

Duurzaam Transport en Verkeersveiligheid

Transportbeleidsinitiatieven en hun mogelijke impact op verkeersveiligheid

RA-MOW-2009-016

L. Vermote

Onderzoekslijn Beleidsorganisatie en -monitoring



DIEPENBEEK, 2009.
STEUNPUNT MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN
SPOOR VERKEERSVEILIGHEID

Documentbeschrijving

Rapportnummer: RA-MOW-2009-016
Titel: Duurzaam Transport en Verkeersveiligheid

Ondertitel: Transportbeleidsinitiatieven en hun mogelijke impact op verkeersveiligheid

Auteur(s): L. Vermote
Promotor: Prof. dr. Luc Hens
Onderzoekslijn: Beleidsorganisatie en -monitoring
Partner: Vrije Universiteit Brussel
Aantal pagina's: 69

Projectnummer Steunpunt: 7.1
Projectinhoud: Ontwikkelen van een monitor om verkeersveiligheidsmaatregelen op duurzaamheid te beoordelen.

Uitgave: Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken – Spoor Verkeersveiligheid, december 2009.

Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken
Spoor Verkeersveiligheid
Wetenschapspark 5
B 3590 Diepenbeek

T 011 26 91 12
F 011 26 91 99
E info@steunpuntmowverkeersveiligheid.be
I www.steunpuntmowverkeersveiligheid.be

Samenvatting

De dominante transportmodus is niet duurzaam. Toenemend individueel gemotoriseerd transport leidt tot congestie en emissies, die op hun beurt druk veroorzaken op het leefmilieu, de economische welvaart en de levenskwaliteit. Het terugschroeven van deze congestie- en emissieproblematiek moet negatieve gevolgen als klimaatsverandering, luchtvervuiling en verliesuren tegengaan. Bovendien resulteert stijgend individueel wagengebruik in toenemende verkeersonveiligheid. Het ontwikkelen van duurzame transportalternatieven is daarom essentieel in de modale verschuiving en het tegengaan van het aantal verkeersongevallen. Deze paper richt zich op duurzame transportalternatieven vanuit een beleidsmatige invalshoek en hun mogelijk effect op de verkeersveiligheid.

Een kwalitatieve studie gaat op zoek naar congestie reducerende strategieën in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk en hun mogelijk relatie met ongevallen. Het overzicht van deze beleidsmaatregelen dient als indicatie om aanbevelingen voor het Vlaamse mobiliteitsbeleid te formuleren.

De resultaten bespreken vier categorieën congestie reducerende strategieën in vier landen. Elke categorie beleidsmaatregelen oefent een effect op transportduurzaamheid en verkeersveiligheid uit.

Beleidsmaatregelen die de verplaatsingsbehoefte reduceren hebben een heel duurzame impact op zowel transport als verkeersveiligheid. De Vlaamse Overheid dient zich te richten op een concrete invulling van duurzame transportplanning en ruimtelijke ordening. Overigens dient ze alternatieven, zoals telewerken, te onderzoeken en aan te moedigen.

English summary

Sustainable Transport and Traffic Safety: Transport policy initiatives and their possible impact on traffic safety.

The leading transportation mode is not sustainable. Individual motorised transport causes congestion and emissions, which puts pressure on environment, economic welfare and quality of life. Reducing congestion and emissions must prevent global climate change, air pollution and loss of productive time. More individual car use results in increasing car accidents. Developing sustainable transport alternatives is of crucial importance in the modal shift and improvement of traffic safety. This paper discusses policy implementations for sustainable transport alternatives and their possible impact on traffic safety.

A qualitative approach explores congestion-reducing measures in The Netherlands, France, Germany and The United Kingdom and their possible link with traffic safety. An exploration of these policy measures results in recommendations for the Flemish transport policy.

Four categories of congestion reducing strategies are discussed for the four countries. Each category policy initiatives has a significant effect on transport sustainability and traffic safety.

Initiatives that reduce the need for transportation contribute to sustainable transport and sustainable traffic safety. The Flemish Government must integrate sustainable spatial planning with transport alternatives. Furthermore, a completion of teleworking is urgently required.

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	9
2.	THEORETISCH KADER	10
2.1	'Duurzaam transport'	10
3.	MATERIAAL EN METHODE	15
4.	RESULTATEN	19
4.1	Nederland	19
4.1.1	<i>Verandering van attitudes</i>	20
4.1.2	<i>Vermindering van de verplaatsingsbehoefte</i>	21
4.1.3	<i>Verandering van vervoerspatronen</i>	23
4.1.4	<i>Verkeersstromen bevorderen</i>	25
4.2	Frankrijk	28
4.2.1	<i>Verandering van attitudes</i>	29
4.2.2	<i>Vermindering van de verplaatsingsbehoefte</i>	30
4.2.3	<i>Verandering van vervoerspatronen</i>	31
4.3	Duitsland	34
4.3.1	<i>Verandering van attitudes</i>	35
4.3.2	<i>Vermindering van de verplaatsingsbehoefte</i>	36
4.3.3	<i>Verandering van vervoerspatronen</i>	37
4.3.4	<i>Verkeersstromen bevorderen</i>	40
4.4	Verenigd KoninkrijkIs aangepast	41
4.4.1	<i>Verandering van Attitudes</i>	42
4.4.2	<i>Vermindering van de verplaatsingsbehoefte</i>	44
4.4.3	<i>Verandering van vervoerspatronen</i>	44
4.4.4	<i>Verkeersstromen bevorderen</i>	47
5.	DISCUSSIE	49
5.1	Attitudes beïnvloeden	49
5.2	Verplaatsingsbehoefte verminderen	51
5.2.1	<i>Relatie verkeersveiligheid en duurzaamheid</i>	52
5.3	Vervoerspatronen beïnvloeden	53
5.3.1	<i>Integratie van transportnetwerken</i>	53
5.3.2	<i>Kwaliteit van alternatieve transportsystemen verbeteren</i>	53
5.3.3	<i>Fiscaliteit</i>	54
5.4	Verkeersstromen bevorderen	57
5.4.1	<i>Relatie verkeersveiligheid en duurzaamheid</i>	59
5.4.2	<i>Mogelijke aanbevelingen voor Vlaanderen</i>	59

