruikt kan worden bij onverwachte omstandigheden. Op deze wijze kan het systeem flexibel gemaakt worden.

⁴⁸ Vaak wordt geopperd dat de regio zo groot mogelijk moet zijn opdat door een groter aantal betrokkenen aldus beursefficiëntie verzekerd wordt. Maar als we weten dat bestaande schema's van VR meestal slechts een paar honderden "economische agenten" tellen en het aantal voertuigen dat dagelijks de Ring rond Brussel in Grimbergen passeert de 150.000 benadert dan zijn argumenten van speculatie en marktoverwicht van geen tel.

3.2.2.5. Type wagen

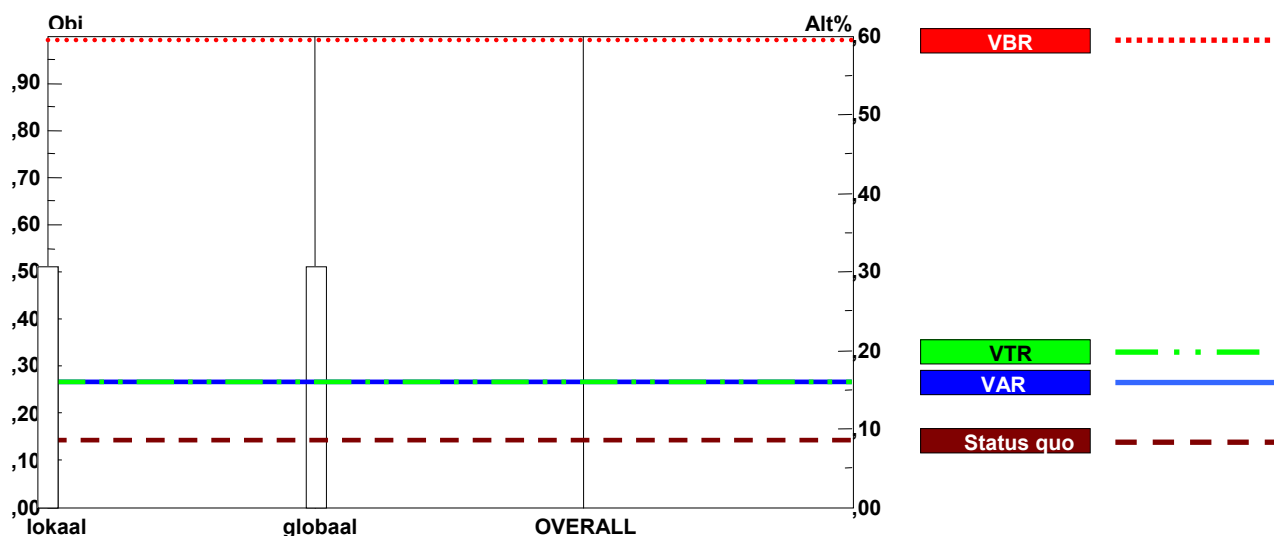
In dit criterium beschouwen we de emissiewijzigingen ten gevolge van een mogelijke overschakeling op lichtere, minder krachtige wagens (cylinders, PK) en minder luxueuze wagens door invoering van VMR. Brandstofgebruik vertoont immers ook op deze criteria grote verschillen. De verschillen in brandstofverbruik naargelang het gewicht en de paardenkracht kunnen oplopen tot 25 l/100km tussen al de auto types⁴⁹. Eén auto produceert 3 tot 4 ton CO₂ per jaar, hetgeen overeen komt met twee tot 3 maal zijn gewicht en 2 l/100 km wordt gebruikt voor het comfort in luxewagens als airconditioning, ruitenverwarming, ... (Van Mierlo b). De laatste jaren is de trend naar zwaardere wagens om veiligheidsredenen of andere (denk onder andere aan de 4x4) evenals een luxueuzere uitrusting onmiskenbaar. VMR hebben hier wel degelijk invloed. Door het bijkomend beslag op budget bij de aankoop van VMR door diegenen die meer dan de hen toegekende gratis rechten verbruiken, bestaat er een lichte impuls tot overschakelen op goedkopere modellen, i.e. de minder zware, krachtige en luxueuze wagens dan in status-quo het geval zou zijn.

Merk op dat de handel in rechten evenmin homogeen is. De hoger brandstofverbruikende wagens (vanuit het perspectief van het type wagen) zijn veelal weggelegd voor de rijkere die waarschijnlijk ook beschikken over de budgetten om hun wensen qua autoverkeer te bevredigen. Aldus geschiedt er verplaatsing van verbruik van VMR van de arme en de middenklasse met minder verbruikende wagens naar de rijke klasse, eigenaar van wagens met een hoger brandstofverbruik. Koopkrachtneutralisatie in VMR (zie verder) door een aangepaste verdeling en uitdrukking in equivalenten naargelang gewicht en paardenkracht bieden ter vermijding van deze paradox mogelijk een uitweg.

De impuls tot het gebruik van lichtere en minder krachtige wagens is bij VBR omwille van de directe relatie met het verbruik het sterkst. Bij VAR en VTR is de prikkeling klein. Er is geen verschil tussen de lokale en de globale impact.

⁴⁹ <http://www.vcacarfueldata.org.uk/default.htm>

Grafiek 5: Sensitiviteitsdiagram type wagen



Bron: Eigen opstelling

Alternatieven / Begeleidende maatregels:

- Differentiatie van de VMR-eenheden naar aantal cylinders, PK en gewicht. Nentjes en Rietveld (2000) stellen een "verzwarringsfactor" aan de kilometerpunten voor (een VAR-systeem) gekoppeld aan een aantal gewichtsklassen van wagens.
- Koopkrachtneutralisatie.

3.2.2.6. Wagenproductie

Naast de externe milieukosten van de gebruiksfase zijn er zoals boven reeds omschreven ook deze verbonden aan de levenscyclus namelijk brandstofproductie, wagenproductie en infrastructuur. Mayeres (2001) schatte die respectievelijk op 5%, 14% en 15% van de totale externe kosten voor het geheel van de vloot van wegvoertuigen. Voor de personenwagens alleen bedragen de cijfers respectievelijk 5.9%, 14.7% en 16.3% of in totaal 37% van de kosten. Volgens Schade (1999) is de CO₂-uitstoot bij de productie van één middenklassewagen ongeveer gelijk aan 40.000 km rijden met diezelfde wagen.

In deze evaluatie beperken we ons tot de emissiewijzigingen door veranderingen in de omvang van het wagenpark, of met andere woorden we beschouwen of VMR een impuls bieden tot daling van het wagenbezit. Uit onderstaande tabellen blijkt dat het wagenbezit sterk is toegenomen, hetgeen de opname van het criterium verantwoordt.

Tabel 24: Aantal auto's per 1000 inwoners EU15 en USA

	1970	2000	Index 1970=100
EU15	184	469	255
USA	500	750	150
België	213	458	215

Bron: EUROSTAT

Tabel 25: Aantal personenauto's België en EU15 (In miljoenen)

	1970	2000	Index 1970=100
EU15	62.48	177.38	284
België	2.06	4.68	227

Bron: EUROSTAT

Tabel 26: Aantal bedrijfsvoertuigen België en EU15 (in miljoenen)

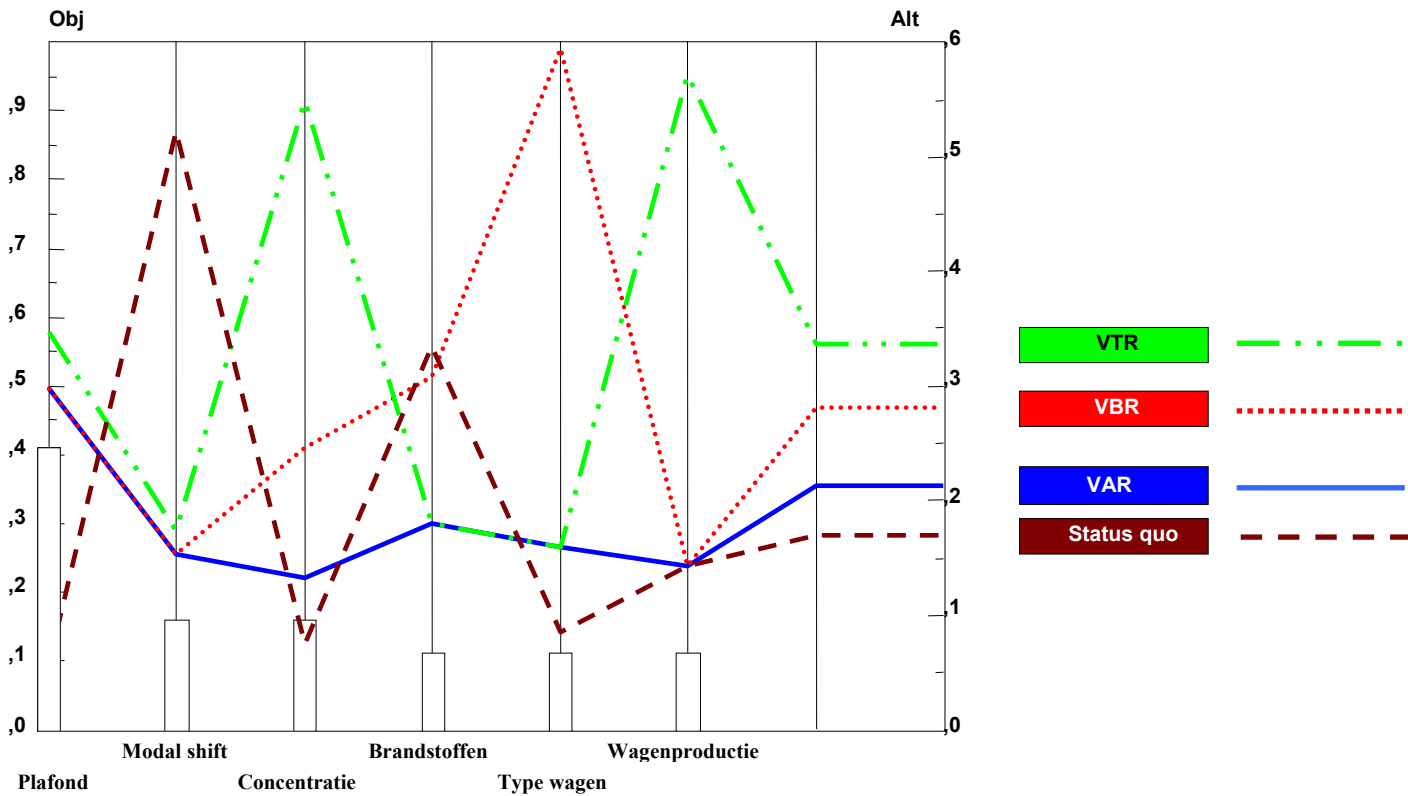
	1970	2000	Index 1970=100
EU15	7.46	23.67	317
België	0.21	0.50	237

Tenzij een zeer drastische verlaging van de plafonds VBR en VAR veroorzaken deze geen impulsen tot daling van het wagenpark. Bij VTR bestaat de prikkeling wel. Huishoudens met twee of zelfs drie wagens die hun toegang tot het wegennet beperkt zien, zouden kunnen besluiten tot het ontdoen van een wagen (maar mogelijk wel de overige intensiever gebruiken). Een voorwaarde is wel dat de toekenning van VTR niet gebeurt op basis van het aantal wagens om de reden dat dit een impuls zou geven tot het aankopen van meerdere voertuigen zoals we in het bovengenoemde voorbeeld van alternerende nummerplaten reeds aangaven.

Voor het criterium 'Wagenproductie' krijgt het globale aspect het gewicht 1 en wordt het lokaal aspect genegeerd omdat enerzijds de schadelijke gassen die vrijkomen bij de productie vooral broeikasgassen zijn en anderzijds omdat wagenproductie, enkele uitzonderingen niet te nagelaten, meestal plaatsvindt buiten stedelijke centra.

3.2.3. Besluit ecologische evaluatie

Grafiek 6: Sensitiviteitsdiagram ecologische evaluatie



Bron: eigen opstelling

3.3. Verhandelbare mobiliteitsrechten: socio-economische evaluatie

3.3.1. Welvaart en welzijn

Welvaart

Coase, Baumol, Oates, Turvey en Dales, de grondleggers van de hedendaagse literatuur over externaliteiten, benadrukten reeds dat een zuivere marginale benadering in de milieueconomie niet volstaat. Naast de marginale kosten is ook aandacht vereist voor de totale kosten, en dus voor de bredere maatschappelijke context.

Oates en Baumol (1971) zijn van mening dat een plafond op een activiteit alleen mag opgelegd worden als de relatie tussen welvaart en externaliteit genererende activiteit sterk dalend is. Ook Turvey (1963) was van mening dat internalisering via prijs alleen kan *'If the state can ascertain and enforce a move to the optimum position at a cost less than the gain to be had.'*

Dales (1968), die in zijn artikel 'Land, water and ownership' aan de basis ligt van de idee van handel in eigendomsrechten als alternatief voor "Pigou-belastingen", maakt de maatschappelijke invalshoek duidelijk aan de hand van meervervuiling. De gelijkenis met de benutting van weginfrastructuur is opvallend.

Waterpollutie, zo stelt Dales, valt moeilijk te internaliseren met een prijzensysteem. *'Opportunity cost pricing is (...) very complex because of the alternative opportunities that may be affected by any one use at any point, not to mention the complications introduced by time of use, varying stream flow, different rates of self-regeneration of different stretches of water, and the chemical interactions of different types of waste after they have been discharged into a natural water system'*. Daarentegen kunnen eigendomsrechten op afvaldumping in water samen met het opleggen van een plafond de doelstellingen inzake waterzuiverheid wel realiseren. Aan de hand van een eigendomssysteem kan zich wel een prijsmechanisme ontwikkelen dat rekening houdt met de geschetste verscheidenheid. Wel kan de problematiek van afvaldumping in een meer niet benaderd worden in termen van externaliteiten opgelegd door producenten aan slachtoffers. Aangezien de bewoners aan elkaar vervuiling veroorzaken zou meervervuiling immers eindigen in een soort van Hobbesiaanse oorlog van allen tegen allen, zo vindt Dales. Bij meervervuiling is het quasi onmogelijk om marginale sociale kosten en baten te berekenen waardoor een benadering in termen van externaliteiten niet zou lukken. Hij besluit: *'in brief, it seems to me that it is unrealistic to view water management as a problem in externalities, and that the question of how water should be used is purely a matter of collective decision-making'*. Aldus reikt het oplossen van milieuproblemen verder dan de internalisering van externaliteit. Zoals we boven reeds aanhaalden houdt de politieke besluitvorming vervolgens in: de definitie van een plafond op basis van de kenmerken van iedere regio en een relatie van equivalenten vastleggen tussen de externaliteiten.

Bij transport gaat het om twee elementen. Enerzijds, zoals bij afvaldumping in een meer, gaat het om externaliteiten als congestie en lokale vervuiling die individuen elkaar opleggen en, anderzijds vallen er duidelijke externaliteiten te identificeren die producenten opleggen aan slachtoffers zoals bijvoorbeeld: externaliteiten die pendelaars opleggen aan de bevolking in de buurt van de werkplaats of externaliteiten die opgelegd worden aan fauna, flora en toekomstige generaties.

Kortom, voortbouwende op Dales besluiten we dat ook bij verkeersbeleid naast beleidsinstrumenten van internalisering een welvaartsanalyse zeker op zijn plaats is. Aandacht moet daarbij uitgaan naar een duidelijke afbakening van regio's in functie van de karakteristieken (bevolkingsdichtheid, suburbanisatie, beschikbaarheid van transportmodi) en noden van de lokale gemeenschappen (mobiliteitsbehoeften van gezinshuishoudingen en productiehuishoudingen).

Rechtvaardigheid

Welvaartsoptima en Pareto-efficiëntie door internalisering impliceren echter geen sociale optima. Deze laatste vereisen eveneens impliciet een normatieve benadering over de gewenste inkomensdistributie en een bredere maatschappelijke context. Bovendien stelt zich het probleem van *trade off* tussen welvaart en sociale rechtvaardigheid.

Volgens Coase (1960) geldt dat een efficiënte internalisering *onafhankelijk* is van de verdeling van goed gedefinieerde eigendomsrechten. Dit is beter gekend als het Coase theorema. Voor onze doeleinden zou dit theorema inhouden dat de verdeling van de VMR van

geen invloed is op een uiteindelijk Pareto-efficiënt evenwicht met een unieke hoeveelheid externaliteit. Maar het Coase-theorema gaat evenwel alleen op als de preferentiecurves van de economische agenten quasi-lineair zijn⁵⁰. Dat wil zeggen dat de vraag voor het goed dat de externaliteit genereert onafhankelijk is van de distributie van het inkomen. In de meeste gevallen zal de hoeveelheid externaliteit, of de verdeling ervan bij het opleggen van een plafond, wel bepaald worden door de verdeling van de eigendomsrechten.

Voor Turvey (1963) komt deze zienswijze erop neer dat het geen verschil uitmaakt voor de internalisering of persoon B betaalt aan A, of dat de wet B het recht geeft tegen A. Maar deze situatie gaat alleen op bij een constant marginaal nut van inkomen van de "economische agenten". Vanzelfsprekend is dergelijke situatie hoogst uitzonderlijk. Turvey stelde dan ook dat, naast het welvaarts criterium als voorwaarde voor het gebruik van marktgeoriënteerde beleidsinstrumenten, de beleidsingreep geen nadelige effecten mag hebben op de inkomensverdeling.

Door het afgeleid karakter van de vraag naar transport, gaat de uitzonderlijke situatie van een constant marginaal nut bij mobiliteit geenszins op. Bovendien zijn naast het inkomen eveneens tal van andere factoren als woonwerk afstanden, tijdspreferenties, verplaatsingsmotieven, infrastructuur, cultuur, ... en beschikbare alternatieven bepalend in de vraag naar (auto)-transport. Een en ander houdt in dat bij de imperatieve oplegging van een plafond aan verhandelbare rechten de uitkomst na handel zal bepaald worden door de initiële verdeling van rechten, én het beschikbare inkomen én de indifferentiecurves van de economische agenten⁵¹.

Op een paar onenigheden na binnen de neo-klassieke benaderingen van de milieueconomie zijn allen het eens dat externaliteiten ontstaan door een povere afbakening en omschrijving van eigendomsrechten. Mochten eigendomsrechten wel bestaan dan hadden de rechten tot het produceren van externaliteiten net zo goed kunnen verhandeld worden op dezelfde manier als dat gebeurt met het rechten op produceren en consumeren van gewone goederen. Door een systeem van VR wordt gepoogd de eigendomsrechten aldus af te bakenen dat Pareto-efficiëntie wordt bereikt. Maar zoals geweten zegt Pareto-efficiëntie niets over eerlijke distributie van eigendom. De meest gehoorde kritiek op de neo-klassiek geïnspireerde economische benadering van de milieuproblematiek luidt dan ook dat ze teveel bekommerd is om economische efficiëntie terwijl sociale problemen op de achtergrond blijven. De vraag werpt zich dus op welke de sociale gevolgen zijn van internalisering via eigendomsrechten op "goederen" als lucht en water.

Grafton (2000) stelt dat de voorkeur voor een bepaald soort eigendom (gemeenschap, overheid of privé) zal afhangen van de totale baten, de distributie van de baten en het tijdstip op welke de baten voorkomen. De verdeling van de eigendomsrechten, de regionale afbakening én tijdsaspecten van VR zullen aldus cruciaal blijken bij de opzet van succesvolle regimes van VR. En vaak komt het opnieuw neer op het voldoen aan de voorwaarden van een efficiënte marktwerking. In dit geval komt dat neer op de creatie van homogene individuen

⁵⁰ Merk op dat Coase niet eenduidig wordt geïnterpreteerd. Sommigen auteur stellen dat Coase enkel wou zeggen dat het kosteloos ruilen van externaliteiten leidt tot Pareto-efficiëntie, en niet dat de uitkomst onafhankelijk is van de verdeling. Meer hierover in Varian (1990, pp. 570-575).

⁵¹ Ter herinnering dat plafond is zeker niet per definitie Pareto-efficiënt. Het betreft een politieke beslissing. Men spreekt over de zogenaamde 2nd-best opties. Het is een gelijkaardige benadering als de bovengenoemde van Baumol en Oates, alwaar ook een plafond werd gedefinieerd om vervolgens via prijspolitiek op zoek te gaan naar Pareto-efficiëntie.

door een inkomensneutralisatie, de creatie van homogene, reproduceerbare goederen, het voorzien van alternatieve goederen en het verzekeren van een vrije toegang.

Maar net als water, voedsel, gezondheidszorg, huisvesting en onderwijs is mobiliteit een basisgoed. Minimumstandaarden van "consumptie" en toegang zijn vereist en enige 'trade-off' ten opzichte van commerciële goederen is moeilijk zonet onmogelijk. Bij VMR houdt een en ander in dat als een aantal individuen naar verhouding een ruim overschot rechten in toegang hebben tot verkeersinfrastructuur (of mogelijkheid tot autogebruik of brandstofverbruik) terwijl die rechten, bijvoorbeeld om budgettaire redenen, onmogelijk door anderen kunnen toegeëigend worden, deze laatste zich ingrijpend beknot zien in de realisering van hun mobiliteitsbehoeften. De noden aan vervoer kunnen totaal anders liggen naargelang de situatie. De Borger (1998) stelt daarom voor om bijvoorbeeld niet te denken in termen van individuen maar verkiest een benadering van de verkeersnoden van huishoudens. Ook prijselasticiteiten liggen naargelang de regio helemaal anders. Delsalle (2001) vond dat na de ingrijpende prijsstijging van brandstof na de olieschok in Frankrijk de bevolking zijn vraag naar wegvervoer 60% minder aanpaste dan de bevolking in Nederland. Langere afstanden, penetratie openbaar vervoer, woondichtheid zijn aldus ook van belang in de opmaak van VMR ter bestrijding van vervoersarmoede. Overigens hebben we ook hier te maken met een voorwaarde van een efficiënte marktwerking. Ook Goddard (1997) wijst erop dat op een disproportionele vraag voor VMR vanwege bijvoorbeeld de bewoners in de rand de markt kan verstoren. Bij een eenvormige verdeling met een gelijk aantal aandelen voor elk individu wordt abstractie gemaakt van de mobiliteitsbehoeften. Het betreft aldus een misallocatie die zijn gevolgen laat voelen op vlak van recreatiebehoeften, arbeidersmobiliteit en koopkracht. Ook verdeling van VMR via veiling zou tal van personen kunnen uitsluiten.

Nu is het juist in de benadering van 'de juiste prijs' en de 'vervuiler betaalt' dat vaak slechts de as milieu-economie bespeeld wordt, terwijl negatie wordt gemaakt van sociale rechtvaardigheid. Grafton (2000) meldt dat de welvaart er in het algemeen al moge op vooruitgaan bij de creatie van exclusieve, verhandelbare privé-rechten, de inkomensverdeling, daarentegen, drastisch kan wijzigen in het nadeel van de sociaal zwakkeren. Als voorbeeld geeft hij dat de grootste 'enclosure of the commons' tot op heden, zijnde de privatisering van land in Engeland tijdens de 18^{de} eeuw, niet zozeer de externaliteiten veranderde, noch het landbouwincome in het totaal verhoogde maar wel de inkomensverdeling wijzigde. Met de privatisering van het land waren de nieuwe eigenaars beter af, maar de maatschappij in haar geheel niet. Grafton besluit dat de kost van uitsluiting, de baten van een afbakening van eigendomsrechten kunnen overschrijden.

Dit staat haaks op Hardins mening hierover in zijn befaamde essay '*The Tragedy of the commons*' (1968). Deze formuleerde de milieuproblemen iets minder economisch, maar wordt wel algemeen aangehaald door de grondleggers van de idee van internalisering als basis en bevestiging van hun theorieën. Zijn redenering loopt als volgt. Beschouw een weiland open toegankelijk voor alle herders. Op zoek naar een maximalisering van zijn baten zal elk herder zoveel mogelijk schapen laten grazen op de weide en zich de baten daarvan exclusief toe-eigenen. De kosten verbonden aan de overbevolking van grazende schapen op het weiland komen immers slechts voor een fractie op zijn rekening. De tragedie is dat elke schaaphoeder zo redeneert en dat in een wereld alwaar de grond schaars is. Hardin besluit: '*Freedom in a commons brings ruin to all*'. Privé-eigendom zou dit kunnen vermijden. Op een omgekeerde manier, gaat Hardin verder, manifesteert het probleem zich bij vervuiling. Bij vervuiling betreft het niet het wegnemen van iets uit de meent, maar het invoegen van iets in de meent. Inzake 'enclosure of the commons' van land, de "omheining" van de landgronden, of anders,

de privatisering van land of de toegang ervan, werd al heel wat gerealiseerd. Maar, *'we are all still struggling to close the commons to pollution by automobiles, factories, insecticide sprayers, fertilizing operations, and atomic energy installations'*. Hardin is zich terdege bewust van de sociale gevolgen. *'Every new enclosure of the commons involves the infringement of somebody's personal liberty'*. Het alternatief waarvoor geopteerd werd in deze maatschappij is, vervolgt hij, gebaseerd op privé-eigendom gekoppeld aan nalatenschap. Hij acht dit niet bepaald rechtvaardig. Maar, zo vindt hij: *'Injustice is preferable to total ruin'*.

Hardin gaat echter uit van een vrijheid, de vrijheid om zich voort te planten, de vrijheid van de herder om zijn schapen te laten grazen of de vrijheid van een automobilist om gebruik te maken van zijn voertuig. En daar schuilt een denkfout. In 't geval van transport, bijvoorbeeld, zoals in elk inleiding in transporteconomie geschreven staat, hebben we te maken met een dwangrelatie. Werken dwingt de mens tot mobiliteit van woonst naar bedrijf en terug. Schoolgaan dwingt kinderen en ouders tot mobiliteit van woonst naar school en terug. En de lokalisatie van de woonplaats is al eveneens afhankelijk van factoren als stadsverloedering, hoge huurprijzen, huisbezit en/of sociaal netwerk. Evenmin is de lokalisatie van school en werkplaats het voorwerp van een vrije keuze. Bovendien is de beschikbaarheid van alternatieven voor automobilititeit afhankelijk van de woonplaats. Een en ander kan men ook in het licht zien van één der neo-klassieke veronderstellingen zoals deze van het bestaan van exogeen gegeven preferenties. In het geval van transport hebben we duidelijk te maken met endogene preferenties. In die zin hebben we bij passagiersvervoer te maken met wat in Frans meestal aangeduid wordt met de "polluteurs subis", versus "les polluteurs choisis".

Naast het effect van ecologische beleidsmaatregelen op sociale rechtvaardigheid stelt zich omgekeerd ook de vraag of internalisering zal volstaan in het wegwerken van de externaliteiten als sociale ongelijkheden aan de basis liggen van externaliteiten. Mocht dat het geval zijn dan is het mogelijk dat internalisering van de ene externaliteit leidt tot het creëren van een andere.

Volgens auteurs als Lipietz (2003) en Campbell (1996) heeft duurzame ontwikkeling onmiskenbaar een sociaal aspect. Campbell spreekt van een driehoek, met duurzame ontwikkeling als zwaartepunt, van doelstellingen voor de overheid: economie, milieu en sociale rechtvaardigheid. Drie prioriteiten, drie conflicten zijnde het eigendomsconflict, het grondstoffenconflict en het ontwikkelingsconflict. Een voorbeeld van dat laatste is, zo stelt Campbell, de spanning tussen een daling van de vervuiling en een eerlijkere toegang tot het verkeer of algemener een conflict tussen milieubehoud en sociale rechtvaardigheid. *Inequity and the imbalance of economic power are often issues at the heart of economic-environment conflicts'*. Een voorbeeld zijn bijvoorbeeld hogere huurprijzen en een zeker voor kinderen onleefbare stad die de stadsvlucht en de suburbanisatie in de hand werken met stijgend woonwerkverkeer tot gevolg. Volgens Campbell is het dan ook de taak van de overheid duurzame ontwikkeling nastrevende om de drie conflicten te verzoenen. Campbell citeert het besluit van het Brundlandt: *'If large parts of the developing world are to avert economic, social and environmental catastrophes, it is essential that global economic growth be revitalized'*. Inderdaad, zegt Campbell, maar dan alleen als de vruchten van die groei evenwichtig en eerlijker verspreid worden zal *'the poor be able to restore and protect their environment whose devastation so immediately degrades their quality of life. In other words, the development conflict can be resolved only if the property conflict is resolved as well'*. Vanuit de invalshoek duurzame ontwikkeling krijgt eerlijke distributie dan 3 perspectieven: een socio-ruimtelijke (tussen sociale groepen en staten), een intergenerationele en het behoud van fauna en flora. Ook bij Lipietz vinden we dergelijke redenering terug. Hij spreekt over een

'rapport triangulaire entre les individus d'une espèce, l'activité organisée de cette espèce, et l'environnement de cette activité. L'environnement est à la fois le produit et la condition de cette activité, donc la survie de l'espèce. Le triangle est bouclé'. Vanuit deze invalshoek besluit Lipietz dan dat aan de basis van ecologische crisissen in een periode, crisissen in de sociale verhoudingen van die periode liggen. Heden hebben we volgens Lipietz te maken met ecologische crisissen van overconsumptie met als symbolen de verkeersfiles en milieuvernietiging.

Volgens Baeten, Spithoven en Albrechts (1997) gaat de onlosmakelijke band tussen duurzame ontwikkeling in het algemeen en sociale verhoudingen ook voor transport op. Het accent op individueel gedrag als oorzaak en de hoop in marktwerking en technologische vooruitgang verbergen structurele problemen. Voor hen ligt de oplossing van de mobiliteitscrisis helemaal in het wegnemen van de ongelijke toegang die diverse groepen hebben tot het mobiliteitsaanbod en aan allen een stem te geven in het mobiliteitsdebat. Merk op dat Driessen (1998) een systeem van VR juist het tegenovergestelde teweeg ziet brengen. Volgens Driessen zou een systeem van VR de bestaande mechanismen van democratische verantwoording uithollen. Handel zonder geografische beperkingen zou het gevoel voor gedeelde milieubezorgdheid en een gezamenlijke verantwoordelijkheid kunnen uithollen.

Kortom, een eenzijdige invulling van duurzame ontwikkeling is misplaatst. De Brundtlanddefinitie van duurzame ontwikkeling: "Het voldoen aan de behoeften van de huidige generatie samenleving zonder deze van de toekomstige generaties in het gedrang te brengen" is niet voldoende⁵². We moeten milieu invullen als een ecologische én een sociale omgeving.

Regionale aspecten

In de vorige sectie werden in het licht van sociaal-ruimtelijke rechtvaardigheid reeds verscheidene regionale aspecten aangekaart. Doch we wensen nog te wijzen op het volgende. Dales benadrukte reeds de identificering van zones bij het uitwerken van systemen van VR. Volgens Dales moet in zijn voorbeeld van watervervuiling verscheidene "waterregio's" geïdentificeerd worden, waarvan elke waterregio een verschillende bestemming krijgt. Ook Nash (2001) is duidelijk over de opdeling in zones. Systemen van VR kunnen alleen de meest kosteneffectieve vermindering van pollutie realiseren als politiek het "correct" aantal aandelen per zone wordt toebedeeld. Zoniet kan handel in de eigendomsrechten de initiële misallocatie niet goedmaken.

Merk wel op dat sociaal-ruimtelijke rechtvaardigheid niet hetzelfde inhoudt als sociaal-ruimtelijke efficiëntie. Nash (2001) wijst erop dat vanuit het oogpunt van maximalisering van sociale welvaart de optimale verdeling van emissies in een regio afhankelijk is van de vorm van de kostenfunctie – de relatie tussen emissieconcentratie en haar schadelijke effecten. Is deze convex (een extra eenheid emissieconcentratie veroorzaakt meer schade bij hogere concentraties), dan is sociale welvaart gebaat bij een spreiding van de emissieconcentraties. Is deze concaaf dan is sociale welvaart gebaat bij concentraties van de emissies. Maar of nu concentratie of spreiding van de emissies vanuit het oogpunt van maximalisering van welvaart gewenst is, vanuit een sociaal oogpunt is spreiding gewenst om te vermijden dat de sociaal zwakkeren het eerste slachtoffer zijn. Dit element is van belang in het beschouwen van lokale wijken. Vanuit het perspectief van milieurechtvaardigheid zou een beleid erop moeten toezien dat niet alleen de zwakkere en lagere inkomensgroepen opgezadeld zitten met bijvoorbeeld

⁵² Overigens in de oorspronkelijke definitie stond van duurzame ontwikkeling stond 'social just' maar in de loop der tijden verdween dat tussenvoegsel blijkbaar

doorgaand verkeer met geluidshinder, geurhinder en ruimtebeslag tot gevolg terwijl de mogelijkheid tot creatie van open en groene ruimtes, plaats voor fietsers en voetgangers ten gevolge van een daling van verkeer, gereserveerd blijven voor rijkere stadsgedeeltes. Noteer ook dat in gevallen van concentratie van externaliteiten in bepaalde wijken (opnieuw veroorzaakt door tijds- en plaatsgebonden aspecten van transport) de bewoners niet alleen het slachtoffer zijn van bijkomende externe kosten maar ook bijkomende beschermingsmaatregelen moeten ondernemen. Dat kan gaan van bijkomende isolatie tot een frequentere nood aan gevelverfraaiing ten gevolge van de schade aan gebouwen door pollutie.

Zoals hierboven uitgelegd wordt met maatregelen ter inperking van de vraag niet direct ingespeeld op externaliteiten ten gevolge van stilstaande voertuigen en de verkeersinfrastructuur. Nu is het anderzijds wel duidelijk dat lokaal, en vooral stedelijk, een dalend verkeer een lichte positieve impact heeft op de "levenskwaliteit", hetgeen op zijn beurt de aantrekkelijkheid van de woonomgeving bevordert. Hierbij denken we bijvoorbeeld aan het beslag op de openbare ruimte van parkeerplaatsen en de ruimtelijke scheidingen in steden door de verkeersinfrastructuur. De inwoners van Londen lieten dit bijvoorbeeld duidelijk blijken na de invoering van het stedelijk tolsysteem. Wel verband houdende met de een inperking van de vraag is ook een stijgend reisgenot voor fietser en voetganger evenals een stijgend veiligheidsgevoel.

Naast het ecologisch element van concentraties van emissies is er dus ook de sociale component, namelijk emissies of andere externaliteiten die zich kunnen concentreren in de gebieden waar minderheden en sociaal zwakkeren wonen. Toegepast op transport houdt dat ook in dat bij een magere penetratie van alternatieven als openbaar vervoer in landelijke regio's of in de rand of de mogelijkheden wegens te lange afstanden om de reis per voet of fiets af te leggen beperkt zijn, bij systemen van VMR naar verhouding in dergelijke regio's meer VMR zouden verbruikt worden (Dobes, 1999). Dit element speelt ook bij belastingen. Acutt (1996), bijvoorbeeld, beschouwt brandstofbelastingen als fundamenteel onrechtvaardig voor de populatie wonende op het platteland. Ook kunnen armere populaties het slachtoffers zijn van de woonst in de onmiddellijke nabijheid van verkeersassen.⁵³

Ook voor productiehuishoudingen zijn ruimtelijke aspecten van belang. Zo moet de distributie en kleinhandel in buurten makkelijk en goedkoop bereikbaar zijn voor de consument. Verder moeten de productiehuishoudingen eveneens een gemakkelijke en zo goedkoop mogelijke toegang hebben tot het verkeersnet. Ten derde moet het bedrijfsleven in het licht van een zo groot mogelijke arbeidersmobiliteit als voor een efficiënte arbeidersmarkt ook bereikbaar zijn voor de (potentiële) werknemers. Tot slot moeten regio's economische aantrekkelijk blijven voor vestiging van bedrijven.

3.3.2. Welvaart en welzijn: functies, criteria en stamboom

Ons inspirerende op de voorgaande literatuurstudie evenals op volgende welvaartsfuncties werken we een kader uit dat ons in staat stelt tot het opstellen van de criteria.

Verhoef (1994) definieert de ecologische en sociale externe kosten met de functie:
 $EC = EC(Q, D, A)$

⁵³ Voor meer informatie over sociaal-ruimtelijke rechtvaardigheid zie Forkenbrock and Schweitzer (1999)

waarbij:

EC: ecologische en sociale externe kosten

Q: de kost de externaliteit ten gevolge van de activiteit (bijvoorbeeld wegtransport in autokilometers)

D: de kosten van de defensieve maatregelen van de slachtoffers

A de kosten van de verminderingsmaatregelen van de 'producenten' (bijvoorbeeld autobestuurders)

Vervolgens definieert hij de welvaartsfunctie W^p van de producenten :

$$W^p = PB(Q) - PC(Q) - A$$

met PB en PC respectievelijk privébatens en -kosten van de 'producenten'.

De welvaartsfunctie van de slachtoffers is

$$W^s = - EC(Q, A, D) - D$$

Uiteindelijk wordt dan de totale welvaart gegeven door de functie,

$$W = W^p + W^s = NPB(Q) - EC(Q, A, D) - D - A$$

waarbij $NPB(Q) = PB(Q) - PC(Q)$

Verhoef erkent wel dat deze functie enigszins artificieel is daar transport plaats- en tijdsgebonden is. Met die tijds- en plaatsgebonden aspecten hebben we in ons ecologisch hoofdstuk rekening gehouden, alwaar volgens het idee van deze welvaartsfunctie de ecologische kosten deze tengevolge van de "activiteit" zijn. Verder maakt Verhoef abstractie van wat hij noemt de 'intrasectoral externalities' zoals congestie en verkeersongelukken ervan uitgaande dat autobestuurders deze aan elkaar opleggen. Zoals hierboven besproken kunnen we bij de externaliteit congestie ook een onderscheid maken tussen producent en slachtoffer zijnde het ruimtebeslag, de vervuiling en de geur die verkeersopstopping lokaal veroorzaken. Ook sluit Verhoef monetaire externaliteiten uit omdat deze volgens hem niet leiden tot veranderingen van productie- en nutsfuncties en geen interventie vereist is in het streven naar Pareto-efficiëntie. Externaliteiten betreffen volgens Verhoef reële variabelen en geen monetaire. Externaliteiten zijn het neveneffect van een onvrijwillig of toevallig gedrag van een of andere legitieme activiteit. Situaties waar het gaat om individuele nutsfuncties betreffen eerder *equity* dan *efficiency* matters. Bij verandering van monetaire baten en kosten gaat het om verschuiving langs de curves van persoonlijke marginale kosten en baten en geen verschuivingen van die curves.

De vraag is cruciaal, aldus Verhoef, want als de monetaire baten mogelijk vereisen dat auto-gebruik gestimuleerd moet worden bijvoorbeeld middels Pigou-subsidies en de creatie van Coasiaanse markten dan botst een en ander duidelijk met een politiek van vraagbeperking. Algemene productiekosten, consumptieprijzen, snellere leveringen, ... zijn duidelijk monetaire elementen, aldus Verhoef. Zo'n baten vereisen geen overheidsinterventie want '*social welfare can not be increased by stimulating the activity. Therefore, these effects do not compensate for road's external costs*'. Hetzelfde geldt voor 'spin-off effects' in termen van toegevoegde waarde of stijgende werkgelegenheid. Dat mag geen basis zijn om transport te reduceren naar zijn optimale niveau, maar moet gebeuren met '*less distorting instruments*'. Wat betreft de baten van infrastructuur bestaat er verwarring met de externe baten van het gebruik van de infrastructuur. Investerings in infrastructuur dienen te gebeuren op basis van kosten-baten

analyses maar staan los van het gebruik van de infrastructuur, zijnde het wegvervoer. Tijdwinst, bijvoorbeeld, compenseert dan niet voor de externe kosten. Hetzelfde geldt voor gestegen veiligheid door verschillende maatregelen en diensten. Ook deze moeten enkel toegewezen worden aan de infrastructuur zelf en niet aan de transportactiviteit. Volgens Verhoef houdt dit in dat onderzoek zich kan beperken naar de externe kosten.

We volgen deze redenering niet omdat mobiliteit nu eenmaal is ingebed in een samenleving. Verhoefs benadering is in die zin te eng en te statisch. Zoals boven omschreven spelen elementen van rechtvaardigheid mee. Reduceren naar optimaal niveau heeft sociale en economische gevolgen evenals verandering in transportwijzes en verplaatsing van autovervoer. Deze negeren onder het mom van een efficiënte internalisering en onder het mom dat de monetaire baten en kosten zich op een andere manier dienen te reguleren, impliceert ook het negeren van het ontstaan van nieuwe externaliteiten door de internalisering, of het nu in transport is of elders, op middellange termijn en lange termijn. Het gaat tot slot niet om een vorm van Keynesiaans stimuleren van de economische activiteit met 'Pigou-subsidies' en de creatie van 'Coasiaanse markten'. Het gaat wel om het inschatten of maatregelen van internalisering geen kwalijke welvaarts- en welzijnsgevolgen hebben.

We onthouden uit Verhoefs welvaartsfunctie de concepten van een opdeling tussen slachtoffers en producenten evenals de netto-baten en de defensieve maatregelen en verminderingsmaatregelen.

Van de Vooren (2002) negeert de invloed van de 'monetaire externaliteiten' niet. Hij identificeert de *benutte verkeersinfrastructuur* als mobiliteit voor productieve doeleinden. Verder onderscheidt hij *consumptieve mobiliteit* en *productieve mobiliteit* als respectievelijk de verplaatsingsmotieven voor winkelen en recreatie, en goederen en zakelijk (personen)-verkeer. Tot slot splitst hij het woon-werkverkeer in beide soorten op. Het vervoer naar de werkvloer en terug is een element van productieve mobiliteit. Anderzijds is er ook een aspect van consumptieve mobiliteit daar het woon-werkverkeer een gevolg is van de uitdrukking van een consumptieve wens om in een aantrekkelijker regio te wonen. Verder weerhouden we uit Van de Vooren onder meer volgende elementen van belang in de welvaartsanalyse: het *transitverkeer* door de regio – een element van aantrekkelijkheid van de woonomgeving én een element van beschermingsmaatregelen – en de *mobiliteitsprijs* met *reisafstandskosten* en *reistijdskosten*.

Hediger (2000) definieert wat hij noemt 'a sustainability-based social value function' eveneens langs de drie componenten

$$U = U(Y, M, S, Q)$$

Met

Y: geaggregeerd inkomen

M: macro-economische stabiliteit

S: sociaal Kapitaal

Q: ecologisch Kapitaal

Bovendien beschouwt hij de functie geaggregeerd maar ook individueel, doelende dat individuele minimumcriteria in welzijn ook moeten gerealiseerd zijn. Hij gaat er daarbij eveneens vanuit dat rechtvaardige sociale verdeling van de welvaart ook behoort tot de kernidee van duurzame ontwikkeling. Hediger onderscheidt volgende benadering van

duurzame ontwikkeling. 'Sterke duurzame ontwikkeling' is gebaseerd op wetten van de thermo-dynamica en stelt dat zekere milieueigenschappen moeten bewaard blijven. De economie is daarbij een subsysteem van het eindige en niet-groeïende globale ecosysteem. Sterke duurzame ontwikkeling impliceert eveneens het behoud van een "sociaal kapitaal" in de samenleving. 'Zeer sterke duurzame ontwikkeling' is veel restrictiever van aard. Deze benadering vraagt om tal van stationaire beperkingen op het macro-economisch systeem en sluit aan bij de "diepgroene" invulling van duurzame ontwikkeling. En 'zwakke duurzame ontwikkeling', tot slot, is gebaseerd op de neoklassieke kapitaal theorie welke als eerste prioriteit het behoud van de productiecapaciteit vooropstellen teneinde een constante minimum consumptie per persoon in de tijd te verzekeren. Deze laatste vorm wordt ook de 'Solow duurzame ontwikkeling' genoemd. Sommigen interpreteren ze iets minder restrictief in de zin dat het welvaartspotentieel moet behouden blijven. Aldus kunnen andere doelstellingen eventueel geïntegreerd worden die verder reiken dan zuiver consumptiebehoud. We volgen net als Hediger het concept van sterke duurzame ontwikkeling.

Onder macro-economische stabiliteit verstaat Hediger onder meer de inflatie en de werkgelegenheid. De effecten van VMR op deze aspecten vallen moeilijk te evalueren. Voor de productiehuishoudingen zullen we ons beperken tot de effecten van VMR op de vraag naar de producten in verscheidene sectoren en tot de impact van VMR de arbeidsproductiviteit, efficiënt voorraadbeheer in relatie tot de reistijdskosten en de afstandskosten. Ook houden we rekening met wat we noemen werkloosheidsval door mobiliteit. Immers, stijgende transportkosten voor gezinshuishoudingen door woon-werkverkeer maakt het verschil tussen het verdiende inkomen en een werkloosheidsuitkering kleiner. Overigens belemmert het ook de mobiliteit van arbeiders en bedienden op de arbeidsmarkt.

Uit een benadering van De Borger (1997) ter vergelijking van de welvaartsgevolgen van verscheidene beleidsmaatregelen weerhouden we nog het volgende voor de te weerhouden criteria. De Borger benadrukt het belang van congestie. Congestie belet dat met uniforme belastingen welvaartsoptima bereikt worden daar geen rekening gehouden wordt met plaats- en tijdsdimensies. Bovendien speelt congestie een rol in zowel de productiefunctie als de consumptiefunctie. Consumenten passen in functie van de congestie hun vraag aan naar verscheidene transportmodi. Zelf wijzen we ook nog op indirecte gevolgen van een stijgende congestie als de vermindering van "recreatieconsumptie". Wat betreft vrachtvervoer wijst De Borger erop dat de vraag naar transport duidelijk wijzigt naar gelang de vraag voor consumptiegoederen, hetgeen immers leidt tot aanpassingen van de productieniveaus. Een geaggregeerde privé-sector minimaliseert, gegeven de vraag, zijn kosten gedefinieerd als een geaggregeerde inputkost, een transportkost en een congestiekost. Tot slot is er de *transportsector* welke passagierskilometers en tonkilometers "produceert". Daaronder verstaan we ook andere elementen van de transportsector zijn de autoverzekeringen, wagenproductie en -onderhoud.

Mayeres (2001b) oordeelt dat de rechtvaardigheid van een verkeersbelasting zal afhangen van het aandeel dat verschillende inkomensgroepen hebben in de vervoersmogelijkheid samen met hun relatieve waardering van de vermindering van externaliteiten. Daarnaast neemt ze eveneens in beschouwing in welke mate inkomensgroepen mogelijk gecompenseerd worden voor het doorvoeren van een verkeersbelasting. Ze integreert aldus het overige belastingssysteem in de beoordeling van de rechtvaardigheid van een verkeersbelasting. Ook met dit element wordt rekening gehouden in de evaluatie. Wat betreft de gezinshuishoudingen integreren we in de evaluatie ook de herschikking van het activiteitenpatroon en aanpassingskosten tengevolge van het beperken van de automobilititeit door VMR. Bij het

beoordelen van de bevrediging van de mobiliteitsbehoeften van de verscheidene klassen gezinshuishoudingen beschouwen we het fysische (infrastructuur als aanwezigheid van wegen, voet- en fietspaden, openbaar vervoer), het sociale (sociaal netwerk, wagenbezit, vrijetijd,...) en het persoonlijke (de prioriteiten van een individu of gezin) karakter van hun vraag naar transport. Bij de verdeling van de VMR zal met deze drie componenten rekening gehouden worden (Yevdokimov, 2000).

We delen de stamboom op als volgt. De sociaal-economische tak van de stamboom wordt opgedeeld in de productiehuishouding, gezinshuishouding en regionale aspecten. De gevolgen voor de overheid worden niet opgenomen in de evaluatie. Vooral van belang in de gevolgen voor de overheid is de opmaak van de scenario's inzake bijvoorbeeld de deelname van de overheid aan het systeem van VMR, de al dan niet substitutie van VMR voor belastingen, de verdeling (gratis of veiling) en de controlekosten. Door de vele mogelijkheden die er op dat vlak bestaan integreren we ze niet in de evaluatie.

De productiehuishoudingen worden opgedeeld in 4 sectoren:

- de vrijetijdssector: sport, cultuur, toerisme...
- de transportsector met enerzijds de autosector (productie van wagens, onderhoud wegen en auto's, verzekeringen, ...) en anderzijds de niet-autosector (trein, tram, bus, metro, boot, vliegtuig)
- de lokale distributiesector en kleinhandel
- de overige sectoren (sectoren excl. de drie eerst genoemde)

Bij de gezinshuishoudingen maken we onderscheid tussen de gevolgen voor rijke klasse, de middenklasse en de arme klasse. Nagegaan voor elke klasse wordt welke de gevolgen zijn voor:

- de realisatie van de mobiliteitsbehoeften zowel inzake woon-werkverkeer als inzake consumptieve mobiliteit
- de reiskosten
- de tijdskosten

Wat betreft regionale aspecten is de opdeling:

- de aantrekkelijkheid economische polen voor de productiesector en de distributiesector
- kwaliteit van de woonomgeving voor de drie gedefinieerde klassen

De gevolgen van VMR voor productiehuishoudingen, gezinshuishoudingen en de regionale aspecten worden als even belangrijk beschouwd en krijgen dus allen een gewicht van 1/3 toebedeeld. Dit wil dus zeggen dat de effecten voor deze drie aspecten even veel worden meegerekend in het eindresultaat.

3.3.3. Evaluatie

3.3.3.1. Productiehuishouding

In systemen van VR wordt over het algemeen met kritisch oog gekeken naar de gevolgen voor de competitiviteit van de bedrijven betrokken in het systeem evenals voor de dreiging van

delokalisering⁵⁴. Meestal wordt om redenen van concurrentiekracht de voorkeur gegeven aan een internationaal geografisch toepassingsgebied (Dobes, 1999). Daar in de preliminaire scenario's VAR en VBR noch het vrachtvervoer, noch upstream productieprocessen van transport worden betrokken zijn dergelijke bezorgdheden van minder belang. In het VTR-scenario speelt de concurrentiekracht wel een rol daar bedrijven eveneens tot de doelgroep behoren, evenwel met die correctie dat goederenvervoer voor leveringen niet in het systeem worden opgenomen, juist om het delokaliseren van commerciële activiteiten tegen te gaan. In die zin wordt voornamelijk het transitgoederenverkeer getroffen. Bijgevolg gaan we ervan uit dat in het toepassingsgebied voor de drie scenario's bezorgdheden over kosten- en prijsstijgingen, verlies van concurrentiekracht en delokalisatie van minder belang zijn.

Wel zijn er andere mogelijke effecten. Ten eerste nemen we aan dat een daling van congestie een positieve invloed heeft op de arbeidsproductiviteit door minder stress en minder absentie van personeel. Ten tweede oefent een daling van de congestie een neerwaartse invloed uit op de kosten van vracht- en zakenvervoer, zowel deze verbonden aan tijdverlies als deze verbonden aan brandstof en onderhoud. Of anders, om te spreken met de woorden van Van de Vooren (2001) hebben we te maken met een daling van de kosten verbonden aan de 'productieve mobiliteit'. Bovendien kunnen ondernemingen aldus hun voorraad efficiënter beheren. Anderzijds zijn verschuivingen in het patroon van de vraag van de consument niet ondenkbaar wanneer VMR van toepassing zijn. Consumenten zullen mogelijk andere klemtonen leggen in hun bestedingen, ofwel uit noodzakelijkheid, ofwel uit veranderingen van preferenties.

Daarnaast volgen we voor de evaluatie nog steeds de boven reeds aangehaalde redenering van Train (1996) dat autogebruikers wanneer ze zich beknot zien in hun automobilité eerst hun interstedelijk verkeer verminderen ten nadele van het intra-stedelijk verkeer evenals eerst snoeien in hun vrijetijdsverkeer vooraleer hun pendelgedrag te wijzigen.

Sector vrije tijd

De vrijetijdsector zal in de drie scenario's te kampen hebben met een dalende vraag ten aanzien van de status quo. Bovendien heeft deze sector geen boodschap aan een efficiënter voorraadbeheer en heeft ze weinig of geen transportkosten. De daling van de vraag zal zich het minst doen voelen of quasi niet in het scenario van de VTR daar buiten de werkuren, in het weekeinde en op feestdagen de wagen zonder enige belemmering kan gebruikt worden. In het scenario VAR laat een vraagdaling zich het sterkst gelden, omwille van de directe relatie met het aantal gereden kilometers.

Auto-sector en transportsector (excl. auto)

In de autosector zullen VMR in principe door een daling van het wagengebruik eveneens een vraagdaling teweegbrengen, gegeven wel de veronderstelling dat de scenario's dermate aangepast zijn dat er geen sprake is van problemen van "hot spots" en "leakage" (zie boven). In een scenario VMR dat stimulansen biedt ter gebruik van zuinigere brandstoffen en alternatieve technologieën is een vraagstijging niet ondenkbaar. We schatten daarom VBR in als sterker ten aanzien van de status quo. VAR en VTR bieden die stimulansen niet en stellen ze, zoals gezegd, mogelijk zelfs uit. Bijgevolg beschouwen we een vraagdaling in de sector

⁵⁴ De Britse industrie waarschuwde dat de geplande CO₂ – verminderingen in het kader van de Kyoto-doelstellingen de elektriciteitsprijzen voor groothandel zou kunnen opdrijven van 40 tot 80% tegen het einde van dit decennium. En de Britse auto-industrie dreigde met delokalisatie naar het Europese vasteland. Uit: *Special Climate Change Report. CO2 cuts will raise prices, says industry* en *CO2 limits suicidal for competitiveness, says industry* in: The Guardian, Saturday January 17, 2004.

bij deze twee scenario's ten aanzien van de status quo. De vraagdaling laat zich nog iets sterker voelen in het scenario van VAR dan in dat van VTR, daar bij VAR het gebruik van de wagen ingrijpender beknot wordt.

Merk wel op dat andere effecten ook nog spelen. In Nieuw-Zeeland was de invoering van verhandelbare visrechten een succes voor de plaatselijke vissector (Grafton, 1996 en 2000). Een beperking van de toegang tot de wateren resulteerde in een daling van de overcapaciteit evenals in een stijging van de competitiviteit, de netto-winsten en versere vis. Anderzijds werd de vis wel duurder en daalde de werkgelegenheid in de vissector. In hoeverre dergelijke effecten ook kunnen spelen bij de toepassing van VMR valt binnen deze studie niet in te schatten. De werkgelegenheid in de transportsector is wel niet te verwaarlozen. Ongeveer zeven miljoen personen zijn tewerkgesteld in Europa in de transportsector, van welke 57% in het "landverkeer" - wegen, treinen, tram, bus en inlands watervervoer - , 6% in luchtverkeer, 3% in zeetransport en 34% in ondersteunende en hulpdiensten (EUROSTAT).

In de transportsector (excl. de autosector) zal de vraag stijgen ten opzichte van de status quo afhankelijk van de gerealiseerde 'modal shift'. We schatten de vraagstijging het grootst in bij VTR daar het vrachtvervoer wordt betrokken in dit scenario. Wel gaan we ervan uit dat er effectief een significante modal shift van vrachtvervoer plaatsvindt en dat er bijgevolg geen verplaatsing van goederenvervoer is, noch in tijd (buiten de uren en dagen dat VTR van toepassing zijn), noch in plaats (door een omzeiling van het geografisch gebied). Voor het goederenvervoer realiseert de modal shift zich onmiddellijk in een stijgende vraag daar de capaciteitsbenuttingsgraad bij goederenvervoer quasi geheel overeenstemt met het aantal vervoerde goederen. Dat is niet het geval bij personenvervoer, alwaar een modal shift in eerste instantie geen capaciteitsverhoging teweegbrengt. Bij VAR en VBR houden het bijgevolg bij een lichte stijging van de vraag ten aanzien van de status quo.

Distributiesector

De distributiesector in het geografisch toepassingsgebied zal bij VTR geconfronteerd worden met een kleinere vraag van de consument dan in de status quo, vooral van diegene die van buiten de rand komen zullen hun gading elders zoeken. De consument zal om zijn boodschappen te voldoen, zoeken naar regio's alwaar geen VTR van toepassing zijn. De verwachte vraagdaling is nog sterker mochten VTR ook in het weekeinde en vakanties van toepassing zijn. Bij VAR en VBR wacht de kleinhandel weinig hinder. Desalniettemin rekenen we beiden een zekere vraagdaling aan ten opzichte van de status quo daar zoals gezegd door personen voorrang geven wordt aan het woon-werkverkeer. Merk wel op dat we hier wel veronderstellen dat de beschikbare budgetten van huishoudens niet ingrijpend beknot worden door hogere mobiliteitskosten, hetgeen de budgetten voor consumptiegoederen zou beperken. We veronderstellen bijgevolg een zekere inkomensneutralisatie bij de verdeling van de VMR (zie verder).

Overige sectoren

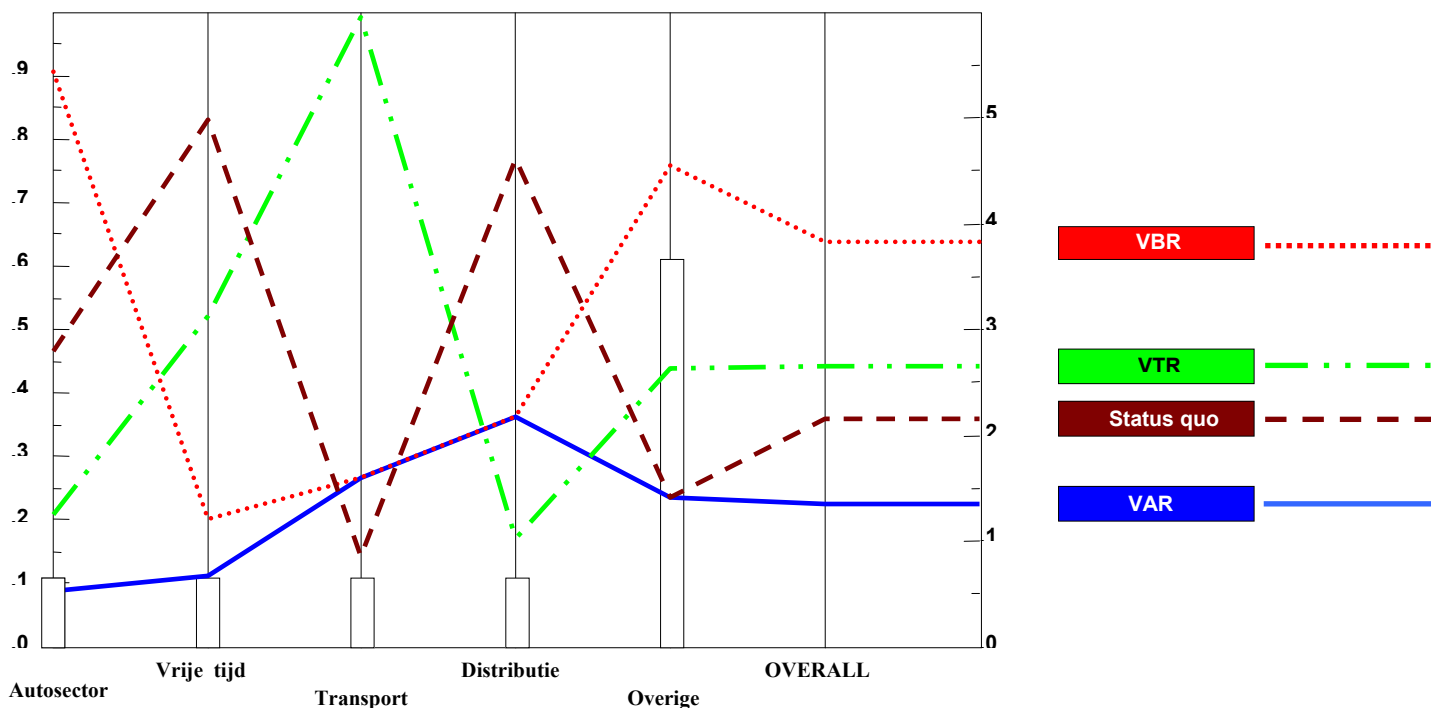
De andere dan de reeds besproken productiesectoren zijn gebaat bij een invoering van VMR. Ze genieten van een hogere arbeidsproductiviteit en een goedkopere 'productieve mobiliteit'. Bovendien dienen zich mogelijkheden aan tot een efficiënter voorraadbeheer. Evenwel zadelen VTR, in tegenstelling tot VAR en VBR, de ondernemingen die VTR kopen wel op met een bijkomende kost. Doch ze worden daarvoor in zekere zin direct voor gecompenseerd door tijdsinstaan en lager brandstofverbruik op de weg. Anderzijds zijn VAR, en in iets mindere mate VBR, het minst effectief in het bestrijden van verkeerscongestie, hetgeen de kostenreductie in 'productieve mobiliteit' beperkt. Bijgevolg beschouwen we de gevolgen van

de drie scenario's slechts als een lichte baat ten aanzien van de status quo, met iets meer voorkeur voor VBR en VTR dan voor VAR.