5.5	De toename in personenkilometers in relatie met broeikasemissies en verkeersslachtoffers	59
6.	BESLUIT	62
7.	REFERENTIES.....	65

Lijst van Afkortingen

A4	Autoweg 4 (benaming voor snelwegen)
ABS	Antilock Braking System
ACC	Addaptive Cruise Control
AFTIF	Agence pour le Financement des Infrastructures de Transport de France
AMC	Academisch Medisch Centrum Amsterdam
BPM	Belasting Personenauto's en Motorrijwielen
B&R	Bike and Ride
CARE	Community Road Accident Database
CIVITAS	City Vitality and Sustainability
CO ₂	Koolstofdioxide
DC	Direct Control
DISTILLATE	Design and Implementation Support Tools for Integrated Local Land-use
EU	Europese Unie
FCW	Forward Collision Warning
GmbH Munchen	Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Besloten Vennootschap met Beperkte aansprakelijkheid
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
GGT	Groene Golf Team
HA	Highways Agency
HWM	Headway Monitoring
IQ	Intelligent Quotient
LEZ	Low Emission Zones
LDWA	Lane Departure Warning Assist
MIVB	Maatschappij voor Intercommunaal Vervoer Brussel
MRB	Motor Rijtuig Belasting
NO _x	Stikstofdioxiden
NR	Network Rail
NS	Nederlandse Spoorwegen
OBU	On-Board Unit
OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
OV	Openbaar Vervoer
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PHL	Plans de Déplacement Urbain
PLU	Plan Locale d'Urbanisme
PM10	Fijn Stof
P&R	Park and Ride
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SNCF	Société Nationale Chemins de fer Français
SMS	Short Message system
SUV	Sport Utility Cars
TEC	Transport En Commun en Wallonie

UK	United Kingdom
VK	Verenigd Koninkrijk
VRAL	L'aménagement de la Vallée du Rhône et de l'Arc Languedocien
VS	Verenigde Staten
WCED	World Commission on Environment and Development
ZOAB	Zeer Open Asfalt Beton

1. INLEIDING

Transport van goederen en personen zijn essentiële schakels in de economische groei en het beleven van de vrijheid. In de toenemende vraag naar verplaatsing ontwikkelde individueel gemotoriseerd transport zich tot de dominante transportmodus in de samenleving. Negatieve kenmerken zoals voertuigverliesuren, emissies en verkeersongevallen zijn dan ook het gevolg van deze evolutie. De theorie van duurzame ontwikkeling gaat uit van een evenwicht tussen drie pijlers, waarbinnen deze negatieve effecten kaderen. Voertuigverliesuren behoren tot de economische pijler, emissies tot de ecologische- en verkeersongevallen tot de sociale pijler.

De paper bespreekt duurzaam transport vanuit de beleidsvisie om na te gaan in hoeverre duurzame transportmaatregelen verkeersveiligheid in de hand werken. Het theoretisch kader vertrekt vanuit duurzaam transport om tot een duurzaamheidsbeoordeling van verkeersveiligheid te komen. Omdat beleidsmakers nood hebben aan een concreet begrip binnen hun transportbeleid, stelt de paper een praktische invulling van duurzaam transport voor. Vetrekkend vanuit beleidsinitiatieven rond duurzaam transport, beperkt dit onderzoek zich tot strategieën die congestie reduceren. Vervolgens komen transitie binnen het transportsysteem aan bod, die de beleidsmakers zicht geven op hoe nieuwe visies en technologieën de transportcultuur daadwerkelijk veranderen. Het kader sluit af met duurzaamheid te linken aan verkeersveiligheid. Deze eerste aanzet breidt de notie 'duurzame verkeersveiligheid' uit tot de algemene duurzaamheidsbeoordeling van verkeersveiligheidsmaatregelen.

De centrale vraag in deze paper is: 'welke praktische beleidsmaatregelen kunnen het Vlaams mobiliteitsbeleid duurzamer maken?' Vervolgens gaat men de impact van deze beleidsmaatregelen op de verkeersveiligheid na. Een onderzoek naar duurzame beleidsinitiatieven rond transport in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk beantwoordt deze vraag. Aan de hand van de gevonden resultaten zal men mogelijke beleidsinitiatieven voor Vlaanderen formuleren. De vier bestudeerde landen liggen in dezelfde regio en kennen een gelijkaardige mobiliteitsproblematiek. Europese projecten zoals CIVITAS tonen dat EU lidstaten veel van elkaar kunnen leren op vlak van duurzame mobiliteit. Daarnaast dient Vlaanderen zich op vlak van verkeersveiligheid te benchmarken aan landen waar het aantal verkeersdoden onder het EU gemiddelde ligt. In 2006 lagen alle Belgische buurlanden onder het EU gemiddelde.