Besluit productiehuishoudingen

De gewichten die werden toegekend zijn voor de autosector, de transportsector (excl. auto), de sector vrije tijd en de distributiesector 0.1 en voor de overige sectoren 0.6. Dit komt overeen met hun aandeel in de economie.

Grafiek 7: Sensitiviteitsdiagram productiehuishoudingen



Bron: Eigen opstelling

3.3.3.2. Gezinshuishoudingen

Voor het evalueren van de effecten op de gezinshuishoudingen, wordt de bevolking in drie klassen ingedeeld, namelijk arm, midden en rijk. Deze drie klassen kunnen zeer vereenvoudigd als volgt omschreven worden. De armere klassen zijn voornamelijk steuntrekkers en werklozen. De meeste onder hen maken weinig of geen gebruik van de wagen. Zij wonen in de gettowijken van het centrum. De gezinnen in de middenklassen wonen in de rand met één of meer kinderen. Minstens één lid van het gezin werkt. Ze maken veel gebruik van de wagen. De rijke klasse woont verspreid, of in de betere wijken van de stad, of in de rand. Ze maakt eveneens veel gebruik van de wagen. Het wagenbezit ligt hoger in de rijkere klassen en ze beschikken aldus over meer flexibiliteit in het wagengebruik, of meer strategische alternatieven om hun rijgedrag optimaal af te stemmen op het soort scenario.

Mobiliteitsbehoeften, reiskosten en tijdskosten krijgen in de evaluatie alle drie het gewicht van 1/3 toebedeeld. De drie onderscheiden klassen krijgen eveneens hetzelfde gewicht.

Mobiliteitsbehoeften consumptieve mobiliteit en woon-werkverkeer

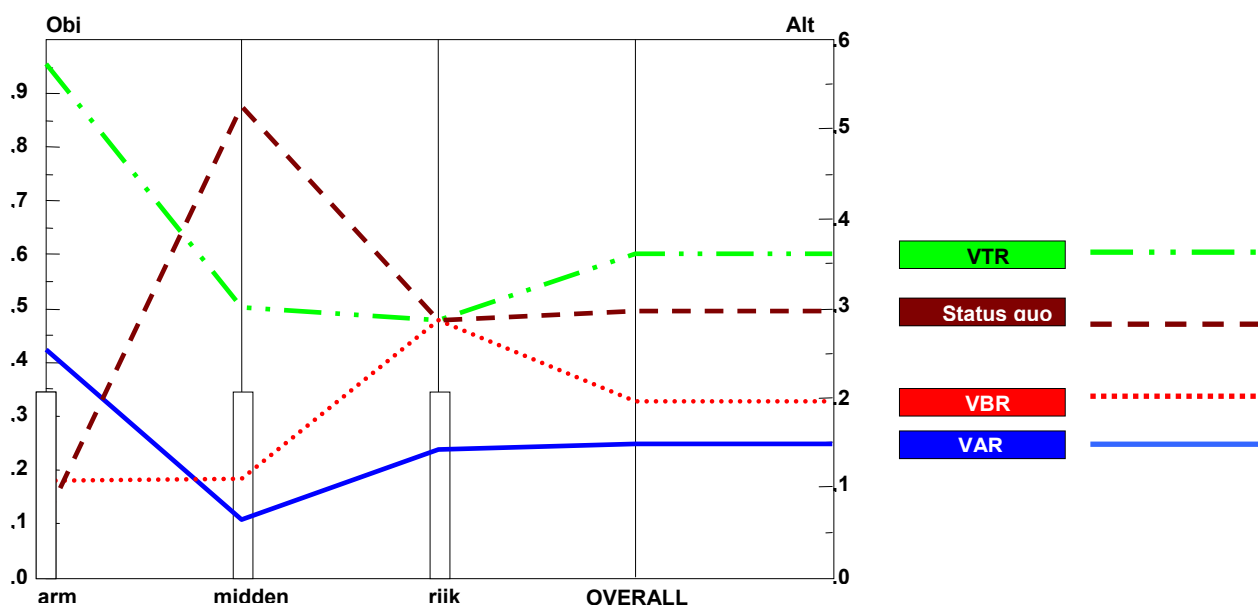
De drie scenario's beknotten automobilititeit. We onderscheiden de consumptieve mobiliteit en het woon-werkverkeer.

Hoewel de toekenning van een pakket VMR aan de armere klassen in eerste instantie zal gebruikt worden als een welkome aanvulling voor het beschikbare inkomen ter bevredigen van de dagelijkse behoeften, wordt de realisatie van de consumptieve mobiliteit in de drie scenario's bevorderd. Daar als wonende in het centrum hun behoefte aan VTR het laagst ligt, gaat de mogelijkheid tot het voldoen aan de nood aan de consumptieve mobiliteit er het sterkst op vooruit in dat scenario ten aanzien van de status quo. VAR houden nog steeds een aanzienlijke verbetering in ten opzichte van de status quo. Bij VBR is de verbetering het laagst daar men er van kan uitgaan dat de sociaal armere klassen met de meest brandstofverbruikende wagens rijden.

De middenklasse zal in de drie scenario ingrijpend beknoot worden in de realisatie van hun automobilititeit gericht op de consumptieve mobiliteit. Wonende in de rand beschikken ze over weinig alternatieven inzake openbaar vervoer en absolute prioriteit zal worden gegeven aan het woon-werkverkeer. VTR hebben weinig of geen invloed heeft op de consumptieve mobiliteit, omdat de consumptieve mobiliteit buiten de toepassingsuren of dagen vallen. Bijgevolg betekenen VTR slechts een kleine achteruitgang ten opzichte van de status quo. Invoering van VAR en VBR daarentegen zouden een gevoelige achteruitgang betekenen in de realisatie van de consumptieve mobiliteit.

Dezelfde opmerkingen als bij de consumptieve mobiliteit van de middenklassen zijn van toepassing met dat verschil dat de achteruitgang ten aanzien van de status quo niet zo sterk is voor VAR en VBR, daar een groter inkomen evenals een kleiner marginaal nut van inkomen de aankoop van de nodige VMR mogelijk maakt. Bovendien is de vraag kleiner daar we verondersteld hebben dat de huisvesting van de rijkere klassen gespreid is over centrum en rand, wat de achteruitgang voor velen tot nihil herleidt ten aanzien van de status quo. Daar VAR rechtstreeks inspelen op afstanden is de achteruitgang lichtjes sterker.

Grafiek 8: Sensitiviteitsdiagram consumptieve mobiliteit



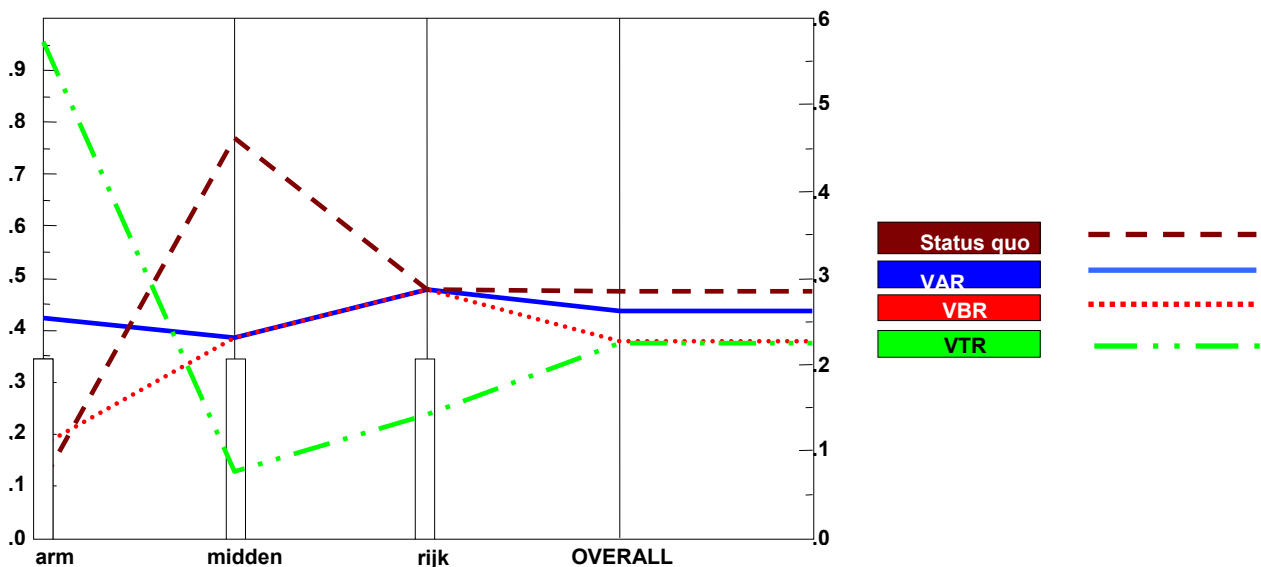
Bron: Eigen opstelling

Met betrekking tot de mobiliteitsbehoeften inzake woon-werkverkeer zijn voor de arme klasse dezelfde opmerkingen van toepassing als bij de consumptieve mobiliteit. De effecten zullen overigens niet minder sterk zijn zoals dat het geval is bij de middenklassen en de rijke klassen (zie verder) daar we ervan uitgaan dat het basispakket VMR volstaat ter bevrediging van de behoeften die bovendien voor de armere klassen niet zo groot zijn.

Ook voor de middenklasse zijn overwegend dezelfde opmerkingen van toepassing als in de consumptieve mobiliteit met dat verschil dat de effecten minder sterk zijn omdat de voorkeur gegeven wordt aan het woon-werkverkeer. Ook is het scenario van VTR op vlak van het woon-werkverkeer het meest nadelig daar weinig 'trade off' met consumptieve mobiliteit mogelijk is.

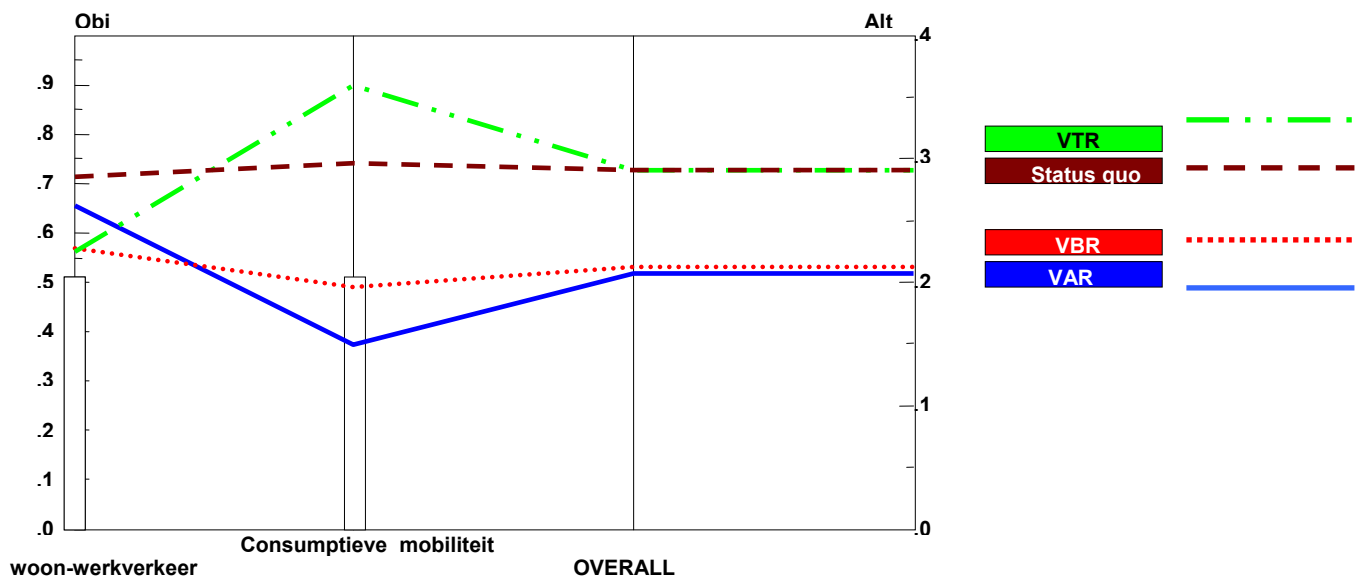
Tot slot, gelden eveneens dezelfde opmerkingen als bij de consumptieve mobiliteit voor de rijke klasse, met dat verschil dat de verschillen met status quo situaties minder sterk ingeschat worden. En net zoals bij de middenklassen is het preliminair scenario VTR het meest nadelig.

Grafiek 9: Sensitiviteitsdiagram woon-werkverkeer



Bron: Eigen opstelling

Grafiek 10: Sensitiviteitsdiagram mobiliteitsbehoeften algemeen



De reiskosten en het beschikbaar inkomen

In de preliminaire scenario's werd gekozen voor een verdeling naar leeftijdscategorie daar deze zou aansluiten bij de "economische activiteit". Dergelijke verdeling biedt weinig of geen garanties aangaande sociale rechtvaardigheid. Een systeem van VMR zou grote inkomensverschuivingen kunnen teweeg brengen al naargelang de mobiliteitsnoden van een gezin.

België staat, ondanks de afwezigheid van mobiliteitstolsystemen en de kleinere afstanden, aan de top in EU15 wat betreft transportuitgaven in percentage van het inkomen per gezin. Alleen Portugal doet "beter" met 16.8% van het totaal huishoudelijk inkomen dat uitgegeven wordt aan transport. Merk op dat het gaat om gemiddelden en dat de percentages dus voor een aantal huishoudens nog hoger liggen. In het licht van de kleine afstanden in België is dit verbazingwekkend cijfer.

Tabel 27: Uitgaven gezinshuishoudingen aan transport in % totaal inkomen

	1995	2001
België	13,3	15,2
EU15	13,7	13,7

Bron: EUROSTAT

Het is duidelijk dat voor sommige gezinnen vaak een noodgedwongen bijkomende aankoop van VMR zwaar zal aankomen. Denk bijvoorbeeld aan een gemiddeld gezin wonende in de rand waarvan de ouders quasi veroordeeld zijn tot autoverkeer door de afwezigheid van openbaar vervoer in de buurt van de woonst en door een aantal schoollopende kinderen.

Daarnaast is vanzelfsprekend ook de progressiviteit vanuit het oogpunt van sociale rechtvaardigheid van betekenis. Net zoals een indirecte belasting relatief gezien minder

impact betekent op het budget van de rijkere dan op het budget van de armere, geldt dat voor de prijs van een pakket mobiliteitsaandelen.

Merk tot slot op dat uit cijfers van transportuitgaven al naargelang quintiel, de rijke klasse duidelijk het meest uitgeven in het totaal van de uitgaven besteed aan transport. Ze zijn bijgevolg niet onwaarschijnlijk de grootste vervuilers.

Tabel 28: Het aandeel van de kwantilen in de totale uitgaven van een huishouden en het inkomen

	Quintile				
	1	2	3	4	5
Total gross expenditures (incl. Saving)	9,70%	14,60%	18,50%	23,70%	33,40%
of which					
Private car transport	7,10%	14,80%	19,20%	24,90%	34,20%
Public transport	15,60%	15,40%	17,90%	21,00%	30,10%
Income					
Net labour income	2,40%	7,20%	17,60%	23,70%	45,10%
Net Capital income	9,20%	15,00%	17,90%	23,80%	34,10%
Government transfers	19,50%	23,30%	20,70%	18,60%	17,90%

Bron: Belgisch Ministerie van Economische Zaken (1997): Huishoudbudgetonderzoek: Enquête gehouden van juni 1995 tot mei 1996 (Mayeres, 2001b)

Verzekerd van een basispakket mobiliteit bij de initiële toewijzing van VMR dat volstaat om de behoeften te bevredigen schatten we in dat reisafstandskosten niet stijgen voor de arme klassen in geen van de scenario's. De arme klasse zal geen nadeel ondervinden van de invoering van VMR. In 't geval van VTR zien ze hun inkomen het sterkst aangevuld daar ze het gros van de toegewezen VTR kunnen verkopen. Hetzelfde geldt in mindere mate voor VBR en VAR. Merk wel op dat bij VTR de arme klasse misschien in zekere mate het slachtoffer is van de doorrekening in de prijzen daar in dit scenario het goederenvervoer in zekere mate betrokken is.

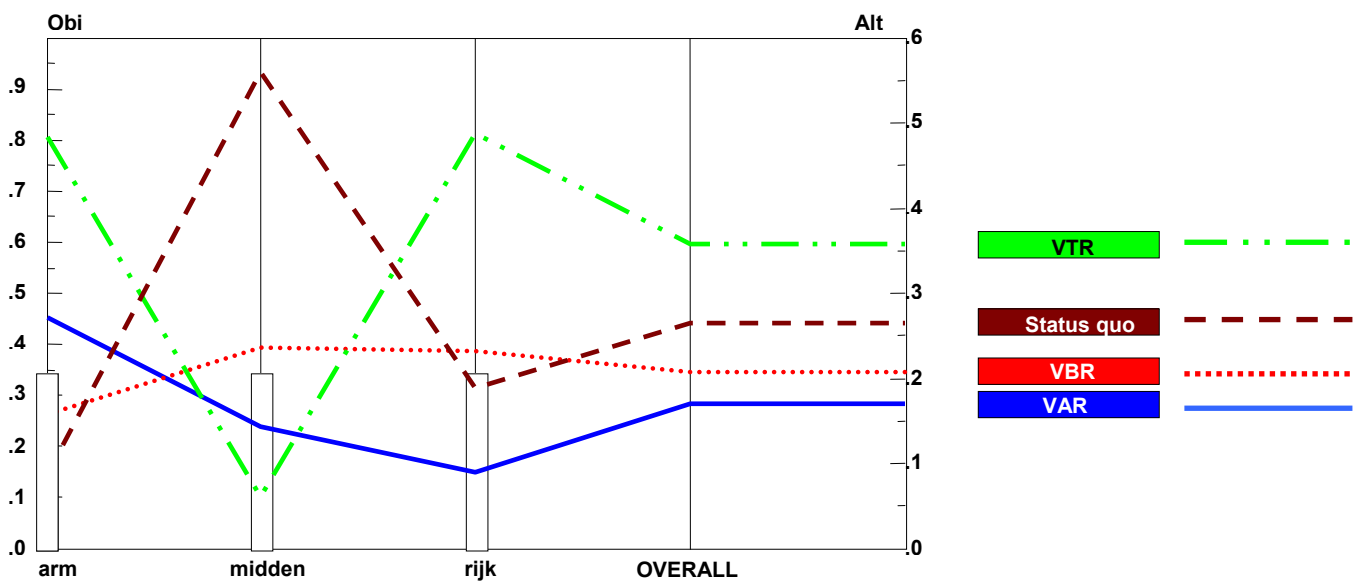
We gaan ervan uit dat de middenklasse in de rand wonende bijkomende VMR zullen moeten aankopen. Zij beschikt het minst over alternatieven zeker tijdens werkdagen in combinatie van verkeer ter bereiken van school en werkplaats, en terug huiswaarts. Vooral in het scenario van VTR is de middenklasse dus slechter af dan in de status quo situatie. Ook in de scenario's VBR en VAR zullen de kosten toenemen. Daar VBR de congestie doen afnemen zullen de brandstofkosten eveneens afnemen. Daarom beschouwen we VBR als iets beter dan VAR. In de VBR en VAR scenario's zal de middenklasse ter opvang van een verlies aan automobilititeit bovendien te kampen hebben met stijgende kosten uitgegeven aan openbaar vervoer. Bij de invoering van VMR zullen daarentegen stijgende transportkosten een groter beslag leggen op het budget dan in de status quo situaties. Vooral de invoering van VTR zal de middenklasse geld kosten daar op dit vlak aanpassing van rijgedrag het moeilijkst is. Bij VAR zal het beschikbaar inkomen eveneens slinken in vergelijking met de status quo. VBR slorpen het minst bijkomend inkomen op.

De rijke klasse zal weliswaar eveneens meer moeten betalen voor de mobiliteit maar minder dan dat het geval is bij de middenklasse. Zij kan haar activiteiten makkelijker herschikken en beschikt over meer strategische en flexibelere opties om optimaal om te gaan met de stijgende transportkosten die voortspruiten uit de verscheidene scenario's VMR. Ze kan bijvoorbeeld

makkelijker verhuizen en door een hoger wagenbezit die wagen inzetten die afhankelijk van het scenario het minste kosten. Bovendien hoeft, daar ze quasi volledig haar automobilititeit kan blijven realiseren, niet ingrijpend bijkomstig gebruik te maken van openbaar vervoer en is de vraag ook kleiner uitgaande dat de rijke klasse gespreid woont over centrum en rand. Net als bij de middenklasse dalen de brandstofkosten door een daling van de congestie, en meer dan dat het geval is dan bij de middenklasse ervan uitgaande dat de rijke klasse het snelst kan gebruik van nieuwe technologieën of van vooruitgang in het brandstofverbruik. Kortom, VTR wordt zelfs als iets beter ingeschat dan de status quo situatie. VBR wordt voor het geheel van de rijke klasse als een lichte meerkost beschouwd ten aanzien van de status quo. In het VAR scenario ligt de meerkost nog een beetje hoger dan bij VBR.

Voor de rijke klasse gelden dezelfde effecten als voor de middenklasse met dat verschil dat VTR mogelijk wat bijkomend inkomen genereren daar een deel wonende in het centrum zich van zijn VTR kan ontdoen. Door het gebruik van brandstofzuinigere wagens dan de middenklasse zouden VBR eveneens inkomen kunnen genereren. Bovendien zal niet zelden de rijke klasse de transportkosten verbonden aan woon-werkverkeer door de werkgever terugbetaald worden en is het bezit van een bedrijfswagen zeker groter dan in de middenklasse.

Grafiek 11: Sensitiviteitsdiagram reiskosten en beschikbaar inkomen

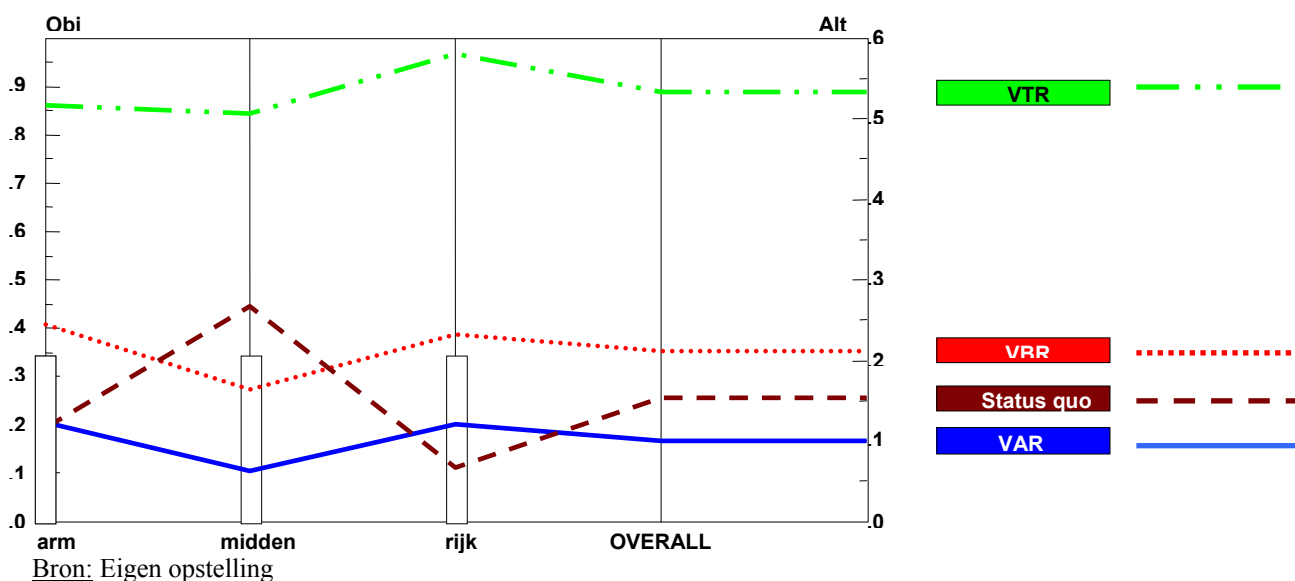


Bron: Eigen opstelling

De tijdskosten

De arme klasse zal ten aanzien van de status quo in geen van de drie scenario's geconfronteerd met stijgende tijdskosten. Daar zij vooral in het centrum wonen, zullen ze door het effect van de daling van de congestie met VBR en VTR zelfs aan tijd winnen, vooral in het scenario VTR. En dat geldt ook bij het gebruik van het bus en in mindere mate de tram, die in steden nadeel ondervinden van congestie. Ook een deel van de middenklasse zal aan tijd winnen ten aanzien van de status quo door de daling van congestie. Echter, een ander deel geniet door de substitutie van automobilititeit voor openbaar vervoer minder van de tijdsvoordelen die de scenario's zouden teweegbrengen. Vooral de rijke klasse zal genieten van de daling van de reistijdskosten die ze bovendien hoger waarderen dan de middenklasse en zelfs driemaal hoger dan de armste klasse.

Grafiek 12: Sensitiviteitsdiagram tijdskosten



Noteer dat de tijdspreferenties van de verscheidene klassen zeer verschillend zijn zoals blijkt uit onderstaande tabel.

Tabel 29: De waarde van de consument van een marginale tijdsbesparing in het transport

Average VOT (EURO/h)	Car	Bus, Tram, metro
Peak	6,43	5,11
Off-peak	5,72	1,16

Ratio of the quintile's VOT w.r.t. the average VOT	Car	Bus, Tram, metro
Quintile 1	0,49	0,48
quintile 2	0,55	0,58
quintile 3	0,75	0,69
Quintile 4	0,98	0,97
Quintile 5	1,46	1,44

Bron: Hague Consulting group (1990): 'The Netherlands' value of time Study: Final Report. (Mayeres, 2001b)

Dit betekent dat de waardering van de marginale tijdsbesparing in de hoogste inkomensgroep drie maal hoger ligt dan die voor de laagste inkomensgroep. Hadden we hierbij rekening gehouden bijvoorbeeld door de rijke klasse meer gewicht toe te kennen, dan hadden alle scenario's ongetwijfeld van een significant voordeel genoten ten opzichte van de status quo. Vanuit rechtvaardigheidsoverwegingen hebben we dit niet gedaan. Merk op dat we geen rekening hebben gehouden met aanpassingskosten en herschikken van het activiteitenpatroon evenals van de tijdsinbeslagname die handel in VMR met zich meebrengt. Deze effecten vallen moeilijk in te schatten, hoewel het niet onwaarschijnlijk dat de arme klasse, en in mindere mate, de middenklasse hun tijdskosten zouden verhoogd zien.

Tabel 30: Gemiddelde verplaatsingstijd per dag 1998/1999

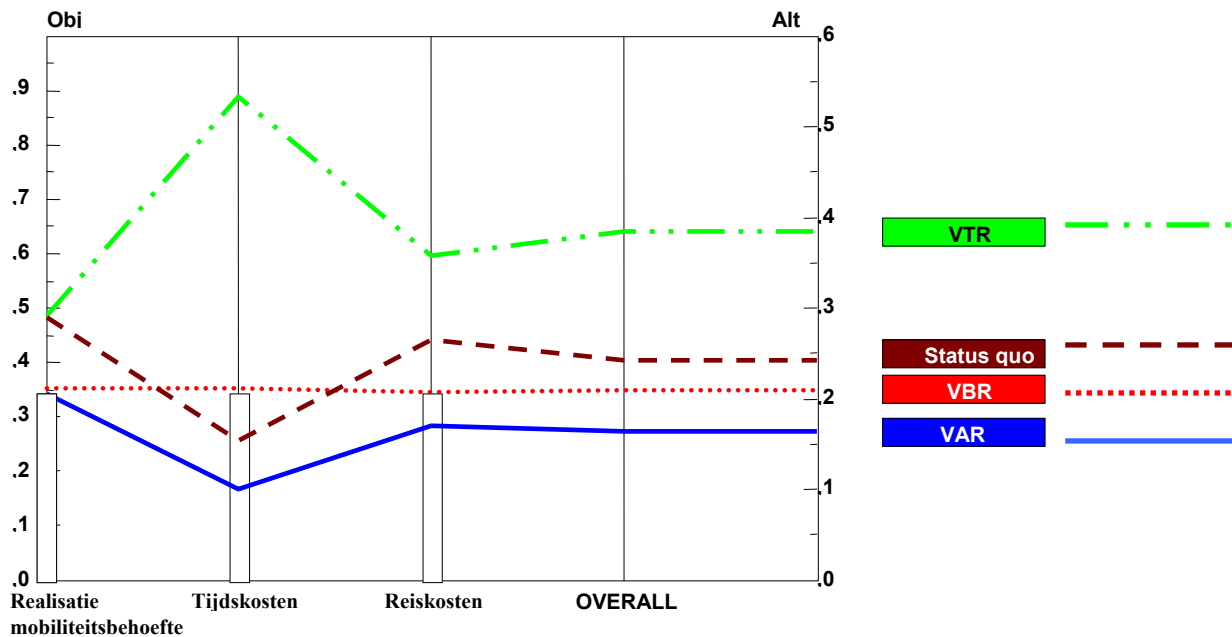
	België	Brussels Hoofdstede- lijk Gewest	Vlaams Gewest	Waals Gewest
Benodigde verplaatsingstijd per persoon en per dag in minuten	57,9	62,7	58,6	55,3

Gegevens over de verplaatsingstijd per klasse zijn niet beschikbaar. Maar ook hier is het niet ondenkbaar dat vooral de middenklasse het gemiddelde overschrijdt. Voor het deel van de middenklasse dat niet geniet van bijkomende tijdsvoordelen door de invoering van VMR, door bijvoorbeeld een groter gebruik van openbaar vervoer in gebieden met een beperkte penetratie van het netwerk van openbaar vervoer, zou een en ander wel eens zeer nadelig kunnen uitvallen.

Weze nog gezegd dat volgens Evans (1992) de gevolgen van een beperking van de toegang voor de inkomensverdeling vaak verkeerd worden ingeschat. Een en ander is het gevolg van de verwarring tussen densiteit en verkeersstroom. Evans werkt zijn voorbeeld uit aan de hand van een congestiebelasting maar een gelijkaardige redenering gaat op voor bijvoorbeeld een beperking via VTR. Door een congestiebelasting is het duidelijk dat sommige weggebruikers uitgesloten worden terwijl anderen genieten van een hogere snelheid. De uitgesloten weggebruikers kunnen eventueel gecompenseerd worden door de opbrengst van de belasting hetgeen vaak voorgesteld wordt door de verdedigers van rekeningrijden. De vraag natuurlijk is in hoeverre de compensatie het verlies aan mobiliteit teniet doet en of de sociale klassen al dan niet evenwichtig in de beperking van de toegang tot de weg delen. In het geval van VTR gebeurt de compensatie dan door de verkoop van de VTR. Maar beklemtoont Evans wat vaak over het hoofd wordt gezien is dat zo de overblijvende weggebruikers inderdaad genieten van tijdsbaten maar dat deze in de meeste gevallen niet opwegen tegen de kost van de belasting, of in 't geval van VTR de kost van de aankoop van de VTR. We kunnen daaraan toevoegen dat tijdskosten heel verschillend worden gepercipieerd naargelang de gebruiker, zoals uit bovenstaande tabel bleek. Kortom, mogelijk werden VTR ook hier te positief ingeschat maar de argumenten die Evans kunnen alhier moeilijk op hun waarde beoordeeld worden.

Besluit gezinshuishoudingen

Grafiek 13: Sensitiviteitsdiagram gezinshuishouding



Bron: Eigen opstelling

Alleen het scenario VTR scoort beter dan de status quo. Zoals bleek is dat vooral te danken aan de tijdskosten. Bovendien blijkt uit bovenstaande afzonderlijke grafieken voor de realisatie van de mobiliteitsbehoeften, de tijdskosten en de reiskosten, dat vooral de middenklasse slecht af is bij de invoering van VMR. Hadden we bovendien vanuit overwegingen van sociale rechtvaardigheid meer gewicht toegekend aan de middenklasse, en in mindere mate aan de arme klasse (die zoals bleek niet zozeer lijden onder VMR) op de drie criteria dan aan de rijke klasse, dan zou geen enkel scenario het halen op de doelstelling van een zo groot mogelijk inkomensbehoud, zo laag mogelijke tijdskosten en de realisatie van de mobiliteitsbehoeften.

Dergelijk besluit komt overeen met wat Lipietz (2000) de 'U-curve' noemt en 'les moyens-pauvres' bij het beschouwen van Pigou-belastingen. Volgens Lipietz hebben de laagste inkomensgroepen amper de mogelijkheden ter vervuiling. Ze beschikken vaak over geen wagen en nemen nooit het vliegtuig. Aldus ontsnappen ze aan de meeste van de ecologische Pigou-belastingen. En anderzijds, 'son bonheur de vivre dépend beaucoup plus de la qualité de l'environnement (calme, qualité des biens collectifs gratuits, comme l'air ou les rue) que de son pouvoir d'achat'. De kapitaalkrachtigsten zien hun "quasi-rente" afkalven maar hun marginaal inkomensnut wordt onbetekenend naarmate het inkomen stijgt. De eerste slachtoffers van ecologische Pigou-belastingen zijn bijgevolg "les moyens-pauvres". Arbeiders en bedienden zien hun vrije toegang (in dit geval tot het verkeersnet) beknot zonder dat ze bovendien echt de positieve gezondheids- en milieugevolgen weten te waarderen. Ze protesteren tegen bijvoorbeeld brandstofbelastingen of minimummilieunormen, ook voor oude voertuigen. Lipietz besluit dat er een soort van U-curve is voor wat betreft de sociale gevolgen van ecologische belastingen. En in het geval van VMR is dit eveneens van toepassing.

Hoewel Lipietz hier geen rekening houdt met elementen van ruimtelijk ecologische rechtvaardigheid (zie boven), noch van werkelijke mobiliteitsnoden ten gevolge van een

enigszins gedwongen plaats van huisvesting (door huren, kindvriendelijke buurten, etc) raakt hij een cruciaal punt aan zijnde het significant lager marginaal inkomensnut van de hogere inkomensklassen. Inderdaad, intuïtief kan men stellen dat een systeem van VMR mogelijk een welkome aanvulling van inkomen betekent voor de allerlaagste inkomens, voor de middeninkomens betekent het extra-kosten in tijd of/en in aankoop van VMR terwijl de rijkste inkomens zich blijvend verzekerd zien van de realisering van hun vraag naar transport door de aankoop van VMR tegen een relatief lage prijs. Het marginaal nut van het inkomen constant maken door een begeleidende maatregel – trouwens ook één van de voorwaarden voor een efficiënte internalisering – is moeilijk te realiseren bij een Pigou-tax. Daarentegen zou bij VMR wel de beoogde inkomenseffectenneutralisatie vanuit het oogpunt van sociale rechtvaardigheid kunnen gerealiseerd worden mits een aangepaste verdeling die rekening houdt met het marginaal nut van inkomen én de mobiliteitsnoden (zie verder).

Merk nog op dat de bereidheid tot betalen voor een terugdringen van milieuvervuiling sterk verschilt naar klasse zoals blijkt uit onderstaande tabel.

Tabel 31: De kwantiele marginale betalingsbereidheid voor een emissiereductie

	Quintile				
	1	2	3	4	5
The quintiles' marginal WTP as a % of the aggregate marginal WTP	10,70%	15,60%	20,10%	24,00%	29,60%

Bron: Mayers, 2001b

Opnieuw zien we een waardering die 3 maal hoger ligt bij de hoogste inkomensgroep dan bij die bij de laatste inkomensgroep. Bovendien werden deze cijfers berekend op basis van de veronderstelling van constante inkomenselasticiteiten voor de 5 inkomensgroepen, hetgeen doet vermoeden dat de uitersten nog verder van elkaar verwijderd zijn. Een terugdringen van sociale achteruitstelling is in die zin al een ecologische politiek daar ze de bereidheid tot betaling voor vermindering van milieuvervuiling doet stijgen. Als de verschillen tussen inkomensgroepen echter verder vergroten door Pigou-belastingen of door VMR komt die bereidheid duidelijk op de helling te staan.

3.3.3.3. Regionale aspecten

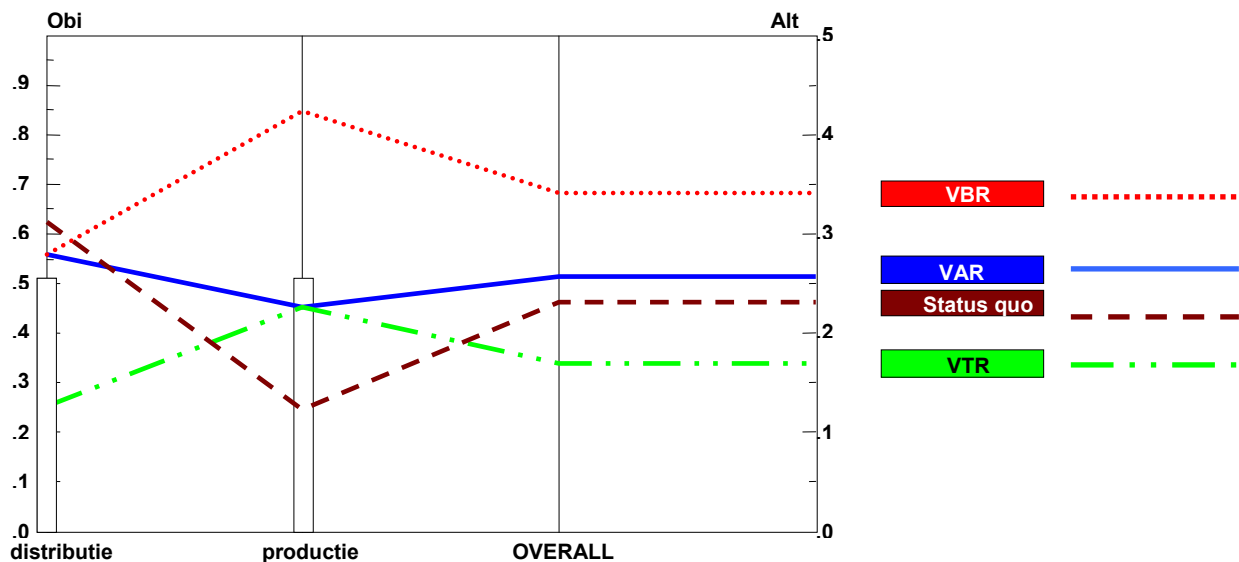
De aantrekkelijkheid van de economische polen: productie en distributie

De distributiesector en kleinhandel in het centrum lijden zoals gezien onder een scenario VTR daar ze toegang van klanten tot het toepassingsgebied belemmeren. Tenzij een algehele toepassing van VTR in de omringende steden is het twijfelachtig dat VTR systemen in steden nieuwe ondernemingen uit de distributiesector aantrekken. Merk wel op dat het preliminair scenario VTR verkeer voor plaatselijke leveringen uitsluit zodanig dat op dat vlak de transportkosten van bedrijven niet stijgen. In de scenario's VAR en VBR wordt de automobilititeit van de klant eveneens belemmerd maar niet zo sterk als bij VTR. Bovendien geldt de belemmering voor alle steden in het toepassingsgebied zodanig dat een verschil met de status quo situatie miniem, zoniet onbestaande is.

Aangaande de productiesector speelt niet zozeer de bereikbaarheid door de klant een rol als wel de mogelijkheden tot vlot goederenvervoer. Zoals gezien hebben vooral VTR een positief effect op de congestie. Maar in het preliminair scenario VTR wordt het vrachtvervoer

eveneens betrokken zodanig dat bedrijven eveneens een kost krijgen aangerekend. Deze mag dan al mogelijk niet opwegen tegen de voordelen van tijdswinst etc, het is niet ondenkbaar dat bedrijven met grote transportkosten uit het toepassingsgebied van de VTR zullen wegblijven. Bij VBR gaat de productieve mobiliteit er sterk op vooruit en is er eveneens een daling van congestie, waardoor bedrijven zullen overwegen om zich in de regio te vestigen. Bij VAR is het effect minder sterk, maar toch nog altijd positief ten aanzien van de status quo.

Grafiek 14: Sensitiviteitsdiagram aantrekkelijkheid economische polen



Bron: eigen opstelling

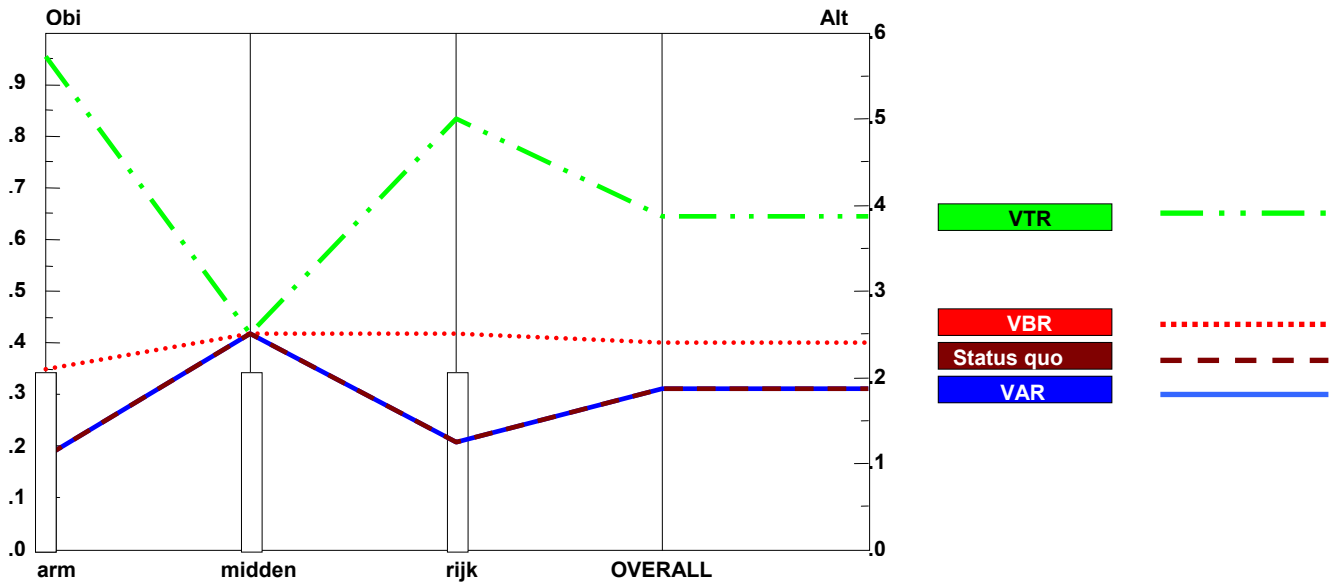
De aantrekkelijkheid van de woonomgeving

We veronderstellen nog steeds de kenmerken van de rijke, arme en de middenklasse als boven beschreven. Onder de aantrekkelijkheid van de woonomgeving verstaan we het ruimtebeslag van verkeer, rustigere en veiligere buurten, mogelijkheden tot meer groene ruimtes, etc. Ook kunnen de vermindering- en beschermingsmaatregelen waarvan boven sprake in de welvaartsfunctie van Verhoef (1996) als bijvoorbeeld de noden geluidsisolaties in dit onderdeel geïntegreerd worden. Hetzelfde geldt voor herschikking van activiteiten ten gevolge van de externaliteiten gegeneerd door transport. De armste klasse voornamelijk wonende in het centrum is het meest gebaat bij een scenario van VTR dat de toegang tot het centrum beperkt. Merk wel op dat "gettowijken" niet zelden gelegen zijn rond verkeersassen wat het positief effect enigszins tempert. Gegeven de voorkeur voor pendelverkeer zullen VAR weinig of geen verandering teweeg brengen in de woonomgeving. VBR hebben een licht positieve impact. Geen van de scenario's zal een significante impact hebben op de woonomgeving van de middenklasse. De rijke klasse wonende in de stad zal net als de arme klasse baat hebben bij een scenario VTR en in mindere mate bij VBR. Bovendien woont zij meestal niet langs verkeersassen wat het positief effect van VTR en VBR op de woonomgeving versterkt. Net als voor de middenklasse wonende in de rand zullen geen van de scenario's een significant effect hebben op de aantrekkelijkheid van de woonomgeving, hetgeen in onze evaluatie voor de rijke klasse in haar geheel het positief effect voor de rijke klasse wonende in het centrum enigszins tempert.

Noteer tot slot dat het transitverkeer van goederenvervoer door VTR in het toepassingsgebied sterk beperkt zal worden met een mindere beschadiging van wegdek en omgeving tot gevolg.

Doordat het goederenvervoer betrokken is in een systeem van VTR zal een zekere modal shift van het goederenvervoer plaatsvinden. VBR daarentegen zouden door hun neerwaarts effect op congestie transitverkeer kunnen aantrekken en worden desgevallend in het toepassingsgebied als een achteruitgang ten aanzien van de status-quo beschouwd. Hetzelfde geldt voor VAR maar dan wel in mindere mate.

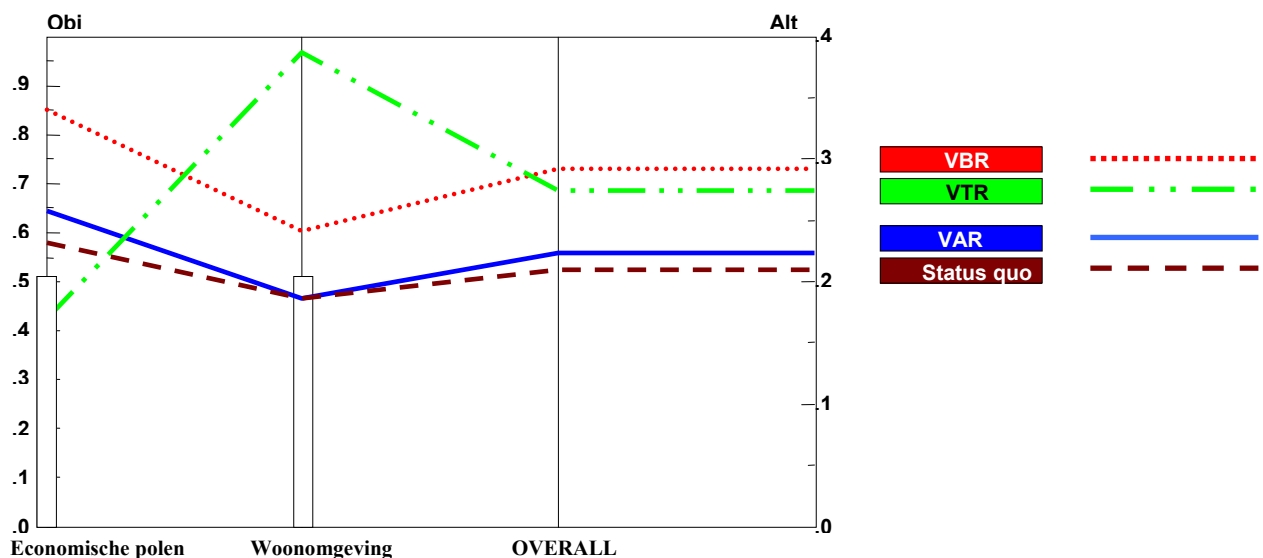
Grafiek 15: Sensitiviteitsdiagram aantrekkelijkheid van de woonomgeving



Bron: Eigen opstelling

Besluit regionale aspecten

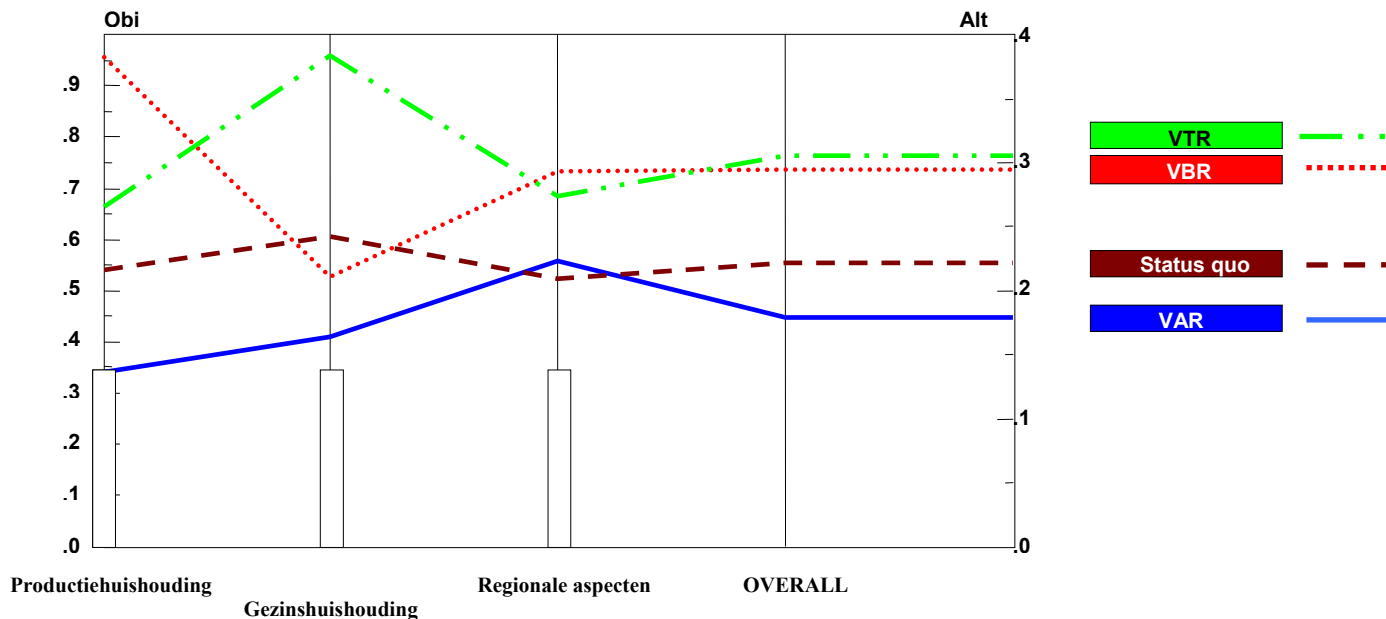
Grafiek 16: Sensitiviteitsdiagram regionale aspecten



Bron: Eigen opstelling

3.3.4. Besluit sociaal-economische gevolgen van VMR

Grafiek 17: Sensitiviteitsdiagram sociaal-economische gevolgen van VMR



Bron: Eigen opstelling

Vooraleer over te gaan tot de eigenlijke sociaal-economische evaluatie van VMR werden de concepten welvaart en sociale rechtvaardigheid omschreven en enkele welvaartsfuncties geschetst. Daarbij werd het belang van een sociaal-economische evaluatie van milieubeleidsinstrumenten benadrukt. Het is de politieke besluitvorming die als uitgangspunt dient voor het bepalen van plaatselijke en globale ecologische doelstellingen. De gevolgen voor de welvaart evenals voor de inkomensverdeling dienen daarbij wel overwogen te worden. Verder is het duidelijk dat de sociale en ecologische doelstellingen onlosmakelijk samengaan. Daartoe werd dieper ingegaan op de verscheidene soorten van de vraag naar transport en werd het belang van het realiseren van de mobiliteitsbehoeften zonder inkomensverlies benadrukt. In het kader van een politiek van vraagbeperking met VMR werd ook gewezen op de noodzaak aan beschikbare alternatieven, overigens ook een voorwaarde voor een efficiënte marktwerking. Het verschil tussen schema's van VR voor bedrijven en VR voor personen is groot op dat vlak. Bedrijven beschikken duidelijk over meer strategische opties hetgeen bijdraagt tot het bereiken van een optimaal evenwicht op de markt. Voor personen en gezinnen gaat dit niet op. Tot slot werd gewezen op de verschillen tussen sociaal-ruimtelijke efficiëntie en sociaal-ruimtelijke rechtvaardigheid voor gezinshuishoudingen evenals op de ruimtelijke aspecten die van belang zijn voor productiehuishoudingen zoals een vlotte bereikbaarheid, een grote arbeidersmobiliteit en een goedkope toegang tot het verkeersnet.

In het kader van de evaluatie werden verscheidene productiesectoren omschreven: de distributiesector, de autosector, de transportsector (excl. auto), de vrije tijdssector en als restcategorie de overige sectoren. Deze sectoren werden beoordeeld op de impact van VMR op de vraag naar hun producten en op hun 'productieve mobiliteit'. Uit de totaalevaluatie blijkt dat VBR en VTR, in mindere mate, een vooruitgang betekenden ten aanzien van de status quo. VBR heeft dat vooral te danken aan een verbetering van de 'productieve mobiliteit' bij de 'overige sectoren' omwille van het dalend effect van VBR op congestie

zonder dat die bedrijven daarvoor moet betalen (ze werden niet opgenomen in het schema VBR). Door de stimulans die VBR heeft op het gebruik van alternatieve brandstoffen en technologieën noteren we ook een sterke vraagstijging in de autosector. Het scenario VTR heeft haar vooruitgang ten aanzien van de status quo vooral te danken aan een stijgende vraag in de transportsector (excl. auto) omwille van de impulsen tot modal shift door de integratie van goederenvervoer in het scenario en ook door een positieve impact, doch minder dan bij VBR, op de 'productieve mobiliteit'. De distributiesector en kleinhandel hebben vooral onder VTR te lijden door een dalende bereikbaarheid van de consument wanneer ze toegepast wordt in slechts één stedelijk centra. Door de voorkeur van individuen voor het woon-werkverkeer gaat de vrije tijdssector in de drie scenario's erop achteruit. VAR scoort mager op alle vlakken en zou een achteruitgang betekenen ten aanzien van de status quo.

Voor de evaluatie van de gezinshuishoudingen werden deze opgedeeld in drie klassen (rijk, midden, arm). Zij werden telkens beoordeeld op de gevolgen van VMR op de realisering van hun mobiliteitsbehoeften (consumptieve mobiliteit en woon-werkverkeer), op de reiskosten en de tijdskosten. Op vlak van de mogelijkheden tot realisatie van de mobiliteitsbehoeften bleek dat de middenklasse uitermate te lijden heeft bij de invoering van VMR (zowel voor hun consumptieve mobiliteit als het woon-werkverkeer). De reden daartoe is dat ze, voornamelijk wonende in de rand, de grootste behoefte heeft aan automobilititeit en bovendien beschikt over weinig alternatieven. Hetzelfde geldt voor de reis- en tijdskosten van de middenklasse. De rijke klassen gaan erop vooruit. Zij waarderen veel sterker dan de twee andere klassen de tijdsinstaan. Ook de arme klasse gaat erop vooruit vooral daar zij de toebedeling van VMR vooral zien als een welkome aanvulling van hun inkomen en hun nood aan automobilititeit beperkter is dan voor de twee andere klassen. Hoewel dergelijke aanvulling van inkomen natuurlijk valt toe te juichen, lijkt het niet opportuun om dit als een pro-argument voor VMR te beschouwen. Een transportpolitiek heeft niet als eerste doel een inkomenshervreiding. Instrumenten als progressieve belastingsschalen en kapitaalsbelastingen zijn daartoe geschikter. Noteer dat de mobiliteitskosten op Portugal na, in België het hoogste aandeel hebben in het gezinsbudget van heel Europa, ondanks de afwezigheid van tolsystemen en de kleinere afstanden. Een bijkomende beslag door VMR op het budget zou voor velen in de middenklasse dus wel eens dramatische gevolgen kunnen aannemen. Vandaar dat een verdeling van de rechten wordt voorgesteld in verhouding tot de noden aan mobiliteit (bijvoorbeeld de afstanden woon-werkverkeer) en in omgekeerde verhouding tot het inkomen. Aldus creëren we bovendien homogeneren agenten op de markt van VMR. Deze verdeling is niet vreemd in het licht dat in schema's van VR vaak geopteerd wordt voor een verdeling in verhouding tot de productieaantallen.

Wat betreft de aantrekkelijkheid van de economische polen voor productie- en distributiesectoren geldt min of meer dezelfde gedachtegang als bij het beschouwen van de productiehuishoudingen. De distributiesector zal zich zeker niet aangetrokken voelen tot regio's waar VTR van toepassing zijn. Bedrijven uit de productiesector met grote transportkosten zullen zich evenmin aangetrokken voelen tot vestiging in regio's met VTR door het plafond VTR eveneens voor hen van toepassing is. VAR zou quasi geen vooruitgang betekenen ten aanzien van de status quo. Vooral in het scenario van VBR stijgt de aantrekkingskracht van een regio. Dat scenario heeft immers een licht positieve invloed op de congestie en impliceert dalende tijdsinstaan voor de onderneming, zonder dat ze daarvoor hoeft te betalen zoals bij VTR.

3.4. Types en elementen VMR, marktorganisatie en transactiekosten

Voortbouwende op de evaluatie van VMR behandelen we in dit hoofdstuk kort een aantal mogelijkheden in de opmaak van een systeem van VMR die omgaan met de geschetste moeilijkheden evenals hun gevolgen. De preliminaire scenario's VMR zijn van het basistype VR, namelijk een 'emission permit system' voor 'uniformly mixed' externaliteiten. Dit type is moeilijk bruikbaar in de bestrijding van de 'non-uniformly mixed' externalities zoals bijvoorbeeld deze gegenereerd door de transportactiviteit. De belangrijkste ecologische problemen die optreden zijn onder meer 'hot spots' en 'leakage'. Bovendien geschiedt in de concepten VMR van de preliminaire scenario's de handel niet rechtstreeks in één "eenheid externaliteit" zoals dat bijvoorbeeld bij de CO₂-emissierechten van het Kyoto-protocol het geval is. In de preliminaire scenario's wordt met eenheden als autokilometers, brandstofliters en toegang tot de transportinfrastructuur gepoogd de vraag naar transport om te buigen. Doch deze eenheden vertonen enerzijds slechts een indirecte relatie met transportexternaliteiten die van velerlei aard zijn en anderzijds zijn de eenheden zelf evenals de "producenten" van de externaliteiten heterogeen van aard. Boven op de problemen van 'hot spots' en 'leakage' zijn er bij VMR aldus risico's van perverse en paradoxale neveneffecten, waarbij uit de vermindering van de ene transportexternaliteit, een vermeerdering van een andere voortspuit. Zoals gezien zijn dergelijke effecten niet het monopolie van VMR als transportbeleidsmaatregel. En een zekere flexibiliteit in de opmaak van de elementen van VMR kunnen mogelijk soelaas brengen. De andere kant van de medaille is dat elke verfijning van de scenario's noodzakerlijkerwijze een stijgende complexiteit van het systeem VMR met zich meebrengt welke de transactiekosten verhogen.

Bij 'Ambient permit'⁵⁵ systemen en hybride vormen is het uitwerken van een relatie tussen de bron van de externaliteit en het slachtoffer van de externaliteit vaak een onoverkomelijk probleem. Bovendien wordt de focus soms zodanig lokaal dat het globaal plafond uit het oog wordt verloren. Desalniettemin zou in een systeem van VTR toch een hybride vorm kunnen gevormd worden door abstractie te maken van de bron van de externaliteit. Het zou volstaan om zoals Goddard (1997) uitwerkte (zie boven) twee of drie soorten VTR in omloop te brengen, waarbij één niet mag gebruikt in bepaalde seizoenen of op bepaalde dagen als plaatselijk een pollutienorm wordt overschreden, zoals bijvoorbeeld ozonvorming. Daarnaast is de mogelijke verwaarlozing van een globaal plafond van weinig belang aangezien het een plaatselijke overschrijding betreft. Bovendien draagt het drukken van verkeerscongestie eveneens bij tot de vermindering van verscheidene broeikasgassen. Doch, voorlopig blijven 'ambient permit systemen' en hybride vormen van systemen van VR omwille van hun complexiteit vooralsnog een theoretische denkoefening.

Wisselkoersen tussen verhandelbare eenheden of de uitdrukking van de externaliteiten in equivalenten is in het geval van transportexternaliteiten moeilijk en vaak onmogelijk, zoals bleek, door de mogelijkheid van perverse neveneffecten. Een dieselwagen mag dan al veel minder broeikasgassen uitstoten dan een benzinewagen, ze stoot wel meer NO_x en stofdeeltjes met plaatselijk ernstige gezondheidsproblemen tot gevolg. Op dit vlak stelt zich een *trade off* tussen de belangen van toekomstige generaties en de huidige generatie. Doch, de vorming van twee gescheiden markten VMR, één voor dieselwagens en één voor benzinewagens, biedt mogelijk een oplossing. Daarnaast stelt zich een probleem van uitdrukking in 'equivalenten pollutie' (zoals dat gebeurt in het Kyoto-protocol met 6 broeikasgassen) voor de eenheden van alle drie van de preliminaire scenario's. Rekening

⁵⁵ De definitie van een 'ambient permit system' wordt uitgelegd in 2.2.

houden met én gewichtsklassen, én cilinders, én ouderdom van wagens, én katalysatoren, én plaats en tijd van activiteit, én bezettingsgraad, én pollutie van openbaar vervoer... is een quasi onmogelijke taak.

Een argument tegen de vorming van kleinere, homogener regio's dat vaak opgeworpen wordt is een te kleine handelsactiviteit door een kleiner aantal economische agenten en onvoldoende liquiditeit op de markt van de VR. Dat zou lijden tot marktinefficiëntie wat het bereiken van een marktoptimum onmogelijk maakt. In het geval van VMR voor personenvervoer is dit argument van geen tel. Het aantal betrokken personen in een markt van VMR voor personen is in vergelijking met markten van VR met energiebedrijven, visserijen en staten als economische agenten onnoembaar groot. In de bestaande toepassingen van VR, of het nu rechten of reductiekredieten ('credits') betreft, is het aantal betrokken maximum een duizendtal. Vaak zijn de handelingen op deze markt ook bilateraal van aard. In Europa bestaat er bijvoorbeeld een industrieel experiment met VR tussen slechts 19 bedrijven in 14 landen (Albrecht, 2000). Daarentegen is er in een systeem van VTR voor een stedelijke regio op de ring al dadelijk sprake van een honderduizendtal betrokkenen. Overigens is het juist dat grote aantal dat volgens velen een hindernis betekent bij het opzetten van een systeem van VMR voor personen. Dergelijk systeem valt onmogelijk te implementeren om controleredenen en moeilijkheden in de organisatie van de handel (Menz, 2002; Albrechts, 2001 en 2002; Boemare, 2001) omwille van de veelzijdige karakters van individu en transport. Deze auteurs verkiezen daarom voor VR in de transportsector de organisatie van een markt "upstream" bij wagenproducenten⁵⁶ en brandstofproducenten, dat eventueel in het Kyoto-protocol kan worden geïntegreerd. Meer algemeen, volgens Grafton (1996) wordt de kans op succes van systemen van VR groter naarmate het aantal betrokkenen daalt. Overigens bestaan er in te grote gebieden teveel mogelijkheid tot verplaatsing van pollutie ('leakage') (O'Brien, 1999). Tot slot, kan de liquiditeit ook verzekerd worden door de overheid ook een rol toe te bedelen in aan- en verkoop van aandelen of door organisaties te creëren die aan- en verkopen op de markt, zoals dat trouwens op aandelenbeurzen gebeurt.

Aangaande de geldigheidsperiode dient zich eveneens een paradox aan tussen de globale en de lokale pollutie aan. De keuze van de duur is afhankelijk van het soort externaliteit (Tietenberg, 2000). Voor gassen als CO₂ en SO₂ zijn lange periodes gepast. Voor ozon, PM, NO_x, VOC zijn korte periodes – dagelijks, wekelijks of maandelijks⁵⁷ – gewenst. De korte periodes moeten de tijdelijke 'hot spots' vermijden. Ook vereenvoudigt het sterk het systeem en maakt het homogener. Daarnaast bestaat bij de VR ook de mogelijkheid tot wat men noemt 'Banking en borrowing' van de verhandelbare rechten. Volgens Tietenberg (2000) bieden 'Banking en Borrowing' een volledige flexibiliteit aan het systeem, hetgeen de marktefficiëntie bevordert. De voorwaarde tot het inbouwen van 'Banking en Borrowing' is evenwel een non-risico op tijdelijke 'hot spots'. Het is dus niet aan te raden deze optie te gebruiken bij VMR, zeker als het gaat om het bestrijden van lokale pollutie. Overigens wordt 'borrowing' meestal per definitie uitgesloten van systemen van VR (bijvoorbeeld bij RECLAIM) omdat ze de emissiedaling uitstellen en bedrijven failliet kunnen gaan.

Overigens bevorderen korte periodes voor VMR voor personen per definitie de marktefficiëntie. Het is voor individuen makkelijker om hun automobilitieit in te schatten voor korte termijn. Op langere termijn is dat quasi onmogelijk door de vele onverwachte

⁵⁶ Een voorbeeld is de California Air Resources board waarbij tussen autoproducenten handel gedreven wordt met voertuigen van lage emissie teneinde het gebruik van alternatieve brandstoffen te bevorderen.

⁵⁷ In Chili is het programma voor ozon en PM met een geldigheidsperiode van de aandelen beperkt tot één dag, vooral vanuit het oogpunt dat vervuilingsspieken van cruciaal belang zijn.

omstandigheden of/en wensen die zich kunnen voordoen die de nood aan automobilititeit beperken. Denk aan ziekte, verhuis, verandering van werkplaats, werkloosheid, precare arbeidscontracten, enzoverder. Het risico op de vorming van 'temporal hot spots' bestaat hier eveneens. Tot slot, bevorderen kortere geldigheidsperiodes trouwens de liquiditeit op de markt vanaf implementatie van het systeem. Ook sluiten ze mogelijke grote tekorten aan VMR op het einde van geldigheidsperiodes uit waarbij de prijs ver zou uitstijgen boven de marginale kost (Colby, 2000). Aldus wordt de voorwaarde van handel in homogene "reproducible goods" bevredigd (Shipman, 1999).

Andere tijdsaspecten betreffen de gevolgen van emigratie en immigratie. Deze zijn vanzelfsprekend niet aan elkaar gelijk. Bij emigratie zal een overschot aan rechten op de lokale markt zal ontstaan. Bij immigratie zal een tekort rijzen of als de immigranten per definitie ook een gratis basispakket toebedeeld krijgen een overschrijding van het plafond. Het is aangeraden om hier een rol weg te leggen voor de overheid die rechten koopt bij overschot en reserve behoudt om ter beschikking te stellen aan de nieuwe agenten (O'Brien, 1999). Gelijkaardige problemen stellen zich bij geboortegolven en vergrijzing.

Een belangrijk verschil tussen de meeste VR systemen en een systeem van VMR voor personen is de aard van de economische agenten. In het ene geval gaat het om bedrijven terwijl in het andere geval het gaat personen of gezinnen. Een marktvoorwaarde is de mogelijkheid tot substitutie van goederen teneinde duidelijk de kosten en de baten te kunnen overwegen. Bedrijven beschikken in die zin over de nodige strategische opties. Ze kunnen in functie van de kosten en baten overwegen te vervuilen, te produceren met milieuvriendelijkere technologieën, leveringsschema's aanpassen, de productie heroriënteren, doorrekenen aan de consument, enzoverder. Immers, bij Pareto-efficiënte handel in eigendomsrechten is de prijs een maatstaf voor de marginale substitutie van twee goederen (Varian, 1999). Personen ervaren een dwangrelatie in de realisering van hun afgeleide behoeften aan mobiliteit. Zoals Dales (1968) opmerkt gaat het bij systemen van VR bovendien niet om zuivere markten. Door het plafond stijgt het aanbod niet bij prijsstijgingen. Bovendien betreft het één product met een beperkt aantal alternatieven. Als er dus een gebrek aan alternatieven bestaat voor het rijden met de auto, onder meer door een ruimtelijk gedefinieerde vraag, of als de economische agenten van zeer heterogene aard zijn, wordt dat evenwicht allerminst bereikt. Een verhuis is bij personen, zoals gezegd, evenmin een moeilijk haalbare strategische optie omwille van onzekerheid van werkplaats, culturele standvastigheid, huisbezit en sociale netwerken.

Dat laatste brengt ons bij de verdeling en de budgetten van de economische agenten. Eveneens een marktvoorwaarde bij handel in externaliteiten is dat de economische agenten over min of meer gelijke budgetten beschikken. Varian (1999) toonde de mogelijkheid tot efficiëntie van handel in eigendomsrechten aan in Edgeworth-diagramma, evenwel met de impliciete veronderstelling van gelijke budgetten. Voor wat betreft transport kan daar eveneens aan toegevoegd worden min of meer gelijke noden aan automobilititeit. Zoals boven bleek in de sociale evaluatie van de gevolgen voor de verschillende klassen heeft de middenklasse het meest te lijden onder systemen VMR.

Deze voorwaarden zijn een direct gevolg van de veronderstelling van geaggregeerde, exogene preferenties in een efficiënte marktwerking. Sen, Nobelprijswinnaar economie in 1998, is duidelijk over de consequentie als de veronderstellingen in de realiteit totaal niet wordt gehaald: *'if utility functions are ordinal, non-comparable, only possible consistent welfare*

functions is dictatorship'⁵⁸. Zo extreem moet het wellicht niet gesteld worden, maar het is duidelijk dat een niet-neutrale overheid een neutrale marktwerking moet verzekeren en ervoor hoeden dat iedereen over gelijke mogelijkheden beschikt in de realisering van zijn wensen en noden (Miller, 1990). Een verzekering in de zin dat iedereen ongeveer gelijkaardig is in de conceptie en uitwerking van zijn handelen. Dat houdt in eerste instantie gelijkaardige vertrekpunten in voor alle economische agenten⁵⁹. De uiterste interpretatie is natuurlijk niet handelbaar en zou mogelijk zelfs handel beperken. Maar een '*fair initial distribution*' evenals een '*qualified neutrality*' is volgens Miller (1990) evenwel een imperatieve voorwaarde. Hoewel Miller (1990) een en ander benaderde vanuit het perspectief van een efficiënt productieproces en handel in commerciële goederen kunnen we er ons op inspireren in de opmaak van VMR voor de handel in externaliteiten. Toegepast op VMR betekent dit een initiële allocatie in relatie tot de noden en in functie van het vermijden van potentiële inkomenseffecten door op zoek te gaan naar uniformisering van het marginaal nut van inkomen. Kortom, aan lagere inkomensgroepen worden naar verhouding meer VMR toegekend.

Verder wijst Miller (1990) erop dat gelijke vertrekpunten niet voldoende zijn. Cumulatieve voordelen kunnen doorheen de tijd ontstaan door de aard van het productieproces en door de uitputting van niet-reproduceerbare goederen. Toegepast op VMR betekent dit dat we rekening moeten houden met de vraagkarakteristieken evenals met het verloop van het verbruik van VMR. De noden aan transport liggen naargelang het individu heel anders. Om te vermijden dat disproportioneel rechten toegekend worden, verdelen we de VMR enigszins volgens de noden. In de preliminaire scenario's werd een verdeling voorgesteld in verhouding tot leeftijdscategorieën omdat deze het nauwst aansluit bij de economische activiteit. We stellen voor om de verdeling verder door te drijven teneinde de nood aan transport te weerspiegelen. Als voornaamste richtlijn zou dan gelden de afstand van het woon-werkverkeer. Daar kinderen in de preliminaire scenario's ook VMR toegekend werden, wordt eveneens rekening gehouden met de nood van de gezinnen.

Volgens Weber (2002) zouden (als aan de veronderstelling van een efficiënte markt voldaan is) uit verschillende verdelingen van VR geen andere verschillende evenwichtsprijzen voortspuiten. Steeds zou bij handel een zelfde evenwichtsprijs ontstaan. Wel noteert hij dat als naar verhouding meer rechten toegekend worden aan diegene die het minst vervuult er meer handel ontstaat op de markt. Het omgekeerde geldt als er meer aandelen zouden toegekend worden aan de grotere vervuilers. In het voorstel om de verdeling enigszins in functie van de nood aan transport te organiseren zouden dus minder transacties volgen. Dit mag dan zo zijn, doch, opnieuw: bij VMR voor personen gaat het om dermate groot aantal economische agenten op de markt dat het risico op een te beperkte liquiditeit en te lage handelstransacties quasi onbestaande is.

Wat betreft het probleem van de "uitputting van de niet-reproduceerbare goederen", dat wordt enigszins getemperd door de geldigheidsperiodes kort te houden en elke referentieperiode te starten met een nieuwe allocatie. Zoals gezegd komt dat trouwens de liquiditeit op de markt ten goede, vermijdt het concentraties op bepaalde tijdstippen en kan de nood aan VMR beter ingeschat worden door de economische agenten. Op langere termijn is voor een individu

⁵⁸ Gecit. in Shipman, 1999)

⁵⁹ Merk op dat om redenen van sociale rechtvaardigheid in het Kyoto-protocol zelfs een verdeling van Verhandelbare emissierechten in relatie tot de populatieaantallen werd voorgesteld (O'Brien, 1998). Doch dit voorstel heeft niet het gehaald.

immers moeilijk zonet onmogelijk om zijn vraag naar automobilititeit in te schatten. Aldus wordt rekening gehouden met de endogene preferenties van de economische agenten.

Een andere vorm die een gelijke toegang tot de markt in de weg staat is kennisongelijkheid. Endres (1997:113) toont dat de eerste handelscontacten meestal de voordeligste zijn. In een klimaat met onzekerheid over de toekomstige nood aan transport, meestal sterker voor mensen met onzekerheid over hun jobverwachtingen, speelt dit opnieuw in het nadeel van deze laatsten. Een oplossing hier is de tijdstippen van handel op vaste momenten te bepalen evenals opnieuw de geldigheidsperioden zo kort mogelijk te houden, bijvoorbeeld maandelijks of wekelijks. Aldus wordt tegemoet gekomen aan de zoveelste voorwaarde voor een efficiënte marktwerking zijnde de transparantie op de markt en de gelijke toegang tot de markt.

Overigens is een verdeling in relatie tot de noden en handel tussen gelijke economische agenten in systemen van VR geen vreemde zaak. Vele systemen kennen de VR toe in relatie tot de productie van de bedrijven en voorzien een minimum productie om te vermijden dat kleine bedrijven significante nadelen zouden ondervinden bij handel (Boemare, 2001). In de literatuur wordt dit omschreven als 'output based' of 'performance standards' allocaties. Ook Varian (1999) noteert dat 'pollution vouchers' veelal uitgedeeld wordt in relatie tot de kost. Mocht dergelijke verdeling verwaarloosd worden dan beletten te grote verschillen in de 'abatement cost functions' tussen fabrieken en/of automodellen eveneens een efficiënte handel (Kling, 1994).

Uit de evaluatie bleek dat het risico op het niet-realiseren van deze voorwaarden bij de doorvoering van VMR niet gering is. Op de VAR in de sociaal-economische evaluatie na is wel gebleken dat de invoering van VAR, VBR en VTR een vooruitgang betekent ten aanzien van de status quo. Echter, bij de ecologische evaluatie werd uitgegaan van *idealiter* scenario's VAR, VBR en VTR. Dit wil zeggen dat vooraf reeds het ontwerp van de elementen (geldigheidsperiodes, geografisch toepassingsgebied, equivalente eenheden, enzoverder) van de scenario's afgestemd was op het vermijden van de algemene typische problemen van VR als de 'hot spots' en 'leakage' en de bijzondere kenmerken van de transportexternaliteiten, van de vraag naar transport, van de modi en van de gebruikers. De wijzigingen in het ontwerp maken de scenario's echter complexer en moeilijker te beheren met hogere transactiekosten tot gevolg. Bovendien draagt het enorme aantal economische agenten betrokken bij een systeem van VMR voor personen niet bij tot een mindering van de transactiekosten, vooral door stijgende controlekosten en een gebrek aan transparantie. In hoeverre de transactiekosten de baten van de internalisering overstijgen vereist bijgevolg imperatief bijzondere aandacht. Noteer bovendien dat de gewijzigde opmaak geen absolute garantie gaf tot het vermijden van de mogelijke paradoxale neveneffecten. In de sociaal-economische evaluatie bleek dat vooral de middenklasse nadelen ondervindt van VMR. Zoals gezien bieden verscheidene andere verdelingen die meer rekening houden met de noden en de inkomens van transport mogelijk soelaas. Maar ook op dit vlak is de garantie niet absoluut. Bovendien dragen andere verdelingen van de rechten opnieuw bij tot hogere transactiekosten door een stijgende complexiteit in het de opmaak van VMR.

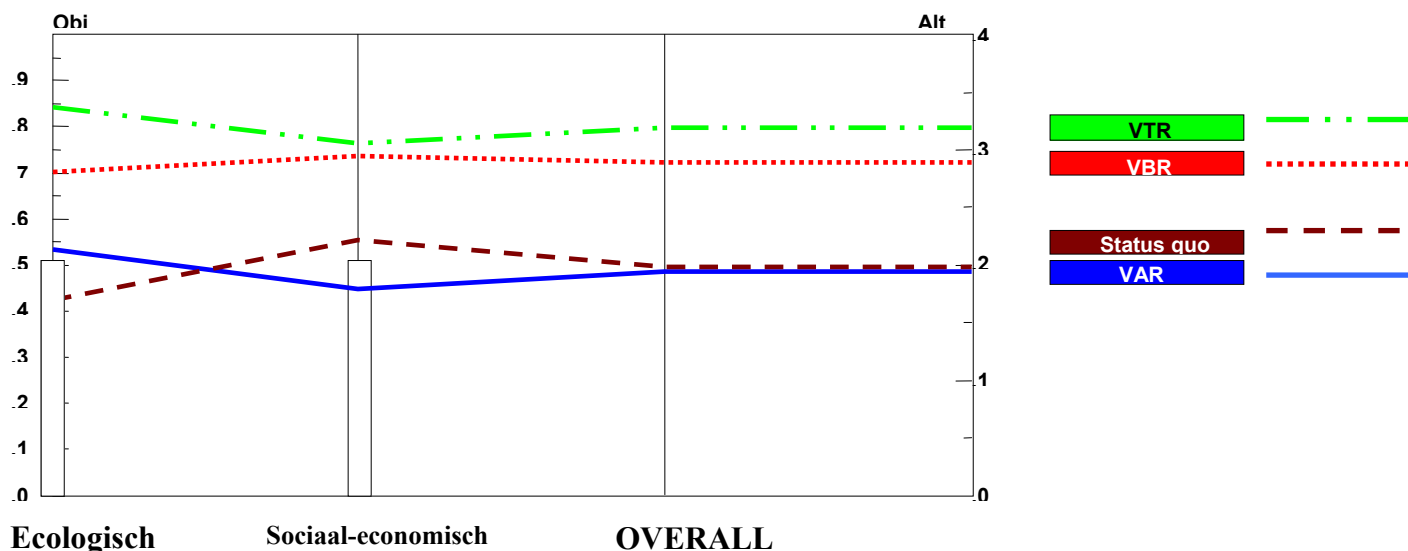
VTR scoorden zoals gezien het best op de ecologische en sociaal-economische criteria. Bovendien gaat hun implementatie waarschijnlijk gepaard met de laagste transactiekosten in vergelijking met VAR en VBR door hun toepassing in kleinere regio's en een lager aantal betrokken economische. Ook zijn de wijzigingen in het ontwerp VTR teneinde de geschetste problemen eigen aan VR te vermijden het eenvoudigste in vergelijking met VBR en VAR.

VTR bieden bijgevolg het meeste kans op succes. VAR, daarentegen, scoorden van de drie scenario's het slechtst en ondanks de wijzigingen in het ontwerp hielden ze slechts een lichte vordering in ten aanzien van de status quo. Deze optie is dus niet verkiesbaar. Wat betreft VBR, zij doen het iets minder goed dan VTR in de vooruitgang ten aanzien van de status quo. Bovendien liggen de transactiekosten bij VBR hoger dan bij VTR.

3.5. Besluit

In Grafiek 18 wordt het algemene resultaat gegeven van de multi-criteria analyse. Het geeft een algemeen zicht op de sterkten en zwakten van de verschillende beschouwde scenario's ten opzichte van het status quo scenario. Zoals aangegeven in de vorige secties, zijn echter nog heel wat van de effecten van een mogelijk systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten nog onzeker en is verder onderzoek noodzakelijk. Deze socio-economische evaluatie met inbegrip van de ecologische criteria geeft echter de belangrijkste aandachtspunten weer.

Grafiek 18: Samenvatting ecologische en socio-economische gevolgen



Bron: Eigen opstelling

Zowel VBR als VTR scoren in het algemeen beter dan de status-quo. VAR scoort iets minder goed dan de status-quo.

De ecologische evaluatie geeft aan dat het opleggen van een plafond in autokilometers, brandstofliters of toegang tot de verkeersinfrastructuur dalende emissies genereren. Maar wijzigingen in de samenstelling van het wagenpark qua brandstof en qua type, emissies van openbaar vervoer en fenomenen van verplaatsing en concentratie van emissies kunnen de positieve effecten van het plafond op de vraag naar transport minderen of zelfs compenseren. Er bestaan eveneens tegenstrijdigheden tussen lokale en globale doelstellingen. De emissies dienen eerder vanuit het oogpunt van de rijdende voertuigen benaderd te worden dan wel vanuit het perspectief van rechten die toegewezen worden aan individuen. Voorstellen werden geopperd in wijziging van opmaak van de scenario's, wat echter extra transactiekosten met zich kan meebrengen.

De invoering van VTR, en VBR in iets mindere mate, leiden volgens de evaluatie ecologisch gezien tot de beste vooruitgang in vergelijking met de status-quo. Zij houden immers het beste rekening met de tijd-plaats aspecten van de vraag naar transport. Bovendien is bij VTR het vrachtvervoer over de weg betrokken. Het effect van VAR is beperkt. Uit de totale sociaal-economische benadering blijkt dat VAR een achteruitgang betekenen ten aanzien van de status-quo, terwijl VTR en VBR ongeveer een zelfde vooruitgang laten optekenen ten aanzien van de status-quo. Niet te negeren is evenwel het negatief effect op het inkomen van de middenklasse, die als er geen neutralisatie van koopkracht in VMR (middels een verdeling van de rechten in functie van wensen en inkomen) geschiedt, er op achteruitgaat.

4. Maatschappelijk Draagvlak

De efficiëntie van prijsmaatregelen in de transportsector gebaseerd op het marginale kost-prijsprincipe is in de economische wetenschappen aangetoond in diverse studies. Toch vindt dit type van maatregelen maar schoorvoetend zijn weg naar implementatie. De oorzaak ligt niet zozeer bij technische of administratieve redenen maar veeleer bij een gebrek aan politiek en maatschappelijk draagvlak. Vanwaar dit gebrek aan draagvlak? Frey (2002) somt volgende onderliggende argumenten op, uitgespitst naar belangengroep:

- Bij de brede bevolking heerst volgende misvatting: een voorheen publiek goed wordt vanaf nu belast en deze prijs wordt gezien als een last eerder dan een middel om mensen aan te zetten tot een ander gedrag. Verder vinden mensen prijszetting onrechtvaardiger dan administratieve interventies. Men spreekt in dit verband van prijsaversie. Zo ook is er een aversie voor overheidstussenkomst in het algemeen: mensen zijn tegen eender welke nieuwe opgelegde belasting. En tot slot zijn mensen zeer gevoelig voor de verdelingsaspecten verbonden aan de prijsmaatregelen in die zin dat de verliezers bij dit systeem sterker geïdentificeerd worden dan de winnaars.
- Politici zijn niet enthousiast over prijsmaatregelen omdat hun kiezerspubliek een goed functionerend prijssysteem binnen de transportsector onvoldoende toeschrijft aan hun acties; m.a.w. er zijn weinig herverkiezingswinsten te boeken. Bovendien bieden directe administratieve maatregelen meer mogelijkheden om macht uit te oefenen dan prijsmaatregelen.
- Binnen administraties is er weinig draagvlak te vinden omdat prijsbeleid niet behoort tot de beleidstradities. Ambtenaren zouden ook eerder geloven in de effectiviteit van directe interventie.
- Belangengroepen tot slot zijn eerder tegen prijsmaatregelen omdat deze minder onderhandelingsruimte bieden om politieke beslissingen te beïnvloeden. De efficiëntiewinsten van prijsmaatregelen zijn ook een publiek goed dat onvoldoende kan toegeschreven worden door het politieke besluitvormingsproces.

Uit draagvlakonderzoek naar prijsmaatregelen in transportbeleid blijkt verder ook nog dat aanvaarding onder meer afhankelijk is van de alternatieve transportmogelijkheden voorradig (Guller, e.a., 2002). Naarmate de prijsmaatregelen vervat zitten in een totaalpakket van maatregelen zowel langs aanbod- als langs vraagzijde, stijgt het draagvlak voor prijsmaatregelen. De mate van aanvaarding is ook afhankelijk van het belastingsniveau en van de bestemming van de belastingsopbrengst die men creëert met de nieuw genereerde belastingsinkomsten. Men stelt vast in onderzoek dat de aanvaarding groter is indien de opbrengsten van het systeem terugvloeien naar de transportsector. De eventuele sociale neveneffecten zijn van belang. Bij het design van de prijsmaatregelen moet rekening gehouden worden met het inkomen, huisvesting, locatie, werklocatie, etc. van de doelgroep die men gaat belasten. Indien nodig moeten compenserende maatregelen voorzien worden. Aanvaardbaarheid van aanboderelateerde maatregelen in de transportsector ligt algemeen hoger dan aanvaardbaarheid van prijsmaatregelen. In concrete situaties waar prijsmaatregelen effectief zijn doorgevoerd, constateert men een stijging in de aanvaarding van het prijssysteem eens het ingevoerd is (voorbeeld van Noorwegen). Welke factoren moet men noodzakelijkerwijs bestuderen wil men een draagvlak creëren voor prijsmaatregelen in de transportsector? Jones (2002) somt een aantal voorwaarden op.

Een eerste belangrijke vraag is of er wel een voldoende probleembesef aanwezig is: *The pain must be worth the gain*. Als er geen consensus is over het probleembesef (hetzij congestie, verkeersonveiligheid, luchtvervuiling, verkeersonleefbaarheid, lawaaioverlast, enz.) is het moeilijk om iemand ervan te overtuigen om stappen te ondernemen.

Ten tweede moet kunnen aangetoond worden dat hetgeen men voor ogen heeft – in casu een verandering in het gebruik van de auto - noodzakelijk is om het probleem aan te pakken. Sterker nog, er moet kunnen aangetoond worden dat het niet reduceren van het autogebruik het probleem nog zou groter maken. Bv. men moet het eens zijn over het feit dat de technologische vooruitgang alleen geen soelaas biedt.

Een derde vraag luidt hoe aan dit probleem best wordt gewerkt, met name de keuze van het instrument: prijsmechanisme, normering/rantsoenering van autogebruik, technologische innovatie, een beter aanbod van openbaar vervoer voorzien, of een combinatie van maatregelen prijs en regulering, enz. Onzekerheid over effectiviteit van de voorgestelde maatregel of het voorgestelde maatregelpakket moet worden weggewerkt: inelastische vraag naar mobiliteit; latente vraag naar automobilititeit, etc. Vrees voor ongewenste neveneffecten moet worden weggewerkt: ontstaan van nieuwe pieken buiten de huidige piekuren, sluiptwegen om tolpoorten te ontwijken, enz.. Vrees voor onbetrouwbaarheid van de werking van de technologie in het systeem moet aangepakt worden: fraude kan systeem ontcrachten, mogelijk crashen van systeem, big brother-gevoel etc.

Tot slot moet het wantrouwen t.a.v. gelijkheidsaspecten van het voorgestelde systeem van prijszetting aangepakt worden. In het gelijkheidsconcept maakt men onderscheid tussen volgende dimensies: (1) recht op mobiliteit voor iedereen, toegankelijkheid waarborgen (vervoersarmoede), (2) financiële draagkracht in relatie tot 'vervuiler/gebruiker betaalt'-principe (enkel de rijkere baten bij dit systeem want zij zijn flexibeler, kunnen extra betalen, ...) en (3) het (her)verdelingsvraagstuk: rekening houden met de minder bedeelden in de samenleving.

4.1. Onderzoeksmethoden

Vanuit het voorgaande overzicht van bestaand draagvlakonderzoek, verwachten we geen al te groot maatschappelijk draagvlak voor VMR. Het gaat tenslotte ook om een prijsmechanisme en geen maatregel die het vervoersaanbod rechtstreeks uitbreidt of ondersteunt; er zullen naast winnaars ook steeds verliezers zijn. En het systeem steunt voor een groot stuk op nieuwe informatietechnologieën -vrij analoog aan systemen van kilometerheffingen -, waartegen zoals uit onderzoek gebleken is, een zeker wantrouwen is (vrees voor fraude en voor inbreuk op de privacy).

Omdat met verhandelbare rechten een herverdeling plaatsvindt tussen veelvuldig autogebruikers en niet (of kleine)-autogebruikers, en men niet vanaf de eerste kilometer moet betalen maar zelfs een financiële bonus kan bekomen, zouden we geneigd zijn om bij het bredere publiek toch een groter draagvlak te vinden dan bij congestie- of kilometerheffingen.

Ook bij het beleid verwachten we een draagvlak dat niet echt groot is, maar toch groter dan voor andere belastingssystemen. De centrale doelstelling van het systeem wordt immers buiten de markt geplaatst (er wordt een algemene norm vastgelegd door de overheid) en aan individuen wordt ruimte gelaten om binnen mogelijkheden en wensen aan deze geaggregeerde norm te voldoen. De overheid blijft een actieve rol toebedeeld: bij de jaarlijkse vastlegging

van het plafond maar ook door de aankoop of verkoop van rechten in de loop van het jaar kan zij de markt mee sturen. Ook de belangengroepen staan niet aan de zijlijn binnen het VMR-systeem: het opstellen van de principes bij de initiële verdeling van de rechten (gratis, grandfathering, aan iedereen evenveel, afhankelijk van ...) maakt immers het voorwerp uit van onderhandelingen tussen alle betrokken partijen. Tevens biedt de jaarlijkse bepaling van het plafond door de overheid ruimte om druk uit te oefenen om het systeem te verstrengen of te versoepelen.

Het politieke draagvlak voor een systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten werd bestudeerd door middel van een beleidsdelphi-bevraging. Het breder maatschappelijk draagvlak werd onderzocht d.m.v. focusgroepgesprekken.

4.1.1. Beleidsgericht Delphi-onderzoek

Een beleidsgericht Delphi-onderzoek is een systematische bevragsingsmethode van deskundigen die gebruikt wordt om conflicterende opinies rond een bepaald beleidsprobleem in kaart te brengen, pro en contra argumenten te analyseren en om de verschillen te schetsen tussen verschillende groepen van respondenten. Drie elementen zijn typerend voor een Delphi-onderzoek:

1. De waarborg van anonimiteit van de deelnemende experts en hun opinies gedurende het onderzoek, er vindt geen rechtstreekse confrontatie plaats zoals bij rondetafelgesprekken;
2. Indirecte communicatie tussen de deelnemers via een door de onderzoeker gestructureerde terugkoppeling van informatie; de bevraging van de experts gebeurt op een gestructureerde schriftelijke manier in verschillende fasen of ronden waarbij de bevindingen uit een voorgaande ronde teruggekoppeld worden aan de experts in een volgende ronde.
3. Een statistische presentatie van de groepsantwoorden. Op die manier kan elk expert zijn eigen mening positioneren tegenover de globale deelnemersgroep in het onderzoek en zijn eigen mening bijsturen op grond van nieuwe inzichten.

Een Delphi methode is de ideale methode om het politieke draagvlak voor een nieuw beleidsinstrument als verhandelbare mobiliteitsrechten af te tasten. Ze biedt de mogelijkheid om het beleidsinstrument verder te ontwikkelen. Bovendien geeft de gefaseerde uitvoering in de tijd de onderzoekers de ruimte om in de loop van het onderzoek ook nieuwe informatie van buitenaf (interessante cases, onderzoeksbevindingen inzake haalbaarheid en socio-economische effectiviteit) te introduceren in de bevraging en daardoor gericht het politieke draagvlak in te schatten.

De volgende zes stappen worden in een beleidsdelphi-onderzoek onderscheiden:

1. Probleemformulering. Welke topics zijn essentieel en moeten onder de aandacht gebracht worden? Hoe moeten ze geformuleerd worden?
2. Gegeven het probleem, wat zijn dan de verschillende mogelijke beleidsalternatieven?
3. Eens we weten hoe het Delphi-panel zich positioneert ten aanzien van de voorgelegde topics (probleemperceptie en beleidsalternatieven), kunnen we dan een aantal opties schrappen waar iedereen mee akkoord of iedereen juist niet mee akkoord gaat? En welke zijn de topics die de meeste discussie uitlokken bij de respondenten?

4. Een analyse van de verschillende argumentaties en redenen voor discussie. Wat zijn de achterliggende veronderstellingen, visies of feiten waarop respondenten zich baseren bij hun antwoordformulering?
5. Een evaluatie van de onderliggende redeneringen. Hoe evalueert de groep van respondenten de individueel aangebrachte argumentaties door elk van de Delphi-panelleden?
6. Een herformulering van de beleidsopties op basis van alle aangebrachte standpunten.

Binnen het kader van dit Delphi-onderzoek hebben we getracht om deze stappen uit te werken binnen twee schriftelijke bevraging rondes. Ter afronding van het draagvlakonderzoek werd een ronde tafelbijeenzitting georganiseerd waarop alle panelleden van het Delphi-onderzoek werden uitgenodigd.

4.1.1.1. Samenstelling expertengroep

De twee belangrijkste vereisten bij de samenstelling van het panel voor de beleidsdelphi-enquête is dat de groep een breed spectrum van meningen vertegenwoordigt over mobiliteitsbeleid. Tegelijkertijd moeten de deelnemers een minimale expertise bezitten in het domein van mobiliteitsbeleid en zijn link met de samenleving.

Grofweg wordt een quota van 60 effectieve respondenten binnen het panel nagestreefd dat aan de twee schriftelijke vragenrondes meedoet. Volgens Gordon zijn de meeste Delphi-studies gebeurd op basis van een panel van 15 tot 35 personen. In de literatuur vonden we internationale Delphi-studies met 78 en 117 respondenten uit verschillende landen en een nationale Delphi-studie op basis van en met 60 respondenten. Voor een panel van 60 personen selecteerden we een groep van een 80-tal organisaties en deskundigen om mogelijke drop-out op te vangen.

Een bestand met potentiële deelnemers voor de Delphi-enquête werd opgesteld uit deelnemerslijsten van en sprekers op studiedagen rond het thema 'mobiliteit en mobiliteitsbeheersing'. Ook auteurs van standpunten rond mobiliteitsbeheersing (zoals b.v. op de website van Kleurrijk Vlaanderen) werden in het bestand opgenomen. Op deze manier troffen we binnen de geselecteerde organisaties dikwijls onmiddellijk de personen met interesse voor het thema van mobiliteitsvraagbeheersing en/of degenen die vanuit hun organisatie het thema opvolgen.

Deze personen werden over het onderzoek geïnformeerd per post of e-mail en werden vervolgens opgebeld om te vragen naar hun bereidheid om deel te nemen aan het Delphi-onderzoek. Bij een negatief antwoord, werd gevraagd om de coördinaten door te geven van collega's of andere personen die eventueel wel zouden wensen deel te nemen aan het onderzoek.

We onderscheiden drie groepen binnen de steekproef: beleidsactoren, mobiliteitsactoren en gebruikersorganisaties. Elke groep werd min of meer proportioneel vertegenwoordigd.

- Eerst en vooral zijn deskundigen binnen het beleid (beleidsactoren) vertegenwoordigd. Er werd differentiatie nagestreefd naar beleidsdomein (mobiliteit, infrastructuur, financiën en milieu), administratief niveau (federaal, regionaal en lokaal) en naar type verantwoordelijkheid (inspectie, administratie en beleidsmakers). Op basis van deze classificatie werd gemikt op een interdisciplinair samengestelde groep.

- Binnen de groep van de mobiliteitsactoren maakten we onderscheid tussen drie subgroepen: werkgeversorganisaties (als de belangrijkste vervoersgeneratoren), vertegenwoordigers van de verschillende transportsystemen (trein, bus, auto, fiets) en kenniscentra (universiteiten en studiebureaus).
- De groep van de gebruikersorganisaties vertegenwoordigt een breed spectrum van de verschillende groepen in de samenleving (jeugd, gezinnen, senioren, ..). Daarnaast zijn vertegenwoordigers opgenomen van de gebruikers van de diverse transportsystemen (OV-gebruikers, fietsers, automobilisten, motorrijders, ..). Een derde belangrijke subgroep zijn de vakbonden omdat zij de belangrijkste groep binnen de mobiliteitsvraag (woon-werkverkeer) vertegenwoordigen.

4.1.1.2. Structuur van de bevraging

We opteerden zoals gezegd voor een bevraging van het beleidsdelphi-type in twee schriftelijke rondes.

Ronde 1

De eerste schriftelijke vragenronde bestond uit drie 'vragenblokken':

In het eerste blok wensten we de mening van de respondenten te kennen i.v.m. de relatie tussen transport en duurzame ontwikkeling. Hoe belangrijk vinden de panelleden de negatieve effecten van mobiliteit op het milieu, verkeersveiligheid, ...? In welke mate kunnen problemen van congestie, verkeersonveiligheid, ... gerelateerd worden aan de sterke stijging van het autogebruik? Is een striktere beheersing van de mobiliteitsvraag noodzakelijk en wenselijk om de negatieve maatschappelijke trends om te keren? Moeten we met z'n allen minder met de auto rijden?

Bevragingstechniek: de bevraging gebeurde d.m.v. stellingen over de ernst van de probleemvelden, over de sterkte van de relatie tussen autogebruik enerzijds en de problemen anderzijds, over de mate waarin de beheersing van de mobiliteitsvraag kan tegemoet komen aan de problemen. De respondenten konden antwoorden op een 4-puntenschaal en werden uitgenodigd om hun onderliggende argumentaties te noteren.

In een tweede vragenblok zoomden we in op concrete beleidsalternatieven. Welke instrumenten beschouwt het Delphi-panel als effectief om de mobiliteitsvraag te beheersen en welke niet? We gaven een opsomming van verschillende types van instrumenten en vroegen de deskundigen om hun mening inzake de wenselijkheid van hun effecten op het milieu, de economie en de maatschappij.

Bevragingstechniek: stellingen i.v.m. concrete maatregelen ter beheersing van de mobiliteitsvraag. Ook hier konden de respondenten antwoorden op een 4-puntenschaal en werden zij uitgenodigd om hun antwoorden te beargumenteren.

In het derde blok werd ingegaan op het instrument van verhandelbare mobiliteitsrechten, en meer bepaald het scenario van *verhandelbare autokilometerrechten (VAR)*. Vooreerst werd het instrument kort geschetst aan de panelleden met zijn voornaamste principes, inspiratiebronnen en concrete pistes voor implementatie. Vervolgens werden de hypothesen van effecten voor milieu, economie en maatschappij en technologische haalbaarheid aangehaald in stellingen en werd naar de eerste reacties gepolst.

Bevragingstechniek: 5 stellingen waarop kon geantwoord worden op een 4 puntenschaal. De nadruk lag sterk op het beargumenteren van de antwoorden.

Ronde 2

In de tweede vragenronde werden de resultaten van ronde 1 verwerkt en gepresenteerd voor verdere argumentaties en voor eventuele herziening van de meningen. Hierbij werden statistische maatstaven als mediaan, modus en gemiddelde scores berekend. Argumentaties van individuele panelleden werden als nieuwe stellingen opgenomen en voorgelegd aan de ganse groep om hun oordeel te geven van de relevantie ervan. Dit gebeurde vooral voor de aangeleverde argumentaties bij de stellingen aangaande de verhandelbare kilometerrechten (vragenblok 3 in ronde 1). Respondenten konden hier weer antwoorden op stellingen op een vierpuntenschaal met gelegenheid tot verdere argumentaties. Een bijkomend vragenblok 4 werd opgenomen in de tweede ronde. De bedoeling hiervan was om de twee andere onderzochte scenario's van verhandelbare mobiliteitsrechten, met name verhandelbare brandstofrechten en verhandelbare toegangsrechten, aan de panelleden voor te stellen en te laten beoordelen.

Rondetafelbijeenkomst

Bij wijze van een derde ronde, nodigden we alle panelleden uit voor een rondetafelbijeenkomst waarbij rechtstreekse interactie mogelijk was tussen de onderzoeksgroep en de respondenten van de Delphi-enquête. Bij deze gelegenheid werden

- de resultaten van de twee schriftelijke Delphi-rondes en van de focusgroepgesprekken besproken
- de resultaten van de andere onderzoeksdelen van het netwerkproject, namelijk bevindingen van de effectiviteitsstudie, haalbaarheidsstudie en de studie van het breder maatschappelijk draagvlak besproken en bediscussieerd.

In tabel 32 wordt de structuur van het Delphi-onderzoek samengevat weergegeven.

Tabel 32: Samenvatting structuur Delphi-onderzoek

Vragenrondes→ ↓Vragen/topics	<i>Delphi ronde 1</i> schriftelijke bevraging	<i>Delphi ronde 2:</i> schriftelijke bevraging	<i>Ronde tafel</i> gebruikers-, onder- zoeksgroep en Delphi- deelnemers
Blok 1 vragen: Perceptie van pro- bleemformulering en doelstellingen	Stellingen op een vierpuntenschaal; vraag voor argumentaties	Presentatie van groepsantwoorden; verfijning van argumentaties en/of herziening van meningen	Samenvatting van resultaten: probleem perceptie + doelstelling formulering: eindcommentaren van het panel
Blok 2 vragen: Gepercipieerde effectiviteit van beleidsalternatieven	Stellingen op een vierpuntenschaal; vraag voor argumentaties	Presentatie van groepsantwoorden; verfijning van argumentaties en/of herziening van meningen	Samenvatting van resultaten over perceptie of beleidsalternatieven: eindcommentaren van panelleden
Blok 3 vragen: gepercipieerde effectiviteit van VAR	Uitleg van VAR- systeem + vragen naar eerste reacties inzake effectiviteit milieu, economie en maatschappij	Stellingen op een vierpuntenschaal; vraag voor verdere argumentaties	Presentatie van groepsstandpunten, verfijning van argumentaties en/of herziening van meningen

<p>Blok 4 vragen: gepercipieerde effectiviteit van VBR en VTR</p>		<p>Vragen naar algemene appreciatie, vragen naar wenselijkheid van milieu-, sociale en economische effecten</p>	<p>verfijning van argumentaties en/of herziening van meningen</p>
--	--	---	---

Bron: eigen opstelling

4.1.2. Focusgroepbevraging met voorafgaande individuele voorbereiding

Om te peilen naar het bredere maatschappelijke draagvlak voor een systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten, werd geopteerd voor de organisatie van focusgroepen met een schriftelijke voorbereiding door de deelnemers. Een focusgroep is een onderzoekstechniek waarmee, door groepsinteractie, gegevens verzameld worden over een thema dat bepaald wordt door de onderzoeker (Morgan, 1997). Focusgroepen hebben een aantal voordelen (Stear, Shamdasani, 1990). Ze leveren snel en goedkoop gegevens. De moderator kan direct interageren met de respondenten. Er wordt gereageerd en verder gebouwd op antwoorden van andere respondenten (sneeuwbaaleffect) en dit kan ideeën opleveren die in individuele interviews niet aan bod zouden komen. De methode is flexibel omdat verschillende topics, verschillende individuen en een variëteit aan opstellingen mogelijk is. De methode kan gegevens opleveren van personen die minder geletterd zijn. De resultaten zijn gemakkelijk te begrijpen, dit in tegenstelling tot statistische verwerkingen van enquêtes. Tot slot kunnen focusgroepen door meerdere observatoren kritisch gevolgd worden.

Gezien de complexiteit van het mobiliteitsthema en het voorgestelde VMR-systeem, is het nuttig om voorafgaandelijk informatie in te winnen van de deelnemers via een schriftelijke individuele vragenronde. Deze voorafgaande bevraging stelt de onderzoeker in staat om de focusgroepen beter samen te stellen en om een aantal bevindingen hieruit in de groepsdiscussies voor te leggen. Voor de deelnemers biedt de focusgroep de gelegenheid om eventuele onduidelijkheden van het VMR-systeem verder uitgelegd te krijgen.

4.1.2.1. Concept voor de focusgroepbijeenkomsten

In een voorbereidende stap naar de focusgroepbijeenkomst, lieten we de participanten nadenken over hun actuele mobiliteitssituatie en meer concreet over hun eigen autogebruik (zijzelf en eventuele andere gezinsleden). Alle participanten worden gevraagd om informatie te verzamelen en door te spelen over:

- Het totaal aantal autokilometers (bij benadering) op dit moment afgelegd door alle gezinsleden op jaarbasis; een ruwe indicatie van het gebruik van het openbaar vervoer, fiets, enz.
- Het totaal aantal autokilometers ruwweg uitgesplitst naar reismotief (woonwerkverkeer, ontspanning en vrijetijd, winkelbezoek, enz) en per gezinslid. Een ruwe indicatie van het gebruik van openbaar vervoer en fiets per reismotief.
- Informatie over woonomgeving – mate van autoafhankelijkheid: afstanden tussen huis en school, culturele faciliteiten, sportclubs, bakker, enz.

Op deze manier laten we de deelnemers een eerste stap zetten in het nadenken over hun autogebruik. De onderzoeker verneemt op deze manier extra informatie over het profiel van de deelnemers.

De discussie over verhandelbare mobiliteitsrechten werd geïntroduceerd en gestructureerd aan de hand van de volgende vragen:

Stel dat de overheid beslist om het aantal autokilometers dat jaarlijks door de totale bevolking mag worden afgelegd wil beperken tot X kilometers per jaar:

- Wat zou dit betekenen voor uw persoonlijke/gezinssituatie? (een deficit of een surplusituatie)
- Mogelijkheden om huidige automobilititeit te verschuiven in richting van meer duurzame vervoerswijzen? Voor welk type van verplaatsingen (reismotief)? Betekent dit een restrictie op uw algemene mobiliteit?
- Is er iets wat de overheid kan doen om deze 'drastische' maatregel meer acceptabel te maken?

Stel dat u extra mobiliteitsrechten kan kopen in het geval van een deficit of rechten zou kunnen verkopen in het geval van een surplus, zou u dit dan doen? Maakt dit voor u de maatregel meer/minder acceptabel?

4.1.2.2. Aantal focusgroepen en hun samenstelling

Het ideaal aantal deelnemers per focusgroep bedraagt 6 à 10 personen (met 6 het minimaal aantal personen voor een goede discussie en 10 personen maximum om het gesprek goed te kunnen modereren). In totaal achtten we een viertal focusgroepen noodzakelijk om conclusies te kunnen trekken naar draagvlak voor VMR bij het brede publiek. In de vier focusgroepen werd gewerkt met een heterogene deelnemersgroep (volgens kenmerken woonsituatie, verplaatsingsgewoonten, leeftijd, socio-economische positie).

4.2. Resultaten van de Delphi-enquête

4.2.1. Respons

4.2.1.1. Ronde 1

Midden april 2003 werden de vragenlijsten met een begeleidende brief verstuurd naar personen binnen geselecteerde organisaties. Een week later werden alle personen telefonisch gecontacteerd met de vraag of zij interesse hadden om deel te nemen aan het Delphi-onderzoek. Indien iemand anders beter geschikt was, dan werd gevraagd om de vragenlijst naar een gepaste persoon binnen dezelfde organisatie door te geven. De deelnemers kregen drie weken de tijd om de vragenlijst terug te sturen. Personen die eind mei nog geen vragenlijst hadden ingevuld, werden een tweede maal opgebeld om hen eraan te herinneren alsnog hun vragenlijst in te vullen en op te sturen.

In totaal werden 77 personen aangeschreven en opgebeld voor deelname aan dit Delphi-onderzoek. Ongeveer de helft daarvan, 39 personen hebben effectief de vragenlijst van de eerste ronde ingevuld en ons terugbezorgd.

De samenstelling van de groep van respondenten van de eerste ronde vragenlijst is gelijkmatig verdeeld over de drie groepen die vooropgesteld waren: mobiliteitsactoren, beleidsactoren en gebruikersorganisaties. Een lage respons in verhouding tot de gecontacteerde aantallen vinden we bij de universiteiten en studie bureaus binnen de groep van mobiliteitsactoren. Bovendien moeten we vermelden dat de periode van de bevraging min of meer samenviel met de verkiezingsperiode waardoor het moeilijk was om mensen te treffen binnen de kabinetten van de ministers op federaal niveau.

Opgegeven redenen van non-respons waren: geen tijd, binnen de organisatie niet meer of momenteel niet met thema mobiliteit bezig, het thema is niet specifiek genoeg, politiek te gevoelig, ... Aan het einde van de vragenlijst werd gevraagd of de deelnemers de naam van hun organisatie vermeld wilden zien op een lijst die verspreid werd onder alle deelnemers in de tweede ronde. Deze deelnemerslijst bevindt zich in appendix 7 bij dit document.

Ondanks de lagere respons in vergelijking met het vooropgestelde aantal (39 i.p.v. 60 respondenten), werd beslist om de steekproef niet verder uit te breiden omwille van twee redenen:

- een te beperkte reserve aan potentiële deelnemers (organisaties)
- het feit dat de drie groepen binnen het totaal van 39 respondenten min of meer even groot waren; een bijkomende trekking zou misschien meer respondenten opleveren maar dit mogelijks ten koste van een gelijke spreiding over de drie deelgroepen.

De lage respons heeft een aantal gevolgen gehad voor de verwerking van de resultaten in vergelijking tot vooropgestelde ambities van het draagvlakonderzoek. Bij de verwerking komt de nadruk minder te liggen bij de statistische verwerking (bv. het zoeken naar statistisch significante verschillen tussen deelgroepen) maar eerder bij het zo goed mogelijk in kaart brengen van de verscheidenheid van de argumenten van de ganse groep. De ambitie om verschillen in draagvlak te detecteren tussen de drie deelnemersgroepen en hun subgroepen hebben we laten vallen. In wat volgt nemen we nog wel tabellen op met resultaten uitgesplitst naar deelgroepen maar er wordt niet in detail op doorgegaan.

4.2.1.2. Ronde 2

In februari 2004 werd de tweede vragenlijst opgestuurd naar de 39 deelnemers van de eerste ronde. Hierin werden de groepsantwoorden van de eerste ronde gepresenteerd tezamen met een aantal nieuwe vragen. Ook nu werd drie weken de tijd gegeven om de vragenlijst in te vullen en terug te sturen. Halfweg maart werd een herinneringsbrief gestuurd naar alle panelleden. Op 17 april werd de bevragingstermijn afgesloten en werd met de verwerking van de enquête gestart. Op dat moment telden we 25 respondenten, of 64% van de respondenten die deelnamen aan de eerste ronde. De grootste drop-out vond plaats bij de groep van gebruikersorganisaties. We denken dat dit vooral te maken heeft met de grote tijdsperiode tussen de eerste en de tweede ronde. Respondenten binnen deze groep zijn immers niet continu werkzaam rond het thema mobiliteit. De vragenlijst was bovendien - zo bleek uit een aantal reacties - niet gemakkelijk waardoor een aantal ook om die reden moet afgehaakt zijn. Dit heeft opnieuw een aantal gevolgen gehad voor de verwerking. De resultaten van de tweede vragenronde moeten steeds vergeleken worden ten opzichte van de resultaten uit de eerste ronde voor het beperkte panel van 25 respondenten. In de bespreking van de resultaten in sectie 2.3 maken we daarom steeds onderscheid tussen de resultaten van de eerste ronde (panel van 39 respondenten) en de resultaten van de tweede ronde (panel van 25 respondenten). Bij aanvang van de bespreking van de resultaten van de tweede ronde bekijken

we eerst steeds in hoeverre de antwoordpatronen van het panel ronde 1 en van het panel ronde 2 al dan niet verschillen van mekaar.

4.2.1.3. Samenvattende tabel

Tabel 33: Respons deelname Delphi-rondes 1 en 2

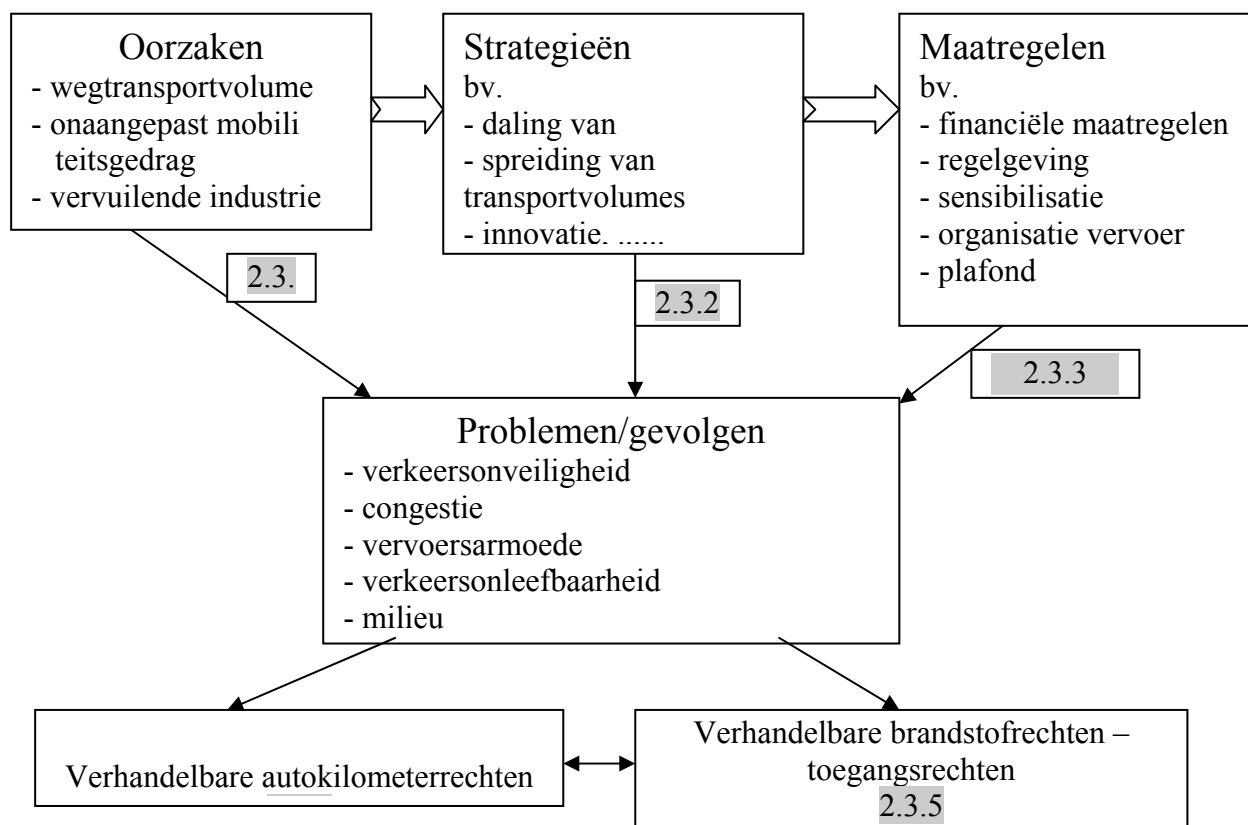
	Gecontac- teerd	Respons ronde 1 (april 2003)			Respons ronde 2 (februari 2004)		
		aantal	kolom%	rij%	aantal	kolom%	rij%
Mobiliteitsactoren	29	13	33,3%	44,8%	9	36%	69,2%
Beleidsactoren	31	12	30,8%	38,7%	10	40%	83,3%
Gebruikers- organisaties	17	14	35,9%	82,4%	6	24%	42,9%
Totaal	77	39	100%	50,7%	25	100%	64,1%

Bron: eigen opstelling

4.2.2. Aard van de resultaten vragenronde 1 en 2

Het bestudeerde systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten is een instrument dat de ambitie heeft om meerdere transportexternaliteiten tegelijk aan te pakken. De problemen waarop VMR een antwoord willen formuleren zijn milieuproblemen, verkeersonveiligheid, verkeersonleefbaarheid, congestie en vervoersarmoede. Het VMR-systeem tracht op deze probleemvelden in te spelen door het globale transportvolume op de weg te beperken of door minstens de groei van dit volume aan banden te leggen. Dit trachten VMR te doen door een combinatie van een plafond met een marktconform herverdelingsmechanisme (instrument). In volgend schema situeren we het systeem van verhandelbare rechten naast een aantal andere instrumenten en strategieën die ook trachten in te werken op één of meerdere maatschappelijke problemen.

Figuur 6: VMR gedachtengang



In de volgende paragraaf wordt achtereenvolgens ingegaan op de topics zoals aangegeven in tabel 34. In de laatste kolommen ziet u de verwijzing naar de vragenlijst(en) waarin dit aan bod kwam.