De resultaten beschrijven verschillende congestie reducerende beleidsmaatregelen in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk volgens een gestructureerde case-study benadering. Het is de bedoeling de impact van congestie reducerende strategieën na te gaan op vlak van duurzaamheid. Het onderzoek vertrekt vanuit een kwalitatieve oriëntatie, die praktische beleidsalternatieven in kaart brengt. Vervolgens benadert de paper de congestie reducerende strategieën vanuit het perspectief van verkeersveiligheid. Indien Vlaanderen bepaalde duurzame transportbeleidsinitiatieven implementeert, welk effect kan dit vervolgens op het aantal verkeersongevallen hebben?

De discussie bespreekt de resultaten van de verschillende landen en plaatst ze naast elkaar. Vier tabellen tonen aan welke beleidsmaatregelen Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk toepassen. Per categorie congestie reducerende strategieën bespreekt de paper de mogelijk relatie tussen duurzaamheid en verkeersveiligheid, waarna ze vervolgens mogelijke suggesties en aanbevelingen voor Vlaanderen geeft.

2. THEORETISCH KADER

2.1 'Duurzaam transport'

Duurzaam transport is een aspect van duurzame ontwikkeling. 'Our common Future' (WCED, 1987), schoof het begrip duurzame ontwikkeling in 1987 naar voor. Vanaf dat ogenblik namen milieu en ontwikkeling het als een centraal discours op (Allaert, 2008). Duurzame ontwikkeling verwijst naar de controverse tussen groei en ontwikkeling enerzijds en ecologische, economische en sociale duurzaamheid anderzijds (Robinson, 2004). Duurzame ontwikkeling verzoent ecologische gevolgen van menselijke activiteiten met socio-politieke ideeën rond ontwikkeling.

Duurzame ontwikkeling is onlosmakelijk verbonden met "duurzaam transport". Ontwikkelingen die de stijgende vraag naar verplaatsing opvangen, moeten ecologische, economische en sociale belangen binnen de samenleving verzoenen. Duurzaam transport valt samen met duurzame mobiliteit. De vakliteratuur gebruikt beide termen voor gelijkaardige problemen. Dit onderzoek beperkt zich tot duurzaam personenvervoer over land. Goederenvervoer, watervervoer en luchtvervoer vallen buiten de reikwijdte.

Er bestaan verschillende definities van duurzaam transport. Enkele voorbeelden:

Litman en Burwell (2006) beschrijven de basisprincipes van een duurzaam transportsysteem en wijzen op de koppeling naar het beleid. Duurzaam transport moet ecologische, sociale en economische overwegingen bundelen en omzetten in besluiten over transportactiviteiten.

De OESO (2005) definitie is gefundeerd op vier ecologische principes:

- Bescherming van gezondheid en leefmilieu.
- Duurzame omgang met hernieuwbare en niet-hernieuwbare natuurlijke hulpbronnen.
- Respect voor het leefmilieu en de gezondheid.
- Voorkomen van globale onomkeerbare effecten.

Transport mag de gezondheid en het ecosysteem niet in gevaar brengen en moet toegang tot verplaatsing garanderen in overeenstemming met:

- het gebruik van hernieuwbare hulpbronnen onder hun regeneratieniveau.
- het gebruik van niet-hernieuwbare hulpbronnen onder het niveau van de ontwikkeling van hernieuwbare substituties.

Een duurzaam transportsysteem moet in de eerste plaats toegang verlenen aan mensen, plaatsen, diensten en goederen. Deze toegang verleent zich op een ecologisch verantwoorde, sociaal aanvaardbare en economisch doenbare manier.

Allaert (2008) betreft energie als vierde bouwsteen in zijn begripsbepaling. De integratie van duurzaamheid en mobiliteit is gefundeerd op de trilogie mens-voertuig-omgeving, waarin bereikbaarheid, verkeersveiligheid en verkeersleefbaarheid centraal staan. Vier bouwstenen funderen deze trilogie.

- energievriendelijk -> pollutie sparend en zuinig,
- sociaal vriendelijk -> veilig en mobiel,
- ecologisch vriendelijk -> leefbaar en kwalitatief leefmilieu,
- economisch vriendelijk -> efficiënt en toegevoegde waarde.

Richardson (1999) daarentegen, legt in zijn definitie de nadruk op de garanties dat een duurzaam transportsysteem moet bieden. In een duurzaam transport systeem zijn brandstofconsumptie, emissies, veiligheid, congestie en sociaal en economische toegang

van zo'n omvang, dat ze de wereldbevolking geen schade toebrengt en in de toekomst stand houdt.

Wanneer we deze verschillende definities synthetiseren, komen drie elementen steeds terug. Ecologische, economische en sociale overwegingen vormen de basis van de ontwikkeling en uitbreiding van een duurzaam transportsysteem.

De ene definitie benadrukt bepaalde basisprincipes meer dan de andere. Zo richt de definitie van OESO zich vooral op het ecologische principe. Anderen, zoals Allaert, betrekken een bijkomend element in hun begripsbepaling. Richardson bespreekt de garanties van een duurzaam transportsysteem, terwijl Litman en Burwell wijzen op het belang van besluitvorming omtrent duurzaam transport. Deze definities vetrekken vanuit een theoretische invalshoek en zijn eerder te beperkt voor beleidsontwikkeling.

2.2 Naar een praktische begripsinvulling

Hoe kan men deze abstracte ideeën rond duurzaam transport nu verder concretiseren in beleidsontwikkeling? Duurzaam transport is een complex principe, omdat de verzoening van ecologische, economische en sociale belangen complex is. Beknopte definities kunnen essentiële aspecten over het hoofd zien, waardoor geen geïntegreerde oplossingen ontstaan. Binnen het terrein van beleidsontwikkeling krijgen uitgebreide analyses daarom de voorkeur.

Indien duurzaam transport zich in termen van energieverbruik en luchtvervuiling definieert, lijken efficiënte en propere wagens de beste oplossing. Er zijn hybride wagens in de handel die drie maal minder brandstof verbruiken en minder emissies uitstoten. Een totale omschakeling naar hybride wagens vermindert echter geen congestie, ongevallen, infrastructurele kosten en impact van weginfrastructuur op milieu. Om dergelijke beperkingen te vermijden, dienen beleidsmakers duurzaam transport breder in te vullen. Strategieën die verplaatsmogelijkheden bevorderen, meer toegankelijke patronen van landgebruik creëren en totaal wagengebruik reduceren, zijn het meest duurzaam (Litman, 2005). Ze weerspiegelen een visie op lang termijn.

Uitgebreide analyses proberen zoveel mogelijk essentiële aspecten te integreren. Deze paper beschouwt congestie reducerende strategieën als een uitgebreide benadering van duurzaam transport. Congestie reducerende strategieën zijn in dit werk gedefinieerd als beleidsmaatregelen die verplaatsmogelijkheden bevorderen, meer toegankelijke patronen van landgebruik creëren en totaal wagengebruik reduceren.

De congestiereducerende strategieën zijn voor dit onderzoek in vier groepen onderverdeeld:

- strategieën die attitudes beïnvloeden,
- strategieën die verplaatsingsbehoefte beperken,
- strategieën die verkeerspatronen beïnvloeden,
- strategieën die vervoersstromen bevorderen (Brijs, 2008).

Deze vier categorieën strategieën integreren verschillende relevante beleidsdomeinen. Beïnvloeding van attitudes situeert zich op het educatieve niveau, met het accent op zowel de reiziger als op de personen die de beleidsmaatregel ontwikkelen en implementeren. Reductie van congestie krijgt bij deze categorie een pedagogische invulling. Beperking van verplaatsingsbehoefte damt naast congestie ook de nood aan verplaatsing in. Dergelijke maatregelen beschouwt men als erg duurzaam, omdat ze de vraag naar verplaatsing onmiddellijk reduceren. Strategieën die de verkeerspatronen beïnvloeden bestaan uit twee groepen: maatregelen die alternatieve vervoersmogelijkheden innoveren en maatregelen die wagengebruik financieel belasten. De eerste groep vermindert congestie door alternatieven voor individueel gemotoriseerd vervoer verder uit te werken of aan te moedigen. De financiële belasting van wagengebruik richt zich naast het tegengaan van congestie ook op de uitstoot van

uitlaatgassen. Strategieën die vervoersstromen bevorderen richten zich rechtstreeks op de reductie van congestie of de bevordering van lokale doorstroming.

De vier categorieën congestie reducerende strategieën proberen zo inclusief mogelijk te zijn. Het is belangrijk aan te halen dat gezien de brede omvang van het concept duurzame mobiliteit, bepaalde belangrijke factoren die duurzame mobiliteit evenzeer in de hand werken, buiten de bepaling vallen. De categorieën congestie reducerende maatregelen waar deze studie op steunt, doelen zowel op het terugdringen van individueel gemotoriseerd wagengebruik, het bevorderen van verplaatsingsmogelijkheden, de reductie van congestie als meer reizigers toegang verlenen tot meer plaatsen.

2.3 Transitie binnen het transportsysteem

Sociaaltechnologische veranderingen binnen het transportsysteem kan men vanuit verschillende niveaus bestuderen. Het transportsysteem bestaat uit de drie functionele niveaus - 'niche', 'regime' en 'landschap' – die in toenemende mate hun activiteiten organiseren en coördineren. Ze vallen samen met individuele technologieën, basisbewegingen en grootschalige sociale structuren en instituties.

Het microniveau bestaat uit verschillende niches, transitie of radicale innovaties buiten het dominante regime. Nieuwe technologieën, instituties, markten, leefstijlen en culturele elementen, opgebouwd uit een netwerk van actoren of organisaties, vormen de niches (Nykvist & Whitmarsh, 2008).

De dominante 'cultuur, structuur en praktijken' vormen het regime of het mesoniveau. Technologie, infrastructuur, technowetenschappelijke kennis, markt- en gebruikerspraktijken, culturele en symbolische betekenis, beleid per sector en industrie zijn de belangrijkste componenten. Aanpassing van levensstijl aan technologische systemen en investeringen in machines, infrastructuur en technieken kenmerken het regime.

Het landschap bestaat uit veranderlijke economische, ecologische en culturele voorwaarden. Ecologische problemen (vb. luchtvervuiling en uitputting hulpbronnen) en een stijgende vraag naar transport, zijn voorbeelden van veranderingen binnen dit landschap (Nykvist & Whitmarsh, 2008).