Tabel 34: Topics vragenlijsten

	ronde 1	ronde 2
perceptie van oorzaak-gevolg door de panelleden (probleemstelling)	X	
gewenste strategie om de geschetste problemen aan te pakken	X	X
wenselijkheid van de bestaande maatregelen	X	X
appreciatie van het systeem van verhandelbare autokilometerrechten	X	X
appreciatie van het systeem van verhandelbare brandstofrechten en toegangsrechten		X

4.2.3. Resultaten

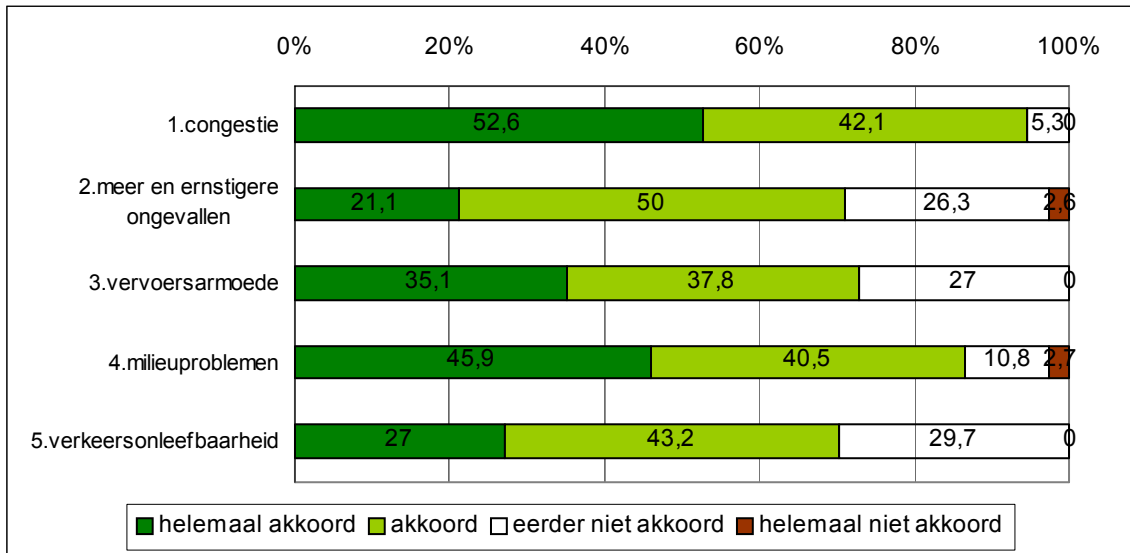
4.2.3.1. Perceptie oorzaak-gevolg

Ronde 1

In de vragenlijst werden vijf stellingen voorgelegd waarin telkens een probleem werd geformuleerd dat gezien kan worden als het gevolg van een toename in het wegtransport. Deze zijn congestie, verkeersonveiligheid, vervoersarmoede, de negatieve impact op het

milieu en verkeersonleefbaarheid. Aan de panelleden werd gevraagd in hoeverre zij akkoord gaan met de aangegeven oorzakelijke verbanden op een 4-puntenschaal van 1 (helemaal akkoord) tot en met 4 (helemaal niet akkoord). Het schema hierna geeft het antwoordpatroon van het volledige Delphi-panel (van 39 respondenten) weer op de stellingen. De stellingen zoals ze in de vragenlijst werden opgenomen, vindt u onder dit schema.

Grafiek 19: Antwoordpatroon Delphi-panel Ronde 1 perceptie oorzaak – gevolg (n=39)



Stelling 1. Door de sterke toename van het autogebruik en vrachtvervoer langs de weg slibben toegangswegen tot stedelijke gebieden en belangrijke verbindingswegen dicht (congestie). Dit heeft negatieve gevolgen op economisch vlak (een daling van de productiviteit door de ontwrichting van het distributiesysteem, het te laat arriveren van werknemers op hun werk, etc.) en eist zijn tol op menselijk vlak door toename van stress, verkeersagressie, etc...

Stelling 2 De toename van het autogebruik en vrachtvervoer langs de weg leidt tot meer en ernstigere verkeersongevallen met als gevolg hoge economische kosten (tijdsverlies, kosten van gezondheidszorg) maar ook nefaste gevolgen op menselijk vlak.

Stelling 3. De grote dichtheid van het wagenpark en de toename van het gebruik van de wagen hebben een autogericht lokalisatiepatroon van functies (werkplaats, diensten, school, winkels, etc.) gecreëerd. Hierdoor dreigt een groep van vervoersarmen te ont-staan: mensen zonder wagen geraken niet meer op hun bestemming (industriepark, winkelcentrum, filmzaal) en kunnen daardoor niet meer ten volle deelnemen aan het sociale leven.

Stelling 4. De toename van het transport langs de weg geeft aanleiding tot een aantal milieuproblemen waaronder luchtverontreiniging en de aantasting van de kwaliteit van het water. Dit heeft een toename van het aantal gezondheidsproblemen als afgeleid effect. Door zijn hoge energieverbruik en daarmee gepaard gaande uitstoot van CO₂ is het transport over de weg bovendien mede verantwoordelijk voor de globale opwarming van de aarde.

Stelling 5. De toename van het transport over de weg tast de woonkwaliteit aan (aangeduid met de term verkeersonleefbaarheid); stedelijke kernen verliezen hun aantrekkingskracht als woongebied omwille van de toegenomen plaats die de auto opeist (parkeerruimte en wegeninfrastructuur), mensen voelen zich onveilig, kunnen de straat niet meer oversteken, er is het probleem van verkeerslawaaï, etc.

In tabel 35 worden per probleemveld de gemiddelde scores voor de totale groep weergegeven alsook de modus en de mediaanwaarde. Hoe lager de waarde, hoe meer respondenten akkoord gingen met de stelling. Grosso modo gaat de groep akkoord met het feit dat er een negatieve impact uitgaat van de toename van het wegverkeer op elk van de aangehaalde probleemvelden. Het probleem van congestie wordt het sterkst geassocieerd met de toename van het transport over de weg, verkeersonveiligheid wordt het minst geassocieerd met deze volumestijging.

Tabel 35: Stellingen over het verband tussen de groei in het wegtransport en maatschappelijke problemen

Toename autogebruik en vrachtvervoer langs de weg geeft aanleiding tot....	N #resp.	Gemid. Score	Modus (abs.#t)	Mediaan
Congestie met negatieve economische gevolgen, stress, verkeersagressie ...	38	1,5	1(20)	1
Milieu problemen (luchtverontreiniging en aantasting kwaliteit van water, opwarming van de aarde en negatieve effecten op de gezondheid)	37	1,7	1 (17)	2
Autogericht lokatiepatroon waardoor een groep van vervoersarmen ontstaat ...	37	1,9	2 (14)	2
Aantasting van de woonkwaliteit in de steden, onveiligheidsgevoel, verkeerslawaaï..	37	2,0	2 (16)	2
Meer en ernstigere verkeersongevallen met economische en menselijk leed ...	38	2,1	2 (19)	2

1= helemaal akkoord / 2 = akkoord / 3 = eerder niet akkoord / 4 = helemaal niet akkoord

25% van de respondenten (10 of 11 personen) is eerder niet of helemaal niet akkoord met de stelling als zou er een rechtstreeks oorzakelijk verband zijn tussen enerzijds de toename in het wegtransport en anderzijds de toename in verkeersonveiligheid, verkeersonleefbaarheid en of vervoersarmoede.

Als we de antwoorden bekijken per deelgroep binnen het Delphi-panel - mobiliteitsactoren, beleidsactoren en gebruikers – dan merken we dat de groep van mobiliteitsactoren het verband tussen de transportgroei en de vernoemde problemen minder scherp stellen: de gemiddelde scores liggen voor deze groep overal hoger. Bij het probleem van congestie en milieu gaat de helft van de groep akkoord met het geschetste oorzakelijke verband (mediaan=2). Inzake het probleem van vervoersarmoede, verkeersonleefbaarheid en -onveiligheid, gaat de helft tot meer dan de helft niet meer akkoord. Gezien de zeer kleine aantallen kunnen we echter niet veel belang hechten aan deze verschillen.

Tabel 36: Stellingen over het verband tussen wegverkeer en maatschappelijke problemen: gemiddelde scores en mediaanwaarden per deelgroep (n=39)

Toename autogebruik en vrachtvervoer langs de weg geeft aanleiding tot...	Mob. actor	beleidsactoren	Gebruikers	χ^2 -test(1)
Congestie met negatieve economische gevolgen, stress, verkeersagressie ...	1,8 (2)	1,4 (1)	1,4 (1)	p=.29
Milieu problemen (luchtverontreiniging en aantasting kwaliteit van water, opwarming van de aarde en negatieve effecten op de gezondheid)	2,1 (2)	1,5 (1-2)	1,5 (1)	p=.04
Autogericht lokatiepatroon waardoor een groep van vervoersarmen ontstaat ...	2,7 (3)	1,9 (2)	1,4 (1)	p=.00
Aantasting van de woonkwaliteit in de steden, onveiligheidsgevoel, verkeerslawaaï..	2,5 (2-3)	1,8 (2)	1,8 (2)	p=.06
Meer en ernstigere verkeersongevallen met economische en menselijk leed ...	2,5 (3)	1,9 (2)	1,9 (2)	p=.03

1= helemaal akkoord / 2 = akkoord / 3 = eerder niet akkoord / 4 = helemaal niet akkoord

(1) Kruskal-Wallistest uitgevoerd op antwoorden van de deelgroepen om significante verschillen tussen deelgroepen te onderzoeken.

In de vragenlijst werd bij elke stelling ruimte gelaten om de antwoorden verder te beargumenteren. Dit zijn een aantal argumentaties die meermaals voorkwamen.

De toename in het aantal **verkeersongevallen en de ernst ervan** hebben eerder te maken met een foutief/onaangepast verkeers-/rijgedrag (niet hoeveel maar hoe rijdt men), de staat en onaangepastheid van de infrastructuur (b.v. voor fietsers) en een gebrekkig handhavingsbeleid.

Door de vertraging van het verkeer omwille van files neemt het aantal ongevallen met enkel blikshade misschien wel toe maar neemt het aandeel ernstige ongevallen daarin misschien zelfs af.

Dat de **onleefbaarheid in de steden** toeneemt omwille van het hoge autogebruik vinden een aantal respondenten sterk overdreven: er zijn andere factoren die een veel belangrijkere rol spelen in de stadsvlucht dan wel de verkeersdrukte, met name hoge prijzen van vastgoed en stijgende criminaliteit. Sommigen merken op dat deze stelling ietwat verouderd is omdat vele steden vandaag de dag werk maken van het autoluw maken van stadskernen. Verder merken een aantal respondenten op dat het probleem van onleefbaarheid verschoven is van steden naar plattelandskernen waar gevaarlijke doortochten de leefbaarheid in het gedrang brengen. Eén respondent geeft aan dat het probleem van onleefbaarheid een ongewenst neveneffect is van een politiek van functieverweving die men nastreeft in stadsbuurten (combinatie van wonen, werken, winkelen in één en dezelfde buurt).

Het ontstaan van een groep van **vervoersarmen** mag volgens een aantal respondenten niet overroepen worden: als men ergens echt wil geraken, dan kan dat ook. Vervoersarmoede moet eerder gezien worden als het gevolg van een zekere ingesteldheid eerder dan van een gebrek aan toegankelijkheid; met name een toename van de individualisering. Een breder vertakt openbaar vervoer, zoals vooropgesteld en deels reeds vervuld in het kader van het decreet basismobiliteit, kan hieraan tegemoet komen. Op het platteland is er een onmiskenbaar probleem van vervoersarmoede doordat bepaalde functies weggetrokken zijn.

Ook al is een overgrote meerderheid het eens met de stelling dat meer autogebruik leidt tot **congestie** met alle daaraan gekoppelde sociale en economische kosten, toch wijst één respondent op het 'niet-investeren in onderhoud' en in aanpassingen van het wegennet als oorzaak van de files. Eén respondent wil nog eens extra benadrukken dat filetijd ten koste

gaat van gezinstijd (arbeidstijd blijft ondanks de langere reistijden even lang) en dus de kwaliteit van het gezinsleven erop achteruit gaat. Een andere respondent haalt de Just-in-time leveringen aan als oorzaak van het congestieprobleem.

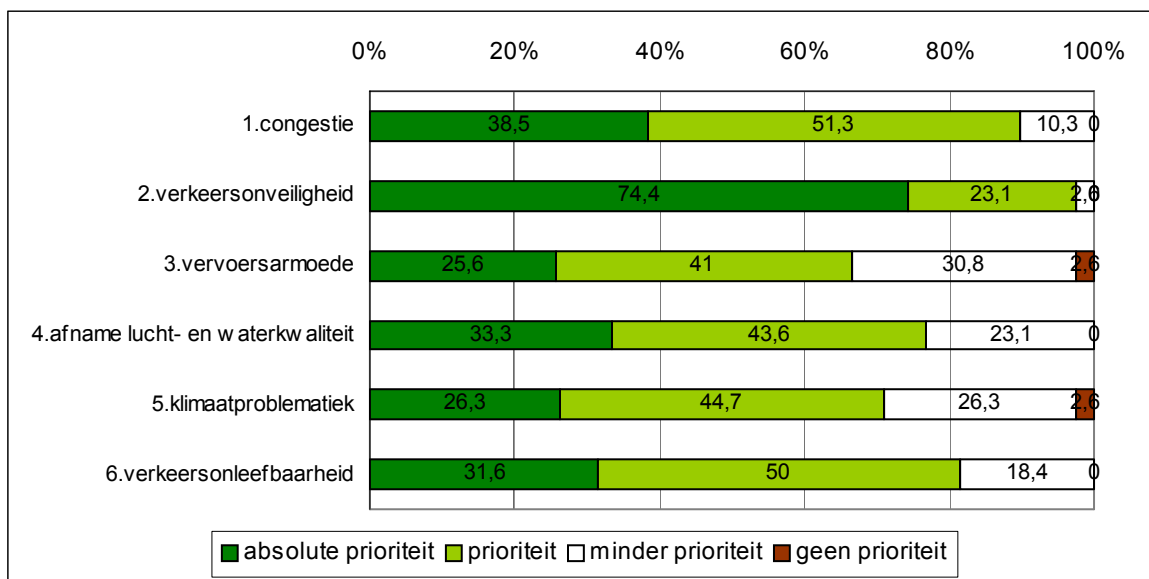
Respondenten die het niet eens zijn met de stelling dat meer gemotoriseerd verkeer schadelijke gevolgen hebben op het *milieu*, wijzen op het feit dat technologische vernieuwingen deze tendens helemaal uitsluiten. Anderen echter wijzen erop dat de toename in het wegtransport deze schone technologieën compleet achterhaald maken. Wie heeft het bij het rechte eind? Bovendien wijzen enkele respondenten op de beperkte rol van transport in de milieuvervuiling: huishoudelijke verwarming en industriële activiteiten hebben een veel doorslaggevender rol in de milieuproblematiek.

De panelleden kregen de ruimte om het lijstje van probleemvelden aan te vullen indien zij dit nodig achtten. De aanvullingen betreffen:

- Stress, verkeersagressie/verkeersgedrag
- Negatieve effecten op de gezondheid (niet alleen als afgeleid effect van milieuprobleem) maar door minder beweging, passiviteit, achterbankgeneratie, ten gevolge van verkeerslawaaï
- Ruimtelijke versnippering, ruimtebeslag, .
- Schade aan gebouwen door verzuring
- Lelijkheid van de infrastructuur.

Vervolgens werd gevraagd hoeveel gewicht elk van de zonet aangehaalde problemen dient te krijgen binnen een duurzaam mobiliteitsbeleid. Er kon geantwoord worden op een 4-puntsschaal (met 1 = absolute prioriteit tot 4 = geen prioriteit). In de grafiek hierna vindt u opnieuw de zonet aangehaalde probleemvelden op de Y-as. Op de X-as is het antwoordpatroon weergegeven van het ganse Delphi-panel (n=39).

Grafiek 20: antwoordpatroon Delphi-panel Ronde 1 prioriteiten duurzaam mobiliteitsbeleid (n=39)



Prioriteit nummer 1 binnen een duurzaam mobiliteitsbeleid is het wegwerken van verkeersonveiligheid. Liefst 74,4% van de respondenten zegt dat een duurzaam mobiliteitsbeleid absolute prioriteit moet geven aan het probleem van verkeersonveiligheid. Op twee komt het aanpakken van congestie. Vervolgens komen het wegwerken van verkeersonleefbaarheid en van de negatieve effecten op het milieu (lucht, water en klimaat). Op de laatste plaats komt het aanpakken van vervoersarmoede; een kwart van de deelnemersgroep geeft hieraan nog absolute prioriteit.

Tabel 37: Mate waarin prioriteit moet gegeven worden aan maatschappelijke problemen binnen een duurzaam mobiliteitsbeleid

	N	Gemid. Score	Modus (abs.#r)	Median	% absolute prioriteit
Verkeersongevallen/verkeersonveiligheid	39	1,3	1 (29)	1	74,4%
Onbereikbaarheid/congestie	39	1,7	2 (20)	2	38,5%
Verkeersonleefbaarheid	38	1,9	2 (19)	2	31,6%
Luchtverontreiniging en aantasting kwaliteit van water	39	1,9	2 (17)	2	33,3%
Klimaatproblematiek	38	2,1	2 (17)	2	26,3%
Vervoersarmoede	39	2,1	2 (16)	2	25,6%

1= absolute prioriteit / 2 = prioriteit / 3 = minder prioriteit / 4 = geen prioriteit

Dat de aanpak van de verkeersonveiligheid topprioriteit is, geldt ook voor elke deelgroep afzonderlijk. Voor het overige hechten de beleidsactoren relatief meer belang aan de aanpak van milieuproblemen en verkeersonleefbaarheid veroorzaakt door transport. Voor de gebruikersgroep moet vervoersarmoede - na verkeersonveiligheid – de belangrijkste prioriteit zijn binnen een duurzaam mobiliteitsbeleid.

Tabel 38: Mate waarin prioriteit moet gegeven worden aan maatschappelijke problemen binnen een duurzaam mobiliteitsbeleid: gemiddelde scores (en mediaanwaarde) per groep

	Mobiliteits-actoren	Beleids-actoren	Gebruikers	χ^2 -test(1)
Verkeersongevallen/verkeersonveiligheid	1,3 (1)	1,2 (1)	1,3 (1)	p=.44
Onbereikbaarheid/congestie	1,5 (2)	1,8 (2)	1,8 (2)	p=.53
Verkeersonleefbaarheid	2,2 (2)	1,5 (1)	1,9 (2)	p=.03
Luchtverontreiniging en aantasting kwaliteit van water	2,0 (2)	1,6 (1)	2,1 (2)	p=.18
Klimaatproblematiek	2,0 (2)	1,9 (2)	2,2 (2)	p=.69
Vervoersarmoede	2,3 (2)	2,3 (2)	1,8 (2)	p=.21

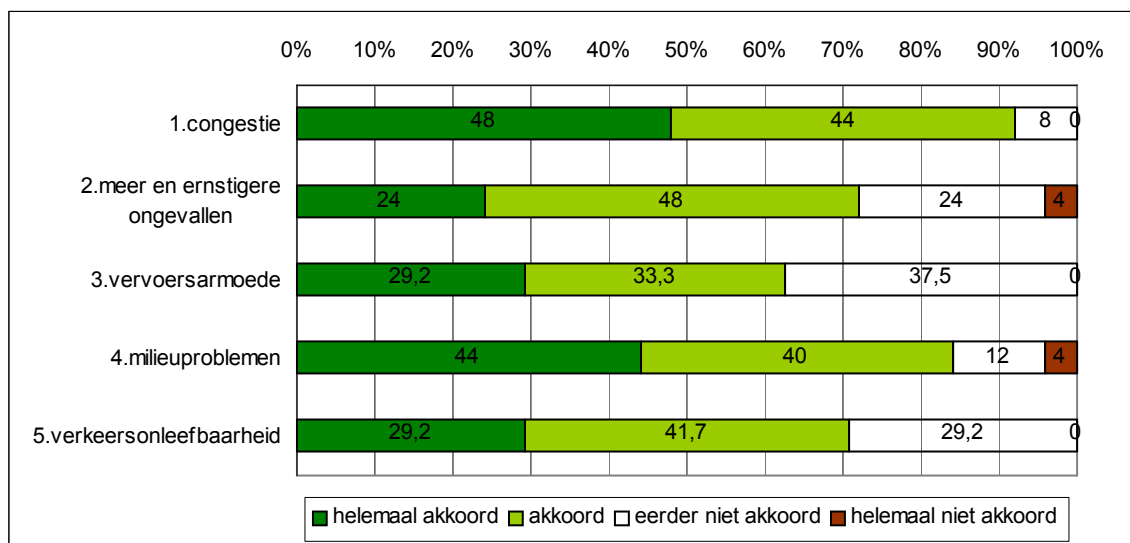
1= absolute prioriteit / 2 = prioriteit / 3 = minder prioriteit / 4 = geen prioriteit

(1) Kruskal-Wallistest uitgevoerd op antwoorden van de deelgroepen om significante verschillen tussen deelgroepen te onderzoeken.

Ronde 2

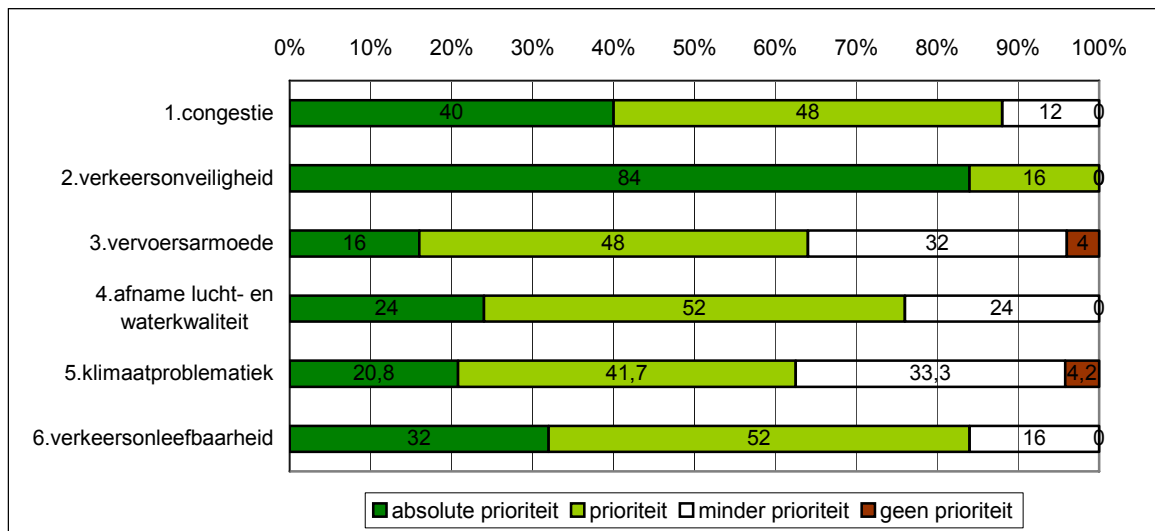
In de tweede vragenronde werd niet verder doorgegaan op de probleem- en prioriteitenstelling binnen een duurzaam mobiliteitsbeleid. We geven hieronder ter informatie de resultaten voor de afgeslankte groep van 25 panelleden. Een vergelijking tussen het antwoordpatroon van de ruimere groep van 39 respondenten en de resterende groep van 25 respondenten laat geen grote verschillen zien.

Grafiek 21: Antwoordpatroon Delphi-panel ronde 2 (n=25) perceptie oorzaak-gevolg



Ook naar prioriteitenstelling voor een duurzaam mobiliteitsbeleid wijkt het antwoordpatroon van de deelgroep van 25 respondenten niet sterk af van dat van het volledige panel van 39 respondenten.

Grafiek 22: antwoordpatroon Delphi-panel Ronde 2 prioriteiten duurzaam mobiliteitsbeleid (n=25)



Conclusie

De meerderheid van de panelleden van de Delphi-enquête is het eens met het feit dat de groei in het wegtransport aanleiding geeft tot de opgesomde maatschappelijke problemen. De link tussen mobiliteitsgroei enerzijds en probleem anderzijds is evenwel niet altijd even sterk: voor congestie is de link uiteraard voor iedereen overduidelijk. Voor het probleem van verkeersonveiligheid speelt het transportvolume weliswaar een rol maar er zijn andere factoren die veel belangrijker zijn (verkeersgedrag, onaangepastheid van wegen, ...). Wat meer is, de ernst van de verkeersongevallen neemt volgens een aantal panelleden zelfs af naarmate het verkeersvolume op de wegen toeneemt omwille van verlaging van de gemiddelde snelheid. Ook voor de problemen van verkeersonleefbaarheid en vervoersarmoede ligt de hoofdoorzaak voor sommigen elders. Welk probleem verdient de hoogste prioriteit binnen een duurzaam transportbeleid? De meerderheid binnen het panel plaatst het probleem van verkeersonveiligheid voorop. Op de tweede plaats komt het probleem van congestie.

4.2.3.2. Gewenste strategieën voor mobiliteitsbeheersing

Ronde 1

Beheersen van de mobiliteitsgroei kan op verschillende manieren aangepakt worden. We stelden in de eerste vragenronde vijf manieren of strategieën voor om de mobiliteitsgroei te beheersen (zie cursieve tekst hierna). De vraag luidde in welke mate elke strategie bijdraagt tot het wegwerken van de opgesomde problemen (1 = essentieel) tot 4 (= niet wenselijk).

Strategie 1: *Het transportvolume langs de weg moet beter gespreid worden in de tijd (vb. rijden in de spits duurer maken, rijverbod voor vrachtwagens tijdens spits...)*

Strategie 2: *Het transportvolume langs de weg moet beter gespreid worden in de ruimte (vb. betaalstroken op autowegen, toeritdosering tijdens spits, dynamische verkeersinformatie)*

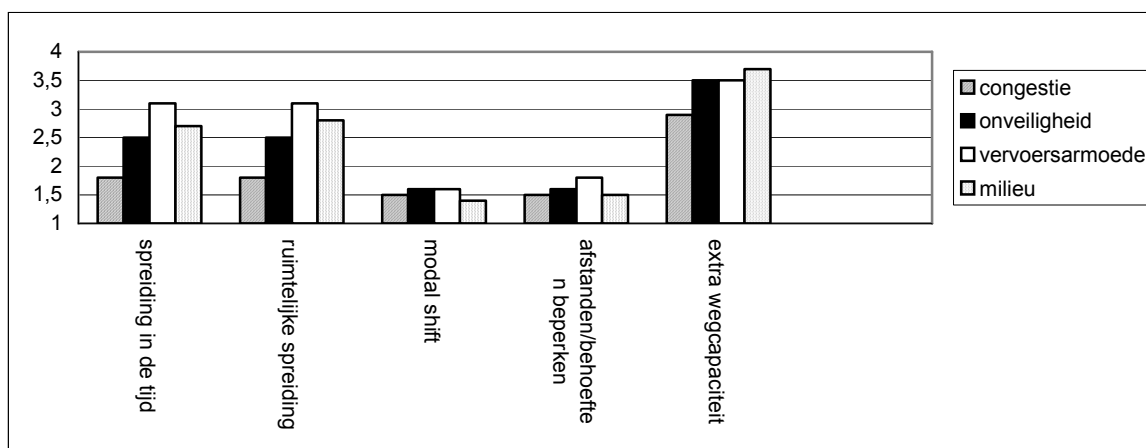
Strategie 3: *Het transportvolume langs de weg moet ingeperkt worden door een verschuiving naar duurzamere vervoerswijzen (vb. beter openbaar vervoer, fietscampagnes, overstap- en overslagmogelijkheden uitbouwen)*

Strategie 4: *Het globale transportvolume moet ingeperkt worden door verplaatsingsafstanden en – behoeften te laten afnemen (vb. telewerken, ruimtelijke ordening, aanmoedigen van wonen in de stad)*

Strategie 5: *Er moet extra wegcapaciteit gecreëerd worden*

De grafiek hierna presenteert de gemiddelde scores per strategie en per probleem. De scores liggen tussen 1 (= essentieel) en 4 (= niet wenselijk) en geven de gemiddelde appreciatie van de ganse groep van 39 deelnemers weer⁶⁰. M.a.w. hoe hoger de score, hoe minder essentieel de strategie is voor de aanpak van een bepaald probleem.

Grafiek 23: Gemid. scores Delphi-panel ronde 1 (n=39): strategie mobiliteitsbeheersing x probleem



Verschuiven naar duurzame transportmodi (modal shift) enerzijds en verplaatsingsbehoeften en -afstanden in de hand houden anderzijds, zijn twee strategieën die het meeste bijdragen tot de oplossing voor alle geschetste probleemvelden. De gemiddelde scores zijn overal lager dan 2,5. Het managen in de tijd of in de ruimte van de transportvolumes draagt wel bij (of is essentieel) voor het wegwerken van congestie maar is neutraal tot niet wenselijk op de andere terreinen. Maar zelfs bij het wegwerken van congestie wordt deze strategie door minder panelleden essentieel geacht dan wel het beteugelen van de groei in de transportvolumes zelf.

In tabel 39 vindt u voor elke strategie de gemiddelde scores per probleemveld terug. De cijfers corresponderen met de staafjes van de figuur hierboven.

Tabel 39: Strategieën ter beheersing van de mobiliteitsgroei en de mate waarin ze bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke problemen (gemiddelde scores)

	Congestie	Verkeers-onveiligheid	Vervoers-armoede	Milieu
Betere spreading van transportvolume in de tijd	1,82	2,53	3,11	2,73
Betere spreading van transportvolume in de ruimte	1,84	2,46	3,14	2,76
Extra wegcapaciteit	2,89	3,50	3,53	3,66
Verschuiving naar duurzame transportmodi	1,54	1,62	1,58	1,42
Verplaatsingsafstanden en –behoeften laten afnemen	1,46	1,62	1,81	1,49

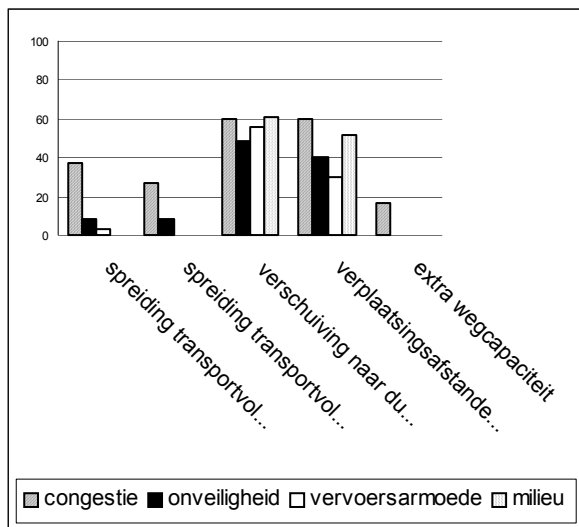
1 = essentieel / 2 = draagt bij / 3 = neutraal / 4 = niet wenselijk

⁶⁰ Gemiddelde score is het rekenkundig gemiddelde van alle antwoorden van alle respondenten en geeft een benadering van het groepsstandpunt.

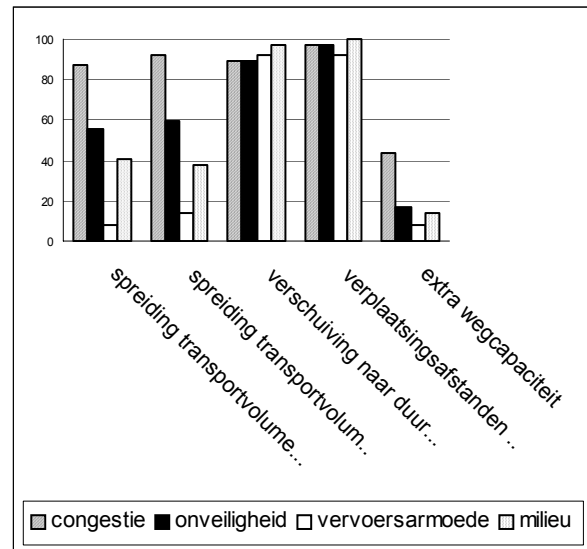
In de twee onderstaande figuren, zijn de antwoordpercentages 'is essentieel' (linkerkant) en 'draagt bij tot' (rechterkant) afgezonderd van de rest. Meer dan de helft van de 39 respondenten vindt 'verschuiven naar duurzame transportmodi (modal shift)' essentieel in het beteugelen van problemen van congestie, onveiligheid, vervoersarmoede en milieu.

Grafiek 24: antwoordfrequenties Delphi-panel (n=39) voor 'strategieën' X 'probleemvelden'

'is essentieel'



'draagt bij tot'



Tabel 40: Strategieën ter beheersing van mobiliteitsgroei en de mate waarin ze bijdragen tot het oplossen van maatschappelijke problemen: frequenties 'is essentieel=1'

	Congestie	Verkeers-onveiligheid	Vervoersarmoede	Milieu
Betere spreiding van transportvolume in de tijd	36,8%	8,3%	2,8%	-
Betere spreiding van transportvolume in de ruimte	26,3%	8,1%	-	-
Extra wegcapaciteit	16,2%	-	-	-
Verschuiving naar duurzame transportmodi modal shift	59,5%	48,6%	55,6%	61,1%
Verplaatsingsafstanden en -behoeften beperken	59,5%	40,5%	29,7%	51,4%

1 = essentieel / 2 = draagt bij / 3 = neutraal / 4 = niet wenselijk

In appendix 11 worden de gemiddelde scores gegeven per afzonderlijke deelgroep binnen het Delphi-panel. Hieruit leiden we af dat de voorkeur voor een beleid dat de transportgroei op de weg afremt, gedeeld wordt door elk van de deelgroepen. Indien het gaat om het wegwerken van congestie, is er binnen de groep van de mobiliteitsactoren wel nog een meerderheid te vinden pro extra wegcapaciteit.

Door een aantal respondenten werden volgende nuancerings en/of bemerkingen aangebracht. Het *spreiden van het transportvolume in de tijd* kan wel een oplossing zijn voor het probleem van congestie maar het brengt de verkeersleefbaarheid verder in het gedrang: op geen enkel moment kan de straat nog vlot worden overgestoken, het ongevalrisico voor kinderen buiten de spits neemt toe en de lawaaihinder neemt uitbreiding in de tijd. Ook voor het milieu biedt het geen oplossing; de emissies veranderen maar doet ze niet dalen. *Spreiden van het transportvolume in de ruimte* staat gelijk met een spreiding van het probleem in de ruimte: de verkeersveiligheid en leefbaarheid in woonbuurten komt in het gedrang,

alternatieve wegen worden zwaarder belast en gaan daar leiden tot congestie. Ook voor het milieu is het geen goede zaak. Tenslotte mag *extra wegcapaciteit creëren* enkel nog ingezet worden voor het invullen van missing links: zowel naar congestie als naar verkeersveiligheid toe, kan dit belangrijk zijn. Voor een aantal respondenten is deze strategie in zijn algemeenheid te verwerpen omdat ze nog extra wegverkeer lokt.

De respondenten konden ook andere strategieën aangeven om de mobiliteit te beheersen. Zo werden vermeld:

- een gunstig klimaat scheppen voor innovaties, promoten van nieuwe technologieën in schone voertuigen, nieuwe telematicatoepassingen kan een antwoord bieden op problemen van milieu, verkeersonveiligheid, congestie zonder dat daarom het transportvolume direct moet worden aangepakt;
- herinrichting van verkeersinfrastructuur in functie van meer aangepaste (vaak lagere) snelheden draagt bij tot wegwerken van congestie, milieuproblemen en verkeersonveiligheid;
- marktwerking laten spelen: de juiste prijs van mobiliteit aanrekenen die alle externe kosten integreert;
- werken aan attitudes.

Ronde 2

In de tweede vragenronde werden twee van de extra strategieën ter beheersing van de mobiliteitsgroei aan het panel voorgelegd. Deze zijn:

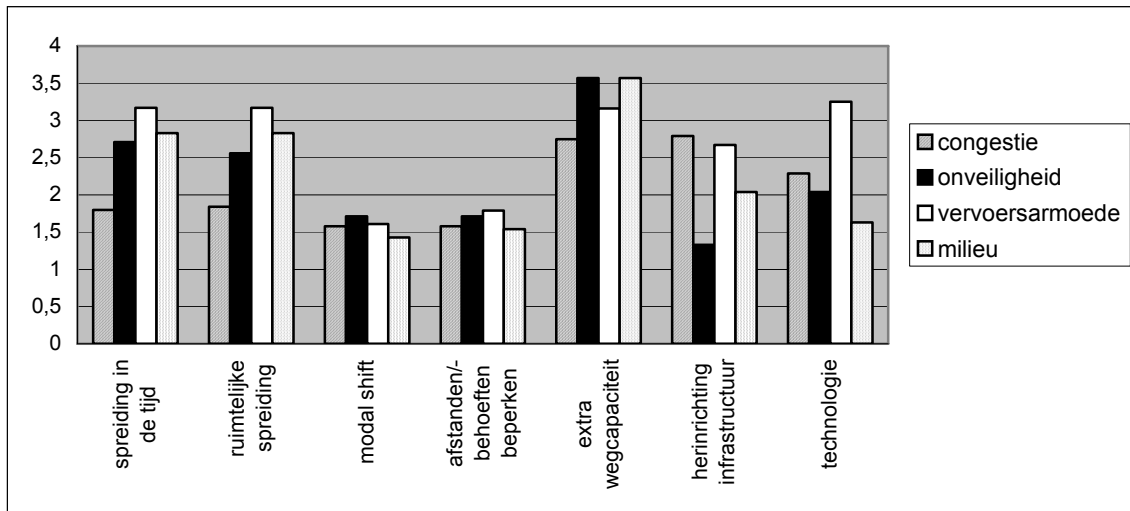
***Strategie 6:** Herinrichting van verkeersinfrastructuur in functie van aangepaste (vaak lagere) snelheden*

***Strategie 7:** Promotie van technologische innovaties (telematicatoepassingen, schonere voertuigen, enz.)*

In de volgende grafiek (n°25) worden de gemiddelde scores voor de 7 strategieën op de 4 probleemterreinen weergegeven. Let op: het gaat hier om scores gegeven door 25 respondenten. Ook nu geldt weer: hoe korter de staafjes, hoe beter.

De laagste (= de beste) scores lezen we ook bij dit beperktere panel af bij het realiseren van een modal shift naar duurzamere vervoerswijzen en het beperken van vervoersafstanden en vervoersbehoeften. Herinrichting van de verkeersinfrastructuur scoort zeer goed inzake verkeersveiligheid, nl. de laagste score van de zeven; maar op de andere terreinen kan deze aanpak minder inspelen. Nieuwe technologische innovaties is zeker een rol weggelegd voor het oplossen van de milieuproblematiek maar op alle andere terreinen wordt geen voortgang geboekt.

Grafiek 25: Gemid. scores Delphi-panel ronde 2 (n=25): strategie mobiliteitsbeheersing x probleem



Conclusie

Hoe moet de groei in de transportvolumes op de weg beheerd worden, wil men tegelijk iets doen aan problemen van congestie, verkeersonveiligheid, milieu en vervoersarmoede? Een trendbreuk teweeg brengen in die groei is volgens de meeste respondenten de aangewezen strategie: de aanpak die op alle terreinen voortgang boekt is het bewerkstelligen van een modal shift naar meer duurzame vervoersalternatieven. De groei in goede banen leiden door spreading in ruimte of tijd lost volgens de meeste panelleden op termijn niet veel op. Het wordt eerder beschouwd als een end-of-pipe strategie. Van technologische innovatie wordt wel veel verwacht als oplossing voor milieuproblemen maar inzake congestie, onveiligheid en vervoersarmoede blijft haar rol beperkt.

4.2.3.3. Wenselijkheid van bestaande maatregelen ter beheersing van de mobiliteitsgroei

Ronde 1

Welke bestaande maatregelen percipiëren mobiliteitsdeskundigen als ‘gewenste’ maatregelen ter beheersing van de mobiliteitsgroei, wenselijkheid gezien de effecten op het milieu, voor het economisch leven en voor de maatschappij. Deze effecten werden zeer ruim gedefinieerd. Onder milieu-effecten werden zowel de kwaliteit van lucht en water, klimateffecten, geluidshinder alsook ruimtebeslag gebundeld. Economische effecten werden gedefinieerd als effecten op de bereikbaarheid, productiviteit, flexibiliteit, concurrentiepositie en financierbaarheid. Maatschappelijke effecten houden verband met vervoersarmoede, inkomensverdeling, geestelijk welzijn, sociale integratie, enz.

In totaal werden 22 maatregelen ter beoordeling voorgelegd aan de panelleden, op een schaal van 1 (wenselijk) tot 4 (niet wenselijk). De panelleden konden ook een vakje ‘geen mening’ aankruisen.

In tabel 41 staan de 22 maatregelen opgesomd. In de kolommen aan de rechterkant staan de gemiddelde antwoordscores voor de ganse groep. In de eerste (grijs getinte) kolom werd een totaalscore berekend: per respondent werden de scores op milieu, economie en maatschappij opgeteld. Vervolgens werd het gemiddelde berekend over de ganse groep van 38 respondenten (n=38). Hoe lager de score (minimum 3 - maximum 12), hoe meer aanvaardbaar

de maatregel. De maatregelen in de tabel zijn geordend volgens totaalscore van klein naar groot. In de drie volgende kolommen worden de gemiddelde scores per afzonderlijk criterium weergegeven.

Tabel 41: Maatregelen ter beheersing van de mobiliteit: wenselijkheid van hun milieu-, economische en sociale effecten: gemiddelde scores (n=38 panelleden delphi ronde 1).

Maatregelen	Gemiddelde groepsscore	totaal	milieu	econo- mie	maat- schappij
1. 'Duurzaam' locatiebeleid		3,6	1,2	1,4	1,1
15. Kwaliteit van het OV verbeteren		3,6	1,3	,13	1,1
14. Meer OV aanbieden		3,7	1,3	1,3	1,1
6. Gunstig prijsbeleid OV voor iedereen		4,2	1,3	1,6	1,3
13. Stedelijk wonen goedkoper maken		4,2	1,4	1,5	1,4
20. Informatie & sensibilisatie		4,2	1,3	1,6	1,4
10. Duurzame alternatieven stimuleren		4,3	1,3	1,7	1,3
11. Bedrijfs- en schoolvervoerplannen ⁴		4,3	1,4	1,5	1,4
12. Zwakke weggebruikers voorrang in verkeer		4,5	1,4	1,9	1,3
16. Strengere normering van voertuigen		4,5	1,3	1,9	1,4
17. Strengere normering van weggebruikers		4,7	1,4	1,8	1,4
4. Info en sensibilisatie		5,1	1,9	1,7	1,4
3. Telewerken		5,2	1,5	1,6	2,2
7. Gunstig prijsbeleid voor doelgroepen		5,5	1,8	2,1	1,6
18. Restrictief parkeerbeleid		5,9	1,6	2,6	1,8
2. Dynamisch verkeersmanagement		5,9	2,1	1,5	2,3
22. Flexibele arbeidsorganisatie		5,9	2,0	1,8	2,2
9. Toegang reglementeren		6,0	1,8	2,8	1,6
19. Parkeren duurder maken		6,5	1,7	2,7	2,1
5. Prijszetting		7,3	1,7	2,5	3,0
8. Vaste kosten aanrekenen		8,3	2,0	3,0	3,2
21. Extra wegcapaciteit tijdens de spits		8,6	3,3	2,3	2,9

1 = wenselijk / 2 = eerder wenselijk / 3 = eerder niet wenselijk / 4 = niet wenselijk

De top drie van maatregelen die door de panelleden naar voor worden geschoven zijn in volgorde: (1) een duurzaam locatiebeleid, (2) een kwalitatief hoogstaand openbaar vervoer (3) en een breed openbaar vervoernet uitbouwen. Aan de staart vinden we twee prijsmaatregelen: het gebruik van de auto duurder maken en het bezit van de auto duurder maken. Beide worden vooral om sociale redenen verworpen. Ook de economische effecten worden gemiddeld genomen niet op prijs gesteld. De allerlaatste in de rij is het creëren van extra capaciteit tijdens de spits. Slechts 1 van de 22 maatregelen krijgt een onvoldoende omwille van zijn effecten op het milieu (score hoger dan 2,5): het creëren van extra wegcapaciteit. Vier maatregelen halen een onvoldoende op vlak van hun economische effecten: het voertuigbezit duurder maken, de toegang voor gemotoriseerd vervoer reglementeren/beperken, een restrictief parkeerbeleid en parkeren duurder maken. Tarifiering haalt nog net een voldoende (gemiddelde score van 2,5). Voor hun effecten op maatschappelijk gebied, zijn er drie maatregelen niet geslaagd: tarifiering, extra wegcapaciteit genereren, autobezit duurder maken.

Wat kunnen we afleiden naar het type van maatregelen en de voorkeur van de panelleden?

- Inzake parkeerbeleid, gaat de voorkeur eerder naar een selectief en restrictief parkeerbeleid (gebod, verbod, reglementering) dan naar een beleid dat parkeren duurder maakt voor niet-bewoners, ...

- De respondenten hebben gemiddeld genomen liever een heffing op de variabele kosten verbonden aan voertuiggebruik dan een heffing op de vaste kosten verbonden aan voertuigbezit.
- Een gunstig tariefbeleid van het openbaar vervoer richt zich bij voorkeur tot iedereen eerder dan tot slechts bepaalde doelgroepen.
- De respondenten verkiezen gemiddeld genomen een heffing op de toegang boven een absoluut toegangsverbod.
- Liever vrijwillige maatregelen dan extra heffingen.
- Gunstig prijsbeleid OV liever dan doorrekenen maatschappelijke kosten in de prijs van het autogebruik.

Er heerst duidelijk een voorkeur voor maatregelen die een zekere vrijblijvendheid inhouden: aanmoedigen, informatie en sensibilisatie, ... Binnen de groep van de markt-conforme instrumenten gaat de voorkeur uit naar gunstige tarifiering van duurzame alternatieven dan doorrekening van externe kosten.

In appendix 12, 13 en 14 zijn tabellen opgenomen met de gemiddelde scores op de maatregelen voor de drie deelgroepen binnen het Delphi-panel afzonderlijk. Sommige respondenten maakten terecht de opmerking dat enkel een mix van maatregelen kan werken en dat het welslagen van één van de genoemde maatregelen impliciet afhangt van een aantal andere maatregelen. Maatregelen moeten gebundeld worden in één bepaalde strategie. Bv. een restrictief parkeerbeleid is enkel maar effectief wanneer voldoende alternatieven inzake openbaar vervoer voorhanden zijn en wanneer voldoende parkeerfaciliteiten in de rand aanwezig zijn, enz.

Ronde 2

In de tweede ronde werd de tabel met de 22 maatregelen terug voorgelegd aan de panelleden met de vraag dit keer om uit de reeks van 22 maatregelen deze te selecteren die zij in een maatregelmix zouden stoppen. Vervolgens moesten de panelleden binnen die selectie van maatregelen gewichten geven aan elk van de maatregelen. In de eerste kolom in tabel 42 is de totaalscore - voor milieu, maatschappij en economie samen – weergegeven voor het afgeslankte panel van 25 respondenten. Het getal in kolom 2 is de frequentie van die maatregel in de mix of m.a.w. het aantal respondenten die deze maatregel in de mix stopten. Het getal in kolom 3 geeft het gewicht van die maatregel in de maatregelmix. De rangschikking van de 22 maatregelen volgens hun totaalscore is vrijwel dezelfde gebleven bij het kleinere Delphi-panel. Zowel aan de top als aan de staart treffen we dezelfde maatregelen aan.

Tabel 42: Maatregelen ter beheersing van de mobiliteit: wenselijkheid van hun milieu-, economische en sociale effecten: gemiddelde scores, n, gewicht (n= panelleden delphi ronde 2).

Maatregelen	Gemiddelde groepsscore	totaal-score	N	gewicht
1. 'Duurzaam' locatiebeleid		3,6	22	10,2
14. Meer OV aanbieden		3,5	22	12,5
15. Kwaliteit van het OV verbeteren		3,7	20	8,2
11. Bedrijfs- en schoolvervoerplannen ⁴		4,0	14	3,0
6. Gunstig prijsbeleid OV voor iedereen		4,0	17	5,4
13. Stedelijk wonen goedkoper maken		4,2	15	4,8
20. Informatie & sensibilisatie		4,3	15	3,4
10. Duurzame alternatieven stimuleren		4,3	12	2,0
12. Zwakke weggebruikers voorrang in verkeer		4,5	18	6,9

16. Strengere normering van voertuigen	4,7	16	4,8
17. Strengere normering van weggebruikers	4,7	13	3,4
4. Info en sensibilisatie	4,9	14	2,6
7. Gunstig prijsbeleid voor doelgroepen	5,1	9	2,0
3. Telewerken	5,2	15	4,4
2. Dynamisch verkeersmanagement	5,5	16	4,8
22. Flexibele arbeidsorganisatie	5,8	13	4,9
18. Restrictief parkeerbeleid	6,0	13	4,5
9. Toegang reglementeren	6,6	12	2,8
19. Parkeren duurder maken	6,8	9	3,0
5. Prijszetting	7,1	13	3,4
8. Vaste kosten aanrekenen	8,1	7	1,3
21. Extra wegcapaciteit tijdens de spits	8,3	9	5,1

1 = wenselijk / 2 = eerder wenselijk / 3 = eerder niet wenselijk / 4 = niet wenselijk

De samengestelde maatregelpakketten telden gemiddeld 12 van de 22 maatregelen. De helft van de respondenten selecteerde 9 à 10 maatregelen binnen een pakket (mediaan 9,5). Drie respondenten selecteerden het maximale aantal van 22 maatregelen. Het kleinste pakket telde toch nog 5 maatregelen (n=6). Bekijken we de selecties maatregel per maatregel, dan zien we vooreerst dat de meest gewenste maatregelen (de top 3) ook het meest geselecteerd werden. Niettemin stellen we vast dat ook de minder gewenste maatregelen (omwille van hetzij milieu, economische of maatschappelijke redenen), toch frequent voorkomen binnen een maatregelpakket. Zo heeft meer dan de helft van de panelleden (15 van de 23), een heffing op het gebruik van de auto geselecteerd als één van de maatregelen om de vervoersvraag te beheren. Als we kijken naar het gewicht dat elk van de maatregelen gemiddeld verkrijgt binnen een maatregelpakket, dan zijn een duurzaam locatiebeleid en het voorzien in een hoogwaardig OV-net de belangrijkste.

Conclusie

Als conclusie kunnen we stellen dat er een duidelijke voorkeur uitgaat naar het voeren van een duurzaam locatiebeleid en het voorzien in een hoogkwalitatief openbaar-vervoersnetwerk. Deze maatregelen zijn voor de respondenten zowel vanuit ecologische, economische als maatschappelijke wenselijkheid de hoekstenen voor een beleid dat tot doel heeft de mobiliteitsvraag te beheersen.

Dit belet niet dat minder aantrekkelijke maatregelen (vanuit economisch, sociaal en/of ecologisch perspectief) niet aan de orde zijn. Zowel restrictieve maatregelen (normeringen van voertuigen, toegangsbeperkingen, ..) als financiële maatregelen met als doel de externe kosten te internaliseren, worden mee opgenomen in de maatregelmix, weliswaar met een beperkter gewicht. De meer vrijblijvende maatregelen (stimuleren door financiële steun of campagnes, ..) komen in vele maatregelpakketten maar hun gewicht blijft al bij al beperkt.

4.2.3.4. Appreciatie van systeem van VAR

Ronde 1

In de eerste vragenlijst werd het systeem van verhandelbare autokilometerrechten kort beschreven en gevolgd door vijf stellingen. Deze worden hierna herhaald. In elke stelling werd een mogelijk voordeel van verhandelbare rechten beschreven ten opzichte van andere instrumenten of maatregelen.

Basisscenario = Verhandelbare AutokilometerRechten (VAR)

Verhandelbare autokilometerrechten – VAR hebben als doelstelling het jaarlijks gereden aantal autokilometers over de weg in te perken tot op het niveau van 1998. Merk op dat het systeem zich toespitst op het inperken van de **automobiliteit**. Het inperken van het vrachtvervoer langs de weg (voertuigen +3,5 ton) met een verhandelbaar rechtensysteem valt buiten het bestek van dit onderzoek⁶¹. Ook wordt het openbaar vervoer (trein, tram, bus en metro) buiten dit systeem gehouden ook al gaan ook deze vervoermiddelen niet geheel vrijuit inzake bijvoorbeeld milieubelasting (lucht, lawaai, ruimtegebruik).

Als toepassingsgebied wordt de Europese Unie vooropgesteld. De doelgroep van het VAR-systeem wordt gevormd door alle EU-burgers van 18 jaar en ouder. Iedereen binnen deze groep heeft aan het begin van elk jaar recht op mobiliteitsrechten. Er is een opsplitsing per leeftijdscategorie, van 0 tot 18 jaar, van 18 tot 65 jaar en 65 plussers. De verdeling gebeurt gratis. M.a.w. het globaal aantal te verdelen VAR of verhandelbare autokilometerrechten (het plafond) is gelijk aan de som van het totaal aantal gereden autokilometers in 1998 in alle EU-landen.

Concreet krijgt elke rechthebbende een 'smart card' (cf. een protonkaart, SIS-kaart, enz.) waarop zijn globale VAR-saldo voor dat jaar gestort wordt. Deze storting kan eenmalig gebeuren of in periodieke schijven. Aan het eind van het jaar wordt het VAR-saldo terug op nul gezet. De kaart heeft men nodig om met de wagen te rijden. De kaart wordt in een machine gestopt die zich vooraan in het dashboard van de wagen bevindt (een zogenaamde 'on board unit') en de bestuurder van de wagen kan het voertuig starten. Deze technologie wordt momenteel o.a. reeds gebruikt bij grote car sharingbedrijven in Zwitserland. Deze on board unit registreert het aantal gereden kilometers. De ontwaarding zou kunnen gebeuren via een communicatie tussen het voertuig en een centraal beheersorgaan of aan zogenaamde ontwaardingspoorten (bijvoorbeeld strategische verkeersknooppunten of benzinestations). Wanneer het globale VAR-saldo op de smart card is opgebruikt, kan het individu zijn smart card opnieuw opladen aan een terminal (vb. bancontact aan benzinestations) a rato van het gevraagde aantal VAR. Het corresponderende bedrag van deze VAR wordt onmiddellijk van de bankrekening van de rechthebbende gehouden. De prijs van de VAR is de op dat moment geldende marktprijs.

De organisatie van het verhandelbaar rechtensysteem wordt toevertrouwd aan een nieuw op te richten Europese instantie. Deze bepaalt de jaarlijks te verdelen VAR en verdeelt het globaal VAR-pakket over de lidstaten. Elke lidstaat kan op basis van het rijksregisternummer het globaal pakket correct verdelen onder de doelgroep. De ijking en de controle op de werking van de ontwaardingsystemen in de wagens gebeuren gelijktijdig met de jaarlijkse voertuigkeuring.

Stelling 1. *Bij een VAR-systeem legt de overheid op voorhand een plafond vast op de maximale toegelaten automobiliteit binnen een bepaald gebied en is het effect inzake geluidshinder, luchtverontreiniging, enz. beter onder controle. Een systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten biedt dus meer garantie op het behalen van milieudoelstellingen dan andere financiële maatregelen (belastingen, rekening rijden) die de mobiliteitsvraag trachten te beheersen en maatregelen gebaseerd op vrijwilligheid.*

Stelling 2: *Doordat het plafond op het autogebruik op een algemeen (nationaal, Europees) niveau wordt vastgepind kan ieder individu zijn rantsoen overschrijden mits hij/zij daarvoor uiteraard betaalt. Ieder moet bijgevolg voor zich uitmaken wat deze extra kosten voor bijkomende rechten hem/haar waard zijn. Een systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten is dus flexibeler dan opgelegde normen of reglementeringen (zoals toegangsrestricties voor alle auto's, parkeerverbod voor iedereen, enz.).*

Stelling 3: *Met de verhandelbare mobiliteitsrechten beschikt iedere burger, arm of rijk, over een 'basisrecht' op mobiliteit (nl. gratis pakket VAR), in tegenstelling tot een belasting die van bij de eerste gereden autokilometer reeds een financiële drempel vormt. Verhandelbare mobiliteitsrechten vormen een sociaal aanvaardbaar alternatief voor de bestaande financiële*

⁶¹ Hiermee is niet gezegd dat het beheersen van het vrachtvervoer van ondergeschikt belang zou zijn. De uitwerking van een systeem voor vrachtvervoer vergt evenwel een totaal andere aanpak zowel naar invulling van de systeemcomponenten als naar effectiviteitsonderzoek. Vandaar dat dit niet binnen het huidige onderzoek kan worden opgenomen.

maatregelen (type rekeningrijden, wegentax,...) die bedoeld zijn om de mobiliteitsvraag te beheersen.

Stelling 4: *Burgers die in de stad wonen en daardoor minder afhankelijk zijn van hun wagen, worden daarvoor beloond doordat zij hun overschot aan mobiliteitsrechten kunnen verkopen. Bedrijven hebben er alle voordeel bij om zich te vestigen op plaatsen die voor hun werknemers goed bereikbaar zijn met het openbaar vervoer. Een verhandelbaar mobiliteitsrechtensysteem biedt stimulansen aan gezinnen en organisaties om bij hun vestigingskeuze duurzaamheidsaspecten te laten meespelen.*

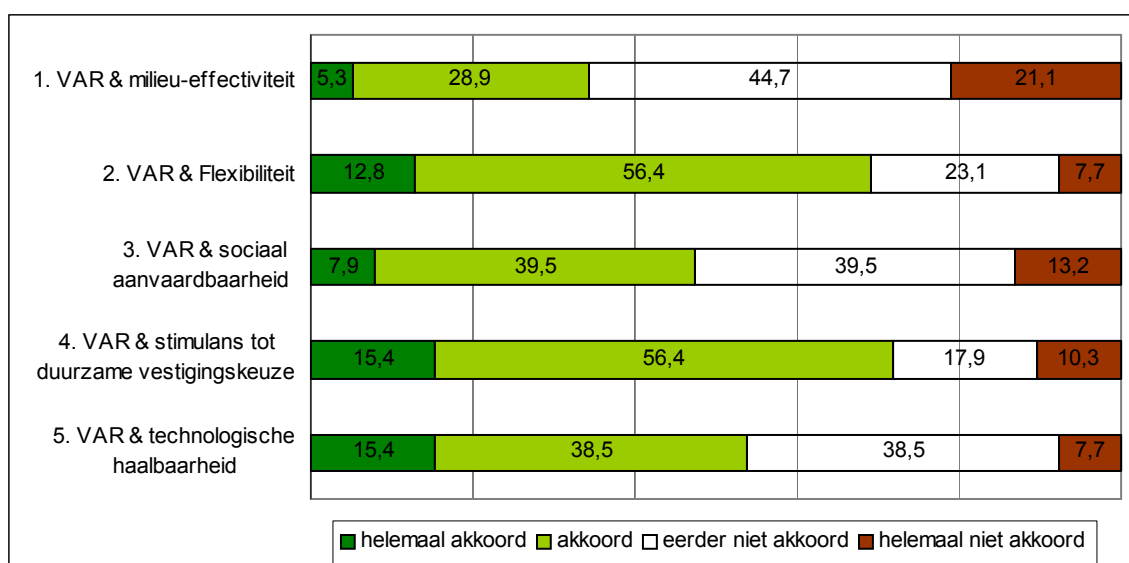
Stelling 5: *Gezien de evoluties op het vlak van informatietechnologieën en telematicatoepassingen in wagens en de brede toepassing van smart cards (cf. SIS-kaart, proton, etc.) lijkt de praktische uitvoerbaarheid van een systeem van verhandelbare rechten een haalbare kaart.*

Op elk van de vijf stellingen konden de respondenten reageren door te antwoorden met 1 (helemaal akkoord) tot 4 (helemaal niet akkoord). We hebben per respondent de antwoordscores op deze stellingen samengeteld en bekwamen zo een eindbeoordeling van het VAR-systeem tussen 5 en 20. Hoe lager de eindscore hoe groter het vertrouwen in VAR. De mediaanwaarde is 11, de gemiddelde waarde is 12,3. M.a.w. het VAR-systeem krijgt gemiddeld genomen een licht voldoende; 50% van de respondenten geven het systeem een score 11 of minder (mediaan = 11); het groepsgemiddelde ligt iets onder het rekenkundig gemiddelde ($12,3 < 12,5$).

Op welke punten scoort het VAR-systeem goed, op welke punten faalt het systeem volgens de panelleden? We bekijken de scores per stelling.

In onderstaande grafiek zijn de antwoordfrequenties van de volledige deelnemersgroep (n=39) van het Delphi-onderzoek weergegeven op de vijf stellingen.