Vermits de mobiliteitsproblematiek moeilijk oplosbaar lijkt, gaat de voorkeur naar een aanpak die zich op een structurele verandering van maatschappelijke systemen richt. Transitie management brengt maatschappelijke overgangen in kaart en probeert ze te sturen. Transitie zijn grootschalige technologische, economische, ecologische, socio-culturele en institutionele ontwikkelingen die elkaar beïnvloeden en versterken. Een transitie is een langetermijnproces. Het kan 1 of 2 generaties duren (25-50) jaar, voor een transitieproces voltooid is (Rotmans, 2006).

Het huidige transportbeleid, dat individueel gemotoriseerd transport bevoordeelt, bevindt zich samen met de dominante transportcultuur binnen het regime. Duurzame innovaties binnen dit regime komen op twee manieren tot stand. Bepaalde niches krijgen grote aanhang, wat het regime verplicht ze op te nemen. Ze wijzigen de dominante transportcultuur. Een tweede mogelijkheid vertrekt vanuit het landschap. Ecologische of economische gevolgen van het transportsysteem kunnen zulke proporties aannemen, dat het regime verplicht is nieuwe niches in de transportcultuur te integreren. Deze paper vertrekt vanuit de 'bottom up' transitie. Innovatieve niches kunnen het transportbeleid wijzigen, om vervolgens een invloed op de transportcultuur uit te oefenen.

2.4 'Duurzame verkeersveiligheid'

Binnen de verkeerskunde is duurzame verkeersveiligheid gericht op de reductie van verkeersslachtoffers en verkeersdoden. Duurzame verkeersveiligheidsmaatregelen reduceren de kans op ongevallen bij voorbaat. Indien ongevallen plaatsvinden is het

proces dat de ernst van de ongevallen bepaald zodanig geconditioneerd, dat ze ernstige letsels uitsluit (Koorstra et al., 1992). Het concept 'duurzaam veilig' neemt een centrale plaats binnen het Nederlandse verkeersveiligheidsbeleid in.

In duurzame veiligheid staan vijf principes centraal: *functionaliteit, homogeniteit, vergevingsgezindheid, voorspelbaarheid en situatiebewustzijn* (Wegman, Aarts & Bax, 2008). Wegen zijn hiërarchisch gestructureerd volgens hun *functie*. Stroomwegen, gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen doelen elk op een andere soort verplaatsing met een eigen doorstromingscapaciteit. *Homogeniteit* in snelheid, richting en massa leidt tot duurzame veiligheid. *Vergevingsgezindheid* verwijst naar de impact van weginfrastructuur op het leefmilieu en de weggebruikers. De overheid dient de infrastructuur zodanig te ontwikkelen, dat ze ernst van letsels bij gebruikers en druk op leefmilieu zoveel mogelijk beperkt. Weginfrastructuur en weggebruikergedrag moet bovendien *voorspelbaar* zijn. Consistente en uniforme infrastructurale ontwikkeling bevorderen de voorspelbaarheid van het gebruikersgedrag. Door *bewust te zijn* van de *situatie* moeten weggebruikers hun eigen betrokkenheid in het verkeer beter inschatten. Gebrek aan ervaring, vermoeidheid en verdovende middelen hebben een invloed op dit bewustzijn (Wegman, Aarts & Bax, 2008). De principes van wegfunctionaliteit en snelheidshomogeniteit bevatten duidelijk een economische dimensie, vermits ze doorstroming in de hand werken. Bovendien heeft de vergevingsgezindheid van infrastructuur eveneens betrekking op de leefomgeving.

Elvic & Vaa (2004) structureren verkeersveiligheidsmaatregelen volgens acht categorieën in hun '*Handbook of road safety measures*'. Daarbij geven ze een diepgaand overzicht van de individuele impact die verkeersveiligheidsmaatregelen op ongevallen, mobiliteit, leefmilieu en economie hebben. Ronde punten leiden bijvoorbeeld tot de reductie van koolstofmonoxide- en stikstofdioxide emissies, in tegenstelling tot gewone kruispunten. Veelvuldig strooien van zout heeft een grote impact op grondwater, bodem en vegetatie. Bovendien werkt deze maatregel corrosie van voertuigen in de hand. De ecologische- en economische beoordeling van de beleidsmaatregel hebben in het werk van Elvic & Vaa (2004) vooral betrekking op geluidemissies, gasemissies, kosten en opbrengsten.

2.4.1 Duurzaamheidsbeoordeling van verkeersveiligheidsmaatregelen

Dit onderzoek verbreedt de identificatie van dergelijke effecten tot een algemene duurzaamheidsbeoordeling van verkeersveiligheidsmaatregelen. Het is de bedoeling alle sociale, economische en ecologische thema's in kaart te brengen, waar verkeersveiligheidsmaatregelen impact op kunnen hebben. Koorstra (1992) ziet een duurzaam veilig transportpatroon als een activiteitenpatroon waarin veiligheid als inherent kwaliteitskenmerk is opgebouwd, naast bereikbaarheid en milieu. Het basisobjectief van onze duurzaamheidsbeoordeling is om het effect van beleidsmaatregelen op de drie dimensies gelijkvormig na te gaan.