Grafiek 26: Antwoordpatroon Delphi-panel ronde 1 (n=39) op 5 stellingen inzake VAR systeem



Slechts een derde van het panel gelooft dat verhandelbare autokilometerrechten effectiever zijn dan andere financiële maatregelen of de instrumenten die gebaseerd zijn op vrijwilligheid

(stelling 1). Het op voorhand vastzetten van de maximale hoeveelheid autokilometers door de overheid biedt volgens de meerderheid dus geen garantie op het behalen van effecten inzake milieu, geluidshinder, etc. Volgende argumenten worden door de panelleden aangebracht:

De milieu-effectiviteit dreigt op termijn ondergraven te worden doordat rechten in het buitenland kunnen aangekocht worden en inspanningen in eigen land uitgesteld worden of gewoon uitblijven. In het kader van de milieudoelstelling moet het systeem zeker rekening houden met de ouderdom van het wagenpark; oudere wagens verbruiken meer en betekenen een grotere belasting voor het milieu. Het beschreven VAR-systeem doet dit niet. Het VAR-systeem houdt geen rekening met de verplaatsingsmotieven. Aan de woon-werkverplaatsingen die in grote mate verantwoordelijk zijn voor de congestie, wordt niet geraakt.

Als een VAR-systeem niet gepaard gaat met een goed duurzaam alternatief OV, dan biedt het niet meer kansen op slagen dan eender welk ander prijsmechanisme. Er rijzen twijfels bij het feit of dit systeem wel zal leiden tot een gedragsverandering; eens men zijn smartkaart terug heeft bijgetankt en men gewoon raakt aan het systeem, gaat men kilometers consumeren als voorheen. Men gaat erdoor ook niet voorzichtiger of minder snel rijden, ...

Het VAR-systeem biedt ook geen garantie om de auto op tijdstippen te gebruiken waarop er geen files zijn (file rijden wordt niet specifiek gesanctioneerd); dus ook inzake congestie valt er geen vooruitgang te noteren. Wat dit laatste betreft, biedt rekeningrijden meer garanties.

Het VAR-systeem krijgt gemiddeld genomen wel een voldoende voor de flexibiliteit (stelling 2) die het biedt ten opzichte van toegangsrestricties of reglementeringen die de transportvolumes aan banden willen leggen. Toch worden een aantal belangrijke kanttekeningen geplaatst bij deze flexibiliteit. De flexibiliteit geldt enkel voor hoge inkomens. Indien een grote druk komt te staan op het behalen van de doelstelling van 1998, gaat de prijs zo hoog komen te liggen (op termijn niet uitgesloten) dat enkel rijke individuen nog extra kilometers kunnen komen. De kans is reëel dat bedrijven gezinnen uit de markt prijzen; er bestaat het gevaar dat bedrijven 'en masse' mobiliteitsrechten opkopen om deze als extra bonus aan hun werknemers te geven (cf. of ter vervanging van het huidige systeem van bedrijfsvoertuigen). Een variabele belasting op het gebruik van de auto biedt evenveel flexibiliteit en heeft het voordeel op het VAR-systeem dat het veel simpeler is. De mobiliteitsongelijkheid neemt toe doordat niet iedereen over een even grote vrijheidsmarge beschikt om over zijn mobiliteitsrechten te beslissen; voor sommigen zal het globale budget al volledig opgaan aan woon-werkverkeer. Een zwakte in het systeem is dat het geen onderscheid in verplaatsingsmotieven maakt; niet elke autoverplaatsing is een vrije keuze. De grotere flexibiliteit gaat alleen op wanneer men kan beschikken over alternatieven hetzij openbaar vervoer, hetzij carpoolen. Carpoolen moet immers ook nog vanuit het bedrijf gepromoot worden (aangepaste verzekering, car-pooldatabank, ...). M.a.w. met dit systeem alleen komt men er niet, allerhande flankerende maatregelen zijn noodzakelijk.

Voor bedrijven die opereren in een internationale concurrentiële omgeving, is de flexibiliteit eerder beperkt.

Er heerst een gebrek aan voorspelbaarheid van de extra kosten voor individuen, gezinnen en bedrijven eens de gratis kilometerrechten opgebruikt zijn. In die zin is een systeem van rekeningrijden veel acceptabeler.

Er heerst een gebrek aan 'evenredigheid'; de kostprijs van 1 kilometer is verschillend naargelang het tijdstip waarop je ze aankoopt eens je basispakket is overschreden. Het is niet eenduidig: hoe meer je rijdt, hoe meer je betaalt!

Het probleem van oppotten van rechten door individuen die ze niet nodig hebben, wordt aangehaald; er heerst m.a.w. gevaar voor speculatie; het voordeel van de flexibiliteit hangt af van de manier waarop de autokilometerrechten zullen verhandeld worden; Bovendien is er het gevaar dat minder welstellenden die dringend geld nodig hebben, hun contingent mobiliteitsrechten van de hand doen en op die manier volledig zonder mobiliteitsrechten komen te vallen, met nog verdere sociale uitsluiting tot gevolg. De dualiteit 'arm – rijk' dreigt hierdoor verder te verglijden in een nieuwe dubbele dualiteit 'vervoersarm arm – mobiel rijk'. Een goed openbaar vervoer kan remediërend werken. Om de financiering hiervan te regelen kan misschien gedacht worden aan de heffing van een beurstaks, suggereert een respondent.

Impliciet houdt de flexibiliteit in dat iedereen het 'recht' heeft om gratis te pollueren en dat je, mits betaling nog extra kan pollueren. Een respondent stelt zich de vraag of dit maatschappelijk aanvaardbaar is.

Meer dan de helft van het panel ziet niet in waarom (53% gaat (helemaal) niet akkoord) het VAR-systeem socialer zou zijn dan de bestaande financiële maatregelen (type rekeningrijden, ...) (stelling 3).

Het basisrecht is maar pover als er niet gelijktijdig een goed uitgebouwd openbaar vervoernetwerk is. Het 'basisrecht' hier gaat ervan uit dat je een wagen hebt en dit is niet per definitie het geval. Je kan je recht dan wel ten gelde maken maar daarom ben je nog niet mobiel; er moet goed openbaar vervoer zijn.

Veel mensen gaan buiten de stad wonen omdat woningen daar goedkoper zijn. Het openbaar vervoer is daar meestal niet zo goed uitgebouwd en daardoor zijn deze gezinnen meer aangewezen op de wagen. Het sociale karakter van deze maatregel is dus eerder relatief, tenzij een uitbreiding van het openbaar vervoer voorzien is.

Het gratis aangeboden pakket aan VAR moet bepaald worden in functie van de gezinsgrootte. Ouders met kleine kinderen hebben minder vrijheid in hun vervoerswijzekeuze. Ze zijn meer gebonden aan de auto dan gezinnen met + 18-jarigen.

Wat met het huidige systeem van bedrijfsvoertuigen; krijgt de werknemer hier nog een pakket rechten erbovenop; worden deze rechten aan de eigenaar van de auto (het bedrijf gegeven)?

Stelling 4 wordt mee onderschreven door een lichte meerderheid (gemiddelde score 2,23; mediaan 2). Maar...een (her)lokalisatiekeuze van een onderneming is van vele zaken afhankelijk; soms laat de aard van de activiteiten het niet toe om in stationsbuurten te vestigen. Hoge grondprijzen en gebrek aan kantoorruimten doen bedrijven soms vluchten naar plaatsen die minder toegankelijk zijn met het openbaar vervoer. Is er overigens geen gevaar dat de grondprijzen op goed ontsloten plaatsen nog sterker gaan stijgen? De woonkeuze van gezinnen wordt bepaald door veel andere factoren: nabijheid van de familie, kostprijs van de woning, die minstens zo belangrijk zijn als mobiliteit. Verhuizen, herlokalisatie doet men niet van de ene dag op de andere. Een respondent gaat akkoord met de stelling dat op termijn gezinnen en bedrijven misschien rekening gaan houden met duurzame mobiliteit maar ondertussen moet iedereen zijn huidige - misschien slechte - situatie kunnen overbruggen. Het VAR-systeem houdt m.a.w. te weinig rekening met het feit dat de positieve effecten pas in een lange termijn fase kunnen geboekt worden maar dat op korte termijn er vele compensaties zullen nodig zijn.

Dat het systeem technologisch een haalbare kaart is, wordt mee onderschreven door een lichte meerderheid: Op technisch vlak is alles mogelijk maar een aantal respondenten vrezen fraude. Het systeem kan gehackt worden.

Hoe gaat het nieuwe apparaat gefinancierd worden? Wat met de bijkomende technologie die in de individuele wagens vereist is? Andere financiële instrumenten hebben het voordeel dat met de inkomsten van de extra heffingen de noodzakelijk uitbouw van het openbaar vervoer kan gefinancierd worden.

Een systeem dat op Europees niveau geïnstalleerd wordt, heeft per definitie af te rekenen met heel wat onderhandelingen, standaarden die moeten afgesproken worden. Hoe lang gaat het duren vooraleer het systeem er zou kunnen komen?

Tot slot geven we in tabel 42 de gemiddelde scores en mediaanwaarden opgesplitst naar de drie deelgroepen. We merken dat de gebruikersgroep gemiddeld genomen meer gelooft in hogere milieueffectiviteit dan andere financiële instrumenten dan de mobiliteitsactoren. Voor het overige zijn er geen statistisch significante verschillen in het antwoordpatroon van de drie deelgroepen binnen het panel.

Tabel 43: Stellingen i.v.m. VAR: gemiddelde scores en mediaanwaarden per deelgroep binnen het Delphi-panel ronde 1 (n=39)

	Mobiliteitsactoren	Beleidsactoren	gebruikers	χ^2 -test(1)
1. VAR biedt meer garantie op het behalen van milieudoelstellingen dan andere financiële maatregelen	3,2 (3)	2,9 (3)	2,4 (2)	p=.032
2. VAR is flexibeler dan reglementeringen	2,1 (2)	2,4 (2)	2,3 (2)	p=.548
3. VAR is een meer sociaal aanvaardbaar alternatief voor financiële maatregelen	2,6 (3)	2,5 (2-3)	2,6 (3)	p=.959
4. VAR biedt gezinnen/bedrijven incentives om duurzaamheidsaspecten mee te laten spelen in hun vestigingskeuze	2,6 (2)	1,9 (2)	2,1 (2)	p=.20
5. De praktische uitvoering van VAR is een haalbare kaart	2,3 (2)	2,4 (2)	2,5 (2)	p=.92

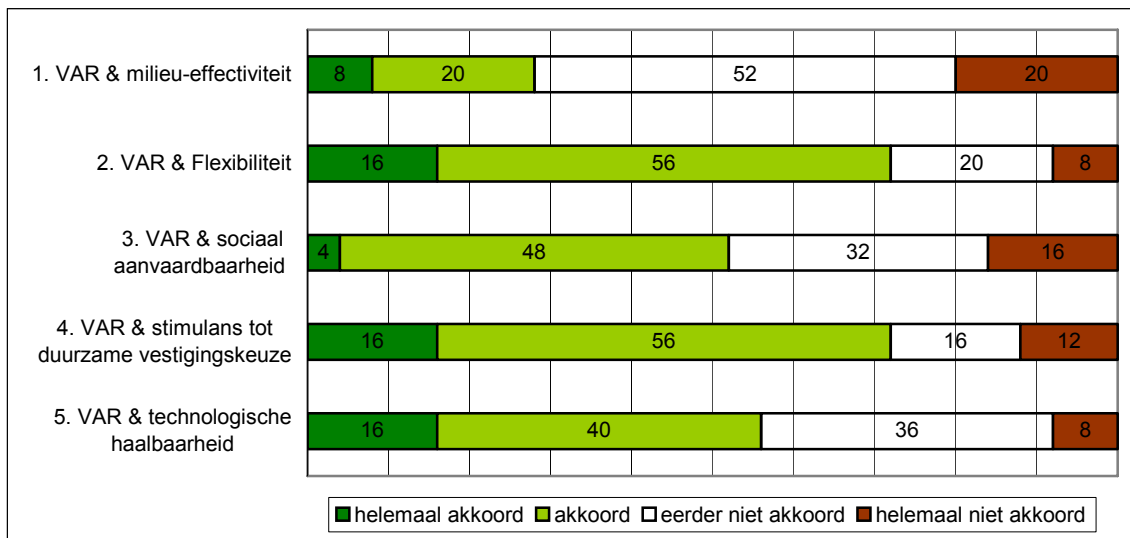
(1) Kruskal-Wallistest uitgevoerd op antwoorden van de deelgroepen om significante verschillen tussen deelgroepen te onderzoeken.

Ronde 2

Onderstaande grafiek geeft het antwoordpatroon van de 25 panelleden uit de tweede ronde weer. Zoals ook bij de vorige vragen, wijkt het antwoordpatroon van dit deelpanel niet sterk af van het antwoordpatroon van het voltallige panel van 39 respondenten. Met name:

- niet overtuigd van de betere prestaties van VAR inzake milieu-effectiviteit t.a.v. andere financiële maatregelen en vrijblijvende maatregelen;
- men is het in grote mate eens met de flexibiliteit van VAR t.a.v. opgelegde normen;
- de meningen over de hypothese als zouden VAR socialer zijn dan een belastingssysteem zijn verdeeld;
- het panel onderschrijft grotendeels het potentieel van VAR om de vestigingskeuze van gezinnen en bedrijven in duurzame richting te beïnvloeden;
- men is licht positief over de praktische uitvoerbaarheid van het VAR-systeem.

Grafiek 27: Antwoordpatroon Delphi-panel ronde 2 (n=25) op 5 stellingen inzake VAR systeem



In de tweede ronde werden alle individuele commentaren van de 39 panelleden in nieuwe stellingen gegoten en voorgelegd aan het voltallige panel voor reacties. Op de volgende bladzijde sommen we de stellingen op, en geven per stelling de gemiddelde score, de mediaanwaarde en de respons. Op de daaropvolgende bladzijde wordt het antwoordpatroon per stelling in detail weergegeven. Algemeen kunnen we besluiten dat het gros van de individuele argumenten en opmerkingen uit de eerste ronde, door de meerderheid van het deelpanel van de tweede ronde worden bevestigd: 10 van de 35 stellingen worden door minstens 75% van het panel (van 25 respondenten) onderschreven; 20 stellingen worden door minstens de helft van het panel gevolgd, 5 stellingen worden slechts door een minderheid onderschreven (<50%).

De voornaamste bevindingen:

Belang van openbaar vervoer. Het panel bevestigt het belang van een goed openbaar vervoer als een conditio-sine-qua-non voor een systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten. Ook al heeft iemand financieel voordeel bij dit systeem door minder de wagen te gebruiken, hij/zij wordt erdoor niet meer mobiel als het OV niet gelijktijdig uitbreidt.

Inzake de prijsvorming. Er heerst duidelijk onzekerheid over de hoogte van de prijs van de mobiliteitsrechten. Enerzijds is het belangrijk dat gezinnen of individuen die willen/moeten bijkopen een idee hebben over de omvang van die totale extra kost. Maar ook als men winst boekt of kan boeken, is er nood aan een zekere inschatting van de omvang ervan. Het panel gelooft trouwens niet dat de financiële bonus van die omvang is dat het de hogere prijzen van immobiëlen in de stad kan compenseren.

Ook de manier waarop de prijs tot stand komt, wordt ten dele ervaren als *onrechtvaardig*. Het feit dat de prijs van de extra rechten voor een stuk afhangt van het tijdstip van aankoop en niet alleen van het aantal dat men nodig heeft, is voor de meerderheid van het panel niet correct. Niet iedereen handelt immers even rationeel en winst door de mogelijkheid tot speculeren wordt eerder als niet wenselijk beschouwd. Dit kan verklaren waarom de grote meerderheid van het panel de overheid een blijvende rol toebedeelt in de prijsvorming.

Het panel heeft duidelijke reserves ten aanzien van de *sociale gevolgen* van een systeem van verhandelbare autokilometerrechten. Of het nu een maatregel voor de rijken is (stelling 27),

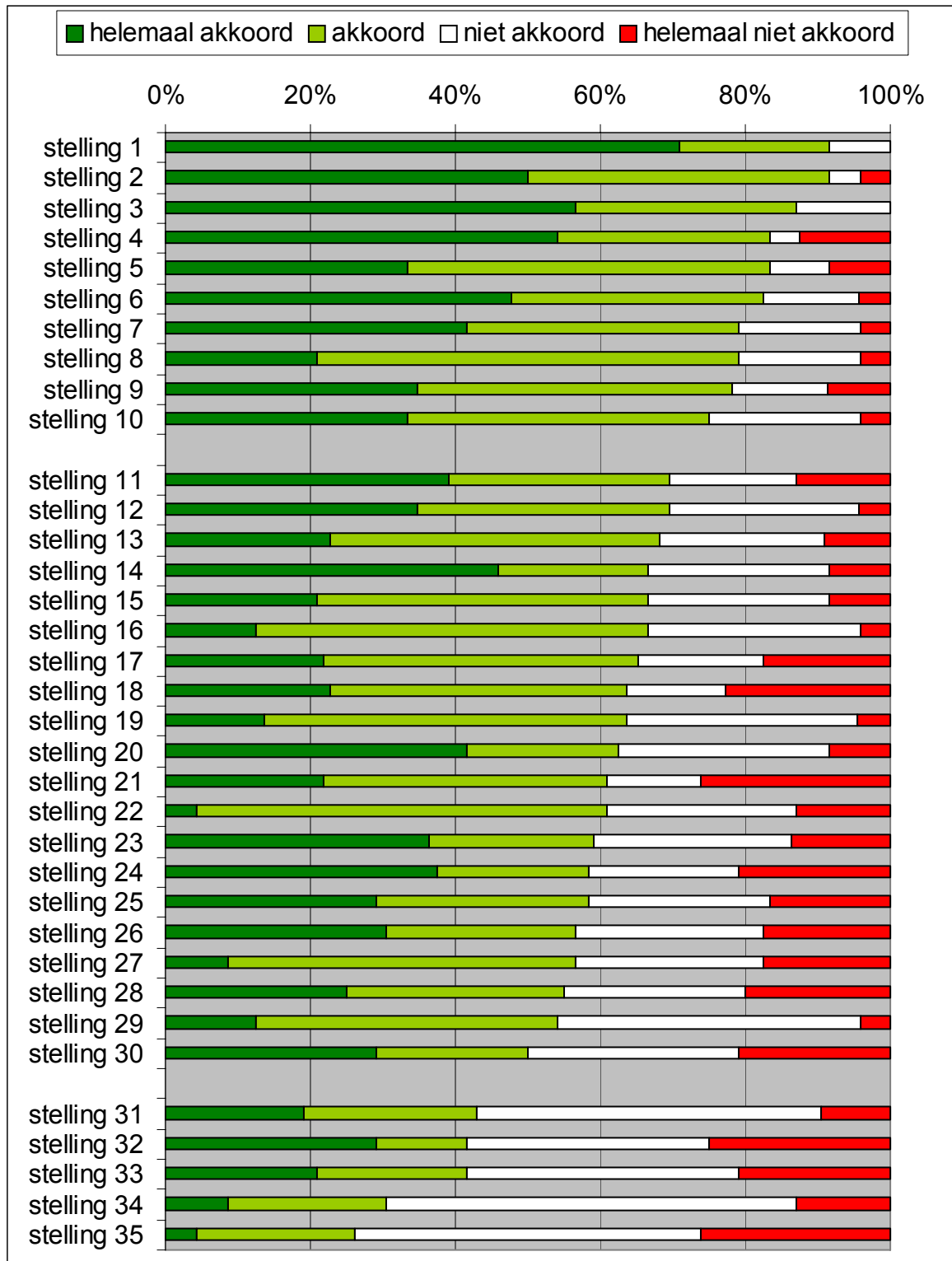
daarover zijn de meningen eerder verdeeld. Ook moet aan de laagste inkomensgroepen initieel niet meer rechten gegeven worden (stelling 35), maar het systeem moet meer rekening houden met bestaande verschillen in autoafhankelijkheid. Gezinnen met kinderen worden gerekend tot de groep die sterker afhankelijk is van de wagen. Daarnaast worden autopendelaars hard aangepakt (stellingen 9 en 11). Dikwijls gaat een hele hap uit hun budget naar woonwerkverplaatsingen en is de mogelijkheid voor alternatieve vervoerswijzen (zeker op korte termijn) eerder beperkt. De werkplaats ligt niet binnen het bereik van het openbaar vervoer en/of men werkt op tijdstippen waarop OV niet tot de mogelijkheden behoren en/of de woonplaats zelf ligt niet binnen OV-bereik. Het is ook niet evident dat gezinnen hun woonplaats vrij kunnen kiezen in functie van de beschikbaarheid van OV-alternatieven.

Het systeem van verhandelbare autokilometerrechten zet individuen en gezinnen duidelijk aan tot milieubewuster omgaan met mobiliteit (stelling 16). De meerderheid gelooft dat VAR in staat is om het gewoontedrag (dat het autogebruik ten dele is) te doorbreken. Het rijgedrag blijft evenwel buiten schot met VAR: het stimuleert autobestuurders niet om anders te rijden. De stimulerende rol van VAR t.a.v. bedrijven wordt beperkt ingeschat. Er is bij het panel zelfs eerder een vrees voor misbruiken door bedrijven (stelling 5).

Tabel 44: Stellingen Delphi-ronde 2 op basis van commentaren uit Delphi-ronde 1, (gemid. score, mediaan, respons)

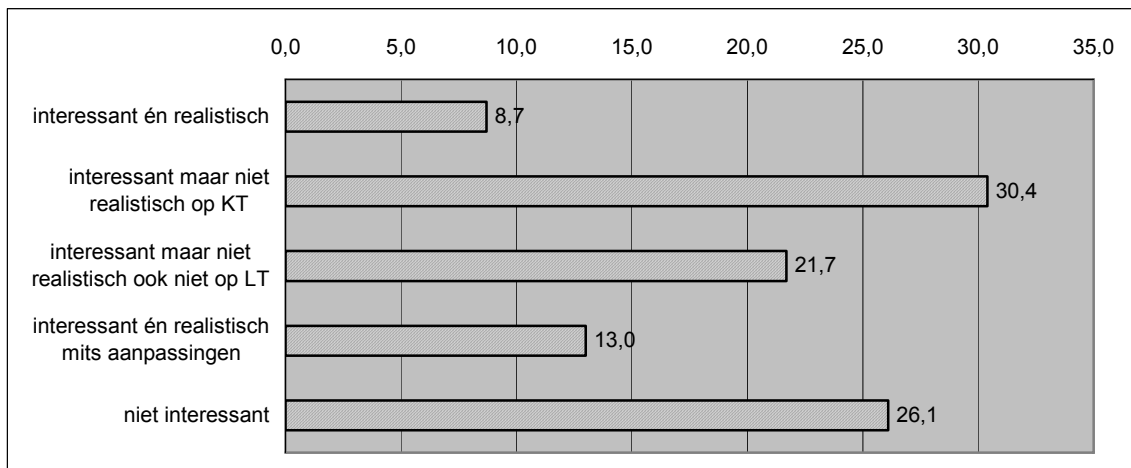
(1: helemaal akkoord, 2: akkoord; 3: niet akkoord, 4: helemaal niet akkoord)

1	Het VAR-systeem staat of valt met een goed openbaar vervoernetwerk.	1,4	1	24
2	De overheid moet een blijvende rol spelen in de prijsvorming van een VAR.	1,6	1,5	24
3	Enkel met een voldoende OV-aanbod kan gedacht worden aan VAR als een realistische optie.	1,7	1	24
4	Het VAR-systeem biedt te weinig stimulansen tot gedragsverandering; men gaat bijvoorbeeld niet voorzichtiger of minder snel rijden, ...	1,8	1	24
5	Het VAR-systeem biedt mogelijkheden tot misbruik door bedrijven: bedrijven kunnen 'en masse' mobiliteitsrechten opkopen om deze als extra bonus aan hun werknemers te geven naar analogie van het huidige systeem van bedrijfsvoertuigen.	1,9	2	24
6	De burgers zonder wagen (armeren of bewust auto-lozen) ontvangen met VAR een financiële ecobonus.	1,7	2	23
7	Er heerst een gebrek aan voorspelbaarheid van de extra kosten voor individuen, gezinnen en bedrijven eens de gratis kilometerrechten opgebruikt zijn.	1,8	2	24
8	VAR gaat te sterk uit van de hypothese dat iedereen rationeel denkt en handelt.	2	2	24
9	Autopendelaars worden hard gestraft binnen een VAR-systeem.	2,0	2	23
10	Het verhandelen van VAR opent een nieuwe weg voor speculanten en fraudeurs.	2,0	2	24
11	Bij VAR neemt de vervoersongelijkheid toe omdat voor sommigen het globale budget al volledig zal opgaan aan woon-werkverkeer.	2,0	2	23
12	Het 'basisrecht op mobiliteit' bij een VAR-systeem gaat er van uit dat je een wagen hebt. Heb je die niet, dan kan je je rechten wel ten gelde maken maar daarom ben je nog niet mobiel.	2	2	23
13	Bij de initiële verdeling van de rechten moet rekening gehouden worden met de gezinsgrootte want gezinnen met jonge kinderen zijn meer afhankelijk van hun auto.	2,2	2	22
14	De dualiteit 'arm – rijk' dreigt door VAR te evolueren naar een nieuwe dubbele dualiteit 'vervoersarm arm – mobiel rijk' omdat de minst gegoeden hun contingent aan rechten gaan omruilen voor cash geld en daardoor niet alleen arm maar ook nog vervoersarm worden.	2,0	2	24
15	Het is onrechtvaardig dat de prijs van een extra autokilometerrecht afhangt van het tijdstip van de aankoop van de rechten en niet zozeer van de hoeveelheid extra dat iemand nodig heeft.	2,2	2	24
16	VAR zet individuen en gezinnen aan om milieubewuster om te springen met mobiliteit zonder hen onmiddellijk te doen betalen.	2,3	2	24
17	De milieu-effectiviteit van VAR wordt op termijn ondergraven doordat rechten in het buitenland kunnen aangekocht worden.	2,3	2	23
18	VAR moet bij de verdeling van rechten, rekening houden met verschillen in auto-afhankelijkheid	2,4	2	22
19	Het overschot aan VAR kan de hoge prijzen van immobiliën in de stad niet compenseren.	2,3	2	22
20	Het loont de moeite om verder te zoeken naar een optimale beurswerking en handhavingssysteem van VAR die alle onzekerheden inzake fraude wegneemt.	2	2	24
21	Het jaarlijks plafonneren van het globale mobiliteitsvolume door de overheid is een interessante denkpiste.	2,4	2	23
22	In het VAR-systeem moet via de prijszetting een motivatie ingebouwd worden om de auto op tijdstippen te gebruiken waarop er geen files zijn	2,5	2	23
23	VAR gaat uit van de foutieve vooronderstelling dat gezinnen hun woonplaats vrij kunnen kiezen in functie van de beschikbaarheid van OV-alternatieven	2,2	2	22
24	Bij de initiële verdeling van de mobiliteitsrechten moet rekening gehouden worden met de ouderdom van de wagen. Oudere wagens verbruiken meer en betekenen een grotere belasting voor het milieu.	2,3	2	24
25	Mensen met lange woon-werkverplaatsingen waarvoor geen OV-alternatief bestaat, moeten in een overgangsfase meer rechten krijgen want hun autoverplaatsing is geen vrije keuze.	2,3	2	24
26	Qua effectiviteit zie ik in wezen geen verschil tussen VAR en kilometerheffingen waarbij het gebruik van de wagen belast wordt.	2,3	2	23
27	VAR is een maatregel voor de rijken.	2,5	2	23
28	Voor bedrijven die opereren in een internationale concurrentiële omgeving, is de flexibiliteit van VAR beperkt.	2,4	2	20
29	VAR zet bedrijven aan om milieubewuster om te springen met mobiliteit zonder hen onmiddellijk te doen betalen.	2,4	2	24
30	VAR is veel te ingewikkeld.	2,4	2,5	24
31	Ik heb mijn twijfels bij de financierbaarheid van VAR omdat er geen inkomsten gegenereerd worden binnen dit belastingssysteem.	2,5	3	21
32	VAR geeft iedereen het 'recht' om gratis te vervuilen en dit is maatschappelijk niet aanvaardbaar.	2,5	3	24
33	VAR geeft de overheid een sterk planningsinstrument zonder de vrijheid van individuen en bedrijven onmiddellijk te beperken.	2,6	3	24
34	VAR kan het gewoontegedrag niet doorbreken.	2,7	3	23
35	De laagste inkomensgroepen moeten relatief meer rechten krijgen binnen VAR.	3,0	3	23



Globaal genomen zijn de meningen verdeeld i.v.m. VAR: 12 van de 23 respondenten die deze vraag beantwoordden, vinden het systeem interessant en realistisch; weliswaar slechts op lange termijn (7 respondenten) of mits aanpassingen (3 respondenten). 11 respondenten zien het VAR-systeem niet zitten: 6 personen vinden het gewoonweg niet interessant, 5 personen vinden het wel interessant maar onrealistisch. In grafiek 28 zijn de antwoorden weergegeven in percentages op 100 (n=23).

Grafiek 28: Globale appreciatie van VAR-systeem, antwoordfrequenties DP ronde 2 (n=23)



In de tweede vragenronde werden elf aanpassingen of verfijningen aan het VAR-systeem voorgesteld aan het panel. Een aantal van de aanpassingen hebben betrekking op de wijze waarop de rechten initieel moeten verdeeld worden (in functie van inkomen, gezinsgrootte, etc.), een aantal ervan hebben betrekking op de werking van het systeem zelf (zoals financieringswijze, rol van de overheid), een aantal wijzen op de basiscondities noodzakelijk bij het ingaan van het systeem (bv. voldoende OV en overgangsfase). Er werd gevraagd in welke mate de voorgestelde aanpassingen een wijziging zouden betekenen in hun algemene appreciatie van VAR. De respondenten konden antwoorden op een vijfpuntenschaal (+++, +, +/-, -, --). In tabel 45 zijn de aanpassingen weergegeven, de mediaanwaarden (med) alsook informatie over de totale respons (n).

Tabel 45: Aanpassingen VAR en wijzigingen in appreciatie door DP 2^{de} ronde (n=23), mediaan

	Med.
1. Een initiële verdeling van de VAR-rechten op basis van verschillen in het inkomen: lagere inkomens krijgen meer rechten	+/-
2. Een verdeling van de VAR-rechten volgens de gezinssamenstelling: grotere gezinnen krijgen relatief meer rechten per individu binnen het gezin.	+/-
3. Een verdeling van VAR die rekening houdt met de economische activiteitsgraad van de individuen.	+/-
4. Een verdeling van de VAR-rechten die rekening houdt met de ouderdom van het wagenpark	+/-
5. Een verdeling van VAR-rechten die rekening houdt met het aantal gereden autokilometers in een recent verleden.	-
6. Een beurstaks op elke verhandeling van rechten om de transactiekosten van het VAR-systeem te helpen dekken	+/-
7. Een VAR-systeem moet in de plaats komen van alle huidige belastingvormen op transport langs de weg.	+/-
8. Een overgangsfase waarin het VAR-systeem voorziet in compensaties voor lange woon-werkafstanden zonder OV-alternatief	+
9. Slechts intrede van VAR van zodra het OV-systeem voldoende fijnmazig is	+
10. De overheid bepaalt een maximumprijs per VAR-recht die nooit kan overschreden worden.	+
11. De overheid beschikt over het recht om het plafond te doorbreken indien noodzakelijk	+/-

Drie van de voorgestelde aanpassingen leiden voor de meerderheid van het Delphi-panel (respons = 23) tot een positievere appreciatie van VAR:

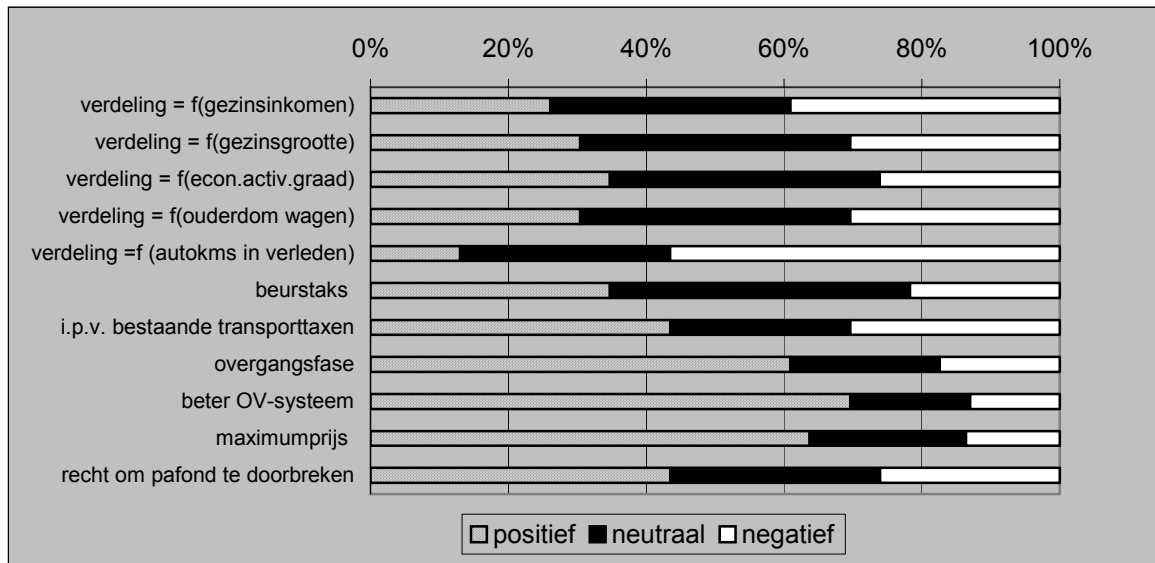
- het voorzien in een overgangsfase;
- de rol van de overheid in het bepalen van de prijs;
- de intrede van VAR slechts indien het OV voldoende fijnmazig is.

Met één van de gesuggereerde aanpassingen is de meerderheid van het panel het oneens: met name een toepassing van het zogenaamde grandfathering principe bij de initiële verdeling van de mobiliteitsrechten.

De andere aanpassingen veroorzaken geen grote verschuivingen in de algemene appreciatie van VAR bij de meerderheid van het panel (med. = +/-).

In onderstaand grafiek 29 is het antwoordpatroon meer in detail weergegeven in drie klassen: een positiever beeld van VAR, geen wijziging in mening, een negatiever beeld van VAR.

Grafiek 29: antwoordfrequenties DP ronde 2 (n=23) 'In welke mate betekenen de opgesomde aanpassingen van VAR een wijziging in uw algemene appreciatie'



4.2.3.5. Appreciatie van VBR en VTR

In de tweede vragenronde werden nog twee andere scenario's van verhandelbare mobiliteitsrechten aan het panel ter bespreking voorgelegd. Het gaat om verhandelbare brandstofrechten (senario 2) en verhandelbare toegangsrechten (scenario 3). Hieronder geven we de beschrijving van de twee alternatieve scenario's zoals in de vragenlijst opgenomen.

SCENARIO 2 = Verhandelbare BrandstofRechten (VBR)

Verhandelbare brandstofrechten – VBR hebben eveneens als doelstelling het jaarlijks gereden aantal kilometers over de weg in te perken tot op het niveau van 1998. Het systeem richt zich tot het autoverkeer. Het gebruik van het openbaar vervoer (trein, tram, bus en metro) en het vrachtvervoer zijn ook hier niet onderhevig aan het VBR-systeem.

Als toepassingsgebied wordt eveneens de Europese Unie vooropgesteld. De doelgroep van het VBR-systeem wordt gevormd door alle EU-burgers, met dezelfde leeftijdscategorieën als bij VAR. Het plafond is gelijk aan het totaal verbruikte aantal liters brandstof in voertuigen in 1998 in alle EU-landen. Eén brandstofrecht geeft de houder ervan het recht om één liter brandstof te gebruiken in zijn voertuig. Het systeem is uitbreidbaar naar de consumptie van energie voor andere doeleinden dan mobiliteit (bv. verwarming, etc. ...). Het systeem laat toe om te differentiëren naar brandstoftypes: hoe milieuvriendelijker de energiebron, hoe meer rechten. De toekenning van de verhandelbare brandstofrechten gebeurt voor de EU-burgers en de vrachtvervoerders elk op een verschillende wijze. Voor de EU-burgers gebeurt de verdeling vrijwel analoog aan de wijze van verdeling bij het VAR-systeem; d.w.z. gratis en aan iedereen evenveel rechten. Dezelfde varianten zoals voorgelegd in vraag 10) zijn mogelijk. Concreet krijgt elke rechthebbende een smart card waarop zijn globale VBR-saldo voor dat jaar gestort wordt. Deze storting kan eenmalig gebeuren of in periodieke schijven. Aan het eind van het jaar wordt het VBR-saldo terug op nul gezet. Bij elke tankbeurt moet eerst de VBR-kaart door een apparaat gelezen worden en wordt het aantal rechten dat overeenkomt met de getankte liters brandstof van het saldo op de kaart afgetrokken. M.a.w. tanken zonder VBR-kaart wordt onmogelijk. Opladen van deze kaart gebeurt aan terminals die geplaatst zijn bij benzinstations. De prijs van de VBR is de op dat moment geldende marktprijs.

De geldigheid is ook nu 1 jaar en overdracht naar een volgend jaar (het zogenaamde 'banking') is niet mogelijk.

De organisatie van het verhandelbaar rechtensysteem wordt toevertrouwd aan een nieuw op te richten Europese instantie. Deze bepaalt het jaarlijks te verdelen VBR en verdeelt het globaal VBR-pakket over de lidstaten. De controle op het VBR-systeem gebeurt 'up-stream'. D.w.z., in tegenstelling tot het VAR-systeem waarbij alle individuele autobestuurders gecontroleerd worden, gebeurt dit binnen het VBR-systeem bij de brandstofproducenten en –importeurs. Deze moeten tegenover de geleverde brandstoffen een equivalent aan brandstofrechten kunnen voorleggen. Niettegenstaande het systeem op EU-vlak wordt ingevoerd, blijft er een probleem van 'grens-tanken': auto- en vrachtwagenbestuurders die voor een tankbeurt de EU-grens oversteken om te ontsnappen aan het VBR-systeem. De oplossing hiervoor is het verplichten van alle uitgaande verkeer uit de EU om vol te tanken. Dit is tevens een oplossing voor alle transitverkeer. Het scenario van Verhandelbare BrandstofRechten biedt een verfijning ten aanzien van het VAR-systeem omdat dit systeem stimulansen biedt voor de aanschaf van voertuigen die minder energie en/of milieuvriendelijke energie verbruiken. Bovendien wint men erbij door zuinig te rijden. Ten tweede zijn de technologische vereisten t.a.v. het VBR-systeem minder zwaar. De ontwaarding gebeurt bij elke tankbeurt. Ook, en dit is het laatste argument, kan de controle op het naleven van het systeem ten dele vereenvoudigd worden doordat de meldingsplicht dient te gebeuren op het niveau van de brandstofimporteurs en niet op het niveau van de individuele burgers.

SCENARIO 3 = Verhandelbare ToegangsRechten (VTR)

Het systeem van Verhandelbare toegangsrechten – VTR kan gezien worden als de lokale variant van het VAR-systeem. Het heeft als doelstelling om de dagelijkse files 's morgens en 's avonds op de invalswegen van grote steden (zoals Antwerpen en Brussel) op te lossen, de daarmee gepaard gaande emissies terug te schroeven en de leefbaarheid voor de bewoners van de binnensteden te verhogen. De doelgroep van een VTR-systeem wordt gevormd door de stadsbewoners en –bezoekers (onafhankelijk van het bezoekersmotief (woon-werk, recreatie, ..) en type voertuig op de weg (auto en vrachtwagen). Het gebruik van het openbaar vervoer is niet onderhevig aan het VTR-systeem.

Eén verhandelbaar toegangsrecht verschaft de houder het recht tot de toegang tot het stadscentrum tussen 7u a.m. en 20u p.m. op een gewone (werk)weekdag. Het plafond wordt bepaald op basis van het aantal auto's van inwoners én een reserve bepaald door de parkingcapaciteit. Het verschil met cordonprijzen (cf. Londen) is dat het plafond vastligt en de prijs van het toegangskaartje tot de stad niet vast ligt maar bepaald wordt in functie van vraag en aanbod van toegangsrechten per dag.

Elke stadsbewoner van 18 jaar en ouder krijgt jaarlijks een gratis pakket toegangsrechten dat overeenstemt met het recht om dagelijks de stad vrij in en uit te rijden. Varianten in de initiële verdeling naargelang leeftijd, economische activiteit, inkomen, ... behoren tot de mogelijkheden. Alle autobestuurders of vrachtvervoerders die de stad wensen binnen te rijden, moeten rechten aankopen op de beurs waar bewoners en de stadsadministratie rechten aanbieden.

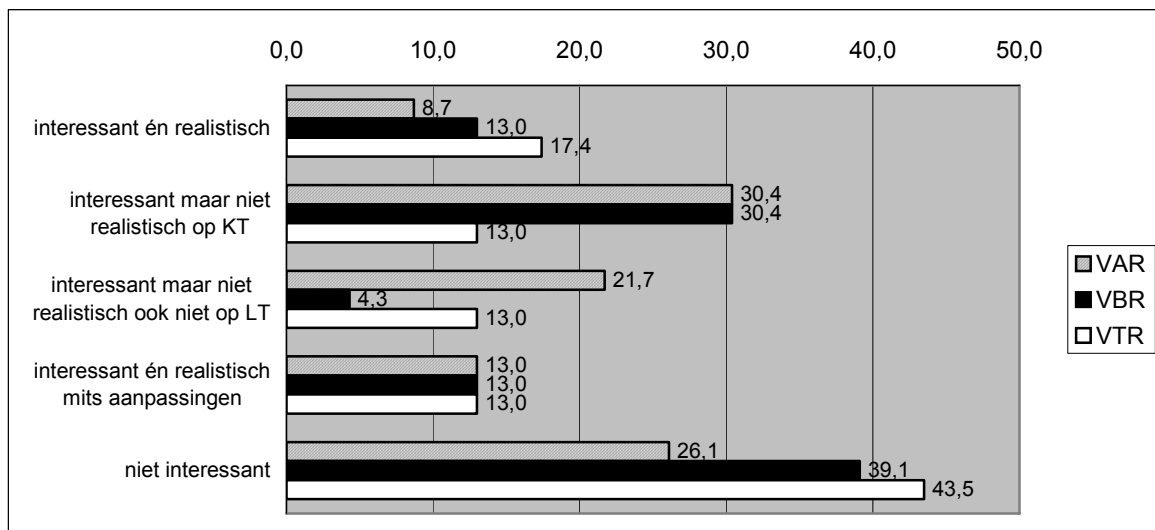
De verdeling van de verhandelbare rechten aan alle stadsbewoners boven de 18 jaar wordt toevertrouwd aan de stedelijke administratie. Voor de organisatie van een nationale beurs (voor de verhandeling tussen stadsbewoners en –bezoekers en voor het toezicht op de correcte naleving van het systeem) wordt voorzien in de oprichting van een onafhankelijk nationaal orgaan.

De controle over het VTR-systeem gebeurt op het niveau van de individuele burgers. Door middel van de chipkaarttechnologie kan via onbemande camera's bij het binnenkomen van de stad gekeken worden of het voertuig beschikt over een toegangsrecht voor die dag. Voertuigen zonder toegangsrecht krijgen een boete die de gemiddelde toegangsprijs tot de stad ver overstijgt.

De verfijning van het VTR-systeem ten aanzien van het basisscenario VAR zit in het feit dat het VTR beter kan inspelen op het congestieprobleem in en rond de steden en bijgevolg ook op de sterk geconcentreerde milieuproblematiek als gevolg van transport op die plaatsen.

Bij de beide scenario's werd op dezelfde manier gepolst naar de algemene appreciatie van het systeem. De grafiek hierna zet het antwoordpatroon van de panelleden voor de drie scenario's onder elkaar.

Grafiek 30: Globale appreciatie VAR-, VBR- en VTR-systeem, antwoordfreq. DP ronde 2 (n=23) s



Als we de opdeling ‘interessant versus niet interessant’ maken, dan scoort VAR het beste van de drie scenario’s met 17 panelleden die dit het (tenminste) interessant vinden versus 6 (26%) die het niet interessant vinden. Bij VBR en VTR bedraagt het aantal niet geïnteresseerden respectievelijk 9 (39%) en 10 (43,5%). Als we ‘interessant én realistisch’ (eventueel mits aanpassingen of op langere termijn) versus niet interessant of niet realistisch’ als criterium hanteren, dan is er een voorkeur voor VAR en VBR boven VTR.

We vergelijken hierna de wenselijkheid van de sociale, economische en ecologische gevolgen van de drie scenario’s van verhandelbare rechten zoals gepercipieerd door de panelleden. In de grafiek 31 hierna zijn de gevolgen op sociaal gebied, op economisch gebied en op ecologisch gebied onder elkaar opgesomd. Telkens zijn de drie gebieden verder onderverdeeld in een aantal deelaspecten. Voor sociale gevolgen bv. maken we onderscheid tussen inkomensverdeling, vervoersarmoede, tijdsbesteding van individuen en gezinnen, invulling van de verplaatsingsbehoeften en woonkwaliteit.

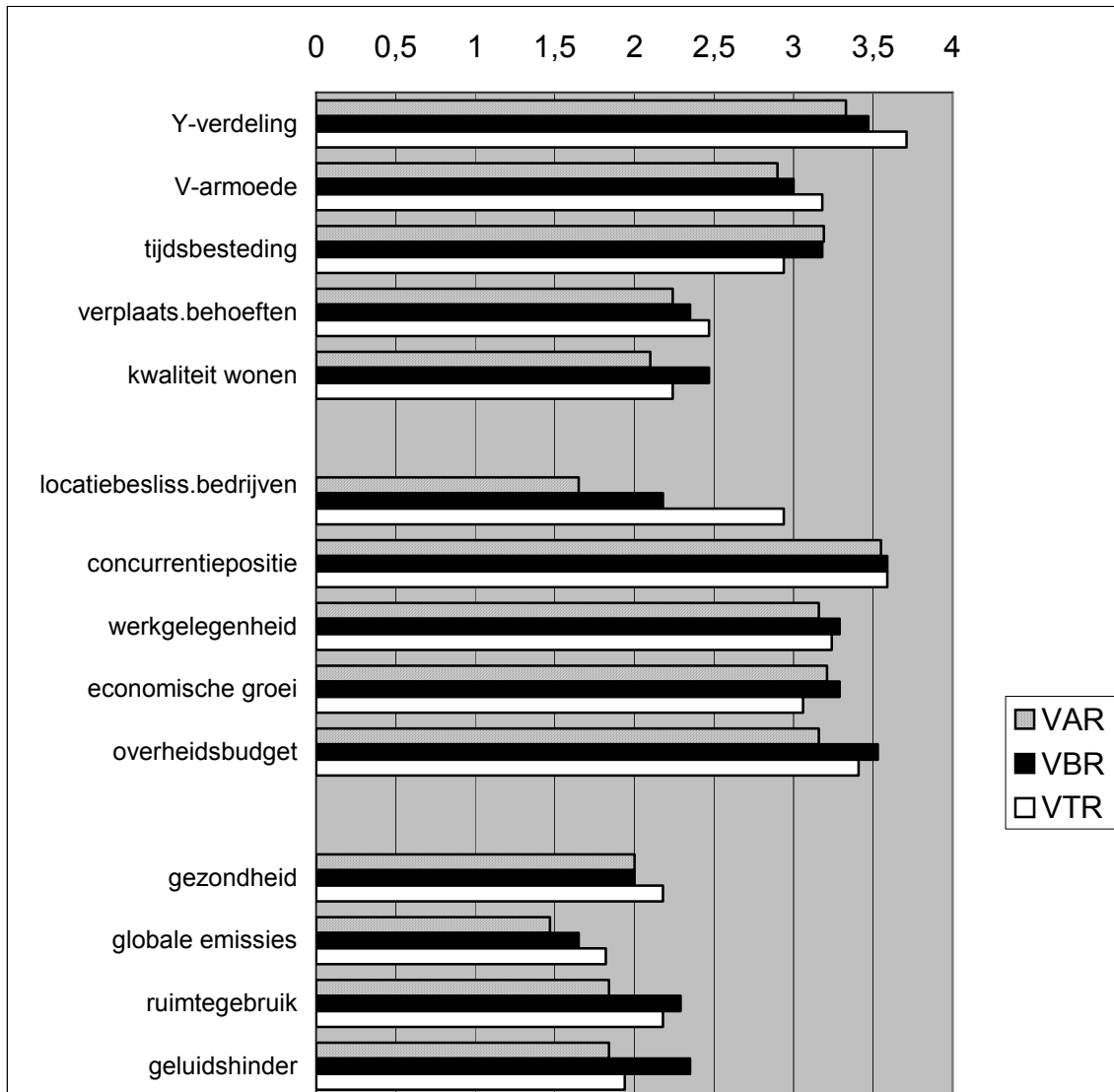
De respondenten konden de wenselijkheid van de gevolgen van de drie systemen op elk gebied weergeven met een score van 1 tot 5 (1= wenselijk, 2= eerder wenselijk, 3= neutraal, 4= eerder niet wenselijk, 5= niet wenselijk). In de grafiek geven de horizontale staafjes de gemiddelde scores weer: hoe korter de staafjes, hoe beter de wenselijkheidsscore.

Als we de scores per gebied bekijken (sociaal, economisch, ecologisch), dan blijkt dat de laagste (lees: beste) scores voor de drie systeemvarianten te situeren zijn bij de ecologische gevolgen. Meestal blijven de gemiddelde scores hier onder de grens tussen wenselijk/niet wenselijk (score =2). De effecten op de globale emissies worden als ‘meest gewenst’ gezien. VAR scoort het best op elk van de ecologische deelaspecten.

De economische gevolgen bij het invoeren van de drie systemen worden overwegend als niet wenselijk bestempeld op één uitzondering na: namelijk de locatiebeslissing van bedrijven binnen het VAR-systeem. Maar voor het overige vinden de panelleden de economische gevolgen van zowel VAR, VBR als VTR gemiddeld gezien niet wenselijk. Concreet gaat het over de verandering in de concurrentiepositie van het bedrijfsleven, de evolutie in de werkgelegenheid, de economische groei in het algemeen en de evolutie in het

overheidsbudget. Tussen de drie systeemvarianten treden geen grote verschillen op in de gemiddelde scores.

Grafiek 31: wenselijkheid van sociale, economische en ecologische gevolgen van VAR, VBR en VTR, gemiddelde scores van DP-ronde 2 (n=17)



Ook de sociale gevolgen worden gemiddeld gezien niet wenselijk geacht: bij alle deelaspecten worden waarden genoteerd groter dan 2. De minst gewenste sociale effecten betreffen de effecten op de inkomensverdeling, vervoersarmoede en tijdsbesteding. Iets meer gunstige scores worden genoteerd bij de wenselijkheid van de evolutie in de verplaatsingsbehoeften en in de woonkwaliteit ook al liggen de gemiddelde wenselijkheidscores toch telkens - en bij elk van de drie systeemvarianten - boven de grenswaarde 2.

In tabel 46 zijn de mediaanwaarden weergegeven en de totale responsgegevens per deelaspect. Als we naar de mediaanwaarden kijken (meestal is die 3= neutraal), komt een minder ongunstig beeld naar voor dan in de zonet besproken figuur met gemiddelde scores. Ook moeten we wijzen op de eerder lage respons op deze vraag: van de 25 panelleden vulden slechts 17 respondenten de tabel in voor VBR en VTR.

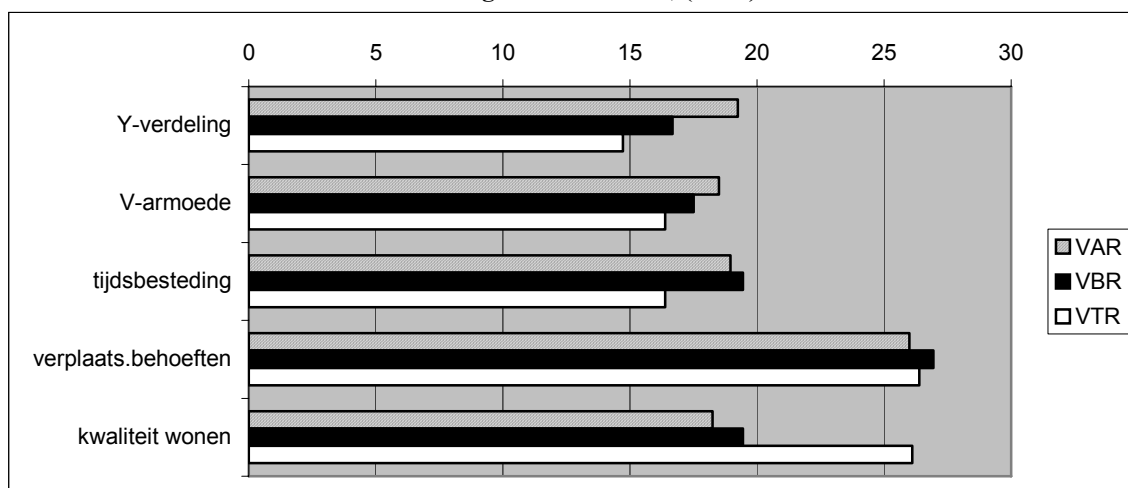
Tabel 46: Wenselijkheid van sociale, economische en ecologische impact van VAR, VBR en VTR: mediaanwaarden

impact van VAR/VBR/VTR op...	VAR	VBR	VTR
<i>Sociale gevolgen</i>	(n = 21)	(n = 17)	(n = 17)
Inkomensverdeling	Neutraal	Neutraal	Neutraal
Vervoersarmoede	Neutraal	Neutraal	Neutraal
Tijdsbesteding van individuen/gezinnen	eerder wenselijk	wenselijk	eerder wenselijk
Verplaatsingsbehoeften	eerder wenselijk	wenselijk	wenselijk
<i>Economische gevolgen</i>	(n = 19)	(n = 17)	(n = 17)
Locatiebeslissing van bedrijven	wenselijk	wenselijk	Neutraal
Concurrentiepositie van ondernemingen	eerder niet wenselijk	Neutraal	Neutraal
Werkgelegenheid	Neutraal	eerder wenselijk	Neutraal
Economische groei	Neutraal	eerder wenselijk	Neutraal
Overheidsbudget	Neutraal	Neutraal	Neutraal
<i>Ecologische gevolgen</i>	(n = 19)	(n = 17)	(n = 17)
Gezondheid	eerder wenselijk	eerder wenselijk	eerder wenselijk
Globale emissies	wenselijk	wenselijk	wenselijk
Ruimtegebruik	wenselijk	eerder wenselijk	eerder wenselijk
Geluidshinder	wenselijk	Neutraal	eerder wenselijk

Naast de al dan niet wenselijkheid van de sociale, economische en ecologische effecten, werd ook gevraagd naar een inschatting van de relatieve omvang van elk van deze effecten. Meer bepaald werd gevraagd naar het gewicht van alle deelaspecten binnen het totaal van sociale, economische en ecologische gevolgen. Hieronder worden de gewichten weergegeven.

Welk sociaal effect van VAR/VBR/VTR zal het sterkst zijn?

Grafiek 32: gewicht van 5 deelaspecten binnen sociale gevolgen van VAR, VBR en VTR volgens DP-ronde 2, (n=17)



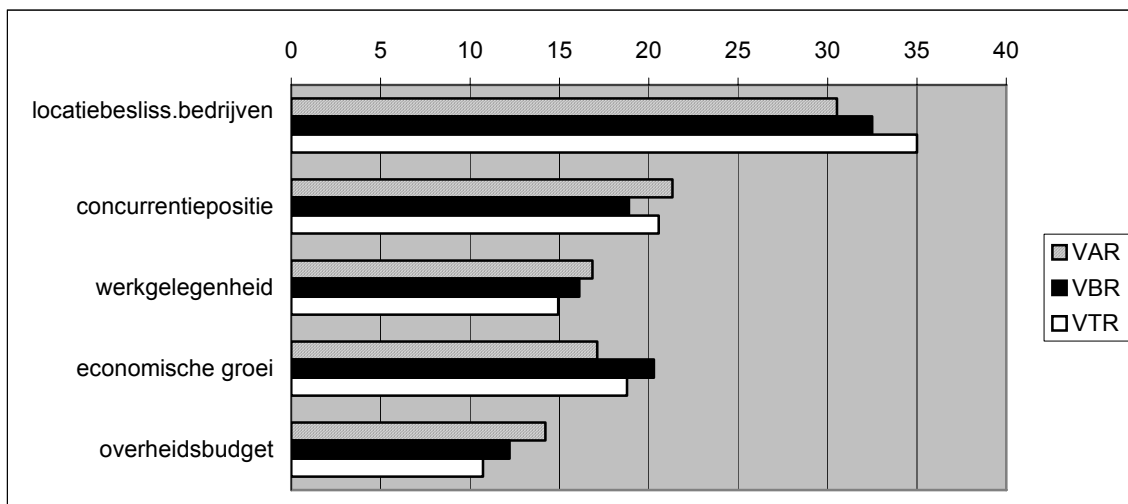
De staafjes geven voor elke systeemvariant de gewichten weer van elk deelaspect binnen het totaal aan sociale gevolgen (=100%). Bij VAR en VBR worden de grootste effecten verwacht bij de verandering in de verplaatsingsbehoeften. De andere aspecten krijgen min of meer een gelijk gewicht. Bij VTR ligt het overwicht bij een verandering in de verplaatsingsbehoeften

en de kwaliteit van het wonen. De evolutie in elk van beide aspecten wordt door het panel gemiddeld genomen als minst negatief gepercipieerd.

Welk economisch effect van VAR/VBR/VTR zal het sterkst zijn?

Het grootste effect valt bij elk van de drie systeemvarianten te verwachten bij de locatiekeuze van bedrijven. De evolutie daarin werd voor VAR gemiddeld beschouwd als wenselijk gepercipieerd (score lager dan 2), voor VBR als eerder niet wenselijk, voor VTR als uitgesproken niet wenselijk.

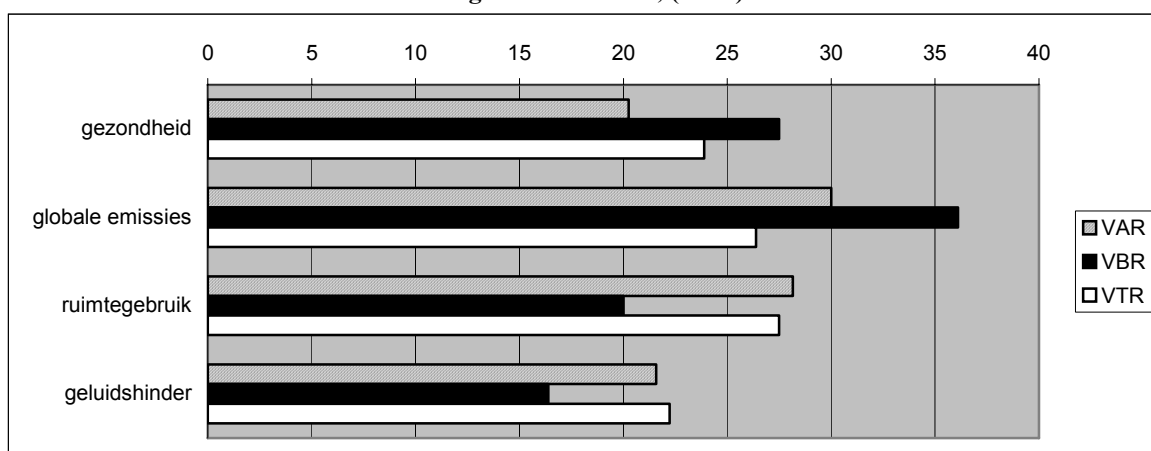
Grafiek 33: gewicht van 5 deelaspecten binnen economische gevolgen van VAR, VBR en VTR volgens DP-ronde 2, (n=17)



Welk ecologisch effect van VAR/VBR/VTR zal het sterkst zijn?