Het voorbeeld van de verkeersdrempels licht deze redenering toe. Verkeersdrempels verminderen de kans op ongevallen en verkeersslachtoffers, waardoor ze op sociaal vlak erg duurzaam zijn. Op ecologisch en economisch vlak brengen de drempels echter complicaties met zich mee. Wagens die vertragen en accelereren stoten meer CO₂ uit. Bovendien verminderen verkeersdrempels de doorstroming, wat in voertuigverliesuren en nutteloos energieverbruik resulteert. Verkeersdrempels hebben ook minder duurzame sociale effecten. Constante wijzigingen in de snelheid van wagens veroorzaakt geluid- en reukoverlast voor omwonenden.

Het inhaalverbod voor vrachtwagens is een volgende illustratie. Manoeuvres van vrachtwagens kunnen tot onveilige situaties leiden. Aanvankelijk zou de Vlaamse overheid een algemeen inhaalverbod voor vrachtwagens invoeren. Modelstudies tonen dat een dergelijk inhaalverbod slechts interessant is naarmate het vraagpatroon van personenwagens afneemt (Logghe & Immers, 2003). Het is dus niet het inhaalmanoeuvre, maar de voertuigintensiteit op de snelweg dat het risico op ongevallen verhoogt. Een algemeen inhaalverbod voor vrachtwagens brengt echter duurzaamheidsimplicaties met zich mee. Indien alle vrachtwagens maar op één rijvak

terecht kunnen, zal het aantal voertuigverliesuren enorm stijgen. Eén vrachtwagen die slechts 70 km per uur haalt, zou de aankomst van alle achterliggende trucks sterk vertragen.

2.4.2 Impact van congestiereducerende strategieën op verkeersveiligheid

De algemene duurzaamheidsbeoordeling van verkeersveiligheidsmaatregelen kadert in werkpakket 7 van het Steunpunt Mobiliteit en Openbare Werken – Spoor Verkeersveiligheid. Project 7.1 moet vanuit het standpunt verkeer en vervoer een concrete invulling geven aan het begrip duurzame ontwikkeling, door de constructie van een duurzaamheidsmonitor. De hierboven geschetste verhouding tussen verkeersveiligheid en duurzaamheid is hier een eerste aanzet tot. Welke mogelijke relatie bestaat er tussen

- strategieën die attitudes beïnvloeden,
- strategieën die verplaatsingsbehoefte beperken,
- strategieën die verkeerspatronen beïnvloeden,
- en strategieën die vervoersstromen bevorderen, op de reductie van het aantal verkeersongevallen?

Het volgende uitgangspunt staat hierbij centraal: een minder individueel gemotoriseerd transportsysteem leidt tot minder ongevallen. Een transportsysteem dat zich baseert op een modale verdeling biedt efficiënte en comfortabele alternatieven aan. Vervolgens richt ze zich op het imago en de inburgering van deze alternatieven, waardoor de vraag naar personen- en vrachtwagens daalt. Een stijging in voertuigintensiteit is causaal verbonden met de toenemende kans op ongevallen

De zoektocht naar transportalternatieven en de link tussen verkeersveiligheid en duurzaamheid maakt men op het niche niveau. Om duurzame transportalternatieven effectief verkeersveilig te maken, dient men alle aspecten ervan in kaart te brengen. Een monitor toetst duurzaamheidsrichtlijnen op operationeel niveau aan de hand van indicatoren, met de bedoeling verkeersveiligheidsmaatregelen duurzaam te maken of duurzame transportmaatregelen verkeersveilig te maken. De beoordeling identificeert daarbij alle sociale, economische en ecologische effecten van de verkeersveiligheidsmaatregel. Na de identificatie weegt men het belang van de effecten af ten opzichte van elkaar. Indien bepaalde negatieve effecten doorslaggevend zijn, kunnen beleidsmakers de maatregel aanpassen en duurzame verkeersveilige alternatieven ontwerpen. Implementatie van deze alternatieven weerspiegelt een verandering binnen het regime, ingegeven vanuit het niche niveau. Maximalisatie van de sociale, economische en ecologische belangen is het uiteindelijke objectief van de duurzaamheidsbeoordeling. De maximalisatie van deze belangen binnen het regime resulteert mogelijk in een landschapsaanpassing (macro niveau). Dit vertaalt zich in deze studie in een transportlandschap met minder verkeersslachtoffers, minder impact op het milieu en minder voertuigverliesuren.

3. MATERIAAL EN METHODE

Deze paper richt zich op duurzame beleidsinitiatieven rond transport en verkeersveiligheid. De onderzoeksvraag bestaat uit twee luiken. In de eerste plaats gaat de paper na welke beleidsmaatregelen het transportsysteem duurzamer kunnen maken. Vervolgens probeert hij het effect van deze beleidsmaatregelen op de verkeersveiligheid in te schatten.

Vlaanderen is het referentiekader van dit onderzoek omdat het merendeel van de mobiliteitsbevoegdheden zich op het niveau van de gewesten bevindt. Bovendien is de output van dit onderzoek gericht op beleidsondersteuning op Vlaams niveau. Met een dichtheid van 62 meter autosnelweg per vierkante kilometer is Vlaanderen de regio met het dichtste netwerk van Europa. Het Europees gemiddelde ligt op 15 m/km². Elke Vlaming verplaatst zich gemiddeld 41,64 kilometer per dag. Dit is de som van verschillende verplaatsingen die drijft op meerdere motieven (Mobiël Vlaanderen, 2010).

Duurzame transportbeleidsmaatregelen in Vlaamse buurlanden vormen het uitgangspunt van de paper. Welke congestiereducerende strategieën implementeren Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk? De keuze ging naar deze vier landen, omdat ze in dezelfde regio liggen, culturele gelijkenissen vertonen en een gelijkaardige mobiliteitsproblematiek kennen. Implementaties in buurlanden kunnen erg relevant zijn in het ontwikkelen en bijsturen van het Vlaamse mobiliteitsbeleid. Op welke manier integreren Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk duurzaamheid in hun transportbeleid?

Het Nederlands Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1998) ontwikkelde het 'drie markten model'. Indien wetenschap en beleid complexe systemen als transport willen bestuderen, moeten ze eerst de verschillende segmenten ontleden, voor relaties en interacties in kaart te brengen. Beleidsaanknopingspunten voorstellen gebeurt in de laatste fase. Het drie markten model is opgebouwd rond een verplaatsingsmarkt, een transportmarkt en een verkeersmarkt, met elk een aanbod- en vraag zijde. De beleidsaanknopingspunten zijn gericht op attitudes, verplaatsingsbehoefte, transport patronen en verkeersstromen (Brijs, 2008; Egeter & van de Riet, 1999). De vier categorieën congestie reducerende strategieën zijn uit de beleidsaanknopingspunten van het Nederlandse 'drie markten model' afgeleid.

Vier deelvragen zoeken naar vier categorieën congestie reducerende strategieën in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. Welke strategieën beïnvloeden de attitudes? Welke strategieën bevorderen de verplaatsingsbehoefte en welke strategieën beïnvloeden verkeerspatronen en vervoersstromen? De verschillende groepen strategieën kaderen binnen de duurzame transport theorie. Ze zoeken naar een evenwicht tussen ecologische, economische en sociale belangen. Vervolgens verbindt men de vier deelvragen uit het luik duurzaam transport met het luik verkeersveiligheid. Leiden de individuele strategieën tot een mogelijke toename of afname van het aantal verkeersongevallen?

Tabel 1 geeft een lijst van de nationale mobiliteitsministeries van de vier onderzochte landen. Algemene informatie over het mobiliteitsbeleid is op de websites van de ministeries terug te vinden.

Tabel 1. Nationale ministeries bevoegd voor het mobiliteitsbeleid in Nederland, Frankrijk, Duitsland en Verenigd Koninkrijk, met hun referenties

Land	Ministerie	Referentie
Nederland	Ministerie van Verkeer en Waterstaat	www.verkeerenwaterstaat.nl
Frankrijk	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, de Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire en Ministère du Transport, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer	www.developpement-durable.gouv.fr www.developpement-durable.gouv.fr
Duistland	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	www.bmvbs.de
Verenigd Koninkrijk	Departement of Transport	www.dft.gov.uk

Frankrijk bracht twee ministeries, met acht bevoegdheden, onder de noemer duurzame ontwikkeling samen. Deze recente hervorming bevordert samenwerking tussen de verschillende kabinetten. Zowel milieu, energie, ruimtelijke ordening, transport als toerisme zijn nauw verbonden met duurzame ontwikkeling. Duitsland bracht mobiliteit, bouw en stadsontwikkeling in het kabinet samen. De ministeries van Nederland en het VK richten zich uitsluitend op mobiliteit. Alle besproken ministeries hebben een rubriek rond duurzaam transport en verkeersveiligheid op hun website.

Een literatuuronderzoek gecombineerd met gestructureerde expert interviews en semigestructureerde diepte interviews, hebben tot vier categorieën congestie reducerende strategieën in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk geleid. Vier case studies geven de resultaten weer en bespreken de mogelijke impact op verkeersveiligheid.

Het literatuuronderzoek steunt op publicaties van de nationale ministeries. Alle publicaties en documenten zijn terug te vinden op hun websites. In sommige gevallen is informatie van drukingsgroepen gebruikt. Deze variëren van natuurorganisaties tot verkeersinformatie centra. Alle informatie zijn op hun websites terug te vinden.

Voor de Nederlandse studie zijn twee expertinterviews afgenomen met kabinetmedewerkers op het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in Den Haag. Het eindcongres van het FileProof project, op 10 december 2008 in Rotterdam, gaf aanvullende informatie. Belangrijke informatie voor Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk werd op het eindcongres van CIVITAS II gevonden. Dit eindcongres vond plaats van 21 tot 23 januari 2009, in Toulouse. CIVITAS (City Vitality and Sustainability) is een Europees project dat duurzame transportinitiatieven in verschillende Europese steden zowel financieel als praktisch omkadert. Ter plaatse werden vier diepte-interviews met Franse en Britse vertegenwoordigers afgenomen.

Dit onderzoek vertrekt vanuit een verkennend perspectief, waarbij een kwalitatief beschrijvende methode centraal staat. Het is de bedoeling de verschillende strategieën te interpreteren en hun impact op verkeersveiligheid te voorspellen, in plaats van relaties te achterhalen en ze in wiskundige modellen en statistische tabellen om te zetten.

Een gestructureerde case-study benadering beschrijft de verschillende congestie reducerende beleidsinitiatieven in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk, gekaderd in een kwalitatief georiënteerde studie. Het is dus evenmin de bedoeling om het transportbeleid van de onderzochte landen op hun duurzaamheid te beoordelen of te vergelijken wie het beste scoort. De mogelijke impact van de beleidsmaatregelen op de verkeersongevallen is evenmin kwantitatief besproken.