De evolutie in de globale emissies wordt als belangrijkste effect aangeduid bij VAR en VBR. Bij VTR wordt de evolutie in het ruimtegebruik en de globale emissies het belangrijkste geacht. De evolutie in de globale missies wordt bij de drie varianten als wenselijk gezien. De evolutie in het ruimtegebruik wordt bij VAR gemiddeld als wenselijk gezien, bij VBR en VTR daarentegen als niet wenselijk.

Grafiek 34: gewicht van 4 deelaspecten binnen ecologische effecten van VAR, VBR en VTR volgens DP-ronde 2, (n=17)



4.3. Resultaten van de focusgroepbevraging

4.3.1. Organisatie

4.3.1.1. Contactname en respons

De contactname van de deelnemers voor de focusgroepen gebeurde in de tweede helft van juni '03. De focusgroepen zelf vonden plaats in de loop van de maand juli. Het vastleggen van voldoende deelnemers voor de vier focusgroepen viel wat tegen. Ondanks een vergoeding van 25 euro per deelnemer en het terugbetalen van eventuele verplaatsingskosten (enkel per openbaar vervoer) heeft het de nodige moeite gekost om voldoende deelnemers te contacteren. De contactname is als volgt gegaan. Binnen onze eigen organisatie is aan collega's gevraagd of zij in hun vrienden-, familie-, en kennissenkring mensen kenden die eventueel wel geïnteresseerd waren. Deze mensen zijn vervolgens telefonisch benaderd met de vraag of zij wilden participeren. Deze werkwijze is om praktische en financiële redenen gehanteerd. Het animo bleek laag te zijn, zelfs bij de mensen die door collega's aanbevolen waren, was dit het geval. Dit is waarschijnlijk te wijten aan de voor velen complexe en vage thematiek van verhandelbare mobiliteitsrechten.

Het aantal deelnemers is iets lager uitgevallen dan het aantal waar aanvankelijk naar gestreefd werd (32), maar uiteindelijk zijn er 24 personen bereid gevonden mee te doen. De deelnemerslijst is opgenomen in bijlage 16. Een aantal mensen moest helaas op het laatste moment afzeggen om persoonlijke redenen. De vooropgestelde heterogeniteit in de deelnemersgroep is gerealiseerd. Heterogeniteit moest gelden voor de volgende persoonskenmerken:

- Woonomgeving (stedelijk/landelijk);
- Leeftijd (18-30, 31-60, 65+);
- Geslacht;
- Opleidingsniveau (hoger/lager: hoogstens secundair onderwijs);
- Dagtaak (werkend/werkloos/studerend/gepensioneerd).

Tijdens de focusgroepen kwam het voor dat er meerdere personen uit één familie aanwezig waren, omdat de meningen binnen deze families behoorlijk uiteen bleken te lopen, achten de onderzoekers dit niet schadelijk voor het onderzoek. Een overzicht van de deelnemers en hun profiel is opgenomen in appendix 17. Alle participanten kregen op voorhand een document (zie appendix 13) toegestuurd om zich voor te bereiden op de focusgroep, met daarin beschreven: het doel van de focusgroep, een korte inleiding in het concept van verhandelbare mobiliteitsrechten en uitleg over hetgeen er met de resultaten gaat gebeuren.

4.3.1.2. Verloop van de focusgroepen

Op elke focusgroep waren twee onderzoekers aanwezig: een moderator die het gesprek op gang bracht en een aantal gerichte vragen stelde. De moderator zorgde ervoor dat de gesprekken vlot verliepen en dat iedereen aan het woord kwam. De moderator heeft tijdens de focusgroepbijeenkomsten zelf eerst een inleiding gegeven over verhandelbare mobiliteitsrechten en het doel van de focusgroepen. Voort was er een tweede onderzoeker aanwezig die zich bezig hield met de verslaglegging van hetgeen er ter tafel kwam. Deze

persoon heeft zich zo min mogelijk in het gesprek gemengd, enkel wanneer er inhoudelijke vragen waren. Evaluatie van het gesprek en het groepsproces waren bijkomende taken van deze persoon. Deze werkwijze werd viermaal herhaald. In appendix 14 is het draaiboek voor de focusgroepbijeenkomsten opgenomen.

4.3.2. Besproken systeem en overzicht van de vragen

4.3.2.1. Besproken systeem

Er kan op verschillende manieren een systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten ingevoerd worden. Men kan er bijvoorbeeld voor kiezen rechten toe te kennen aan het brandstofgebruik of aan het aantal kilometers, maar men kan ook werken met toegangsrechten voor het binnenrijden van een stad of stedelijk gebied. De overheid kan een gratis basispakket van rechten uitgeven of juist direct vanaf de eerste afgelegde kilometer een vergoeding vragen. Er zijn systemen denkbaar waar men het opsparen van rechten tot de mogelijkheden laat behoren en systemen waarin men dit juist expliciet verbiedt. Om verwarring te voorkomen tijdens de focusgroepen is er voor gekozen één specifiek systeem te behandelen. Dit systeem werd als volgt beschreven. *Het totale aantal kilometers met de wagen dat in België in één jaar wordt gereden, wordt gedeeld door het aantal volwassen Belgen. Vervolgens krijgt iedereen ouder dan 18 jaar een gratis basispakket van de overheid toebedeeld met dit gemiddelde aantal kilometers toebedeeld.* Tijdens de focusgroepen is voor een fictieve hoeveelheid kilometers gekozen van 10.000 km per persoon. De rechten gelden voor één jaar, daarmee wordt het opsparen van rechten onmogelijk gemaakt. De rechten zijn verder vrij verhandelbaar.

4.3.2.2. Voorgelegde vragen ter discussie

Vraag 1: Wat zou deze maatregel betekenen voor uw persoonlijke situatie?

- Zit u nu boven het maximum aantal (van 10.000 km/jaar)?
- Als je boven dit maximum zit: zou u uw verplaatsingswijze / rijgedrag veranderen?
- Wie in het gezin kan inleveren en voor welke bestemming?

Vraag 2: Wat vindt u van het concept van het verhandelen van mobiliteitsrechten?

- Stel dat in het geval u te weinig mobiliteitsrechten krijgt in vergelijking met uw huidige autogebruik, u extra rechten zou kunnen kopen op een 'markt'. Concreet zou dit betekenen dat u beschikt over een soort van protonkaart die u kan opladen aan een bankautomaat wanneer uw voorraad op is. De prijs die u betaalt, is afhankelijk van de vraag en het aanbod op dat moment.
- In het geval u meer mobiliteitsrechten krijgt dan u nodig heeft per jaar zou u die kunnen verkopen op de 'markt'. U wordt op die manier beloond voor het feit dat u uw auto minder gebruikt dan de gemiddelde Belg.

Wat vindt u van het idee om mobiliteitsrechten te 'verhandelen'?

Eén van de achterliggende redenen is dat het systeem sociaal rechtvaardig(er) zou zijn. Een andere reden dat mensen / jonge gezinnen op termijn meer gaan wonen op plaatsen waar ze minder de auto nodig hebben (bijv. in de stad) en meer openbaar vervoer en bijv. fiets gaan gebruiken. Wat vindt u hiervan?

Vraag 3: Wat zijn uw gedachten over de praktische uitwerking en de haalbaarheid van het systeem?

- Wat vindt u van het systeem met een protonkaart die u kan opladen wanneer uw mobiliteitsrechten op zijn?
- Op het einde van het jaar wordt de teller op nul gezet en krijgt iedereen op nieuwe een pakket mobiliteitsrechten. Opsparen is niet mogelijk, wat vindt u hiervan?
- Welke verbeteringen zijn mogelijk?

Vraag 4: Wat vindt u van het idee om autoverkeer te beperken als oplossing voor een aantal maatschappelijke problemen (namelijk: files, verkeersveiligheid, luchtvervuiling,...)?

- Rijden we te veel met de auto?
- Denkt u dat het beperken van het autoverkeer een goede oplossing is?
- Of denkt u dat er andere maatregelen genomen moeten worden, zoals rekeningrijden, betere ruimtelijke ordening, beter openbaar vervoer, minder vervuilende auto's,...?

Vraag 5: Wat is uw eindoordeel over het systeem?

- Welke bedenkingen en suggesties heeft u?
- Wat is uw eindoordeel over het systeem;
betreffende het achterliggende principe enerzijds?
betreffende de haalbaarheid anderzijds?
- Is uw eindoordeel veranderd tijdens deze focusgroep en zo ja, hoe?

4.3.3. Resultaten

4.3.3.1. Inleiding

De hieronder opgenomen beschrijving van de resultaten van de focusgroepen betreft een synthese van de vier focusgroepen. Het principe van verhandelbare mobiliteitsrechten is een instrument dat op veel vlakken doorwerkt. De vaststelling van de complexiteit van het werkveld van verhandelbare mobiliteitsrechten, werd reeds in een vroeg stadium van de gesprekken onderstreept door de focusgroepleden. Er is namelijk sprake van een ruime inbreng van de respondenten op velerlei vlakken, zowel aangaande het verkeer- en vervoerssysteem zelf, met haar vele aspecten (o.a. carpoolen, bedrijfswagens, vrachtverkeer, verkeersveiligheid,...), als wel de aanpalende thema's zoals: sociale zaken, economie, ruimtelijke ordening en dergelijke meer.

4.3.3.2. Persoonlijke Gevolgen

Wat zou deze maatregel betekenen voor uw persoonlijke situatie?

- Zit u nu boven het maximum aantal (van 10.000 km/jaar)?
- Als je boven dit maximum zit: zou u uw verplaatsingswijze / rijgedrag veranderen?
- Wie in het gezin kan inleveren en voor welke bestemming?

Een eerste groep respondenten rijdt minder dan 10.000 kilometers op jaarbasis. Zij houden derhalve mobiliteitsrechten over en kunnen deze verkopen aan anderen die tekort komen. Deze groep is samengesteld uit: mensen zonder auto (studenten, gepensioneerden), werklozen, mensen die thuis werken en mensen die dichtbij hun werk wonen. Hier wordt al duidelijk dat het aantal kilometers wat voor het werk (moet) gemaakt worden sterk drukt op het totale aantal kilometers. Wat verder opvalt is dat de respondenten met een overschot aan mobiliteitsrechten niet echt enthousiast reageren op de financiële winst die daar mee te behalen valt. Men geeft aan niet te zitten wachten op een financieel extraatje dat naar eigen voorkeur uitgegeven kan worden. Direct wordt al aangegeven dat zij de voorkeur geven aan een systeem waarbij een overschot aan autokilometers omgezet wordt in vergoedingen voor openbaarvervoer- of fietsgebruik. Daarmee worden meer duurzame vervoerswijzen nog beter gestimuleerd. Respondenten met een overschot aan rechten beoordelen het systeem wel iets positiever door het feit dat zij rechten overhouden. Een mogelijke reden voor het ontbreken van enthousiasme zou kunnen zijn dat er momenteel nog veel onduidelijkheid bestaat over de hoogte van de financiële winst die er te behalen valt.

Mensen die meer dan 10.000 kilometers op jaarbasis rijden, komen mobiliteitsrechten te kort en kunnen deze aankopen bij anderen die een overschot hebben of op zoek gaan naar alternatieven. Vrijwel alle werkende personen in de focusgroepen komen kilometers te kort bij invoering van het systeem. Daarnaast gaat het in deze groep om mensen die familie en/of vrienden ver uit de buurt hebben wonen en een enkeling die vrijwilligerswerk of iets dergelijks doet, waar veel kilometers afgelegd voor moeten worden. Er wordt verschillend gereageerd op de vraag wat men zou doen om het probleem van een tekort aan kilometers op te lossen. Bijkopen van rechten wordt opvallenderwijs niet zoveel genoemd als optie. Wel geeft men vaak te kennen dat men gedwongen zal snoeien in activiteiten zonder een verplicht karakter. Men zal immers hoe dan ook op de werkplek moeten geraken, deze verplaatsingen zijn onvermijdbaar. Andere activiteiten komen hiermee onder druk te staan. Daaronder vallen bijvoorbeeld: vrijwilligerswerk, sociaal werk, sociale verplaatsingen (bezoek familie en vrienden) en recreatie en toerisme. Deelnemers duiden op de negatieve gevolgen voor individuen zelf (sociaal), maar ook voor de maatschappij in haar geheel (sociaal en economisch). Een idee dat in deze context geopperd werd, is dat de kilometers die voor het werk gemaakt dienen te worden, buiten beschouwing zouden gelaten worden in het systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten. Deze kilometers zouden onevenredig zwaar wegen, werkenden zouden (onterecht en te zwaar) gestraft worden. Een aantal personen in deze groep geeft aan al bewust bezig te zijn met zijn/haar verplaatsingsgedrag. Dit blijkt echter niet altijd even eenvoudig te zijn. Dichtbij het werk wonen is bijvoorbeeld moeilijk wanneer de partner elders tewerkgesteld is. Of dichtbij het werk gaan wonen, leidt tot het verder weg wonen van vrienden/familie. Zeker wanneer men te maken heeft met een gezin wordt een auto noodzaak. Er wordt gesproken over het zoeken naar alternatieve vervoermiddelen. Maar telkens opnieuw wordt duidelijk dat het algemene beeld dat men heeft van de mogelijkheden die het openbaar vervoer biedt weinig positief is. Men geeft aan dikwijls geconfronteerd te worden met een tekort aan reële openbaarvervoeralternatieven. Zie voor een meer uitgebreide verhandeling wat betreft dit punt verderop. Een belangrijk punt omtrent de verhouding tussen

de beide hierboven beschreven groepen, is dat men elkaar over het algemeen goed begrijpt en steunt. De groep met (financiële) winst geeft aan deze liever niet te ontvangen ten koste van de autogebonden personen uit de verlieslijdende groep. Ook de groep met winst ziet dat de alternatieven voor de auto sterk te wensen overlaten. De groep met verlies op zijn beurt geeft weer aan dat mensen die er bewust voor kiezen om zich op een meer duurzame wijze verplaatsen, daar best beloond voor mogen worden.

4.3.3.3. Concept van verhandelbare mobiliteitsrechten

Wat vindt u van het concept van het verhandelen van mobiliteitsrechten?

- Wat vindt u van het idee om mobiliteitsrechten te 'verhandelen'?
- Eén van de achterliggende redenen is dat het systeem sociaal rechtvaardig(er) zou zijn. Een andere reden dat mensen / jonge gezinnen op termijn meer gaan wonen op plaatsen waar ze minder de auto nodig hebben (bijv. in de stad) en meer OV en bijv. fiets gaan gebruiken. Wat vindt u hiervan?

Tijdens alle vier de focusgroepen wordt geconcludeerd dat automobilititeit dikwijls een vorm van gewoontegedrag betreft. Alternatieven worden vaak niet echt in beschouwing genomen, men kiest te makkelijk voor de wagen. Een gunstig aspect van verhandelbare mobiliteitsrechten is dat dit systeem mensen dwingt na te denken. Gewoontegedrag zou dus doorbroken kunnen worden en men zou zijn/haar mobiliteitsgedrag op een meer rationele wijze kunnen inrichten. Bewustwording van de negatieve gevolgen van automobilititeit wordt door veel respondenten als een belangrijk streven gezien. Mensen voelen zich onvoldoende verantwoordelijk, omdat ze te weinig informatie hebben over de negatieve gevolgen van hun verplaatsingsgedrag. Het credo '*Wat niet weet, niet deert*' is duidelijk van toepassing. Meer openheid is derhalve gewenst. Het systeem leidt tot een grotere mate van bewustzijn en dat wordt als zeer positief bestempeld.

Het systeem vraagt volgens de respondenten echter om een totaal nieuwe maatschappelijke structurering. De huidige maatschappij is echter het resultaat van vroegere ontwikkelingen, decennia lang. Het is niet mogelijk om dit van de ene op de andere dag te veranderen. Mensen hebben een leven opgebouwd op een bepaalde locatie en dat kan en mag niet zomaar afgebroken worden door een systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten is de algemene gedachte. Voorts wordt gewezen op het feit dat het huidige verplaatsingspatroon zeer complex is en dat het grootste deel van de verplaatsingen op het regionale schaalniveau plaatsvindt. Verhuizen naar een plaats in de buurt van je werk helpt mogelijk helemaal niet bij het reduceren van het aantal kilometers. Door te verhuizen naar je werk, wordt het aantal kilometers naar vrienden of familie immers mogelijk juist vergroot. De situatie is vaak al problematisch voor één persoon, laat staan voor hele gezinnen!

De meeste respondenten geven aan dat de keuze voor een specifieke woonplaats niet zozeer zal afhangen van een invoering van het systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten. Het zal hoogstens ergens in het achterhoofd meespelen, maar zeker geen doorslaggevende rol spelen. Als redenen daarvoor worden de beperkte keuzevrijheid bij het zoeken naar een job, maar ook de persoonlijke voorkeur wat betreft de woonsituatie genoemd. Voor velen geldt bijvoorbeeld de wens te wonen in het groen.

In de regel, maar zeker in tijden van economische recessie is het aantal banen beperkt en kan je niet te veel eisen stellen wat betreft de locatie van je werk als werkzoekende. Bovendien is het overgrote deel van tewerkstellingsplaatsen te vinden in de steden. Er is niet altijd werk in

de nabijheid van een meer landelijke woonlocatie te vinden. Ook bij het zoeken naar een woonlocatie die meer in de buurt ligt van het werk (of andere bestemmingen) speelt het probleem van een beperkte keuzevrijheid. De situatie op de woningmarkt is niet van dien aard dat je overal kan gaan wonen waar je maar zou willen. Zeker als het kostenaspect mee in overweging wordt genomen. Wonen in steden als Leuven is bijvoorbeeld erg duur. Verder wil niet iedereen in de stad of een stedelijk gebied wonen. Men verkiest vaak de rust of de groene omgeving boven dergelijke woonlocaties. Hierop zou gecounterd kunnen worden dat wonen op het platteland zijn kost heeft.

De meeste deelnemers aan de focusgroepen geven aan dat er dikwijls geen reële alternatieven zijn, voor verplaatsingen met de wagen. Afstanden zijn vaak te groot om met de fiets af te leggen en het openbaar vervoer laat in de regel te wensen over. De gebreken van het openbaar vervoer zijn alom bekend, maar toch nog maar eens een opsomming aan de hand van de focusgroepen:

- Te lage frequentie (zeker tijdens de avond en nacht en in landelijk gebied). Bij onregelmatige werktijden, nachtdiensten en dergelijke wordt het daarmee moeilijk om zonder de auto het werk te bereiken.
- Het openbaar vervoer rijdt om. Dit resulteert in het oplopen van de reistijd. Wanneer men de verhouding tussen de reistijd per auto en per openbaar vervoer gaat vergelijken, is er dikwijls sprake van een te groot verschil.
- Er is ook sprake van een gebrekkig comfort. Zeker als er bagage, materialen of kleine kinderen mee moeten.
- Bij gebruik van openbaar vervoer moet je eerst nadenken wat je gaat doen. In de huidige maatschappij wordt flexibiliteit verlangd en het openbaar vervoer voldoet dan niet. Mensen willen flexibel zijn, elk moment kunnen beslissen, zeker de jongere generatie.
- Aangaande flexibiliteit wordt ook gewezen op het feit dat het per openbaar vervoer veel moeilijker is om meerdere plaatsen achtereen aan te doen ten opzichte van verplaatsingen per auto.
- Ook wordt aangegeven dat fietsen vaak een gevaarlijke onderneming is.

Tijdens de focusgroepen werd het gebrek aan informatie over de verplaatsingen die wel met een reëel openbaar vervoeralternatief plaats kunnen vinden, bevestigd. De mogelijkheden van het openbaar vervoer worden dus wellicht onderschat, maar feit blijft dat veel verplaatsingen niet met het openbaar vervoer kunnen gemaakt worden, althans niet op een reële manier. Dit geldt bijvoorbeeld wanneer men twee keer zo lang onderweg is met een openbaar vervoeralternatief in vergelijking tot een verplaatsing met de wagen.

Er worden grote twijfels over de economische resultaten van het systeem geuit. Zal automobiliteit niet enkel duurder worden? Worden de files wel gereduceerd? En hoe zit het met de negatieve gevolgen? Accijnzen zullen bijvoorbeeld misgelopen worden en welke economische gevolgen heeft het systeem voor toerisme en recreatie? Deze vrijetijdsverplaatsingen zullen wellicht het eerst geschrapt worden, maar leveren een belangrijk aandeel in het Bruto Nationaal Product.

Men is verder slecht te spreken over het beperkende karakter van verhandelbare mobiliteitsrechten. Liever ziet men dat er mogelijkheden gerealiseerd worden i.p.v. onmogelijkheden. Zo dient er bijvoorbeeld gewerkt te worden aan de verbetering van het

openbaar vervoer. Er worden in dit kader zware termen gebruikt als: 'rantsoenering' en 'communisme'. Het wordt als ondemocratisch beschouwd indien er van bovenaf een dergelijk systeem ingevoerd zou worden.

Een steeds terugkerende opmerking is het feit dat de maatregel vooral gevolgen zal hebben voor de wat minder gegoede burgers. Rijkere Belgen kunnen zoveel kilometers blijven rijden als ze willen, zij kopen simpelweg extra kilometers. Als de prijs fors zal stijgen, zullen zij daar veel minder problemen mee hebben. De wat minder gegoeden daarentegen zullen hier niet toe in staat zijn en lopen het gevaar uit de markt geprijsd te worden. Mobiliteit zal daarmee een luxe-artikel worden en er zullen sociale groepen uitgesloten worden. Dit wordt betiteld als asociaal, als discriminatie, als ongewenst. Er heerst grote bezorgdheid over dit aspect van de verhandelbare mobiliteitsrechten. Sociaal rechtvaardiger vindt men het systeem in ieder geval niet.

Er wordt meerdere malen gewezen op het feit dat het woon-werkverkeer per wagen onevenredig hard aangepakt wordt. Het aantal kilometers die werkenden afleggen, wordt namelijk vaak voor een aanzienlijk deel gegenereerd door woon-werkverkeer. Ook hier wordt wederom gewezen op het feit dat de keuzevrijheid voor een baan beperkt is en dat er dikwijls geen reële alternatieven zijn voor een verplaatsing per wagen. Men zou niet gestraft mogen worden voor het feit dat men werkt.

Men is van mening dat een nuancering onvermijdelijk is. Een algemene limiet kan niet gelden. Wat te doen met: hulpvoertuigen (politie, brandweer, ambulance), huisartsen, sociale werkers, gemeentediensten, etc. En wat te doen met grote gezinnen / families? Wat te doen met mensen die op het platteland wonen en weinig openbaar vervoeralternatieven tot hun beschikking hebben? Er worden op grond van deze vragen een aantal parameters genoemd die wellicht gehanteerd kunnen worden:

- Aanwezigheid alternatieven (bereikbaarheid met OV);
- Gezinssituatie / -samenstelling;
- Werksituatie;
- Mate van lichamelijke gezondheid (validiteit);
- Inkomen (progressief stelsel);
- Prijs laten afhangen van afstand (kortere afstanden duurder).

4.3.3.4. Praktische uitwerking

Wat zijn uw gedachten over de praktische uitwerking en de haalbaarheid van het systeem?

- Wat vindt u van het systeem met een protonkaart die u kan opladen wanneer uw mobiliteitsrechten op zijn?
- Op het einde van het jaar wordt de teller op nul gezet en krijgt iedereen op nieuwe een pakket mobiliteitsrechten. Opsparen is niet mogelijk, wat vindt u hiervan?
- Welke verbeteringen zijn mogelijk?

Mede in het licht van de hierboven genoemde noodzaak tot nuancering van het systeem voor verschillende bevolkingsgroepen is er volgens de respondenten een omvangrijk administratief apparaat noodzakelijk om het systeem te laten functioneren. Men vraagt zich af welke financiële gevolgen dit zal hebben.

Tegenwoordig komen er steeds meer systemen die gebruik maken van moderne (communicatie)technologieën. Deze moderne systemen zijn niet voor iedereen even toegankelijk. Er wordt tijdens verschillende focusgroepen dan ook gewezen op het feit dat veel mensen moeite hebben met deze moderne systemen en dat hier zeker rekening mee gehouden moet worden. Men dient het systeem zo helder mogelijk te houden (ondanks alle noodzakelijke nuanceringen) en er dient hulp beschikbaar te zijn voor degenen die wat minder affiniteit hebben met de moderne (communicatie)technologieën die gebruikt gaan worden.

Er bestaat volgens de deelnemers een grote kans dat er misbruik gemaakt gaat worden van het systeem. Men is bang voor een nieuw soort criminaliteit: zwarte handel in verhandelbare mobiliteitsrechten. De focusgroepleden vragen zich af hoe men dit wil voorkomen.

Er werd door enkele respondenten gesproken over het privacy-aspect van het systeem. Sommigen zagen om deze reden liever een boetesysteem (slechts incidenteel controle) in plaats van een continue controle.

De meerderheid is tegen een systeem waarin de prijs van mobiliteit volledig bepaald wordt door de 'grillen' van de markt. Men is bang voor 'wild kapitalisme'. De overheid moet zich blijvend bemoeien met de prijsvorming van verhandelbare mobiliteitsrechten. Men pleit voor een maximumprijs per kilometer en vraagt zich af wat er gedaan kan worden aan prijsschommelingen. Verschillende respondenten vroegen zich af waarom er niet direct vanaf de eerste kilometer een bedrag in rekening gebracht zou worden (in tegenstelling tot enkel de kilometers boven de 10.000). Ondanks het jaarlijks op nul zetten van het aantal rechten blijft men bang voor speculatie. Er bestaan nog veel vraagtekens rondom het verhandelbare aspect, dit verklaart mogelijk deels het feit dat het een knelpunt is voor veel respondenten.

Men vraagt zich af of iedereen die kilometers overhoudt, dit overschot wel altijd even gemakkelijk kan verhandelen. Maar interessanter is wellicht de steeds weer terugkerende suggestie tijdens de focusgroepen om de mogelijkheid in te lassen om een eventueel overschot aan autokilometers om te zetten in openbaar vervoerkilometers of andersoortige zaken die meer duurzame mobiliteit stimuleren. Bijvoorbeeld sparen voor een fiets met overgebleven mobiliteitsrechten, of de vergoeding van (een deel van) de prijs van een bus- of treinticket of -abonnement. Een ander idee was het 'op=op'-principe te hanteren. Bij een eventueel tekort aan kilometers zou de enige optie het zoeken naar alternatieven moeten zijn. Extra kilometers bijkopen zou dan niet langer tot de opties mogen behoren. Een interessante vraag is hier of men misschien een afkeer heeft voor het verhandelen van de mobiliteitsrechten. Mogelijk is men huiverig dat dit gepaard gaat met omslachtige en tijdrovende handelingen.

Het systeem zou niet enkel ingevoerd mogen worden in België. Dit zou leiden tot een oneerlijke concurrentiepositie als het om economische investeringen zou gaan. Internationale bedrijven zouden België wel eens links kunnen laten liggen en uitwijken naar andere landen. Een element waarmee rekening gehouden dient te worden in deze context, betreft de wijze waarop men omgaat met de verschillen in gemiddelde verplaatsingsafstanden binnen verschillende landen. Zo zou het kunnen zijn dat deze in landen als Frankrijk en Duitsland hoger liggen dan in België en Nederland.

Een idee dat meerdere malen naar voren werd geschoven, was het starten met een beperkte invoering van het systeem, bijvoorbeeld enkel bij het vrachtverkeer of het beroepsverkeer. Vervolgens zou men het systeem op grotere schaal in kunnen voeren. Men kan immers kinderziekten makkelijker bijstellen en men kan op deze wijze draagvlak verwerven (dit draagvlak is er immers in de focusgroepen nog nauwelijks).

4.3.3.5. Reduceren autoverkeer dé oplossing?

Wat vindt u van het idee om autoverkeer te beperken als oplossing voor een aantal maatschappelijke problemen (namelijk: files, verkeersveiligheid, luchtvervuiling,...)?

- Rijden we te veel met de auto?
- Denkt u dat het beperken van het autoverkeer een goede oplossing is?
- Of denkt u dat er andere maatregelen genomen moeten worden, zoals rekeningrijden, betere ruimtelijke ordening, beter OV, minder vervuilende auto's,...?

Over het feit dat er iets moet gebeuren aan de automobiliteit bestaat geen twijfel bij de focusgroeleden. Indien we niet over tien jaar met z'n allen in de file vast willen staan, dient er actie ondernomen te worden!

Men is het er bovendien vrijwel unaniem over eens dat er in de regel te snel gekozen wordt voor de auto als vervoermiddel. Er is dikwijls sprake van gewoontegedrag. Een mentaliteitsverandering op dit vlak is een goed streven. Mensen zouden meer op grond van rationele overwegingen tot een specifiek vervoermiddel moeten komen. In meerdere focusgroepen wordt gewezen op de ridiculiteit van het gegeven dat velen van ons dagelijks weer in de files aansluiten om daar uren te staan. Verhandelbare mobiliteitsrechten zou een extra financiële druk kunnen betekenen om een omslag in het denken te bewerkstelligen...

Tot zover klinkt een positief geluid wat betreft het systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten. Echter, in de verschillende focusgroepen heerst er consensus over het feit dat de verkeersproblematiek beter aangepakt zou worden met een divers pakket van andere maatregelen. Er zijn volgens de respondenten meer efficiënte manieren om het autogebruik te reduceren, die bovendien makkelijker in te voeren zijn.

Veel genoemde alternatieven zijn:

- **Schonere brandstoffen** voor motorvoertuigen. Zeker voor het vracht- en busverkeer. Men vraagt zich onder meer af waarom er niet meer voertuigen op LPG rijden en waarom het merendeel van het vrachtwagenpark uitgerust is met zwaar vervuilende dieselmotoren. Ook wordt er terloops gewezen op de vervuiling gepaard gaand met het vliegverkeer.
- **Verhogen van de variabele kosten** van het autogebruik. Wanneer er nu een afweging gemaakt wordt tussen het openbaar vervoer en de auto, wordt er in de regel enkel gekeken naar de variabele kosten, die liggen dan vaak lager dan de kosten van het openbaar vervoer. Door de variabele kosten te verhogen, zal men bovendien een intensiever gebruik van de wagen beter (financieel) aanvoelen.
- **Mentaliteitswijziging** bewerkstelligen. Er moet op gewezen worden dat we een gedeelde verantwoordelijkheid bezitten. Dat het autoverkeer veel nadelen met zich meebrengt en dat we ons daar bewust van moeten zijn en dat we naar dat besef moeten handelen. De mentaliteitsverandering zou voornamelijk gericht moeten zijn op de

jeugd volgens de respondenten. Zeker de scholen zouden hier een belangrijke rol in moeten spelen.

- **Verbeteren van het openbaar vervoer.** Het openbaar vervoer biedt in veel gevallen geen reëel alternatief. Enkele van de vele suggesties zijn: vrije busbanen, gratis openbaar vervoer, randstadparkings met transferia... Er wordt gewezen op het feit er bij het openbaar vervoer veel meer gekeken wordt naar financiële rentabiliteit dan bij het autoverkeer. Ook vinden sommigen dat het openbaar vervoer vaak geen echte kans krijgt om te groeien. Zogenaamde onrendabele lijnen worden veel te snel geschrapt.
- **Stimulering van het langzaam verkeer.** Er wordt een voorbeeld genoemd van een nieuwbouwwijk in Mechelen waar een voetgangersbrug over de Vaart gepland was. Deze werd echter als eerste geschrapt toen er bezuinigd moest worden. Dit voorbeeld is veelzeggend. Door het schrappen van deze brug worden afstanden van voetgangersverplaatsingen ter plaatse aanzienlijk vergroot en komt de auto veel eerder in beeld.
- **Ruimtelijke ordening beter afstemmen op mobiliteit.** Het valt meerdere respondenten op dat het ruimtelijke ordeningsbeleid op verschillende punten niet echt bijdraagt tot meer duurzame mobiliteit. Er wordt niet enkel gewezen op de problematische geschiedenis van het beleid waarbij gedacht wordt aan o.a. de vele lintbebouwing maar ook naar hedendaagse verkavelingen in het buitengebied. Waarom braakliggende gronden in de stad bijvoorbeeld onbenut gelaten?
- **Rekeningrijden / wegenbelasting / tolheffing / toegangsrechten.** Men grijpt tijdens de focusgroepen toch regelmatig terug naar deze 'conventionele' vormen van extra belasting van de auto. Waarschijnlijk heeft dit minstens voor een deel te maken met de grotere bekendheid bij de focusgroepleden van deze systemen.
- **Reductie gebruik bedrijfswagens en lease auto's.** Tijdens elke focusgroep wordt er gewezen op het grote gebruik van bedrijfswagens en lease auto's. Dergelijke systemen dragen niet bij tot een bewust gebruik van de wagen, de baas betaalt immers!

4.3.4. Eindoordeel

Wat is uw eindoordeel over het systeem?

- Welke bedenkingen en suggesties hebt u?
- Wat is uw eindoordeel over het systeem betreffende het achterliggende principe enerzijds en de haalbaarheid anderzijds?
- Is uw eindoordeel veranderd tijdens deze focusgroep en zo ja, hoe?

Er is geen consensus over de waardering van het principe van verhandelbare mobiliteitsrechten. Het grootste deel van de respondenten vindt het principe van het systeem goed tot redelijk. Het overige deel kan zich daarentegen echter totaal niet vinden in het principe.

Men vindt het goed dat er nagedacht wordt over nieuwe, innovatieve instrumenten en juicht dit toe. 'Het controversiële aspect van mobiliteitsrechten...', zo zei één van de respondenten, '...zwengelt de discussie over de problematiek van automobilité aan en in die zin wordt er reeds winst geboekt!'

Omtrent het aspect haalbaarheid heerst er wel consensus. Des te dieper men ingaat op het systeem, des te meer vraagtekens er rijzen. Er zijn teveel uitzonderingen en nuanceringen noodzakelijk. Men vreest misbruik, de controle zal veel (financiële) middelen vereisen, de wat minder goeude burgers zullen uit de markt geprijsd worden, etc. Belangrijke barrière blijkt

de consequenties voor de verplaatsingsvrijheid. Deze wordt door veel respondenten als zeer belangrijk ervaren. Mobiliteit is een basisrecht! En dit kan niet zomaar van bovenaf afgepakt worden, zo is de redenering. Zeker omdat er vaak geen alternatief is!

In het algemeen geldt dat er tijdens de focusgroep meer vragen bij kwamen voor de respondenten dan dat er vragen werden opgelost. De beoordeling van het systeem werd navenant negatiever bijgesteld.

4.3.4. Samengevat

Inzake de persoonlijke gevolgen:

- Winst / overschot
- Verlies / tekort

Wat betreft het concept van verhandelbare mobiliteitsrechten

- Doorbreken van gewoontegedrag
- Totale maatschappelijke herstructurering
- Beperkte keuzevrijheid woon-/werkplaats
- Onvoldoende aanbod alternatieven
- Economische gevolgen
- Beperking vrijheid en toename controle
- Maatregel voor rijken
- Autopendelaars hard gestraft
- Nuancering vereist

Wat betreft de praktische uitwerking van het instrument VAR

- Administratieve rompslomp gevreesd
- Helder systeem noodzakelijk
- Controle noodzakelijk tegen misbruik
- Schade privacy gevreesd
- Overheid blijvende rol in prijsvorming geven
- Overschot autorechten omzetten in fiets- en OV-rechten
- Invoering op Europees vlak noodzakelijk
- Start met beperkte invoering

Is reduceren van het autoverkeer dé oplossing?

- Noodzaak evident
- Autogebruik = gewoontegedrag
- Toch liever inspelen op alternatieven

Het eindoordeel

- Het principe is ok
- Haalbaarheid is zeer twijfelachtig
- Evolutie eindoordeel focusgroep: meer vraagtekens

4.4. Conclusies en aanbevelingen

4.4.1. Inleidende bemerkingen

Binnen het draagvlakonderzoek naar verhandelbare mobiliteitsrechten werden twee onderzoeksmethoden gehanteerd: een focusgroepbevragingen om te peilen naar het breder

maatschappelijk draagvlak. Een beleidsdelphi-enquête werd georganiseerd om te polsen naar het draagvlak bij deskundigen die beroepshalve bezig zijn met mobiliteit en die het beleid daarrond mee bepalen of op de voet volgen. Ter afsluiting werd een rondetafelbijeenkomst georganiseerd. Beide deelonderzoeken werden uitgevoerd conform het onderzoeksopzet: het beleidsdelphi-onderzoek gebeurde in twee schriftelijke rondes met een afsluitende ronde tafel waarop alle deelnemers werden uitgenodigd. Alle vier geplande focusgroepgesprekken werden uitgevoerd. De respons op elk van de activiteiten bleef evenwel beneden de vooropstelling. Bij de focusgroepgesprekken werden 32 deelnemers beoogd, maar namen uiteindelijk slechts 24 mensen deel. Bij het Delphi-onderzoek werd een panel van 60 deelnemers beoogd. De respons bedroeg in de eerste ronde evenwel slechts 39 deelnemers, daarvan haakten nog eens een derde af tijdens de tweede ronde. Hieraan participeerden uiteindelijk nog 25 personen. Ook de opkomst bij de rondetafelbijeenkomst viel mager uit: slechts 7 deelnemers. Dit heeft tot gevolg dat niet elk van de 5 onderzoeksvragen uit het onderzoeksopzet zijn beantwoord. We hebben bv. niet ten volle kunnen inzoomen op de verschillen in opinies tussen de verschillende deelgroepen die we onderscheidde:

- economische agenten, gebruikersorganisaties en beleidsactoren (Delphi-panel)
- verschillen in de woonomgeving, opleidingsniveau, dagtaak, leeftijd (bij focusgroepeelnemers)

Wel heeft dit onderzoek een rijk overzicht aan argumenten pro en contra VMR opgeleverd, we kregen ook een beeld van de perceptie van VMR in vergelijking met alternatieve beleidsmaatregelen. De twee van elkaar losstaande onderzoeksactiviteiten kwamen tot op zekere hoogte tot gelijkaardige bevindingen wat naar aanbevelingen een aantal zaken scherp stelt.

4.4.2. Conclusies uit het draagvlakonderzoek

4.4.2.1. Is er een draagvlak voor verhandelbare mobiliteitsrechten?

De algemene conclusie is dat het draagvlak voor VMR laag is. De helft van het Delphi-panel vindt het systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten wel interessant maar inzake realiseerbaarheid mikt men eerder op de langere termijn en enkel mits een aantal grondige aanpassingen aan het systeem. Bij de deelnemers aan de focusgroepen is het draagvlak voor VMR zeer klein. Men is zich hier bewust van de noodzaak om minder de auto te gebruiken en vindt men het positief dat wordt nagedacht over innovatieve instrumenten om er wat aan te doen. Maar concreet wil men liever iets anders zien dan VMR.

We geven hierna een aantal argumenten.

1. Er heerst duidelijk onzekerheid over de *hoogte van de prijs* van de mobiliteitsrechten. Enerzijds is het belangrijk dat gezinnen die willen/moeten bijkopen een idee hebben over de omvang van die totale extra kost. Maar anderzijds ook als men winst boekt of kan boeken, is er nood aan een zekere inschatting van de omvang ervan. Het Delphi-panel gelooft trouwens niet dat de financiële bonus van die omvang is dat het de hogere prijzen van immobiliën in de stad kan compenseren en dus een volwaardige financiële stimulans is om te verhuizen.

2. Ook de manier waarop de prijs tot stand komt, wordt ten dele ervaren als *onrechtvaardig*. Het feit dat de prijs van de extra rechten voor een stuk afhangt van het tijdstip van aankoop en

niet alleen van het aantal dat men nodig heeft, is voor de meerderheid van het panel niet correct. Niet iedereen handelt immers even rationeel en mogelijke winst door *speculatie* wordt eerder als niet wenselijk beschouwd. Dit verklaart ook waarom de grote meerderheid van het panel de overheid een blijvende rol toebedeelt in de prijsvorming.

3. Het panel heeft duidelijke *reserves ten aanzien van de sociale gevolgen* van een systeem van verhandelbare autokilometerrechten. Binnen de focusgroepen ziet men verhandelbare rechten zelfs als een 'maatregel voor de rijken': enkel rijken zijn in staat om eventuele prijsfluctuaties op te vangen. Door de minder gegoeden zal vooral moeten gesnoeid worden in de automobilititeit voor die activiteiten waar dit mogelijk is (vooral vrijetijdsverkeer). Het Delphi-panel gaat niet zo ver door te stellen dat het een maatregel voor de rijken is.

4. Waar beide groepen (Delphi-panel en focusgroepdeelnemers) het over eens zijn, is dat het systeem terdege rekening moet houden met bestaande verschillen in *auto-afhankelijkheid* (bv. gezinnen met kinderen en mindermobielen). Veruit de belangrijkste groep zijn de autopedelaars die volgens de deelnemers aan het onderzoek door VMR sterk onder vuur genomen worden. Dikwijls gaat voor deze groep een hele hap uit hun budget naar woonwerkverplaatsingen en is de mogelijkheid voor alternatieve vervoerswijzen (zeker op korte termijn) eerder beperkt. De werkplaats ligt niet binnen het bereik van het openbaar vervoer en/of men werkt op tijdstippen waarop OV niet tot de mogelijkheden behoort en/of de woonplaats zelf ligt niet binnen OV-bereik. Het is ook niet evident dat gezinnen hun woonplaats vrij kunnen kiezen in functie van de beschikbaarheid van OV-alternatieven of meer nog in functie van de nabijheid van hun werkplaats.

5. Men is het erover eens dat VMR individuen en gezinnen kunnen *aanzetten tot milieubewuster omgaan met mobiliteit*. De meerderheid binnen het Delphi-panel gelooft dat VAR in staat zijn om het gewoontedrag (dat het autogebruik ten dele is) te doorbreken. Ook de focusgroepdeelnemers erkennen dit. Het rijgedrag blijft evenwel buiten vizier met VMR: het stimuleert autobestuurders niet om anders (lees veiliger) te rijden met de wagen. En dit is toch wel een tekortkoming aangezien minder auto's in het verkeer de gemiddelde snelheid kan doen stijgen met kans op meer (maar vooral ernstigere) verkeersongevallen.

6. De stimulerende rol van VMR t.a.v. *bedrijven* wordt beperkt ingeschat. Over het algemeen worden de economische gevolgen van VMR eerder somber ingeschat. Ook is er bij het Delphi-panel een duidelijke vrees voor misbruiken door het bedrijfsleven (bedrijven die massaal rechten opkopen en gezinnen hierdoor uit de markt prijzen).

7. Een belangrijke voorwaarde voor het invoeren van VMR is het afdoende voorzien in *reële alternatieven*. Het openbaar vervoer is momenteel gebrekkig in tijd (frequentie en tijdstip op de dag) en ruimte (plaats van bestemming en vertrek) en rijdt bovendien vaak om. Zonder het aanbieden van voldoende alternatieven kan en mag niet overgegaan worden tot een systeem van verhandelbare mobiliteitsrechten.

8. De gevolgen voor het milieu worden door de meeste betrokkenen in het draagvlakonderzoek als wenselijk ingeschat.

9. Zowel Delphi-panelleden als focusgroepdeelnemers plaatsen zich sterk in de slachtofferrol van:

- enerzijds: de arme pendelaar die aangewezen is op zijn auto, geen uitwijkpistes heeft en ofwel omwille van VMR veel extra gaat moeten ophoesten (en hoeveel dan?) ofwel gaat moeten snoeien in zijn vrijetijdsactiviteiten (minder sociale contacten?)

- de zogenaamde winnaars van het VMR-systeem die dan wel een financiële bonus overhouden aan de verkoop van hun rechten maar hier duiken twee problemen op: kan die winst voldoende compenseren voor de duurdere woongelegeneheid in de stad? Daarenboven heeft die persoon wel een een premie maar wordt daardoor niet meer mobiel als het OV-net niet uitbreidt (wat is dan dat woord RECHT in verhandelbare mobiliteitsrechten waard?)

4.4.3. Aanbevelingen naar draagvlakcreatie

1. Vooraleer draagvlakcreatie pas echt goed en wel kan worden op gang getrokken, moet het product zelf goed zijn. Dit betekent dat de systeemvarianten verder moeten verfijnd worden zodanig dat met een zekere mate van betrouwbaarheid kan gesproken worden van een effectief instrument ter bestrijding van negatieve externaliteiten verbonden aan transport over de weg. Op dit moment kan nog geen coherent systeem worden voorgelegd met voldoende kans op slagen en op basis waarvan onderhandelingen tussen alle stakeholders kunnen gestart worden.

2. De panelleden in het Delphi-onderzoek zijn zich terdege bewust van de probleemsituatie van de massale groei van het autoverkeer. Maar op dit moment staat verkeersveiligheid bovenaan de prioriteitenlijst van het mobiliteitsbeleid en op dit probleemterrein heeft VMR het minst te vertellen. In het vraagstuk rond mobiliteitsbeheersing, wordt door het Delphi-panel duidelijk gekozen voor een strategie waarbij de huidige vervoerswijzen moeten omgebogen worden naar duurzamere alternatieven. Er is ook geen algemeen geloof in de helende werking van nieuwe technologieën ter zake. Verkeersstromen over de weg meer spreiden in tijd of ruimte biedt voor de meerderheid ook geen oplossing. Als moet gekozen worden tussen verschillende concrete maatregelen om de verkeersknoop te ontwarren, wordt in de eerste plaats gekozen voor maatregelen waarbij niemand 'getroffen' wordt: OV verbeteren, financieel stimuleren van alternatieven, sensibiliseren, .. Achterop hinken de financiële maatregelen. Wordt naar combinaties van maatregelen gevraagd, dan komen de minder aantrekkelijke maatregelen wel terug in de kijker (variabilisering van kosten van autogebruik, mobiliteitsbeperkingen (restrictief parkeerbeleid, ...)). We denken dan ook dat draagvlak voor VMR kan verhoogd worden door tegelijk aandacht te besteden aan het uittekenen van **de juiste randvoorwaarden** van een VMR-systeem. Als voornaamste wordt door de panelleden een dicht OV-net aangegeven. Maar ook andere initiatieven t.a.v. het bedrijfsleven (bv. deelname carpoolinitiatieven), het ruimtelijk beleid, sensibilisatie, fiscaal beleid, enz. komen niet te vervallen bij het uitbouwen van een VMR-systeem maar moeten hierbij passend aansluiten.

3. Als we kijken naar de focusgroepgesprekken, dan kunnen we stellen dat op het gezinsniveau er wel al bewustzijn is over de problemen gekoppeld aan autorijden (schade voor milieu, ...) maar de stap om op gezinsniveau na te gaan denken over mogelijke oplossingen, wordt nog niet automatisch gezet. Er is m.a.w. nog werk aan de winkel inzake **sensibilisering rond externaliteiten** verbonden aan automobilititeit op gezinsniveau.

4. Samenhangend met het voorgaande sticht de term '**recht**' in verhandelbare mobiliteitsrechten enigszins verwarring. Een mobiliteitsrecht wordt door de focusgroepe-deelnemers - en ook wel in beperktere mate door de panelleden van het Delphi-onderzoek- in de eerste plaats geassocieerd met een toegankelijkheidsrecht voor iedereen (arm en rijk), waar en op welk moment dan ook en niet zozeer als een recht om te mogen 'vervuilen'. En de financiële bonus verbonden aan het VMR-systeem wordt al dusdanig niet als een echte

winsituatie gezien: want het maakt iemand niet meer mobiel. Er is op dit vlak duidelijk een communicatiestoornis.

5. In de **werking van VMR-systeem** moeten nog veel zaken uitgeklaard worden en gecommuniceerd worden naar het publiek. Uit het draagvlakonderzoek blijkt vooral de nood aan meer informatie over

- de omvang van de prijs (als extra kost of opbrengst)
- de methode van de prijszetting
- de fraudebestendigheid van het systeem.

6. Een verhandelbaar rechtensysteem van VMR-formaat met individuen en gezinnen als doelgroep wordt tot op heden nergens toegepast. Niet elk individu is een geboren ondernemer en hij/zij zal van vandaag op morgen niet staan te springen om rechten te 'verhandelen'. We hebben te maken met een eerder risico-averse doelgroep die bovendien - in tegenstelling - tot bedrijven niet steeds zijn rationele afwegingen maakt op basis van reële kostprijsverschillen. Een **toepassing op een kleine schaal** van VMR waarbij gezinnen/individuen vertrouwd raken met dit systeem kan het vertrouwen misschien doen toenemen. We denken dan aan een demonstratie op het niveau van een straat of woonwijk waarbij parkeerrechten verhandeld worden tussen bewoners en bezoekers of op het niveau van een bedrijf waar parkeerrechten verhandeld worden tussen de werknemers onderling.

5. Conclusies

In de haalbaarheidsstudie werd een consistente en communiceerbare theorie van VMR opgebouwd, voortbouwend op de emissierechtenliteratuur. Deze haalbaarheidsstudie toont aan dat het zowel theoretisch als technologisch haalbaar lijkt om verschillende systemen van VMR op te starten. Drie scenario's zijn hierin uitgewerkt, de verhandelbare autokilometerrechten (VAR), de verhandelbare brandstofrechten (VBR) en de verhandelbare toegangsrechten (VTR).

Uit de multi-criteria analyse blijkt dat deze scenario's, met name het VBR en VTR scenario, een vooruitgang betekenen ten aanzien van de status quo situatie. VBR hebben dat vooral te danken aan een verbetering van de productieve mobiliteit bij overige sectoren omwille van het dalend effect van VBR op congestie zonder dat die bedrijven daarvoor moeten betalen. Het VTR scenario heeft haar vooruitgang ten aanzien van de status quo vooral te danken aan een stijgende vraag in de transportsector (excl. auto) omwille van de impulsen tot modal shift door de integratie van goederenvervoer in het scenario en ook door een positieve impact, doch minder dan bij VBR, op de productieve mobiliteit.

Tenslotte is de algemene conclusie met betrekking tot het draagvlak voor VMR dat dit laag is. De helft van het Delphi-panel vindt het systeem van VMR wel nog interessant maar inzake realiseerbaarheid mikt men eerder op de langere termijn. Ook bij de deelnemers aan de focusgroepen is het draagvlak zeer klein. Men is zich wel bewust van de noodzaak om minder de auto te gebruiken en men vindt het positief dat wordt nagedacht over innovatieve instrumenten om er wat aan te doen maar concreet wil men toch liever iets anders zien dan wel VMR. In het rapport werden wel mogelijkheden aangegeven om het draagvlak te creëren. Voorbeelden hiervan zijn het creëren van de juiste randvoorwaarden, een sensibilisering rond externe effecten, een juiste definitie van het begrip 'recht' en een toepassing op kleine schaal.

Bibliografie

- Acutt, M. Z. et. al. (1997). "Controlling the Environmental Impacts of Transport: Matching Instruments to Objectives", *Transportation Research: Part D, Transport and the Environment*, 2(1), 17-33.
- Acutt, M.Z. en Dodgson, J.S. (1996). "Policy instruments and greenhouse gas emissions from transport in the UK", *Fiscal Studies*, 17 (2).
- Adaman, Firkret et. al. (2002). Marketable permits: a critique from an ecological economic point of view. Paper voorgesteld op the 7th Biennial Conference of The International Society for Ecological Economics, Université du Centre, Sousse, Tunisia 6-9 March.
- Afford, (2001). "Acceptability of Fiscal and Financial Measures and organisational Requirements for demand Management", Final report for publication, EC 4th framework programme, 110p. <http://data.vatt.fi/afford/>
- Albrecht, J. (2000). "The Diffusion of Cleaner Vehicles in CO2 Emission Trading Designs", *Transportation Research Part D, Transportation and Environment*, 5(5): 385-401.
- Albrecht, J. (2001). "Tradable CO2 permits for cars and truck." *Journal of Cleaner Production*, vol. 9 (2).
- Angehrn, A.A. en H.J. Luthi (1990). "Intelligent decision support systems: A visual interactive approach", *Interfaces*, vol. 20, 17-28.
- Atkinson, S. E. and T. H. Tietenberg (1982). "The Empirical Properties of Two Classes of Designs for Transferable Discharge Permit Markets", *Journal of Environmental Economics and Management*, 9(2), 101-121.
- Atkinson, S. E. and T. H. Tietenberg (1987). "Economic implications of emissions trading rules for local and regional pollutants", *Canadian Journal of Economics*, 20(2).
- Baeten, G., Spithoven, A. en Albrechts L. (1997). *Mobiliteit. Landschap van macht en onmacht*, Acco, Leuven.
- Baumol, W.J. (1972). "On Taxation and the Control of Externalities." *American Economic Review*, 62(3), 307-21.
- Baumol, W.J. and Oates, W.E. (1971). "The Use of Standards and Pricing for the Protection of the Environment." *Swedish Journal of Economics*, 73, 42-54.
- Baumol, W.J. and Oates, W.E. (1993). *The Theory of Environmental Policy*, Cambridge: University Press UK.
- Belton, V. (1990). "Multicriteria Decision Analysis – Practically the Only Way to Choose" in Hendry, L.C. en R.W. Eglese (Eds.), *Operational Research Tutorial Papers*, Operational Research Society, Birmingham, 53-101.

Belton, V. en M.D. Elder (1998). "Focusing discussion using Group VISA for multicriteria decision support", Working Paper Series in the Theory, Method and Practice of Management Science, University of Strathclyde.

Belton, V. en S.P. Vickers (1989). "VISA-VIM for MCDA", in: Lockett, G. en G. Islei (Eds.), *Improving Decision Making in Organisation*, Springer, Berlin, 287-304.

Belton, V. en S.P. Vickers (1990). "Use of a simple multi-attribute value function incorporating visual interactive sensitivity analysis for multiple criteria decision making" In: Bana e Costa, C.A. (Ed.), *Readings in Multiple Criteria Decision Aid*, Springer, Berlin, 319-334.

Belton, V. en T. Gear, (1985). "The legitimacy of rank reversal- A comment", *Omega*, vol.13, nr.3, 143-144.

Bergh, J.C.J.M. van den (2000). "Ecological economics: themes, approaches, and differences with environmental economics", Discussion paper, <http://www.tinbergen.nl/>.

Bernheim, T. (2001). "Internationale Samenwerking en Instrumenten voor de Besluitvorming in het Klimaatbeleid.", Federaal Planbureau, Planning Paper 89, Brussel.

Bernheim, T. (2000), "Verhandelbare emissierechten en geografische flexibiliteit voor reducties in Broeikasgassen. De Kyoto-mechanismen", CLIMNEG working paper, 44pp.

Bernheim, T. (2000), "Voortgang in de internationale samenwerking voor de beheersing van de klimaatproblematiek, een stand van zaken", Federaal Planbureau, CLIMNEG working paper, 42pp.

Bishop, J. and Vorhies F. (1998). "Market-Based Instruments for Global Environmental Benefit and Local Sustainable Development: Lessons from Recent Developing Country Experiences.", Research Proposal for the Ring for Sustainable Development and the IUCN Commission on Environmental, Economic and Social Policy (CEESP), <http://economics.iucn.org> (issues-12-01).

Boemare, C. and P. Quirion (1999). "Implementing Greenhouse Gas Trading in Europe: Lessons from Economic Literature and International Experiences", *Ecological Economics*, 43(2-3), 213-230.

Bonnie, G.C. (2000). "Cap-and-Trade Policy Challenges: A Tale of Three Markets." *Land Economics*, 76, 638-658.

Borger, B. De en Mayeres, I. (2003). "De externe milieu-, congestie- en ongevallenkosten van transport in België: voorstellen voor een betere prijszetting". Paper voorgesteld op Workshop: "Externe kosten van transport. Van Wetenschap naar beleid". VITO – Federaal Wetenschapsbeleid. Brussel, 21 januari.

Borger, B. De en Swysen, D. (1998). "Optimal pricing and regulation of transport externalities: a welfare comparison of some policy alternatives", Rapport / UFSIA, Studiecentrum voor Economisch en Sociaal Onderzoek, Antwerpen, 1998.

Borger, B. De, S Ochelen, S. Proost en D. Swysen (1997). "Alternative transport pricing and regulation policies: A welfare analysis for Belgium in 2005", *Transportation Research - Part D, Transport and Environment*, vol 2 (3), pp 177-198.

Borger, B. De en Proost, S. (1997) *Mobiliteit: De juiste prijs*, Leuven: Garant Leuven-Apeldoorn.

Brans, J.P. (1982): « L'ingénierie de la décision. Elaboration d'instruments d'aide à la décision. Méthode PROMETHEE », in: Nadeau, R. en Landry, M. (Eds), *L'aide à la décision: Nature, instruments et perspectives d'avenir*, Presses de l'Université Laval, Québec, Canada, 183-214.

Brauers, W.K. (1988): "Some principles of multi-optimization", in: C. Weimin (Ed.), *Systems Science and Engineering*, International Academic Publishers and Pergamon, Beijing (China), 678-682.

Broer, P., Mulder, M. en Vromans, M. (2002). "Economische Effecten van Nationale Systemen van CO₂-emissiehandel: Nationale Dilemma's bij een Mondiaal Vraagstuk.", CPB document 018, Den Haag: Centraal Planbureau.

Brouwer, F.M., Van Tongeren, F.W., Kuik, O.J., Bakker, R., Brander, L. Tabeau, A.A. en Van Bruchem, C. (2001). "Verhandelbare rechten voor de emissie van broeikasgassen in de Nederlandse landbouw: een verkennende studie.", Den Haag: Landbouw Economisch Instituut (LEI).

Brucker, K. De, Verbeke, A., en W. Winkelmanns, (1998). *Sociaal-economische evaluatie van overheidsinvesteringen in transportinfrastructuur*, Garant, Leuven.

Burtraw, D. (1998). "Cost Savings, Market Performance, and Economic Benefits of the U.S. Acid Rain Program.", Discussion Paper 98-28-REV, Resources for the Future, Inc./Washington D.C.

Burtraw, D. et al. (1997). "The Costs and Benefits of Reducing Acid Rain", Discussion Paper 97-31-REV, Resources for the Future, Inc./Washington D.C.

Campbell, S. (1996). "Green cities, growing cities, just cities? Urban planning and the contradictions of sustainable development", *Journal of the American Planning Association*, 62(3): 296-312

Carlson et al. (1998). "Sulfur Dioxide Control by Electric Utilities: What are the Gains from Trade?", Discussion Paper 98-44, Resources for the Future, Inc./Washington D.C.

Casella, A. (1999). "Tradable Deficit Permits: Efficient Implementation of the Stability Pact in the European Monetary Union." *Economic Policy*, 29, 323-361.

Coase, R.H. (1960). "The Problem of Social Cost", *Journal of Law and Economics*, III, October, 1-44.

Colby, B. G. (2000). "Cap and Trade Policy Challenges: A Tale of Three Markets", *Land Economics* 76(4): 638-658.

Convery, F. (2001). "Emissions Trading and Environmental Policy in Europe.", Paper presented at the pre-summit conference Knowledge and Learning for a Sustainable Society, Göteborg University Sweden, June 12-14.

Crals, E. and Vereeck, L. (2003). "Tradable deficit rights: a proposal to restore sustainable deficit spending while maintaining fiscal discipline and monetary stability in Europe". In: Nentjes, A., Heijman, W., van Ophem, J. and Backhaus J.G. (eds.). *Economic Policy in an Orderly Framework*, Münster: LIT-verlag, 128-142.

Crals, E. and Vereeck, L. (2003). "Property rights in the transport industry: the implementation of tradable fuel permits". Proceedings Hawaii International Conference on social sciences.

Crals, E., Keppens M. en Vereeck, L. (2004). "A new approach to reduce CO2 emissions of private road transport, Proceedings of the 83th Annual meeting Transportation Research Board, Washington.

Crals, E., Keppens M. en Vereeck, L. (2004b). "Environmental Pollution and a European Transportation Rights System". In: Brebbia, C.A. (ed.). *Urban Transport and the Environment in the 21th Century*, Southampton: WIT Press, 717-731.

Crals, E., Keppens M. and Vereeck, L. (2004c). "Tradable Fuel Permits: Towards a sustainable road transport system". In: Haugestad, A.K. and Wulfhorst, J.D. (eds.). *Future as Fairness: Ecological Justice and Global Citizenship*, New York: Rodopi, 121-138.

Dales, J. (1968). *Pollution, Property and Prices*, Toronto: University Press.

Dales, J. H. (1968). "Land, Water and Ownership", *Canadian Journal of Economics*, 1, 791-804.

Delsalle (2001). "The effects of fuel price changes on the transport sector and its emissions. Simulations with REMOVE". Presentation for ENVECO, 17th April, European Commission DG ECFIN

Despontin, M., Moscarola, J. en J. Spronk (1983). "A user-oriented listing of multiple criteria decision methods", *Belgisch tijdschrift voor statistiek, informatica en operationeel onderzoek*, vol. 23, nr. 4, 1-110.

Dobes, L. (1999). "Kyoto: Tradable Greenhouse Emission Permits in the Transport Sector", *Transport Reviews*, 19(1), 81-97.

Driesen, D.M. (1998). "Free Lunch Or Cheap Fix?: The Emissions Trading Idea And The Climate Change Convention", *Boston College Environmental Affairs Law Review*, 26(1), 1-88.

Dyer, J.S. 1990, "Remarks on the analytic hierarchy process", *Management Science*, vol. 36, nr. 3, 249-258.

Easter, K.W. and Hearne, R. (1995). "Water Markets and Decentralized Water Resources Management." *Water Resources Bulletin*, 31(1), 9-20.

ECMT (2002), "Managing the fundamental drivers of transport demand", International Seminar, Brussels 16 december 2002.

Edwards, W. en J.R. Newman (1982). *Multiattribute Evaluation*, Sage, Beverly Hills.

Ekelenkamp, A., Hotte, M. en van der Vlies, J. (2000). "Nieuwe instrumenten voor het milieubeleid; Fase 1: Beschrijving en plan van aanpak voor drie cases.", TNO Rapport, STB-00-08, Milieudienst Amsterdam

Ellerman, A.D., Joskow, P.L., Schmalensee, R., Montero, J.-P. and Bailey E.M. (2000) *Markets for Clean Air: The U.S. Acid Rain Program.* Cambridge: Cambridge University Press.

Endres, A.M. (1997). *Neoclassical Microeconomic Theory. The founding Austrian Version*, Routledge, London.

Ermoliev, Y., Michalevich, M. and Nentjes, A. (2000). "Markets for Tradeable Emission and Ambient Permits: A Dynamic Approach." *Environmental and Resource Economics*, 15, 39-56.

European Commission (2002). "Witboek:het Europese vervoersbeleid tot 2010: tijd om te kiezen". Office for Official Publications of the European Community, Luxemburg.

Europese Commissie (1995). "Fair and Efficient Pricing in Transport.", COM(95)691.

Europese Commissie (2000). "Groenboek over de handel in broeikasemissierechten binnen de Europese Unie.", COM(00)87d.d.08/03/2000.

Europese Commissie (2001). "Mededeling van de Commissie over Duurzame Ontwikkeling in Europa voor een betere Wereld: een Strategie van de Europese Unie voor Duurzame Ontwikkeling.", COM(01)264d.d.19/06/2001.

European Environment Agency (1998). "Het Milieu in Europa: de Tweede Balans.", OPOCE (Office for official publications of the European Communities).

EUROSTAT – Vervoersstatistieken, website : <http://www.eurostat.com/>

Evans, A.W. (1992). "Road Congestion: the diagrammatic analysis", *Journal of political Economy*, 100, 211-217

EXPERT CHOICE, 1998, Decision support software, Tutorial, Version 9.5, Pittsburgh.

Federaal planbureau, Taskforce duurzame ontwikkeling (1999). "Op weg naar duurzame ontwikkeling?", Federaal Rapport duurzame ontwikkeling, Brussel, www.plan.be

Federale overheidsdienst voor het leefmilieu: website : <http://www.environment.fgov.be/>

Fiddaman, Thomas S. (2002). "Exploring policy options with a behavioral climate-economy model", *System Dynamics Review*, Vol 18, Nr. 2, Summer.

Forkenbrock, D.J. and L.A. Schweitzer (1999), "Environmental justice in transportation planning", *Journal of the American Planning Association*, Vol. 65, No. 1, 96-111.

Foster (1974). "Transport and the urban environment", in: Rothenberg, JG and heggie (eds) (1974), *Transport and the urban environment*, Mc Millan, London.

Friedrich, R.; Bickel P. (2002). *Environmental external costs of transport*, Springer Verlag, Geidelberg.

Gintis, H. (2000). "Beyond Homo economicus: evidence from experimental economics", *Ecological Economics*, Vol. 35, No. 3, 311-322.

Goddard, H C (1997). "Using Tradeable Permits to Achieve Sustainability in the World's Large Cities", *Environmental and Resource Economics*, vol 10 (1), 63-100.

Grafton, R.Q. (1996). "Experiences with individual transferable quotas: an overview", *Canadian Journal of Economics*, 19 Special Issue, April.

Grafton, R. Q. (2000). "Governance of the Commons: A Role for the State?", *Land Economics*, 76(4): 504 -17.

Haas, J.E. (1970). "Optimal Taxing for the Abatement of Water Pollution." *Water Resources Research*, 6, 353-65.

Hahn, R.W. (1989). "Economic Prescriptions for Environmental Problems: How the Patient Followed the Doctor's Orders." *Journal of Economic Perspectives*, 3(2), 95-114.

Hahn, R.W. and Stavins, R.N. (1992). "Economic Incentives for Environmental Protection: Integrating Theory and Practice." *American Economic Review*, 82(2), 464-68.

Haites, E. and Mullins, F. (2001). "Linking Domestic and Industry Greenhouse Gas Emissions Trading Systems.", Discussion Paper prepared for the Electric Power Research Institute, the International Energy Agency and the International Emissions Trading Association.

Hardin, G. (1968). "The tragedy of the commons", *Science*, 162, 1243-1248.

Harrison, D.H. and Radov, D.B. (2002). "Evaluation of alternative initial allocation mechanisms in a European Union greenhouse gas emissions allowance trading scheme.", National Economic Research Associates (NERA) report, Prepared for DG Environment, Cambridge.

Hediger, W. (2000), "Sustainable development and social welfare". *Ecological Economics*, Vol. 32, No. 3: 481-492.

Hoffmann, V. en Chisholm, J. (2001). "Emissions Trading: A Feasibility Analysis for UBC", *Geography*, 447/448, Spring.

http://europa.eu.int/comm/energy_transport/etif/list_of_tables.html#TRANSPORT

http://www.statbel.fgov.be/port/mob_nl.asp

Huber, R.M., Ruitenbeek, J. and Serôa da Motta, R. (1998). "Market-based Instruments for Environmental Policymaking in Latin America and the Caribbean: Lessons from Eleven Countries.", World Bank Discussion Paper no. 381, NIPR (New Ideas in Pollution Regulation).

Hugonnard, J. en B. Roy (1982). "Ranking of suburban line extension projects for the Paris metro system by a multicriteria method", *Transportation Research A*, vol.16, 301-312.

INFRAS/IWW (2000). "External costs of transport. Accidents, Environmental and Congestion costs in Western Europe", Zürich/Karlsruhe, Deutschland, instrument van klimaatbeleid, Deel II uit Studies ten behoeve van het Raad voor de Volkshuisvesting, de Ruimtelijke Ordening en het Milieubeheer, Achtergrondstudie 007, www.vromraad.nl

ITMMA-Universiteit Antwerpen (2002), "Stilstaan bij Mobiliteit. Mobiliteit in Vlaanderen: een probleem met of zonder oplossing?", Symposium Antwerpen, 21 februari 2002.

Jacquet-Lagrèze (1984). "PREFCALC: évaluation et décision multicritère", *Revue de l'utilisateur de l'IBM PC*, nr. 3, 38-55.

Jacquet-Lagrèze J. en J. Siskos (1982). "Assessing a set of additive utility functions for multi-criteria decision making, the UTA method", *European Journal of Operational Research*, vol.10, 151-164.

Jacquet-Lagrèze, E. (1990). "Interactive assessment of preferences using holistic judgement: The PREFCALC system", in : Bana e Costa (Ed.), 1990, *Reading in Multiple Criteria Decision Aid*. Springer, Berlin, 335-350.

Jones P. (1998), "Urban road pricing: public acceptability and barriers to implementation", in Button e.a. (1998), chapter 12, p. 263-283.

Joskow, P.L. and Schmalensee, R. (1998). "The Political Economy of Market-Based Environmental Policy: The U.S. Acid Rain Program." *Journal of Law and Economics*, 41(1), 37-83.

Joskow, P.L., Schmalensee, R. and Bailey, E.M. (1998). "The Market for Sulfur Dioxide Emissions." *American Economic Review*, 88(4), 669-85.

Keeney, R.L. en H. Raiffa (1976). *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*, Wiley, New York, 569.

Keppens, M. (2003). "Systeem van verhandelbare brandstofrechten, effectenanalyse", Eindverhandeling in het kader van de Postacademische opleiding verkeerskunde.

Kling, C. L. (1994). "Emission Trading vs. Rigid Regulations in the Control of Vehicle Emissions", *Land Economics*, 70(2), 174-188.

Korhonen, P. (1987). VIG – A Visual Interactive Support System for Multiple Criteria Decision Making, JORBEL, *Belgian Journal of Operations Research, Statistics and Computer Science*, vol.27, 3-15.

Koutstaal, P. and Nentjes, A. (1995). "Tradable Carbon Permits in Europe: Feasibility and Comparison with Taxes." *Journal of Common Market Studies*, 33(2), 219-33.

Lepeltier (2001). "Rapport d'information fait au nom de la délégation du Sénat pour la planification sur les nuisances environnementales de l'automobile", Paris, France.

Linstone H.A. and Turoff M. (ed) (2002), *The Delphi Method: Techniques and Applications* in <http://www.is.njit.edu/pubs/delphibook>

Lipietz, A. (2003). "Qu'est-ce que l'écologie politique? La grande transformation du XXIe siècle", Suivi de Kyoto, Johannesburg, Bagdad. Editions La Découverte, Paris

Lyon, R.M. (1986). "Equilibrium Properties of Auctions and Alternative Procedures for Allocation Transferable Permits." *Journal of Environmental Economics and Management*, 13(2), 129-152.

Maat, K. and Harts, J.H. (2001). "Implications of urban development for travel demand in the Netherlands", Paper presented at Nectar Conference No.6, European strategies in the globalising markets. Transport Innovations competitiveness and Sustainability in the Information Age 16-18 Mei 2001, Helsinki, Finland.

Macharis, C., 2000, Strategische modellering voor intermodale terminals. Socio-economische evaluatie van de locatie van binnenvaart/weg terminals in Vlaanderen., Doctoraal proefschrift, Vrije Universiteit Brussel, Brussel.

Macharis, C., Verbeke, A. and K. De Brucker, 2004, "The strategic evaluation of new technologies through multi-criteria analysis: the advisors case", in: E. Bekiaris and Y. J. Nakanishi (Eds.), *Economic Impacts of Intelligent Transportation Systems. Innovations and case studies*, Elsevier, Amsterdam, pp. 439-460.

Maddison, D., Pearce, D., Johansson, O., Calthrop, E., Litman, T. en E. Verhoef (1996), *Blueprint 5: The True Costs of Road Transport*, Earthscan, London.

Mayeres, I et.al. (2001a). "De externe kosten van transport. Synthese verslag", Programma Duurzame mobiliteit, DWTC, Federale Diesten voor Wetenschappelijke, Technologische en Cultureel Aangelegenheden.

Mayeres, I. (2001b). "Equity and transport policy reform", KULeuven Center for economic studies. Energy, transport & Environment, Working paper, <http://ideas.uqam.ca/ideas/data/Papers/eteetewpsete0114.html>

MC ICAM, (Implementation of Marginal Cost Pricing in Transport-Integrated Conceptual and Applied Model Analysis), "Acceptability of transport pricing strategies", conference on 23-24 of may 2002, Dresden, conducted by MC ICAM, a fifth framework research project for the European Commission.

Miller, D. (1990). *Market, state and the community*, Clarendon press, Oxford.

Ministerie van het Brussels Gewest. Document Unique de programmation (2000-2006). Région Bruxelles-Capitale. Document dans le cadre du programme d'Objectif 2 des Fonds Structurels Européens. Bruxelles.

Mishan, E.K. (1967). *The Costs of Economic Growth*, New York: Frederick A. Praeger.

Morgan, D.L. (1997), "Focus groups as qualitative research", second edition, *Qualitative research methods series*, vol. 16, Sage publications, 79 pp.

Morgenstern, R.D. (2002). "Reducing Carbon Emissions and Limiting Costs."; Resources for the Future, Inc./Washington, D.C.

Nagurney, A. (2000a). "Alternative Pollution Permit Systems for Transportation Networks Based on Origin/Destination Pairs and Paths", *Transportation Research – Part D Transport and environment*, vol. 5 (1), 37-58.

Nagurney, A. (2000b). "Congested urban transportation networks and emission paradoxes", *Transportation research – Part D Transport and Environment*, vol. 5, 145-151

Nash, C. (1999). "Pricing European Transport Systems.", Institute for Transport Studies: University of Leeds, United Kingdom.

Nash, C. and Sansom, T. (1999). "Calculating transport congestion and scarcity costs", Final report of the expert advisors to the high level group on infrastructure charging (Working group 2), London.

Nash, J.R. and Revesz, R.L. (2001). "Markets and geography: Designing marketable permit schemes to control local and regional pollutants", *Ecological Law Quarterly*, 28(3): 569-661.

Nationaal Instituut voor Statistiek – Mobiliteitsportaal

Ndiaye, A.B. (2001). "Contribution à la modelisation avancée des systèmes de transport: développement d'un modèle intégré d'analyse et de prevision des comportements de mobilité ". Doctoraatsthesis, Université de Liège.

Nentjes, A. en Rietveld, P. (2000). "Verhandelbare rechten voor verkeer en vervoer als instrument van klimaatbeleid.", Studies ten behoeve van het VROM-raadsadvies 017 'Mobiliteit met Beleid', VROM raad Nederland.

Niemeyer, S. (1998). "Consumer-based carbon reduction incentives.", The Australian National University: Working Paper in ecological economics, no. 9805.

O'Brien, Rory (1998). "Greenhouse gas reductions and Tradable emission permits in: Course Greenhouse gas reductions and tradable emission permits", University of Toronto, Canada.

OECD (1983). *International Economic Instruments and Climate Change*, Paris: OECD Publications.

OECD (1999). *Implementing Domestic Tradable Permits for Environmental Protection*, Paris: OECD Proceedings.

OECD (2001). "Good practice Greenhouse Abatement policies: Transport". Information paper, OECD, Paris.

OECD (2002), *Road Travel Demand: Meeting the Challenge*, 193pp.

OECD (2002b). *Implementing Domestic Tradable Permits: Recent Developments and Future Challenges*, Paris: OECD Proceedings.

Palmisano, J. (1998). "Which path best leads to the development of greenhouse gas emissions trading programs", Discussion paper, Enron International Inc.

PATS (2001), "Pricing Acceptability in the Transport Sectors, Recommendations on transportation Pricing Strategies", EC 4th framework programme, 6p. www.tiss.pt/proj/pats/pats.html

Paulus, A. (1995). *The Feasibility of Ecological Taxation*, Dissertation no. 95-33, Maastricht: Datawyse/Universitaire Pers.

Pomerol, J.C. en S. Barba-Romero (1993) . "Choix Multicritères dans l'entreprise. Principe et Pratique", Hermes, Paris.

PRIMA, Pricing measures acceptance (2000), EC 4th framework programme. <http://www.certu.fr/internet/peuro/prima>

Richardson H.W. and Bae C.-H.. C. (1998), "The equity impacts of road congestion pricing" in Button e.a, chapter 11, 247-261

Rietveld P. and Verhoef E.T., "Social feasibility of policies to reduce externalities in transport", in Button e.a. (1998), chapter 13, 285-307.

Rothenberg, K.M (1970). "Economics of congestion & pollution: an integrated view", *American Economic Review*, Papers & Proceedings, 60, 114-121

Roy, B. (1968). "Classement et choix en présence de points de vue multiples (la méthode Electre)", *Revue Française d'Informatique et de Recherche Opérationnelle*, nr.8, 57-75.

Roy, B. (1978). "ELECTRE III: algorithme de classement basé sur une représentation floue des préférences en présence de critères multiples", *Cahiers du CERO*, vol. 20, nr.1, 3-24.

Roy, B. en P. Bertier (1973). "La méthode ELECTRE II, une application au média-planning" in: Ross, M. (Ed.), *Operations Research*, vol. 72, North-Holland, 291-302.

Runhaar, H. (2001). "Efficiënte prijszetting in het verkeer en vervoer: de paradox tussen theorie en praktijk." *Vervoerswetenschap*, 3, 1-2.

- Saaty, T.L. (1982). *Decision Making for Leaders, Lifetime Learning Publications, Wadsworth, Belmont.*
- Saaty, T.L. (1990). "How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process", *European Journal of Operational Research*, vol.48, 2-8.
- Saaty, T.L. (1995). "Decision Making for Leaders", The analytic hierarchy process for decisions in a complex world, RWS Publications, Pittsburgh.
- Saaty, T.L., (1988), *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw Hill, New York.
- Schade, W. and Rothengatter, W. (1999). "Long-term assessment of transport policies to achieve sustainability. An SD approach", Paper presented to the 4th European Congress on Systems Science in Valencia
- Schilling, D.A., Jayaraman, V. en R. Barkhi (1993). "A review of covering problems in facility location", *Location Science*, vol , 25-55.
- Shipman, A. (1999). *The market revolution and its limits. A price for everything.* Routledge, London
- Siskos, Y. en A. Spyridakos (1999). "Intelligent multicriteria decision support: Overview and perspectives", *European Journal of Operational Research*, vol. 113, 236-246.
- Smith, S. (2002) "Ex-post evaluations of tradeable permits programmes.", In: OECD, *Implementing Domestic Tradeable Permits: Recent Developments and Future Challenges*, OECD Proceedings, 29-66.
- Sorrell, S. (1999). "Why sulfur trading failed in the UK", in: Sorrell, S. and J. Skea (1999). *Pollution for Sale: Emissions Trading and Joint Implementation*, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK, 170-211.
- Sorrell, S. and J. Skea (1999). *Pollution for Sale: Emissions Trading and Joint Implementation*. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK.
- Stavins, R.N. (1995). "Transaction Costs and Tradeable Permits." *Journal of Environmental Economics and Management*, 29(2), 133-148.
- Stavins, R.N. (2000). "Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments.", Resources for the Future, Inc./Washington, D.C.
- Sterman, J.D. and Sweeney, L.B. (2002). "Cloudy Skies: assessing public understanding of global warming", *System Dynamics Review*, Vol. 18 (2).
- Stronzik, M. et. al. (2002). "Anstazpunkte für einen Emissionshandel im Verkehrssektor", *Zeitschrift für Energiewirtschaft*, 26 (3).
- Tietenberg T. (2001). "Editor's Introduction.", In: Tietenberg T. (ed.). *The Implementation and Evolution of Emissions Trading*, Ashgate Publishing Company.

Tietenberg, T.H. (1973). "Controlling Pollution by Price and Standard Systems: A General Equilibrium Analysis." *Swedish Journal of Economics*, 75, 193-203.

Tietenberg, T.H. (1990). "Economic Instruments for Environmental Regulation." *Oxford Review of Economic Policy*, 6(1), 17-33.

Tietenberg, T.H. (2001). "The Tradable Permits Approach to Protecting the Commons: What Have we Learned.", In: Ostrom, E. et al. (ed.). *The Drama of the Commons*. National Research Council: Committee on the Human Dimension of Global Change, Washington: National Academy Press.

Tietenberg, T.H., Grubb, M., Michaelowa, A., Swift, B. and Zhang, Z.X. (1999). "International Rules for Greenhouse Gas Emissions Trading: Defining the Principles, Modalities, Rules and Guidelines for Verification, Reporting and Accountability.", Genève: United Nations, UNCTAD/GDS/GFSB/Misc.6.

Tietenberg, Tom. (2000). "Tradable Permit Approaches to Pollution Control: Faustian Bargain or Paradise Regained?", in: M. D. Kaplowitz (ed.), *Property Rights, Economics and the Environment*, JAI Press Inc., Stamford, 175-199.

Torfs, R. (2003). "Externe milieukosten van transport in België. Wat weten we over de gezondheidseffecten?", Paper voorgesteld op Workshop: "Externe kosten van transport. Van Wetenschap naar beleid". VITO – Federaal Wetenschapsbeleid, Brussel, 21 januari.

Train (1986). *Qualitative Choice analysis. Theory, Econometrics and an application to automobile demand*, MIT Press, London.

Turvey, Ralph (1961). "On divergence between social cost and private cost", *Economica*, New Series, 30, August 309-313.

van der Vlist, A.J., Verhoef, E.T. en Rietveld, P. (1998). "De mobiliteitseffecten van congestieheffingen en rekeningrijden in de praktijk: een literatuuroverzicht.", Serie Research Memoranda no. 52, Nederland: Vrije Universiteit Amsterdam.

Van Horn Consulting, et al. (1993). "Integrated Analysis of Fuel, Technology and Emission Allowance Markets.", Prepared for the Electric Power Research Institute (EPRI), TR-102510.

Van Mierlo J., Magetto M. et. al. (2003a). "Driving Style and Traffic Measures Influence Vehicle Emissions and Fuel consumption", Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part D-Journal of Automobile Engineering, I MECH E, SAE and IEE, vol. 218, Nr D1, 43-50

Van Mierlo J., Magetto M. et. al. (2003b). "How to Define Clean Vehicles? Environmental Impact Rating of Vehicles", *International Journal of Automotive Technology* (IJAT), KSAE, SAE, vol. 4, Nr 2, 77-86

Van Mierlo, H. (2002). "Beleidsfalen en Beleidsevaluatie in de Publieke Sector.", In: Peeters, L. et al. (ed.) *Vlaams 25^e Wetenschappelijk Economisch Congres: Stakeholder Synergie*, Leuven: Garant, 685-724.

Van Velthoven, B.C.J. en Van Wijck, P.W. (2001). *Recht en Efficiëntie: Een Inleiding in de Economische Analyse van het Recht*, Kluwer-Dewenter.

Vargas, L.G. (1990). "An overview of the Analytical Hierarchy Process and its applications", *European Journal of Operational Research*, vol.48, 2-8.

Varian, Hal R. (1999, 5th ed.) (1987). *Intermediate microeconomics. A modern Approach*, WW. Norton, London.

Vehicle certification Agency, The Eastgate Office Centre, Eastgate Road, Bristol. New car fuel consumption & Emission figures. <http://www.vcacarfueldata.org.uk/default.htm>

Verhoef, E.T. (1994). "External effects and social costs of road transport", *Transportation Research - Part A Policy and Practice*, vol 28 (4), 273-288.

Verhoef, E.T., Nijkamp P. en P. Rietveld (1997). "Tradeable permits: their potential in the regulation of road transport externalities", *Environment and planning B planning and design*, Vol. 24, 527-548.

Verhoef, E.T. en Emmerink, R.H.M. (1997). "Onzekere verkeerscongestie: de rol van informatie en heffingen." *Vervoerswetenschap*, 2, 97-98.

Vincke, Ph. (1992). *Multicriteria Decision-Aid*, John Wiley&Sons, New York.

Voorden, Van de F. en T. Pauwels (2002). "MOBILEC: de wisselwerking tussen mobiliteit en economie gemodelleerd". Beleidseffecten in Vlaanderen. Paper voorgesteld op Congres Stilstaan bij mobiliteit? Mobiliteit in Vlaanderen: een probleem met of zonder oplossing. Universiteit Antwerpen.

Walters A.A. (1961). "Theory and measurement of private & social costs of highway congestion", *Econometrica*, oct., 29, 676-99.

Weber, D.W. (2002). "Pollution Permits: A Discussion of Fundamentals", *Journal of Economic Education*, Vol. 33, 3.

White, K. (1997). "SO₂ Compliance and Allowance Trading: Developments and Outlook.", Prepared for the Electric Power Research Institute (EPRI), TR-107897.

White, K. et al. (1995). "The Emission Allowance Market and Electric Utility SO₂ Compliance in a Competitive and Uncertain Future.", Prepared for the Electric Power Research Institute (EPRI), TR-105490.

Yevdokimov, Y. (2000). "Measuring Economic Benefits of Intermodal Transportation", *Transportation Law Journal*, Vol. 27, No 3, Summer 2000, 439- 452.

Zwerts, E. en Nuyts, E. (2002). "Vastgekleusterd aan de auto?" *Verkeersspecialist*, 91, 8-11.

Appendix 1

Vergelijkbare verkeerssystemen

1. Verhandelbare Autokilometerrechten (VAR)

Inleiding

Een systeem van verhandelbare autokilometerrechten betekent dat de overheid een jaarlijks contingent oplegt van 'gewenste' gemotoriseerde verplaatsingskilometers en deze te verdelen zijn over de burgers. De bedoeling hiervan is om individuen ertoe aan te zetten te kiezen voor meer duurzame vervoerswijzen.

Mogelijke voordelen:

- Economisch efficiënt systeem;
- Doel om modal shift te bewerkstelligen;
- Aansluiting bij doelstelling 'beheersen van de automobilitetsvraag in België';
- Sociaal: toegankelijkheid van elke vervoerswijze is gegarandeerd door de gratis toekenning van VAR;
- Economisch: marktgerichte benadering, prijs komt tot stand op de markt, na internaliseren van de externe kosten;
- Ecologisch: de VAR zullen leiden tot een beheersing van de autokilometers, waardoor ook het ecologisch aspect gerelateerd met het autogebruik beheerst zal worden;
- Mogelijke impuls (op langere termijn) om de vestigingsplaats (woning of bedrijf) te kiezen in functie van bereikbaarheid met duurzame transportwijzen (bijvoorbeeld op fietsafstand of in de buurt van een station).

Mogelijke nadelen:

- Moeilijkheden bij implementeren op korte termijn omwille van vereiste technologische ontwikkelingen;
- Effect op tijdelijke pieken (bijvoorbeeld tijdens vakanties) zal beperkt blijven.

Met het toekennen van verhandelbare autokilometerrechten wordt bedoeld dat voertuigkosten bepaald worden aan de hand van het aantal gereden kilometers.

Kilometerrijden (Nederland)

Doelstelling

Door dit systeem krijgt de automobilist een tijdig, volledig en eerlijk signaal over de gebruikskosten die hij maakt. Dit zal leiden tot een rationeler autogebruik.

Technologie/wetgeving

Nederland wil vanaf 2008 een systeem van geavanceerde kilometerheffing invoeren. Hierbij zal de prijs gedifferentieerd worden naar energiegebruik, emissies, geluidhinder, verkeersonveiligheid, rijgedrag en congestievorming. Het huidige systeem van accijnzen heeft maar een beperkte differentiërende rol en een beperkt effect op de omvang van de mobiliteit. Door het afschaffen van de Motorrijtuigenbelasting (MRB) en het omvormen van de Belasting op Personenauto's en Motorrijwielen (BPM) zullen de totale kosten voor de

consumenten niet veranderen. Elk voertuig wordt uitgerust met een geavanceerd "incar" systeem, de mobimeter. Uit de meting van plaats en tijd door middel van GPS berekent de OBU (On-Board Unit) de afgelegde afstand, de snelheid en de acceleratie, hetgeen de heffingshoogte zal bepalen.

Evaluatie

Hierover zijn er geen gegevens beschikbaar. In 2002 heeft een onafhankelijke onderzoekscommissie de Engelse regering geadviseerd een kilometerheffing in te voeren naar Nederlandse model.

Relevantie mbt dit onderzoek

Dit systeem is uitermate relevant voor ons onderzoek, zowel op technologisch als methodologisch vlak.

Kilometerheffing vrachtwagens (Zwitserland)

Doelstelling

Het doel van deze maatregel is voornamelijk om de verdere stijging van het goederenvervoer over de weg te af te remmen ten voordele van het goederentransport per spoor.

Technologie/wetgeving

Vanaf 1 januari 2001 werd er in Zwitserland een kilometerheffing ingevoerd voor vrachtwagens en touringcars. Het tarief is afhankelijk van de afgelegde afstand, het maximaal toegelaten gewicht van de vrachtwagen en de emissieklasse ofwel de milieuprestatie van de vrachtwagen. Hierbij wordt er gebruik gemaakt van een geavanceerde on-board unit. Voor niet-Zwitserse vrachtwagens is het systeem van de OBU niet verplicht. Een bestuurder zonder OBU kan echter bij de grens niet gewoon onder het portaal dorrijden maar moet zijn kilometerstand met de hand bij een automaat in- en uitklaren wat natuurlijk tijdsverlies met zich meebrengt. In de nabije toekomst zal de OBU ook in personenauto's worden geïnstalleerd waarbij een heffing zal geïnd worden op ten minste de transalpine ritten.

Pay-as you drive voertuigverzekering (USA/UK)

Doelstelling

Hierbij wordt de verzekeringspremie bepaald in functie van het aantal verreden kilometers.

Technologie/wetgeving

In 1999 te Texas introduceerde een verzekeringsfirma "Progressive Insurance Company" een kilometerafhankelijke voertuigverzekering. Hierbij wordt gebruik gemaakt van GPS om de plaats en omstandigheden van de verreden kilometers vast te stellen. In 2001 werd er door de staat Oregon een wet goedgekeurd waarin belastingskredieten worden toegekend aan verzekeringsmaatschappijen die "pay as you drive" verzekeringen aanbieden.

Evaluatie

Dit systeem levert een aantal belangrijke voordelen op:

- Economisch efficiënt: de werkelijke kosten van de verreden kilometers worden aangerekend en het systeem ondersteunt dus het principe dat de prijs een weerspiegeling is van de kosten;

- Meer eerlijke premieberekening: momenteel worden bestuurders die weinig rijden gediscrimineerd ten opzichte van veelrijders;
- Daling van het aantal verreden kilometers;
- Daling van het aantal onverzekerde wagens.

2. Verhandelbare Autobezitrechten (VABR)

De doelstelling is het autobezit terug te dringen of te beperken via een systeem van verhandelbare autobezitrechten

Mogelijke voordelen:

- Het zet een eerste limiet op de vraag naar wegtransport en werkt rechtstreeks in op het ruimtebeslag dat auto's leggen op de omgeving;
- Differentiatie naar milieu mogelijk waardoor het systeem effectiever zal worden;

Mogelijke nadelen:

- Effectiviteit in het reduceren van individuele autokilometers? Weggebruikers worden niet gemotiveerd om hun autokilometers te beperken.
- Weggebruikers hebben evenmin een stimulans om piekuren te vermijden.

Ook hier worden weer de reeds bestaande verkeerssystemen besproken die verbonden zijn met verhandelbare autobezitrechten.

Autodelen

Autodelen is een alternatief systeem van autogebruik. Een auto is niet langer meer een privé-bezit maar kan gebruikt worden - op het moment dat je een auto nodig hebt - door een groep van individuen. In 2000 werd er reeds op 490 plaatsen aan autodelen gedaan. In België zijn sinds midden jaren 90 de eerste systemen van autodelen opgezet. Deze zijn voornamelijk particuliere initiatieven en zijn in de grote steden werkzaam (Brugge, Antwerpen, Gent, Brussel,...). We bespreken hier het Zwitsers systeem. Immers, Zwitserland is de bakermat van het autodelen en deelauto's zijn overal beschikbaar.

Doelstelling

Het doel van autodelen is een alternatief te bieden voor de privé-auto.

Technologie/wetgeving

De organisatie is in handen van Mobility CarSharing Switzerland. Een all-in prijs wordt aangerekend per uur. Via telefonische reservatie of via internet kunnen reservaties gemaakt worden. Vervolgens krijg je te horen op welke dichtstbijzijnde plaats een wagen beschikbaar is. Via een elektronische Mobility chipkaart kan men voor de gereserveerde periode gebruik maken van de wagen.

Evaluatie

Autodelen is een belangrijke aanvulling voor het openbaar vervoer in het totale mobiliteitspakket. Door een hoog openbaar vervoergebruik is het autodelen in Zwitserland sterk ontwikkeld. "CarSharing Switzerland" heeft meer dan 44.000 gebruikers en 1750 voertuigen in 2002. Een aantal belangrijke effecten werden vastgesteld bij het autodelen:

- Een daling van het aantal wagens;

- Een toegenomen gebruiksgraad van de wagen;
- Een daling van het aantal autokilometers, met name minder voor de korte afstanden;
- Een verhoogd gebruik van het openbaar vervoer, fiets, te voet;
- Verminderde transportkosten voor de gebruikers ;
- Gediversifieerd wagenpark ter beschikking van gebruikers.

Deze maatregel blijkt zeer effectief te werken. Zo leren ons Nederlandse cijfers dat 15 autodelers samen 40.000 km per jaar besparen. Dat dit systeem op grote schaal toegepast kan worden blijkt uit het Zwitsers voorbeeld en het Nederlands streefcijfer om in 2010 1,5 miljoen autodeelgebruikers te hebben.

Beperken van 1 auto per gezin (Way to Go Seattle)

Doelstelling

Het doel van dit demonstratieproject is sensibilisatie en promoten rationeel autogebruik.

Technologie/wetgeving

In 2001 namen 23 families deel aan een project of zij zich 6 weken lang konden verplaatsen zonder hun tweede wagen.

Evaluatie

Naast een financiële besparing (64 US \$/week) werden ook het aantal buurtverplaatsingen beperkt en werd minder vervuiling geproduceerd. Dit demonstratieproject wordt in 2002 herhaald.

Relevantie

Deze projectopzet kan als demonstratieproject opgenomen worden in het creëren van draagvlak voor autobezit rechten.

Autobezit rechten (Singapore)

Doelstelling

Het doel van deze maatregel was om de groei van het autobezit niet groter te laten worden dan de toename van het wegnennetwerk (3 %/jaar). In Singapore wordt het reeds toegepast (het zogenaamde Vehicle Quota Scheme (VQS)) dat een eerste limiet zet op de vraag voor wegtransport. Dit omdat anders de vraag naar wegtransport de capaciteit van de weg ver zou overschrijden.

Technologie/wetgeving

Een beperkt aantal eigendomsrechten worden maandelijks uitgereikt voor 7 voertuigcategorieën. Er mag slechts 1 bod uitgebracht worden en alle rechten worden per categorie toegekend aan de prijs van het laagst toegekende eigendomsrecht. Dit recht is 10 jaar geldig. Indien de eigenaar hierna zijn wagen wenst te behouden, dient hij de dan gangbare prijs van het eigendomsrecht te betalen.

Evaluatie

Uit berekeningen blijkt dat zonder toepassing van dit systeem het autobezit dubbel zo groot zou zijn. Het is een economisch efficiënt systeem omdat de rechten worden aangekocht door mensen met de hoogste betalingsbereidheid. Personen met lage inkomens die een wagen wensen aan te kopen worden geconfronteerd met een zeer hoge prijsbarrière. Er werd echter

vastgesteld dat mensen die zich een auto kunnen veroorloven, ook meer kilometers reden (18.600 km/auto). Verder is er een toenemende politieke en sociale druk om meer inwoners toegang te geven tot de automarkt. In Singapore is men dan ook druk bezig met het opzetten van nieuwe systemen (variabele tolheffing, autodelen, ...)

Relevantie

Het systeem lijkt potenties te hebben op het vlak van het totaal aantal algemene verreden autokilometers, doch ineffectief te zijn in het reduceren van individuele autokilometers. Een belangrijke voorwaarde voor dergelijk systeem te implementeren is het maatschappelijk draagvlak dat ervoor bestaat.

3. Verhandelbare Toegangsrechten (VTR)

Bij dit systeem worden toegangsrechten tot bepaalde verkeersinfrastructuren (wegennet, wegsectie, ...) toegekend. Zo kan bijvoorbeeld de toegang tot een stadscentrum beperkt worden.

Mogelijke voordelen:

- Files en de daarmee gepaarde overlast (bv. onleefbaarheid) in het centrum worden verminderd;
- Weggebruikers worden gestimuleerd tot carpoolen om naar het werk te gaan en tot het gebruik van het openbaar vervoer (modal shift – speelt dus in op de doelstelling);
- Stimuleren van wonen dichtbij het werk, dus ook stimuleren van wonen in de stad;
- Implementeerbaar op kortere termijn;
- Economisch: marktmechanisme.

Mogelijke nadelen:

- Grenseffecten? De problematiek verplaatst zich mogelijk. Ontwikkelen van commerciële activiteiten buiten het centrum;
- Kostprijs van het systeem?

Ecopoints (Oostenrijk)

Doelstelling

Het doel van deze maatregel was om het doorgaand vrachtverkeer te reguleren en de pollutie van deze vrachtwagens te beperken. Eigenlijk liggen ecopoints dus in tussen VTR en verhandelbare emissierechten. Wij gaan het systeem hier verder bespreken. Het doel hier is om de NOx-concentratie van 1991 tegen 2003 met 60 % te reduceren.

Technologie/wetgeving

In 1992 sloot Oostenrijk een Overeenkomst met de EU betreffende het transitvrachtverkeer. Elke lidstaat beschikt over een aantal ecopoints, die uitgereikt kunnen worden aan de transporteurs. Dit aantal wordt elk jaar verminderd om tegen 2003 een verminderde uitstoot van 60 % te bereiken. Dit aantal is gebaseerd op basis van de vrachtintensiteiten van 1991. Indien in een bepaald jaar de vooropgestelde daling van NOx-uitstoot niet wordt gehaald, wordt in het daaropvolgende jaar het aantal uitgereikte punten beperkt met 20 %. Het noodzakelijke aantal punten per vrachtwagentrip hangt af van de NOx uitstoot. Zo hebben vrachtwagens die ouder zijn dan 10 jaar het maximum aantal punten nodig (16) terwijl milieuvriendelijke voertuigen er maar 8 nodig hebben. Hiervoor dient men wel te beschikken

over een attest. Sinds 1998 bestaat het Ecopoint systeem uit 160 éénstrookspoorten en 9 meerstrookspoorten.

Evaluatie

In een EC-rapport werd in samenwerking met EEA (European Environment Agency) in 2000 een evaluatie gemaakt van dit systeem. Op dat moment bedroeg de NO_x reductie 55,7 % van het referentiejaar. De maatregel kan bijgevolg als zeer effectief beschouwd worden. Er werd echter geen daling van de intensiteit van verkeer vastgesteld. Het systeem heeft ook grenseffecten, nl. dat de meer vervuilende vrachtwagens Oostenrijk vermijden en een andere route kiezen. Het systeem beloont ook de minst vervuilende vrachtwagens niet, zij worden nog steeds "gestraft".

Relevantie

Dit systeem is zeer relevant daar het rechten toekent en men een duidelijk plafond oplegt van het aantal toegekende rechten. De rechten zijn echter niet verhandelbaar.

Tolpoorten (Noorwegen: Oslo, Bergen, Trondheim)

Doelstelling

Het doel van het tolsysteem in Oslo is om het gemotoriseerd verkeer in het stadscentrum te beperken en om investeringen in infrastructuurwerken te bekostigen.

Technologie

De tolgelden worden geïnd door een intergemeentelijk bedrijf. Het systeem bestaat uit 19 tolpoorten. De wagens kunnen zich aanmelden bij het betaalpunt ofwel worden zij automatisch gedetecteerd met een on-board unit als zij de tolpoort bij normale snelheid passeren. Om het tolgeld te betalen dient men zich een abonnement voor de transponder aan te schaffen. Toegangstickets kunnen gekocht worden aan geldautomaten als ticket of via elektronische kaarten (70 % van alle toegangsbewijzen)

Evaluatie

Op het vlak van fondsenverwerving blijkt de tol een zeer effectief middel (80 miljoen € of 50 % van 't investeringsbudget). Na het eerste werkingsjaar daalde het aantal passerende voertuigen met 10 %. Tijdens de spitsperioden was er maar een beperkte afname. Schattingen geven aan dat de ticketprijs 3 tot 5 maal hoger dient te liggen opdat de tolheffing enig significant effect op het autoverkeer zou hebben.

Relevantie

Het innen van tol en verhandelbare toegangsrechten hebben een verschillende doelstelling, doch voor de technologische aspecten kunnen de praktijkvoorbeelden van tolpoorten van nut zijn.

4. Verhandelbare Congestiekilometerrechten (VCKR)

Het systeem van verhandelbare congestiekilometerrechten is gelijklopend met het systeem van verhandelbare autokilometerrechten, met het verschil dat de hoogte van de heffing gedifferentieerd wordt in functie van de tijd en/of plaats van de congestie. Zo zullen de rechten, indien zij verbruikt worden in congestiegebieden of op congestietijdstippen, een hogere prijs bedragen.

Mogelijke voordelen:

- Differentiatie naar tijd en plaats mogelijk;
- Speelt in op externaliteit 'congestie' en zal dus een invloed hebben op het aantal files en op de bereikbaarheid van bepaalde sites tijdens piekperiodes.

Mogelijke nadelen:

- Geen rechtstreekse link met de hoofddoelstelling van het project;
- Technologische ontwikkelingen nodig voor uitvoerbaarheid van het systeem (~ vergelijkbaar met invoering van rekeningrijden).

De verschillende systemen van rekeningrijden in de praktijk zijn opgenomen in appendix 2. Wij bekijken hier kort de belangrijkste systemen die verwant zijn met verhandelbare congestiekilometerrechten.

Rekeningrijden (Singapore)

Bij Rekeningrijden (congestion pricing, value pricing of variable tolling) wordt in tegenstelling tot vaste tolheffing de hoogte van de heffing gedifferentieerd in functie van de tijd en ruimte. Zo zal er tijdens piekuren een hoger tolgeld betaald dienen te worden. Dit principe is frequent gangbaar in o.a. de telecommunicatiesector, luchtvaartsector en bij nutsbedrijven. In Duitsland heeft men plannen om tolgelden te innen voor vrachtwagens. Dit zou gebeuren aan de hand van een On-Board-Unit. Wij bespreken hier het systeem van Singapore.

Doelstelling

Het doel van rekeningrijden is om de piekintensiteiten te verminderen.

Technologie/wetgeving

Het systeem van elektronisch rekeningrijden is sinds 1998 operationeel. Het maakt gebruik van detectie van IU (In-vehicle Unit) aan elektronische tolpoorten. De prijzen worden aangepast in functie de rij snelheden. Zodra de gemiddelde rij snelheid in de stad zakt onder 20-30 km/h, of op de autosnelweg onder de 45-65 km/h, gaat het tarief omhoog. Het omgekeerde kan zich evenwel ook voordoen.

Evaluatie

De gewenste rij snelheden van 20-30 km/u in het stad worden bereikt. De bandbreedtes van de rij snelheden op de snelweg zijn toegenomen van 42-69 km/h tot 56-77 km/h. Tesamen met het VQS lijkt dit systeem effectief te zijn in het bestrijden van congestie. Na invoering van deze maatregel werd een daling van de intensiteiten met 10 % vastgesteld. Niet zozeer het aantal gebruikers daalde. Er ontstaan echter grenseffecten met hogere intensiteiten net voor en net na duurdere tijdsperiodes (bijv. tussen 8u30 en 9u00).

Relevantie

De technologische aspecten van dit systeem zullen in het kader van dit onderzoek nog verder uitgediept worden.

Rekeningrijden (Bristol)

Doelstelling

De doelstelling is door het beïnvloeden van de vervoerswijzekeuze de milieu-effecten van het gemotoriseerd verkeer te beperken

Technologie/wetgeving

In Bristol heeft men in 1999 rekeningrijden op basis van de milieukwaliteit ingevoerd. In functie van de luchtkwaliteit werden er 2 tarieven ingevoerd. Dit systeem van rekeningrijden ging gepaard met maatregelen ter bevordering van het openbaar vervoer en een betere informatieverspreiding door middel van dynamische verkeersborden (VMS). Voertuigen worden automatisch gedetecteerd door de aanwezigheid van een 'on board unit' met een smart card.

Evaluatie

In Bristol werd niet alleen entreegeld geheven, maar ook een tegemoetkoming gegeven voor het gebruik van het openbaar vervoer waardoor de effectieve heffing lager lag. De invoering van de maatregel leidde tot een reductie van het autogebruik met 15 %, bij een heffing van 7,3.euro en bij een heffing van 10,5 euro met 22 %.

Relevantie

Dit systeem is zowel op het technologisch vlak, als op het vlak van een integraal maatregelenpakket uitermate relevant in dit onderzoek.

Rekeningrijden (Londen)

Doelstelling

De doelstelling is het aanpakken van de congestie in Londen.

Technologie/wetgeving

In februari 2003 introduceert Londen een toegangsheffing. Om tussen 7 u en 18u30 Londen binnen te rijden zal men 5 £ dienen te betalen. Er zal gebruik gemaakt worden van een systeem van elektronische bakens langs de weg, in combinatie met video-kentekencontrole. In een later stadium wordt mogelijk aangesloten op de geplande kilometerheffing.

Evaluatie

Op het moment van het onderzoek waren er nog geen gegevens beschikbaar. Wel werd er verwacht dat de verkeersintensiteiten dalen met 10 tot 15 % en de vertragingen met 20-30 %.

Relevantie

Dit systeem is zowel op het technologisch vlak, als op het vlak van een integraal maatregelenpakket uitermate relevant in dit onderzoek

5. Verhandelbare driving days rechten (VDDR)

Met verhandelbare 'driving days' rechten wordt een algemene politieke target in termen van totale autodagen gespecificeerd en autobezitters kunnen voor zichzelf hun rijdagen kiezen. Autobezitters ontvangen dus het recht om op bepaalde dagen hun voertuig te gebruiken en deze rechten zijn verhandelbaar

Mogelijke voordelen:

- Op korte termijn kan de verkeersintensiteit dalen.

Mogelijke nadelen:

- Eventuele impact op de totale kilometerafstand is relatief klein omdat de autobestuurders een incentive hebben om hun trips die zij willen maken te sparen tot de dagen waarop zij hun rechten kunnen gebruiken.
- Weggebruikers worden niet gemotiveerd om de milieuvriendelijkheid van hun wagen te verbeteren.
- Effect op algemene automobilitéitsvraag is niet duidelijk;
- Weggebruikers hebben eveneens geen stimulans om piekuren te vermijden.

Systeem van alternerende nummerplaten

Dit systeem wordt wereldwijd in een aantal belangrijke steden toegepast (Parijs, Athene, Lagos, Santiago de Chile, Mexico City, Sao Paulo). We bespreken hier het voorbeeld van Parijs.

Doelstelling

In 1997 wordt dit systeem in Parijs ingevoerd met als doelstelling luchtvervuiling te beperken.

Technologie/wetgeving

Het systeem van alternerende nummerplaten geldt van 05u00 tot 20u00. Voertuigen die 3 of meer personen vervoerden werden vrijgesteld.

Evaluatie

De verkeersintensiteiten daalden in Parijs tussen 10 en 30 % op de verschillende wegen. Dit systeem lijkt niet zo effectief in het bereiken van de vooropgestelde doelstelling op langere termijn. De eventuele impact op de totale kilometerafstand is relatief klein, omdat de autobestuurders gestimuleerd worden om hun voorziene verplaatsingen uit te stellen tot de dagen waarop zij hun rechten kunnen gebruiken. Hierdoor worden de externaliteiten enkel verschoven in tijd en niet gereduceerd. Autobestuurders gaan evenmin piekuren vermijden, waardoor het schema een beperkt effect heeft op het verminderen van de congestie. Er is geen motivatie om de milieuvriendelijkheid van hun wagen te verbeteren. Het autobezit blijkt eveneens gestegen te zijn.

Relevantie

Het systeem van alternerende nummerplaten lijkt omwille van de beperkte tijdsdimensie slechts weinig relevant voor het bereiken van de in dit project vooropgestelde doelstelling.

Rijverbod vrachtwagens (Oostenrijk)

Doelstelling

Om de geluidsoverlast veroorzaakt door het wegtransport te verminderen werd een verbod op vrachtverkeer ingesteld.

Technologie

In Oostenrijk is een verbod in voege sinds 1 december 1989 voor luidruchtige vrachtwagen en dit tussen 22 u en 5 u.

Evaluatie

Voor het invoeren van de maatregel passeerden elke nacht 900 tot 950 vrachtwagens de Brenner-pas. Nadien waren er nog maar tussen de 200 en 350 vrachtwagens. De geluidsoverlast werd sterk verminderd door een verminderd aantal passages en minder luidruchtige passages. Bovendien verdubbelde bijna het spoortransport over de Brenner-pas. Door een verdere toename van het globale verkeer werd er sinds 1 februari tolgeld geïntroduceerd. Een verder variabiliseren van de kosten zal in de toekomst dit systeem nog verder verfijnen

Relevantie

Het implementatiepad is interessant in het kader van dit project. Allereerst een verbod, nadien heffing innen en deze tenslotte variabiliseren.

Stadstoegang (Rome)

Doelstelling

Het doel van deze maatregel was om het verkeer in het historisch centrum van Rome te beperken.

Technologie/wetgeving

Reeds in 1989 wordt het historisch centrum slechts beperkt toegankelijk gemaakt. Bewoners krijgen gratis toegang, andere specifieke doelgroepen dienen over een toegangsbewijs te beschikken. Sinds 1994 werd er echter hieromtrent pas een handhavingsbeleid gevoerd. Omwille van de moeilijkheden bij de handhaving is men sinds 2001 overgestapt naar een automatisch toegangssysteem. Dit systeem bestaat uit 24 ingangspoorten en 29 uitgangspoorten en omringt een gebied van 5,5 km². De controle gebeurt aan de toegangspoorten door middel van nummerplaatherkenning en een On-board-Unit met Smart card. Aanvankelijk wordt het tarief per passage berekend, vanaf eind 2002 zal een tarief ingevoerd worden op basis van de verblijfsduur.

Evaluatie

In 2001 waren er nog geen resultaten beschikbaar, doch er wordt een daling van de intensiteiten met 10-15 % verwacht.

Relevantie

Het technologisch en organisatorisch aspect van dit systeem zijn voor deze studie zeer relevant.

6. Verhandelbare parkeerrechten (VPR)

De doelstelling van dit systeem is bijvoorbeeld de externaliteit stadsverkeercongestie te beperken, ruimtelijke ordening, leefbaarheid in de stad verhogen of parkeerbeleid invoeren. Het kan bijvoorbeeld ook toegepast worden op parkeerplaatsrechten voor firma's onderling. In een bepaald gebied kunnen firma's de rechten tot het gebruik van parkeerplaatsen verhandelen. Het kan tevens gebruikt worden binnen de setting van één bedrijf waarbij werknemers onderling parkeerrechten verhandelen.

Tal van experimenten tonen het succes van een actief parkeerbeleid (beperkte toegang, tarifiering of premie,...) voor de overschakeling op andere vervoermiddelen.

Mogelijke voordelen:

- Transparant systeem omdat er maar een beperkt aantal gebruikers zijn, met name de firma's of de werknemers van één bedrijf;
- Leidt tot een efficiënte verdeling van de parkeerplaatsen tussen firma's en werknemers in een bepaald gebied;
- Kan leiden tot een modal shift;

Mogelijke nadelen:

- Zeer kleine schaal voor verhandeling, zoek- en onderhandelingskosten;
- Het welslagen van het programma hangt in ruime mate af van de gehanteerde tarieven of de hoogte van de premie, maar ook van externe factoren zoals de beschikbaarheid en prijs van parkeren in de directe omgeving van het bedrijf en van het bestaan van een waardig openbaar vervoeraanbod.

Vergunningparkeren

Naast bewonersparkeren kan men ook regulerend optreden in het parkeren van werknemers. Dit is echter een beperkt instrument daar bedrijven veelal over eigen parkeerterreinen beschikken. Deze evolutie vindt zijn oorsprong in de parkeernormen die opgenomen zijn in de afgeleverde bouwvergunningen. Tenslotte is er het bezoekersparkeren. Hier dient er een afweging gemaakt te worden tussen enerzijds het beheersen van autostromen in en naar het centrum en anderzijds het versterken van de lokale economie door het creëren van een aantrekkelijk parkeeraanbod.

Doelstelling

Het doel van bewonersparkeren is bijvoorbeeld om te komen tot een beheersing van de mobiliteit in stedelijke gebieden.

Technologie/wetgeving

De wetgeving is terug te vinden in het KB van 1 december 1975 houdende Algemeen reglement op de politie van het wegverkeer (stbl. 9 december 1975), continu gewijzigd (dus zie de geconsolideerde versie), zie met name artikel 70.2.1.3^od, artikel 27ter, 27.3.4 - Ministerieel rondschrijven betreffende het residentieel parkeren 18 dec 1991 (BS 1 januari 1992).

Evaluatie

Bewonersparkeren is niet in elke gemeente een onverdeeld succes. Dit komt omdat het systeem niet altijd sluitend werkt. Zo is er het concept van de hoofdverblijfplaats (slechts 1 kaart per wooneenheid), verklaring op eed betreffende beschikbaarheid garage en de zonale afbakening van de gebieden waar bewonerparkeerregime geldt. Bovendien vereist dit systeem een stringent handhavingsbeleid.

Relevantie

Bewonersparkeren is een goed voorbeeld van toekenning van een beperkt aantal beschikbare rechten. Ze sluit echter een aantal andere doelgroepen uit (werknemers en bezoekers). In het kader van dit onderzoek tracht men echter te komen tot een algemene maatregel, doch bewonersparkeren zou wel opgenomen kunnen worden als "lage drempel" project binnen een uitgewerkt alternatief.

7. Verhandelbare brandstofrechten (VBR)

Bij deze benadering kan er veel geleerd worden vanuit de theorie van de verhandelbare emissierechten. Het plafond wordt door het beleid bepaald en de brandstofrechten mogen vrij verhandeld worden. De prijs van de rechten zal bepaald worden door de markt van vraag en aanbod. In tegenstelling tot verhandelbare emissierechten is de doelgroep hier wel individuen.

Voordelen:

- Doordat het aantal verkopers en kopers op de markt in de honderdduizenden loopt, wordt er dus verwacht dat op zo'n concurrerende markt de rechten efficiënt worden verdeeld;
- Administratieve kosten blijven bescheiden door te bestaande technologie van de chipcard;
- Rechtstreekse aansluiting bij doelstelling 'beheersen van de automobilitetsvraag in België' indien het plafond bepaald wordt op het toegelaten totaal aantal autokilometers;
- Weggebruikers worden gemotiveerd om de zuinigheid van hun wagen te verbeteren;
- Sociaal bij gratis toekenning;
- Ecologisch: VBR spelen perfect in op het brandstofgebruik en zullen dus leiden tot een vermindering van de milieu- en natuurschade veroorzaakt door het vervoerssysteem.

Nadelen:

- Moeilijkheden bij implementeerbaarheid op korte termijn omwille van vereiste technologische ontwikkelingen;
- Geen of beperkte invloed op het aantal files en het aantal tijdelijke pieken.

Er zijn nog geen vergelijkbare systemen in het verkeer hiervan terug te vinden.

Appendix 2

In de volgende tabel worden de verschillende systemen van rekeningrijden besproken met betrekking tot verschillende criteria, namelijk het regime, het doel van de heffing, de wijze van de detectie, de wijze van de heffing, soort infrastructuur en het tijdstip van in werking treden.⁶²

Plaats	Regime	Doel heffing	Wijze detectie	Wijze heffing	Soort infrastructuur	Fase gebruik
Oslo	Cordon (ringweg)	-financiering infrastructuur	-automatisch (on-board unit/ transponder op normale snelheid -aanmelden bij betaalpunt	-abonnement voor transponder (vooraf betaald) -meer-rittenkaart -per rit handmatig betaald bij tolguis. -per rit betaald bij muntautomaat	stedelijke ringweg	in gebruik sinds 1990
Leicester	Corridor (A47)	-bereikbaarheid verbeteren -beïnvloeden vervoerwijzekeuze	-automatische detectie met on-board unit -video bewaking overtreders	-gedifferentieerde tarieven per periode -smart card -afschrijving per rit	verbinding rand stad naar centrum	Proef
Bristol (proef)	Corridor (A4)	-beïnvloeden vervoerwijzekeuze -milieuschade verminderen	-on board unit / in vehicle unit (IVU) met smart card	-tarief afhankelijk congestie / luchtverontreiniging -nog geen betaling vanwege proef	verbinding tussen centrum en ringweg	proef, deel van Europees onderzoeksproject CONCERT
Trondheim	Cordon (ringweg)	-financiering infrastructuur	-automatisch (automatic vehicle identification) - tolpleinen	- vooraf betaald met korting, elektronisch gedetecteerd - betaling achteraf, elektronisch gedetecteerd - handmatige betaling op tolpleinen	stedelijke ringweg	in gebruik sinds 1991
Trondheim (proef)	Corridor	-beïnvloeden vervoerwijzekeuze -milieuschade verminderen	-on board unit / in vehicle unit (IVU) met smart card	-tarief afhankelijk congestie / luchtverontreiniging -nog geen betaling vanwege proef	verbinding rand stad naar centrum	Proef, deel van Europees onderzoeksproject CONCERT
Storebælt (Denemarken)	Corridor	- financiering	- handmatig - semi automatisch met vooruit betaalde kaart controle met videocamera) - automatisch (transponder)	- prijsdifferentiatie (12 tot 100 Euro) - handmatig (per trip, meerritten magneetkaart) met contant geld, pinpas of cheque. - abonnement voor transponder - vooruit betaling voor privégebruikers,	18 km brug	in gebruik sinds juni 1998

⁶² Verkeerskunde 1999

				achterafbetaling voor bedrijven		
Via Verde (Portugal)	Corridor	- financiering (?)	- tolpleinen - automatic vehicle identification met verlaagde pleinen met on-board units - geen barrières, videobewaking	- directe automatische incasso van betaalrekening van gebruikers met tag - vijf verschillende voertuigklassen	autosnelweg	in gebruik sinds mei 1995
Ecopoint system (Oostenrijk)	hele land (poorten aan de grens)	- belasten goederen transitverkeer door Oostenrijk	- alleen voertuigen zwaarder dan 7.500 kilo - free flow multi-lane met transponder	- aantal transitbewegingen per land vastgelegd	transit Oostenrijk	?
Bergen (Noorwegen)	Cordon	- financiering	- handmatig op tolpleinen	- handmatig op tolpleinen - abonnementen	stedelijk gebied	in gebruik sinds 1986
Randstad	Cordon	- congestie bestrijding	- automatisch, free flow multi-lane	- automatisch per passage of achteraf met incasso	agglomeratie	planvorming, proeven detectie systemen
Le Havre (Frankrijk)	Bruggen (pont Normandië en Tancarville)	- financiering	- handmatig	- handmatig	brug	in gebruik
Hong Kong	Cordon	- tegengaan congestie			stedelijk netwerk	Plan
Singapore	Cordon	- congestie bestrijding	- automatisch	- automatisch met smart card	stedelijk gebied	in gebruik sinds 1992/1998

Appendix 3

Smart Card

De smart kaart technologie kent tot op heden vele toepassingen, bijvoorbeeld bij betaaltelefonen, elektronisch cash (proton), bij betalen van parkeergeld, in de gezondheidszorg (SIS-kaart), toegangscontrole bij grote bedrijven, klantenpas (Happy Days kaart). Blythe (1996) maakte een onderscheid in 3 domeinen van de transportsector waarin de 'smart card' gebruikt wordt, namelijk de betaling van vervoersbewijzen bij openbaar vervoer, de automatische inning van tolgelden en rekeningrijden en licenties en documentatie. Het wijdverspreid gebruik van de 'smart card' is te verklaren door de talrijke voordelen die een 'smart card' bezit. De 'smart card' laat toe op een goedkope en comfortabele manier informatie op te slaan. Door zijn beperkte grootte kan men het makkelijk met zich meedragen. Bovendien is de chipkaart beter beveiligd tegen fraude dan bijv. een magneetkaart. Immers, dankzij het geheugen van de chip kan een beveiligingsmechanisme aangebracht worden. Voorbeelden hierbij zijn de PIN-code, de handtekening-verificatie, vingerafdruk, stemherkenning en dergelijke meer. Een 'smart card' wordt ook wel een chipkaart genoemd. Het is qua vorm vergelijkbaar met een magneetkaart, doch onder een goudkleurig laagje aan de voorzijde van de kaart bevindt zich een chip. Het grote verschil met een magneetkaart is dat de informatie elektronisch wordt vastgelegd in een ingebouwde microchip terwijl bij een magneetkaart de gegevens elders worden opgeslagen. Men kan 3 categorieën smart cards onderscheiden:

- Integrated Circuit (IC) geheugen kaarten waarbij enkel een vooraf bepaalde actie kan uitgevoerd worden. Een welgekend voorbeeld zijn de pre-pay telefoonkaarten
- Integrated Circuit (IC) Microprocessor kaarten waarbij gegevens opgeslagen, toegevoegd of verwijderd kunnen worden
- Optische geheugenkaarten beschikken over een zeer grote opslagcapaciteit. Deze gegevens kunnen echter niet meer overschreven worden. Zij worden voornamelijk gebruikt bij archivering.

In de volgende tabel wordt een vergelijking gemaakt tussen de drie bestaande 'smart cards' en de klassieke magneetkaart. Hieruit blijken dat er naast de technische specificaties ook verschillen in kostprijs terug te vinden zijn.

Tabel: vergelijking verschillende soorten kaarten

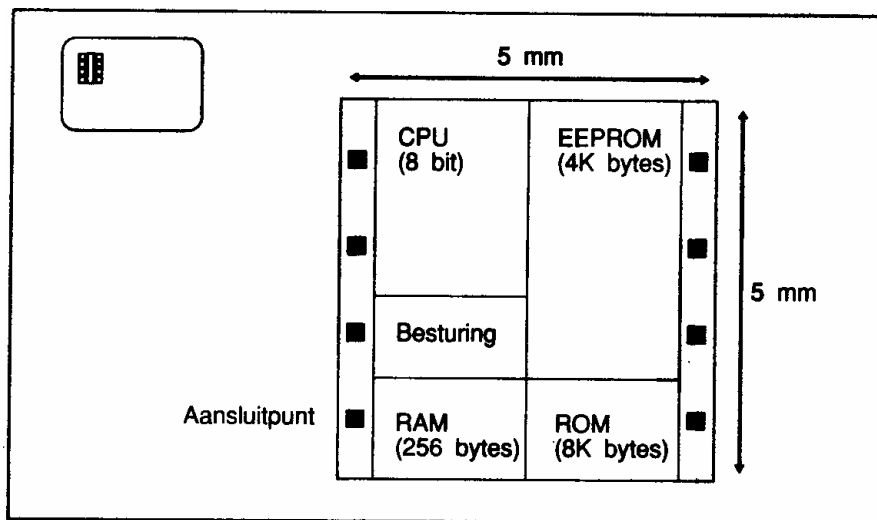
	Maximum opslagcapaciteit	Proces-snelheid	Kostprijs kaart	Kostprijs leestoesel & verbinding
Magneetkaart	140 byte	Geen	\$0.20-\$0.75	\$750
IC* Geheugen kaart	1 Kbyte	Geen	\$1 - \$2.50	\$500
IC Processor kaart	8 Kbyte	8-bit cpu	\$7-\$15	\$500
Optisch Geheugen kaart	4.9 Mbyte	Geen	\$7 - \$12	\$3,500 - \$4,000

***IC: Integrated Circuit**

Bron: Gartner Group

In de volgende figuur worden de componenten van een 'smart card' schematisch weergegeven. Een smart card kan over een geheugenchip beschikken van 1 kilobyte RAM⁶³, 24 kilobytes ROM⁶⁴ en 16 kilobytes programmeerbare ROM of(E)EPROM⁶⁵. De centrale processor (CPU) is meestal een 8-bit microprocessor met een frequentie van 5 MHz. De 'smart card' gebruikt een seriële interface. De besturingslogica implementeert de seriële communicatie met de buitenwereld. De stroomvoorziening wordt geleverd via externe bronnen zoals een kaartlezer.

Figuur: samenstelling smart card



Bron: GILS96

On Board Unit (OBU)

De transmissie van gegevens gebeurt via radiosignalen. De frequentie van deze signalen varieert van KHz, MHz tot GHz. De hoogte van de frequentie zal de capaciteit van de hoeveelheid door te sturen gegevens bepalen; des te hoger, des te meer gegevens doorgestuurd kunnen worden.

Dankzij de "read and write" mogelijkheden van de 'smart card' (zie eerder) is het mogelijk om transacties bij te houden en eenvoudige wiskundige bewerkingen uit te voeren (electronische portefeuille). De in het VAR systeem gebruikte OBU zal eveneens een signaal krijgen van de elektronische kilometerteller.

Een voertuig passeert een ontwaardingpoort, die via een antenne een radiosignaal uitstuurt naar de On-board Unit. Deze OBU bevindt zich op de voorruit van de auto en herkent het uitgestuurde signaal en gaat op zijn beurt een identificatiecode doorsturen naar de ontwaardingpoort. Deze gaat controleren of de code voldoet aan een aantal voorafbepaalde criteria (geldigheid on board unit, voldoende krediet, ...). Als hieraan voldaan wordt gaat de ontwaardingpoort opnieuw een signaal naar de OBU versturen. Indien de ontwaarding succesvol verricht is, zal de OBU dit aan de gebruiker kenbaar maken door een audio- of visueel signaal. Dit kan bijvoorbeeld een pieptoon of een opflinkerend LED (Light Emitting Diode). Vanaf een vastgelegde minimumwaarde van de beschikbare rechten gaat er een

⁶³ RAM: Random Access Memory is het werkgeheugen van de centrale proceseenheid

⁶⁴ ROM: Read Only Memory wordt vooraf geprogrammeerd en kan enkel maar gelezen worden

⁶⁵ (E)EPROM: (Electrically) Erasable Programmable Read Only is het opslaggeheugen van de smart card

waarschuwingslichtje branden (bijv. Oranje LED). De werking van de 'on-board unit' wordt grafisch voorgesteld in appendix 4.

Infrastructuur

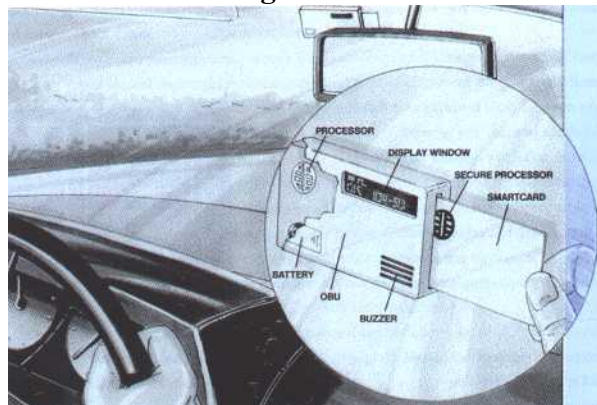
Er is nood aan de Infrastructuur om smart card transacties toe te staan en uit te voeren bij het beheerorgaan.

Systemen

Tevens moeten systemen het transactieproces ondersteunen bij het uitgevend orgaan en zijn er systemen nodig om de smart card bestanden te beheren.

Appendix 4

Voorstelling On-Board Unit⁶⁶



Enkele technische specificaties:

*Frequentie

Er worden drie frequenties gebruikt voor de communicatie tussen de zenders en de transponders:

900 - 928 MHz

2.45 GHz

5.80 GHz

*Bereik

6-9 m

*Geheugen

De actieve TAG heeft een geheugen dat kan variëren van 128 bits tot 512 bits. Er wordt gebruik gemaakt van EPROM en/of EEPROM.

Het geheugen van de TAG's kan trouwens wel tot 16Mb opgevoerd worden.

*LED

De LED kan gebruikt worden om de bestuurder attent te maken bijv (knippert wanneer er communicatie is met antenne)

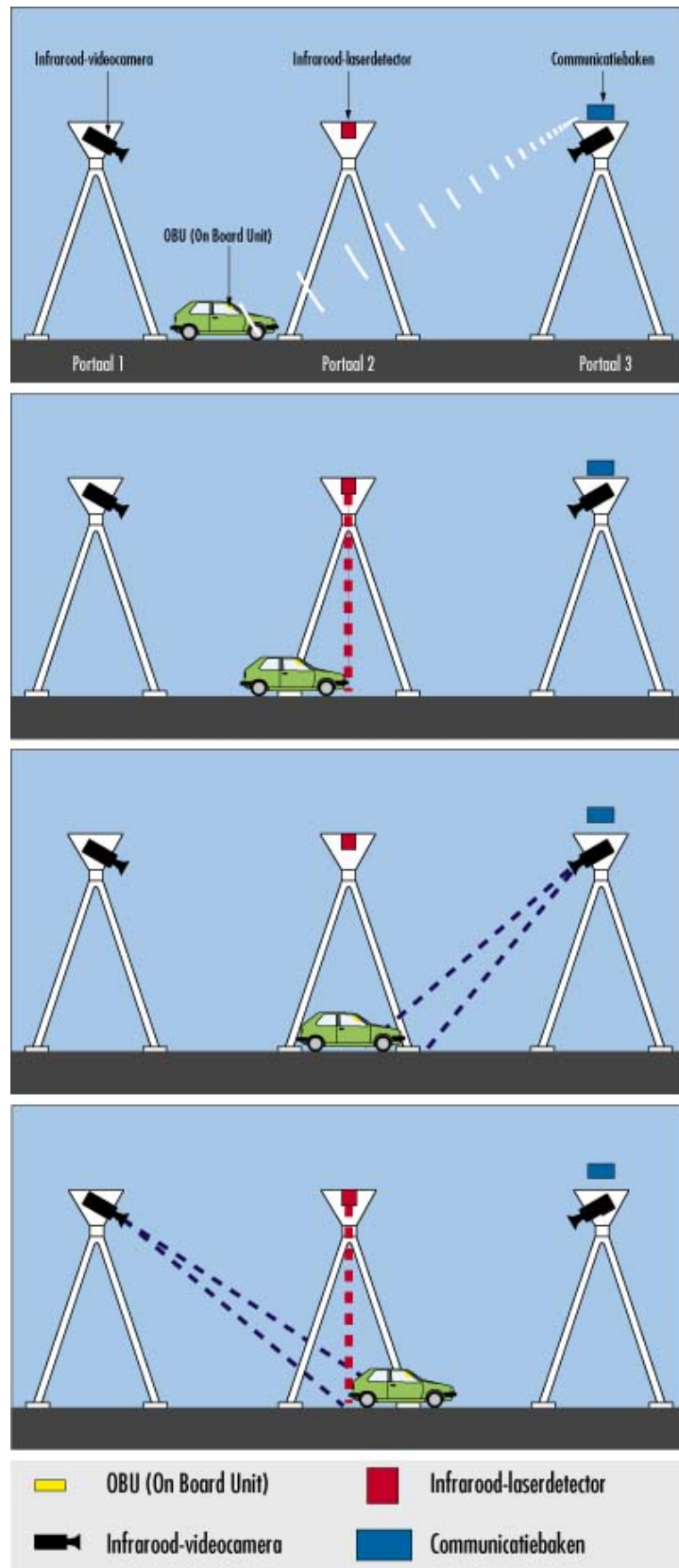
*LCD scherm

Het LCD schermje wordt gebruikt om informatie met de bestuurder uit te wisselen.

*Buzzer

De buzzer maakt het mogelijk om waarschuwingstonen te geven.

⁶⁶ <http://infolab.uvt.nl/edu/telematica/scripties99/groep12/avi.htm>



Appendix 5

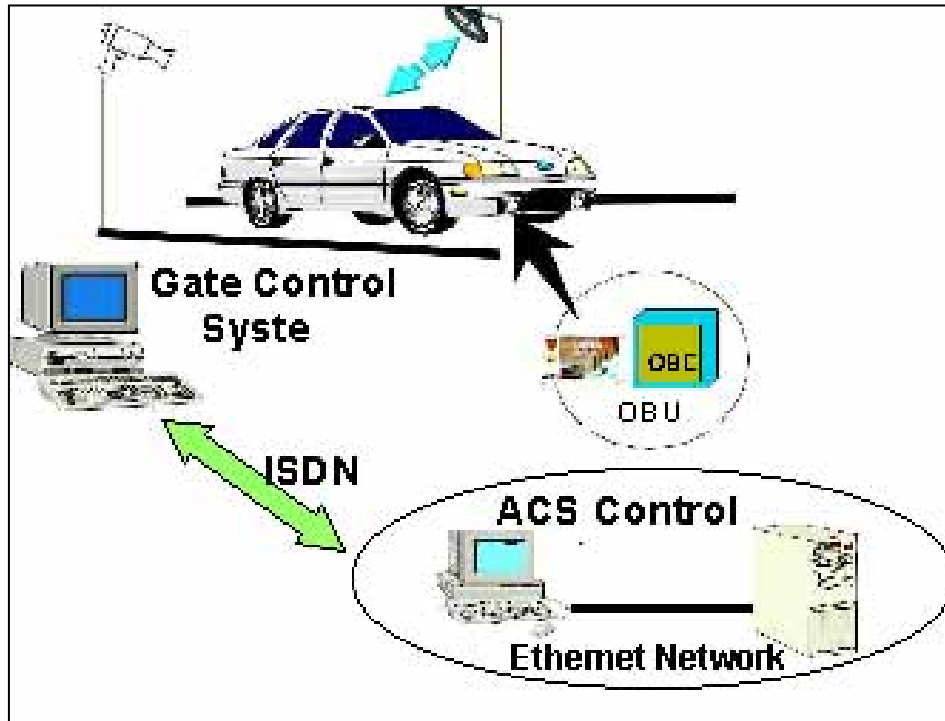
Nummerplaatherkenning in Londen (Bron: Presentatie Dix, Imprint Seminar Mei 2002)

The screenshot displays the 'CCS Evidential Records' software interface. It features several key components:

- Colour Contextual Image:** A top-down view of a road with several cars. A yellow label 'Colour Contextual Image' points to this area.
- Monochrome Image from ANPR camera:** A close-up, black and white image of a car's front, showing the license plate 'K924 BEC'. A yellow label 'Monochrome Image from ANPR camera' points to this image.
- Number Plate image from ANPR camera, Lane 1:** A yellow label pointing to the license plate area in the monochrome image.
- ANPR 1 - K924 BEC:** A yellow label pointing to a small image of the license plate.
- K924 BEC:** A large, bold, black text box displaying the license plate number.
- ANPR system output:** A yellow label pointing to the 'K924 BEC' text box.
- Evidential Record Summary:** An orange box containing the following data:
 - Site : 195 - Finchley Road - northbound
 - Lane : ANPR 1
 - Date : 01 March 2001
 - Time : 14.15.56
 - Frame : 000258176
 - Encryption : JD516383

Appendix 6

Toegangscontrole Rome



Appendix 7

Wenselijkheid van bestaande maatregelen ter beheersing van de mobiliteitsgroei (ronde 1 Delphi-onderzoek)

	Gemiddelde groepsscore	totaal	milieu	Eco	Mtij
1. Bij het bestemmen van ruimte voor wonen, werken, recreatie, scholen... rekening houden met de bereikbaarheid met duurzame ver-voerswijzen (ruimte voor kantoren in stationsbuurten, verplichte mobiliteitseffectenrapportering invoeren, enz.)		3,6	1,2	1,4	1,1
15. Verhogen van de kwaliteit van het openbaar vervoer: verbeteren van de reizigersinformatie, investeren in betere overstapvoorzieningen tussen verschillende vervoermiddelen (b.v. Park & Ride voorzieningen)		3,6	1,3	1,3	1,1
14. Meer openbaar vervoer aanbieden		3,7	1,3	1,3	1,2
6. Het gebruik van duurzame vervoersalternatieven voor iedereen financieel aantrekkelijk maken (b.v. aftrekbaarheid van vervoersonkosten openbaar vervoer en fiets voor alle werknemers)		4,2	1,3	1,6	1,3
13. Wonen in de stad aantrekkelijker maken door het verlagen van registratierechten bij de aankoop van een woning in de stad.		4,2	1,4	1,5	1,4
20. Informeren en sensibiliseren van autobestuurders om te kiezen voor duurzame vervoermiddelen (OV, fiets...)		4,2	1,3	1,6	1,4
10. Het ondersteunen (d.m.v. een financieel en wettelijk kader) van de oprichting van car sharing initiatieven, het oprichten van carpooldatabanken, initiatieven van autovrij wonen, mindermobielencentrales, enz		4,3	1,3	1,7	1,3
11. Het ondersteunen (d.m.v. een financieel, wettelijk kader...) van organisaties die vrijwillig initiatieven opzetten om duurzame mobiliteit te bevorderen (b.v. bedrijfsvervoer- en schoolvervoersplannen)		4,3	1,4	1,5	1,4
12. Voorrang verlenen aan fietsers, voetgangers en gebruikers van het OV in het verkeer (b.v. vrije busbanen, verkeerslichtenbeïnvloeding, fietsstraten)		4,5	1,4	1,9	1,3
16. Strengere normen voor voertuigen invoeren inzake veiligheid, milieu, lawaaihinder, (b.v. toepassing van ISA in voertuigen, verplichte dodehoekspiegel bij vrachtwagens, verplichte installatie van roetfilters bij dieselmotoren)		4,5	1,3	1,9	1,4
17. Strengere normen en handhaving inzake veiligheid, milieu, lawaaihinder, ... voor auto- en vrachtwagenbestuurders (b.v. snelheidsbeperkingen invoeren, controles, verstrengde opleiding rijbewijs, enz.)		4,7	1,4	1,8	1,4
4. Informeren & sensibiliseren van autobestuurders met de bedoeling hun rijgedrag aan te passen (b.v. campagnes 'ritsen', snelheid matigen, afstand houden, enz.)		5,1	1,9	1,7	1,4
3. Invoeren van telewerken, -conferencing, -services, -shopping, e-commerce om verplaatsingsbehoeften te laten afnemen.		5,2	1,5	1,6	2,2
7. Gebruik van duurzame vervoersalternatieven financieel aantrekkelijk maken voor minder mobiele doelgroepen (senioren, kinderen,...)		5,5	1,8	2,1	1,6
18. Restrictief parkeerbeleid invoeren in de stad (bv. rantsoenering aantal parkeerplaatsen en -tijden in binnenstad, parkeerplaatsen voorbehouden voor carpoolers, enz.)		5,9	1,6	2,6	1,8
2. Zorgen voor een vlotte afwikkeling van het verkeer d.m.v. transporttelematica (toeritdosering, geavanceerde verkeersinfosystemen, computer gestuurde navigatiesystemen in voertuigen, enz.)		5,9	2,1	1,5	2,3
22. Flexibele vormen van arbeidsorganisatie aanmoedigen (gecomprimeerde vierdagenwerkweek, glijdende uren) om op die manier woon-werkverkeer in ochtend en avondspits te spreiden		5,9	2,0	1,8	2,2
9. Het beperken van de toegang voor auto's of vrachtwagens op bepaalde tijdstippen en/of plaatsen door middel van reglementering (b.v. autovrije voetgangerszones; rijverbod voor vrachtwagens tijdens de spits)		6,0	1,8	2,8	1,6
19. Parkeren in de stad duurder maken voor niet-bewoners.		6,5	1,7	2,7	2,1
5. Het gebruik van de auto duurder maken d.m.v. een heffing afhankelijk van het tijdstip en de plaats van het gebruik van de wagen (b.v. rekeningrijden, congestieheffing)		7,3	1,7	2,5	3,0
8. Het bezit van de auto duurder maken (b.v. een hogere wegentax, belasting bij de aanschaf van een nieuw voertuig eventueel in functie van zijn milieuvriendelijkheid, grootte van de wagen, enz.)		8,3	2,0	3,0	3,2
21. Extra wegcapaciteit voorzien tijdens de piekuren (b.v. gebruik van de pechstrook tijdens de spits, gebruik van wisselstroken, enz.)		8,6	3,3	2,3	2,9

1 = wenselijk / 2 = eerder wenselijk / 3 = eerder niet wenselijk / 4 = niet wenselijk

Appendix 8

Wenselijkheid van bestaande maatregelen ter beheersing van de mobiliteitsgroei (ronde 2 Delphi-onderzoek)

	gemid. totaalscore	N	gewicht
1. Bij het bestemmen van ruimte voor wonen, werken, recreatie, scholen... rekening houden met de bereikbaarheid met duurzame vervoerswijzen (ruimte voor kantoren in stationsbuurten, verplichte mobiliteitseffectenrapportering invoeren, enz.)	3,6	22	10,2
14. Meer openbaar vervoer aanbieden	3,5	22	12,5
15. Verhogen van de kwaliteit van het openbaar vervoer: verbeteren van de reizigersinformatie, investeren in betere overstapvoorzieningen tussen verschillende vervoermiddelen (b.v. Park & Ride voorzieningen)	3,7	20	8,2
11. Het ondersteunen (d.m.v. een financieel, wettelijk kader...) van organisaties die vrijwillig initiatieven opzetten om duurzame mobiliteit te bevorderen (b.v. bedrijfsvervoer- en schoolvervoersplannen)	4,0	14	3,0
6. Het gebruik van duurzame vervoersalternatieven voor iedereen financieel aantrekkelijk maken (b.v. aftrekbaarheid van vervoersonkosten openbaar vervoer en fiets voor alle werknemers)	4,0	17	5,4
13. Wonen in de stad aantrekkelijker maken door het verlagen van registratierechten bij de aankoop van een woning in de stad.	4,2	15	4,8
20. Informeren en sensibiliseren van autobestuurders om te kiezen voor duurzame vervoermiddelen (OV, fiets...)	4,3	15	3,4
10. Het ondersteunen (d.m.v. een financieel en wettelijk kader) van de oprichting van car sharing initiatieven, het oprichten van carpooldatabanken, initiatieven van autovrij wonen, mindermobielencentralen, enz.	4,3	12	2,0
12. Voorrang verlenen aan fietsers, voetgangers en gebruikers van het OV in het verkeer (b.v. vrije busbanen, verkeerslichtenbeïnvloeding, fietsstraten)	4,5	18	6,9
16. Strengere normen voor voertuigen invoeren inzake veiligheid, milieu, lawaaihinder, (b.v. toepassing van ISA in voertuigen, verplichte dodehoekspiegel bij vrachtwagens, verplichte installatie van roetfilters bij dieselmotoren)	4,7	16	4,8
17. Strengere normen en handhaving inzake veiligheid, milieu, lawaaihinder, ... voor auto- en vrachtwagenbestuurders (b.v. snelheidsbeperkingen invoeren, controles, verstrengde opleiding rijbewijs, enz.)	4,7	13	3,4
4. Informeren & sensibiliseren van autobestuurders met de bedoeling hun rijgedrag aan te passen (b.v. campagnes 'ritsen', snelheid matigen, afstand houden, enz.)	4,9	14	2,6
7. Gebruik van duurzame vervoersalternatieven financieel aantrekkelijk maken voor minder mobiele doelgroepen (senioren, kinderen,...)	5,1	9	2,0
3 Invoeren van telewerken, -conferencing, -services, -shopping, e-commerce om verplaatsingsbehoeften te laten afnemen.	5,2	15	4,4
2. Zorgen voor een vlotte afwikkeling van het verkeer d.m.v. transporttelematica (toeritdosering, geavanceerde verkeersinfosystemen, computer gestuurde navigatiesystemen in voertuigen, enz.)	5,5	16	4,8
22. Flexibele vormen van arbeidsorganisatie aanmoedigen (gecomprimeerde vierdagenwerkweek, glijdende uren) om op die manier woon-werkverkeer in ochtend en avondspits te spreiden	5,8	13	4,9
18. Restrictief parkeerbeleid invoeren in de stad (bv. rantsoenering aantal parkeerplaatsen en -tijden in binnenstad, parkeerplaatsen voorbehouden voor carpoolers, enz.)	6,0	13	4,5
9. Het beperken van de toegang voor auto's of vrachtwagens op bepaalde tijdstippen en/of plaatsen door middel van reglementering (b.v. autovrije voetgangerszones; rijverbod voor vrachtwagens tijdens de spits)	6,6	12	2,8
19. Parkeren in de stad duurder maken voor niet-bewoners.	6,8	9	3,0
5. Het gebruik van de auto duurder maken d.m.v. een heffing afhankelijk van het tijdstip en de plaats van het gebruik van de wagen (b.v. rekeningrijden, congestieheffing)	7,1	13	3,4
8. Het bezit van de auto duurder maken (b.v. een hogere wegentax, belasting bij de aanschaf van een nieuw voertuig eventueel in functie van zijn milieuvriendelijkheid, grootte van de wagen, enz.)	8,1	7	1,3
21. Extra wegcapaciteit voorzien tijdens de piekuren (b.v. gebruik van de pechstrook tijdens de spits, gebruik van wisselstroken, enz.)	8,3	9	5,1

Appendix 9

Deelnemerslijst organisaties Delphi-onderzoek

Stad Aalst	R1+R2
Vlaams Economisch Verbond	R1+R2
Streekplatform Westhoek	R1+R2
UNIZO	R1
Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Administratie Wegen & Verkeer	R1+R2
Motorcycle Council	R1+R2
FEBETRA	R1+R2
Streekplatform Meetjesland vzw	R1+R2
Febelcem	R1+R2
VSKO – pedagogisch bureau	R1
Ministerie Vlaamse Gemeenschap – afdeling Wegen en Verkeer Antwerpen	R1+R2
De Lijn	R1+R2
Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap – AMINAL	R1+R2
KWB	R1
VUB	R1+R2
FEBIAC	R1
Gezinsbond vzw	R1
Confederatie Bouw	R1+R2
Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap – AROHM	R1
ING Insurance	R1
GRACQ asbl "les cyclistes quotidiens"	R1+R2
MINA-RAAD, onder persoonlijke naam van Luc Goeteyn	R1+R2
Vlaamse Stichting Verkeerskunde	R1+R2
Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling	R1+R2
Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Bestuur Uitrustingen en Vervoer – Directie Vervoerbeleid	R1+R2
ACLVB	R1
RISO West-Vlaanderen vzw	R1
Bond van Trein-, Tram- en busgebruikers	R1
Vlaamse Confederatie van Ouders en Ouderverenigingen (VCOV)	R1+R2
ICB – Instituut voor autocar en autobus	R1+R2
Brussels Hoofdstedelijk Gewest – kabinet van Staatssecretaris Robert Delathouwer/Smet	R1+R2
Vlaams Ouderen Overleg Komitee (OOK) vzw	R1
RUG – MOBIELRUG	R1+R2
Bond Beter Leefmilieu	R1
VFG	R1
KUL	R1+R2

Appendix 10

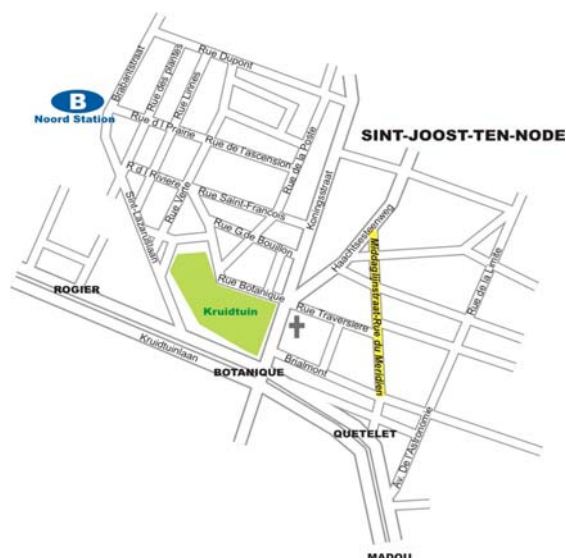
Uitnodiging + programma Rondetafel-bijeenkomst

RONDE TafelBIJEENKOMST VERHANDEL BARE MOBILITEITSRECHTEN - 27 APRIL 2004 -

PROGRAMMA

- 13u30** **Onthaal met koffie**
- 14u** **VERWELKOMING - INLEIDING**
- situering van het onderzoeksproject
door Prof. dr. Lode Vereeck (LUC), coördinator van het onderzoeksproject
- 14u15** **VERSCHILLENDE SYSTEMEN VAN VERHANDEL BARE MOBILITEITSRECHTEN**
- toelichting van het concept verhandelbare mobiliteitsrechten en ontwerp van concrete systemen
door Evy Crals (LUC) / Mark Keppens (LUC / IRIS consulting)
- 14u40** **SOCIO-ECONOMISCHE EFFECTIVITEIT VAN VERHANDEL BARE MOBILITEITSRECHTEN**
- toelichting van de resultaten van de multicriteria-analyse
door Prof. dr. Cathy Macharis (VUB)
- 15u05** **Koffiepauze**
- 15u15** **MAATSCHAPPELIJK DRAAGVLAK VOOR VERHANDEL BARE MOBILITEITSRECHTEN**
- toelichting van de resultaten van de focusgroepgesprekken en de Delphi enquête
door Ilse Vleugels (Langzaam verkeer)
- 15u40** **DISCUSSIE**
Bieden verhandelbare mobiliteitsrechten een mogelijke piste om het verkeer in duurzamere banen te leiden? De onderzoekers treden in discussie met de deelnemers aan de rondetafelbijeenkomst.
- 16u30** **SLOTWOORD**

PLAATS



vzw AMAZONE
Vergaderzaal HERA A207
Middelglijstraat 10-14
1210 Brussel
(vlakbij de Kruidtuin)

Appendix 11

Strategieën ter beheersing van de mobiliteitsgroei en de mate waarin ze bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke problemen (gemiddelde scores) (Delphi-onderzoek)

	mobiliteitsactoren	beleidsactoren	gebruikers
Congestie			
Betere spreiding van transportvolume in de tijd	1,8 (2)	2,0 (2)	1,7 (2)
Betere spreiding van transportvolume in de ruimte	1,6 (2)	2,1 (2)	1,9 (2)
Extra wegcapaciteit	2,0 (2)	3,1 (3-4)	3,6 (4)
Verschuiving naar duurzame transportmodi	1,5 (1)	1,6 (1)	1,5 (1)
Verplaatsingsafstanden en –behoeften laten afnemen	1,5 (2)	1,6 (1)	1,3 (1)
Veiligheid			
Betere spreiding van transportvolume in de tijd	2,6 (3)	2,6 (2-3)	2,4 (2)
Betere spreiding van transportvolume in de ruimte	2,5 (3)	2,7 (2)	2,3 (2)
Extra wegcapaciteit	2,9 (3)	3,8 (4)	3,8 (4)
Verschuiving naar duurzame transportmodi	1,9 (2)	1,4 (1)	1,5 (1)
Verplaatsingsafstanden en –behoeften laten afnemen	1,9 (2)	1,6 (2)	1,4 (1)
Vervoersarmoede			
Betere spreiding van transportvolume in de tijd	3,2 (3)	3,1 (3)	3,1 (3)
Betere spreiding van transportvolume in de ruimte	3,1 (3)	3,4 (3-4)	3,0 (3)
Extra wegcapaciteit	3,0 (3)	3,8 (4)	3,8 (4)
Verschuiving naar duurzame transportmodi	1,5 (1-2)	1,7 (1)	1,6 (1-2)
Verplaatsingsafstanden en –behoeften laten afnemen	1,9 (2)	1,9 (2)	1,7 (2)
Milieu			
Betere spreiding van transportvolume in de tijd	2,8 (3)	2,9 (3)	2,6 (3)
Betere spreiding van transportvolume in de ruimte	2,8 (3)	2,8 (3)	2,7 (3)
Extra wegcapaciteit	3,3 (4)	3,7 (4)	4,0 (4)
Verschuiving naar duurzame transportmodi	1,6 (1-2)	1,3 (1)	1,4 (1)
Verplaatsingsafstanden en –behoeften laten afnemen	1,6 (2)	1,5 (1-2)	1,4 (1)

1 = essentieel / 2 = draagt bij / 3 = neutraal / 4 = niet wenselijk

Appendix 12

Maatregelen ter beheersing van de mobiliteit: wenselijkheid van hun milieueffecten: gemiddelde (en mediaanscores) per groep (Delphi-onderzoek)

Maatregel	Milieu-effecten		
	Mobiliteit	Beleid	Gebruikers
Ma1. Duurzaam locatiebeleid	1,3 (1)	1,0 (1)	1,2 (1)
Ma2. Dynamisch verkeersmanagement (bv.telematica-toepassingen)	1,7 (1)	2,0 (1)	2,4 (2)
Ma3. Telewerken	1,4 (1)	1,6 (2)	1,4 (1)
Ma4. Info en sensibilisatie i.v.m. verkeersgedrag	1,7 (1)	1,6 (1)	2,2 (1)
Ma5. Autogebruik duurder maken afh. van tijdstip, plaats, type wagen..	1,8 (1)	1,7 (1)	1,6 (1-2)
Ma6. Gunstig prijsbeleid duurzame alternatieven voor iedereen	1,4 (1)	1,4 (1)	1,1 (1)
Ma7. Gunstig prijsbeleid duurzame alternatieven voor doelgroepen	1,6 (1)	1,8 (1)	1,9 (2)
Ma8. Autobezit duurder maken	2,0 (2)	2,2 (2)	1,9 (2)
Ma9. Toegangsbeperking voor auto's/vrachtwagens afh. Tijd, plaats,...	2,0 (2)	1,6 (1)	1,7 (1)
Ma10. Uitbouw van vrijwillige duurzame alternatieven stimuleren	1,5 (1-2)	1,1 (1)	1,2 (1)
Ma11. Bedrijfs- en schoolvervoerplannen mee ondersteunen	1,6 (2)	1,3 (1)	1,3 (1)
Ma12. Zwakke weggebruikers voorrang in verkeer	1,3 (1)	1,6 (2)	1,2 (1)
Ma13. Stedelijk wonen goedkoper maken	1,4 (1)	1,5 (1)	1,3 (1)
Ma14. Meer OV aanbieden	1,3 (1)	1,3 (1)	1,3 (1)
Ma15. Kwaliteit van het OV verbeteren	1,2 (1)	1,4 (1)	1,2 (1)
Ma16. Strengere normering van voertuigen	1,3 (1)	1,4 (1)	1,1 (1)
Ma17. Strengere normen en handhaving voor bestuurders			
Ma18. restrictief parkeerbeleid (beperking aantal parkeerplaatsen)	1,6 (1)	1,6 (2)	1,5 (1)
Ma19. parkeren duurder maken voor niet bewoners	2,1 (2)	1,7 (2)	1,5 (1)
Ma20. Informatie & sensibilisatie i.v.m. duurzame alternatieven	1,4 (1)	1,3 (1)	1,3 (1)
Ma21. Extra wegcapaciteit tijdens de spits	3,0 (3)	3,4 (3)	3,4 (4)
Ma22. Flexibele arbeidsorganisatie aanmoedigen	1,5 (1)	2,3 (2)	2,31 (2)

1 = wenselijk / 2 = eerder wenselijk / 3 = eerder niet wenselijk / 4 = niet wenselijk

Appendix 13

Maatregelen ter beheersing van de mobiliteit: wenselijkheid van hun economische effecten: gemiddelde (en mediaanscores) per groep (Delphi-onderzoek)

Maatregel	Economische effecten		
	Mobiliteit	Beleid	Gebruikers
Actoren uit het het domein...			
Ma1. Duurzaam locatiebeleid	1,7 (2)	1,2 (1)	1,4 (1)
Ma2. Dynamisch verkeersmanagement (bv.telematica-toepassingen)	1,3 (1)	1,2 (1)	1,9 (2)
Ma3. Telewerken	1,8 (2)	1,5 (1)	1,6 (1-2)
Ma4. Info en sensibilisatie i.v.m. verkeersgedrag	1,7 (2)	1,6 (2)	1,9 (2)
Ma5. Autogebruik duurder maken afh. van tijdstip, plaats, type wagen..	2,8 (3)	2,4 (3)	2,2 (2)
Ma6. Gunstig prijsbeleid duurzame alternatieven voor iedereen	1,7 (2)	1,7 (2)	1,4 (1)
Ma7. Gunstig prijsbeleid duurzame alternatieven voor doelgroepen	2,1 (2)	2,1 (2)	2,2 (2)
Ma8. Autobezit duurder maken	3,1 (3)	3,1 (3)	2,9 (3)
Ma9. Toegangsbeperking voor auto's/vrachtwagens afh. Tijd, plaats,...	3,3 (3)	2,7 (3)	2,5 (2)
Ma10. Uitbouw van vrijwillige duurzame alternatieven stimuleren	2,1 (2)	1,3 (1)	1,7 (2)
Ma11. Bedrijfs- en schoolvervoerplannen mee ondersteunen	1,6 (2)	1,6 (2)	1,4 (1)
Ma12. Zwakke weggebruikers voorrang in verkeer	2,1 (2)	1,8 (2)	1,9 (2)
Ma13. Stedelijk wonen goedkoper maken	1,6 (2)	1,6 (2)	1,4 (1)
Ma14. Meer OV aanbieden	1,3 (1)	1,3 (1)	1,4 (1)
Ma15. Kwaliteit van het OV verbeteren	1,4 (1)	1,5 (1)	1,1 (1)
Ma16. Strengere normering van voertuigen	1,8 (2)	2,0 (2)	1,9 (1)
Ma17. Strengere normen en handhaving voor bestuurders	1,6 (1-2)	1,9 (2)	1,9 (2)
Ma18. restrictief parkeerbeleid (beperking aantal parkeerplaatsen)	2,9 (3)	2,5 (2)	2,4 (3)
Ma19. parkeren duurder maken voor niet bewoners	3,0 (3)	2,8 (3)	2,2 (2)
Ma20. Informatie & sensibilisatie i.v.m. duurzame alternatieven	1,7 (2)	1,8 (2)	1,4 (1)
Ma21. Extra wegcapaciteit tijdens de spits	1,9 (1-2)	2,6 (2)	2,5 (2)
Ma22. Flexibele arbeidsorganisatie aanmoedigen	1,5 (1)	2,0 (2)	2,0 (2)

1 = wenselijk / 2 = eerder wenselijk / 3 = eerder niet wenselijk / 4 = niet wenselijk

Appendix 14

Maatregelen ter beheersing van de mobiliteit: wenselijkheid van hun maatschappelijke effecten: gemiddelde (en mediaanscores) per groep (Delphi-onderzoek)

Maatregel	Maatschappelijke effecten		
	Mobiliteit	Beleid	Gebruikers
Ma1. Duurzaam locatiebeleid	1,3 (1)	1,0 (1)	1,1 (1)
Ma2. Dynamisch verkeersmanagement (bv.telematica-toepassingen)	2,0 (2)	2,4 (2)	2,5 (3)
Ma3. Telewerken	2,2 (2)	2,0 (2)	2,1 (2)
Ma4. Info en sensibilisatie i.v.m. verkeersgedrag	1,3 (1)	1,3 (1)	1,6 (2)
Ma5. Autogebruik duurder maken afh. van tijdstip, plaats, type wagen..	3,3 (3)	2,9 (3-4)	2,9 (3)
Ma6. Gunstig prijsbeleid duurzame alternatieven voor iedereen	1,3 (1)	1,3 (1)	1,2 (1)
Ma7. Gunstig prijsbeleid duurzame alternatieven voor doelgroepen	1,5 (1)	1,4 (1)	1,7 (1)
Ma8. Autobezit duurder maken	3,5 (4)	3,0 (3)	3,1 (3)
Ma9. Toegangsbeperking voor auto's/vrachtwagens afh. Tijd, plaats,...	1,8 (1-2)	1,6 (2)	1,5 (1)
Ma10. Uitbouw van vrijwillige duurzame alternatieven stimuleren	1,6 (2)	1,1 (1)	1,2 (1)
Ma11. Bedrijfs- en schoolvervoerplannen mee ondersteunen	1,6 (2)	1,3 (1)	1,4 (1)
Ma12. Zwakke weggebruikers voorrang in verkeer	1,3 (1)	1,2 (1)	1,4 (1)
Ma13. Stedelijk wonen goedkoper maken	1,4 (1)	1,5 (1)	1,5 (1)
Ma14. Meer OV aanbieden	1,2 (1)	1,1 (1)	1,1 (1)
Ma15. Kwaliteit van het OV verbeteren	1,0 (1)	1,2 (1)	1,1 (1)
Ma16. Strengere normering van voertuigen	1,4 (1)	1,4 (1)	1,3 (1)
Ma17. Strengere normen en handhaving voor bestuurders	1,3 (1)	1,2 (1)	1,6 (1)
Ma18. restrictief parkeerbeleid (beperking aantal parkeerplaatsen)	1,8 (1-2)	1,8 (2)	1,7 (1)
Ma19. parkeren duurder maken voor niet bewoners	2,2 (2)	2,2 (2)	2,0 (2)
Ma20. Informatie & sensibilisatie i.v.m. duurzame alternatieven	1,5 (1)	1,4 (1)	1,3 (1)
Ma21. Extra wegcapaciteit tijdens de spits	2,5 (2)	2,9 (3)	3,3 (4)
Ma22. Flexibele arbeidsorganisatie aanmoedigen	1,4 (1)	2,7 (3)	2,5 (2)

1 = wenselijk / 2 = eerder wenselijk / 3 = eerder niet wenselijk / 4 = niet wenselijk

Appendix 15

brieven ter voorbereiding focusgroepen

1 juli 2003

Wat kunnen we doen om het auto- en vrachtverkeer te beperken?

Geachte mevrouw,
Geachte heer,

Stel dat iedereen maar een bepaald aantal kilometers per jaar mag rijden? Denkt u dat dit een oplossing kan zijn? En wat zou dit voor uw persoonlijke situatie betekenen?

In het kader van een onderzoek naar nieuwe oplossingen voor het mobiliteitsprobleem, organiseert Langzaam Verkeer vzw een aantal discussieavonden over dit thema.

Ook u heeft ons laten weten dat u wilt deelnemen aan een discussieavond! Hierbij wil ik u graag uitnodigen voor de discussieavond op **dinsdag 22 juli 2003** om 19u30. De avond gaat door bij Langzaam Verkeer in de J.P.Minckelersstraat 43A te Leuven.

Bijgevoegd vindt u een korte tekst met wat meer informatie over het onderzoek. U vindt er ook enkele vragen ter voorbereiding van de avond. De bedoeling is om deze gegevens gewoon voor uzelf even op te schrijven en mee te brengen. Zo vragen we bijvoorbeeld het aantal kilometers (of een schatting) dat u per jaar rijdt met de auto of u hoeveel keer per week u de fiets of de bus neemt.

Voor de deelname aan het discussieavond ontvangt u een waardebon van 25€. Eventuele verplaatsingskosten met het openbaar vervoer worden terugbetaald. Mag ik u tenslotte vragen om iets te laten weten indien u toch niet aanwezig kan zijn? Ook voor verdere vragen mag u steeds contact met mij opnemen.

Alvast bedankt voor de positieve reactie!

Vriendelijke groeten,

Bjoke Carron
Langzaam Verkeer vzw
J.P.Minckelersstraat 43A
3000 Leuven
tel.: 016-31 77 00
e-mail: bjoke.carron@langzaamverkeer.be

Wat kunnen we doen?

Elke dag opnieuw horen we erover in de media, of we zitten er zelf middenin: **problemen met het verkeer en onze mobiliteit**. Files (met negatieve gevolgen voor de economie, mensen die te laat op het werk komen, leveranciers die te laat zijn ...), milieuvervuiling (luchtkwaliteit, lawaaihinder ...), gezondheidsproblemen (toename van allergieën), ongevallen en verkeersonveiligheid, enz.

Er wordt volop nagedacht over **oplossingen**. Een van de vragen is hoe we het autogebruik kunnen verminderen. Hoe kunnen we de negatieve gevolgen van het auto- en vrachtverkeer beperken? En hoe kunnen we de automobilisten overtuigen om zich op een andere manier te verplaatsen?

Het idee van '**verhandelbare mobiliteitsrechten**' wordt als een mogelijke oplossing voorgesteld.

Verhandelbare mobiliteitsrechten

Stel dat de overheid beslist om het aantal **autokilometers** die elke persoon per jaar mag rijden te **beperken**. Dit zou zo kunnen gebeuren: de overheid kijkt na hoeveel kilometer alle Belgen samen gedurende een jaar rijden met de auto. Het gemiddelde aantal kilometers dat één persoon per jaar rijdt zou het pakket autokilometers zijn dat elkeen krijgt. Dit zijn de zogenaamde 'mobiliteitsrechten'. U krijgt deze kilometers voor één jaar. Is de voorraad opgebruikt, dan kan u twee dingen doen: **rechten bijkopen** van anderen die er overhebben, of **alternatieven** zoeken (openbaar vervoer, carpoolen, fietsen ...).

Doel van het onderzoek

Het denken over 'verhandelbare mobiliteitsrechten' staat nog **in de kinderschoenen**. Het bestaat nog nergens en moet dus eerst onderzocht worden. Tot nu toe hebben enkel politici en deskundigen (mobiliteitsdeskundigen, ambtenaren, onderzoekers,...) hun mening over deze oplossing gegeven. Daarnaast wil het onderzoeksteam het idee ook voorleggen aan de burger.

Het is mogelijk dat de overheid in de toekomst besluit om verhandelbare mobiliteitsrechten in te voeren. Wat denkt u van dit idee? Is het een goede maatregel om de verkeersproblematiek aan te pakken? Welke zijn de argumenten voor en welke tegen? **Uw mening is belangrijk!**

Discussieavonden

U bent samen met een 6 à 10 personen uitgenodigd om uw mening te kennen te geven over 'verhandelbare mobiliteitsrechten'. Een gespreksleider zal enkele vragen stellen en zorgt ervoor dat iedereen aan het woord komt. Iemand van het onderzoeksteam zal verslag nemen en nadien een rapport maken van de vier discussieavonden.

Alle gesprekken worden op geluidsband opgenomen om nadien de informatie gemakkelijker te kunnen verwerken. Enkel de onderzoekers maken dus gebruik van de geluidsband.

Moet je je voorbereiden?

Om deel te nemen aan de discussieavond hoeft u geen voorkennis te hebben over verkeer en mobiliteit. Wel vragen we u om al even na te denken over volgende vragen:

- 1) Hoe ver woont u van:
 - a. het werk
 - b. de school
 - c. de winkel
 - d. familie en/of vrienden
 - e. mogelijkheden voor vrijetijdsbesteding (sport, recreatie, bioscoop, academie...).
- 2) Hoeveel kilometer legt u (en uw gezin) jaarlijks af met de wagen?
- 3) Is dat voornamelijk om:
 - a. naar het werk te gaan
 - b. naar school te gaan
 - c. te winkelen
 - d. vrienden en/of familie te bezoeken
 - e. vrijetijdsbesteding
 - f. op vakantie te gaan.
- 4) Welke mogelijkheden heeft u om de auto te laten staan? In welke mate beschikt u over alternatieven: bus, trein, fiets, carpoolen... ?
- 5) Hoe vaak maakt u gebruik van deze alternatieven? Om welke verplaatsingen gaat het dan? En om hoeveel kilometers gaat het ongeveer?

Nog vragen?

Heeft u nog vragen over de discussieavonden of over dit document?

Neem contact op met:

Bjoke Carron
Langzaam Verkeer vzw
J.P. Minckelersstraat 43A
3000 Leuven
tel.: 016-31 77 00
e-mail: bjoke.carron@langzaamverkeer.be

Appendix 16

Draaiboek voor de vier focusgroepen

DISCUSSIEAVONDEN 'VERHANDELBARE MOBILITEITSRECHTEN' VERLOOP

INLEIDING

19u30

- Naar aanleiding van ... loopt er momenteel een onderzoek naar een compleet nieuwe oplossing, een nieuw instrument om de negatieve gevolgen van het auto- en vrachtverkeer op de weg te verminderen. Negatieve gevolgen van de problemen met het autoverkeer nu zijn o.a.: files (met negatieve gevolgen voor de economie, mensen die te laat op het werk komen, leveranciers die te laat zijn ...), milieuvervuiling (luchtkwaliteit, lawaaihinder ...), gezondheidsproblemen (toename van allergieën), ongevallen en verkeersonveiligheid, enz. Bij het zoeken naar oplossingen is één van de vragen: hoe we het autogebruik kunnen verminderen. Ook andere ... Vanuit die vraag wordt het idee van 'verhandelbare mobiliteitsrechten' als een mogelijke oplossing voorgesteld.
- bestaat nog nergens dus moet eerst onderzocht worden – nog heel veel vragen: gaat om uw suggesties!
- Tot nu toe hebben enkel politici, deskundigen, organisaties (werkgevers werknemers, transportorganisatie, ...) hun mening over deze oplossing gegeven. Daarnaast wil het onderzoeksteam het idee ook voorleggen aan de burger. Wat denkt u van dit idee? Is het een goede maatregel om de verkeersproblematiek aan te pakken? Welke zijn de argumenten voor en welke tegen?

HOE GAAN WE TE WERK

19u40

- voorstellingsronde
- gesprek/discussie a.h.v. 5-tal vragen – antwoorden: voor sommige ronde (iedereen aan 't woord), andere vrij
- verslag + geluidsopname

VOORSTELLINGSRONDE

19u45

- ronde
 - naam + 'profiel': - in welke mate houdt thema verkeer en mobiliteit u bezig?
 - gezinssamenstelling
 - beroep/bezigheden
 - woonomgeving: landelijk/stedelijk
afstand woon-werk,
boodschappen, school, hobby's, familie&vrienden
 - verplaatsingsgewoonte: wat meest 'auto of alternatieven/OV, fiets, te voet
- hoofdzaak voor ... auto: aantal km/jaar – in
- waarom? – waarvoor? alternatieven: vooral... –

VRAGEN

- verwisselen bandje

VRAGEN

20u30

inleiding

- om negatieve gevolgen te verminderen moet de groei van het autoverkeer over de weg (personenauto's en vrachtverkeer) stoppen
- basisidee/principe van 'mobiliteitsrechten' = iedereen krijgt een pakketje (=basisrechten mobiliteit) - in pakketje kunnen verschillende dingen zitten:
 - bepaald aantal kilometers (zoals vb. in uitnodiging)
 - aantal liters brandstof
 - toegangsrechten voor stad – bv. 100 dagen met auto naar Brussel
- 'verhandelen' = als over: verkopen, als te weinig kopen

als vb. autokilometers: elke persoon per jaar mag bepaald aantal autokilometers rijden. Dit zou zo kunnen gebeuren: de overheid kijkt na hoeveel kilometer alle Belgen samen gedurende een jaar rijden met de auto. Het gemiddelde aantal kilometers dat één persoon per jaar rijdt zou het pakket

- autokilometers zijn dat elkeen krijgt. Dit zijn de zogenaamde 'mobiliteitsrechten'. U krijgt deze kilometers voor één jaar. Is de voorraad opgebruikt, dan kan u twee dingen doen: rechten bijkopen van anderen die er overhebben, of alternatieven zoeken (openbaar vervoer, carpoolen, fietsen ...).
- op die manier bv. mensen in de stad en auto minder nodig hebben worden beloofd en kunnen MOB-rechten verkomen – bedrijven gaan zich vestigen op plaatsen die goed bereikbaar met OV

vraag 1 *Wat zou deze maatregel betekenen voor uw persoonlijke situatie?*

- Vb. 10.000 km/persoon/jaar = cijfer berekend op basis van ... – Zit u nu boven dit max. aantal?
- Als je boven max. aantal zit: zou u verplaatsingswijze/rijgedrag veranderen? Wie in het gezin kan inleveren en voor welk bestemming?

vraag 2 *Over 'verhandelbare' mobiliteitsrechten*

- a) Stel dat in het geval u te weinig mobiliteitsrechten krijgt i.vgl. met uw huidige autoverbruik, u extra rechten zou kunnen kopen op een 'markt'. Concreet zou dit betekenen dat beschikt over een soort van protonkaart die u kan opladen aan een bankautomaat wanneer uw voorraad op is. De prijs die u betaald is afhankelijk van de vraag en het aanbod op dat moment.
- b) In het geval u meer mobiliteitsrechten krijgt dan u nodig heeft per jaar zou u die kunnen verkopen op de 'markt'. U wordt op die manier beloofd voor het feit dat u uw auto minder gebruikt dan de gemiddelde Belg.

- Wat vindt u van het idee om mobiliteitsrechten te 'verhandelen'?
- Eén van achterliggende redenen is dat sociaal rechtvaardig(er) zou zijn. Andere reden: dat mensen/jonge gezinnen op termijn meer gaan wonen op plaatsen waar ze minder auto nodig hebben (bv. in de stad) en meer OV en bv. fiets gaan gebruiken. Wat vindt u hiervan?

vraag 3 *Over de praktische uitwerking en de haalbaarheid van het systeem*

- Wat vindt u van het systeem met een protonkaart die u kan opladen wanneer u mobiliteitsrechten op zijn?
- Op het einde van het jaar wordt de teller op nul gezet en krijgt iedereen opnieuw een pakket mobiliteitsrechten. Opsparen is niet mogelijk. Wat vindt u hiervan?

vraag 4 *Wat vindt u van het idee om autoverkeer te beperken als oplossing voor een aantal problemen (files, verkeersveiligheid, luchtvervuiling, ...)?*

- Rijden we te veel met de auto?
- Denkt u dat het beperken van het autoverkeer een goede oplossing is?
- Of denkt u dat er andere maatregelen moeten genomen worden, zoals rekeningrijden, betere ruimtelijke ordening, beter OV, minder vervuilende auto's, ...

vraag 5 *Wat is uw eindoordeel over dit idee/deze oplossing? Welke bedenkingen en suggesties hebt u?*

- Bedenkingen, suggesties?
- Wat is uw eindoordeel, hoeveel punten zou u dit geven (op 10)?

PRAKTISCH

21u30

- invullen fiche + wie wil rapport
- terugbetaling verplaatsingskosten
- cadeaubonnen

Appendix 17

Deelnemersfiche

DISCUSSIEAVOND 'VERHANDELBARE MOBILITEITSRECHTEN'		
Deelnemersfiche		
Contactgegevens		
naam		
adres		
tel.	e-mail	
Profiel		
<input type="radio"/> man	<input type="radio"/> vrouw	
<input type="radio"/> woont in de stad	<input type="radio"/> woont buiten de stad / landelijk	
<input type="radio"/> 18-30 jaar	<input type="radio"/> 31-65 jaar	<input type="radio"/> 65+
<input type="radio"/> student		
<input type="radio"/> gepensioneerd		
<input type="radio"/> zonder werk		
<input type="radio"/> thuiswerkend <i>(ook huisvrouw)</i>		
<input type="radio"/> pendelaar openbaar vervoer		
<input type="radio"/> autependelaar		
<input type="radio"/> alleenstaand		
<input type="radio"/> samenwonend, gehuwd		
<input type="radio"/> diploma hoger onderwijs		
<input type="radio"/> diploma lager onderwijs		
Wenst het rapport te ontvangen:		
<input type="radio"/> via de post	<input type="radio"/> via e-mail	

Appendix 18

Deelnemerslijst focusgroepen

J. Bombart
Veerle Bussens
Liesje Claessens
Lizzie Coucke
Anneleen Dehandschutter
Davy Delaeter
Christophe D'Hondt
Leen Engelen
Els Geens
Fons Geens
Ingrid Maes
Frieda Massart
Jean Meers
Jan Willem Melis
Dirk Motmans
Hendrik van Loon
Michel Poffe
Alex de Smet
Wendy de Smet
Philippe Tooten
Simon van Rillaer
Zita van Rillaer
Joke Storme
Hilde Vanwildemeersch
Jan Vits

Appendix 19

Algemene gegevens deelnemers

Nr.	G	S/L	Leeftijd	D. Bezigh.	D. Bezigh. (2)	Burgelijke status	Kinderen?	Mate v. onderw.	Woonplaats	Idee	Haalb.
1	V	Stad	18-30	Student	Student	Alleenstaand	Geen	Hoger onderwijs	Gent	Goed	Slecht
2	M	Stad	18-30	Werkloos	Werkloos	Alleenstaand	Geen	Hoger onderwijs	Gent	Redelijk	Slecht
3	V	Stad	18-30	Werkend	Pendelaar OV	Samenwon./gehuwd	Geen	Hoger onderwijs	Gent	Goed	Slecht
4	V	Stad	31-65	Werkend	Pendelaar OV	Samenwon./gehuwd	Geen	Hoger onderwijs	Groot-Gent	Matig	Slecht
5	M	Stad	18-30	Werkloos	Werkloos	Alleenstaand	Geen	Hoger onderwijs	Brugge	Goed	Slecht
6	M	Stad	31-65	Werkend	Fietspendelaar	Alleenstaand	Geen	?	Kessel-Lo	Goed	Slecht
7	V	Land	31-65	Werkloos	Werkloos	Samenwon./gehuwd	Geen	?	Veltem-Beisem	Slecht	Slecht
8	M	Stad	18-30	Werkend	Pendelaar OV	Alleenstaand	Geen	Hoger onderwijs	Leuven	Goed	Slecht
9	M	Stad	31-65	Werkloos	Werkloos	Alleenstaand	Geen	Hoger onderwijs	Kessel-Lo		
10	V	Land	18-30	Werkend	Autopendelaar	Alleenstaand	Geen	Hoger onderwijs	Lo	Slecht	Slecht
11	M	Land	18-30	Student	Student	Alleenstaand	Geen	Hoger onderwijs	Wilsele	Goed	
12	V	Land	18-30	Student	Student	Alleenstaand	Geen	Lager onderwijs	Wilsele	Goed	Slecht
13	V	Stad	65+	Pensioen	Gepensioneerd	Samenwon./gehuwd	Kinderen	Hoger onderwijs	Kessel-Lo	Goed	
14	M	Stad	18-30	Werkend	Auto/OV pendelaar	Samenwon./gehuwd	Geen	Hoger onderwijs	Heverlee	Goed	
15	M	Land	31-65	Werkend	Autopendelaar	?	Geen	Hoger onderwijs	Heverlee	Goed	Slecht
16	V	Stad	18-30	Student	Student	Alleenstaand	Geen	?	Kessel-Lo	Goed	Matig
17	V	Stad	18-30	Werkend	Thuiswerkend	Samenwon./gehuwd	Geen	Hoger onderwijs	Leuven	Goed	Redelijk
18	M	Land	31-65	Werkend	Autopendelaar	Samenwon./gehuwd	Kinderen	Lager onderwijs	Bierbeek	Slecht	Slecht
19	M	Land	31-65	Werkend	Autopendelaar	Samenwon./gehuwd	Geen	Lager onderwijs	Schriek	Goed	Slecht
20	V	Land	?	Pensioen	Autopendelaar	Alleenstaand	Geen	Lager onderwijs	Mechelen	Goed	Slecht
21	M	Land	65+	Pensioen	Gepensioneerd	Samenwon./gehuwd	Geen	Hoger onderwijs	Bonheiden	Goed	Slecht
22	M	Stad	31-65	Werkend	Auto/OV pendelaar	Samenwon./gehuwd	Kinderen	Lager onderwijs	Mechelen	Goed	
23	V	Land	31-65	Werkend	Auto/OV pendelaar	Samenwon./gehuwd	Kinderen	Hoger onderwijs	Battel	Goed	
24	V	Stad	18-30	Werkloos	Werkloos	Samenwon./gehuwd	Geen	Lager onderwijs	Mechelen		Slecht

M	Stad	18-30	Student			Kinderen	Lager onderwijs
	12	14	12	4		4	6
V	Land	31-65	Werkloos			Geen	Hoger onderwijs
	12	10	9	5		20	15
		65+	Werkend				?