Kwalitatieve vergelijkingen richten zich eerder op toegepaste kennis van bepaalde cases, dan op meer algemeen conclusies (Happaerts, 2008). Het nagaan van de mogelijke effecten van duurzame transportbeleidsinitiatieven op verkeersveiligheid is een complexe taak, gezien een veelheid van factoren een invloed uitoefen op het aantal ongevallen. In een eerste aanzet bespreekt dit werk de effecten van de duurzame beleidsmaatregelen op de vervoersintensiteit. Logghe & Immers (2003) gaan er vanuit dat met meer wagens op de baan de kans op een ongeval direct toeneemt. Een stijging in voertuigintensiteit is causaal verbonden met de toenemende kans op ongevallen. Beleidsmaatregelen die de voertuigintensiteit reduceren, verminderen de kans op ongevallen. Een verminderde vervoersintensiteit is slechts één mogelijk invloedrijke factor op het aantal fatale ongevallen. Gezien dit werk een eerste aanzet vormt, is het niet mogelijke alle relevante invloedrijke factoren in het werk te integreren.

De discussie biedt een overzicht van de gevonden beleidsmaatregelen in onderzochte case-studies, gestructureerd per categorie. Vervolgens komt de relatie tussen verkeersveiligheid en duurzaamheid aan bod. Elke sectie sluit af met mogelijke aanbevelingen voor Vlaanderen i.v.m. duurzaam transport en verkeersveiligheid.

3.1 Richting voor verder onderzoek

Deze paper vormt de eerste fase van een breder onderzoek, dat verkeersveiligheidsmaatregelen aan een algemene duurzaamheidsbeoordeling zal onderwerpen. Aan de hand van een monitor zal ze duurzaamheidsrichtlijnen aftoetsen, gebaseerd op indicatoren. De duurzaamheidsprincipes waar dit project zich op baseert, vloeien voort uit project 8 van het Steunpunt Duurzame Ontwikkeling, dat belast is met het opstellen van gedetailleerde duurzaamheidsrichtlijnen voor het algemeen Vlaams beleid. Coöperatie tussen de twee steunpunten toetst de richtlijnen van het strategische niveau (duurzaam mobiliteitsbeleid) op verkeersveiligheidsmaatregelen van het operationele niveau steunend op indicatoren.

Het structureren van indicatoren is een volgende stap. Onze benadering kiest niet voor het Driving force, Pressure, State, Impact, Response raamwerk (Smeets and Weterings, 1999), maar introduceert het Goal Oriented Framework (Olsson, 2009) in de duurzame transport theorie. Dit raamwerk is onderverdeeld in schaal, domein, dimensies, doelen en thema's. De schaal verwijst naar de ruimtelijke reikwijdte van de beoordeling. In ons geval is dit de regionale Vlaamse schaal. De duurzaamheidsbeoordeling heeft betrekking op het beleidsdomein. Verkeersveiligheid is het centrale domein van de monitor. De dimensies vallen samen met de drie dimensies van duurzame ontwikkeling: de economische, ecologische en sociale dimensie, met allen een gelijkvormige beoordelingswaarde. Het voordeel van dit Goal Oriented Framework is de visie op de beleidsobjectieven. Deze beleidsobjectieven vertalen zich als duurzaamheidsrichtlijnen. Aan elke dimensie verbindt het raamwerk vervolgens de relevante richtlijnen. De dimensies voor het domein verkeersveiligheid zijn voorlopig aan de volgende duurzaamheidsrichtlijnen gekoppeld:

- Economisch -> Bereikbaarheid
- Sociaal -> Verkeersleefbaarheid & Toegankelijkheid
- Ecologisch -> Schade terugdringen natuur en milieu

Tenslotte splitst dit raamwerk de doelen of duurzaamheidsrichtlijnen verder op in verschillende thema's, die de uiteindelijke indicatoren onderverdelen. Tabel 2 illustreert deze gedachtegang voor de ecologische dimensie. Duurzaamheidsrichtlijn 'schade terugdringen natuur en milieu' is opgesplitst in de thema's 'gasemissies' en 'afval', die vervolgens in hun respectievelijke indicatoren onderverdeeld zijn.

Tabel 2. Mogelijke thema's en indicatoren voor de ecologische dimensie van het domein verkeersveiligheid

Thema	Indicator
Gasemissies	% toename in broeikasemissies t.g.v. een verkeerdrempel
	% toename in broeikasgassen t.g.v. een rotonde
Afval	% gerecycleerde verkeersveiligheidsborden
	Recyclage van elektrische apparatuur
	Gebruik van duurzame materialen bij infrastructurele verkeersveiligheidswerken
	Gebruik van recycleerbare materialen bij infrastructurele verkeersveiligheidswerken

4. RESULTATEN

4.1 Nederland

Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is samen met de gedecentraliseerde besturen bevoegd voor het transportbeleid. Ze vullen duurzaam transport hoofdzakelijk in door de congestie- en emissie problematiek tegen te gaan. Het hoofdwegennet, de randstad en de binnensteden vormen de drie grote zuilen van deze mobiliteitsproblematiek.

Nationaal structurele congestieknooppunten situeren zich op de autostrades en zijn een gevolg van overcapaciteit. De belangrijkste knooppunten liggen op de A4 tussen Den Haag en Rotterdam, de A12 Den Haag – Utrecht en de A2 Utrecht – Eindhoven (Pilgram, 2008).

Tabel 3 geeft cijfers over het personenvervoer in Nederland tussen 1999 en 2006. Voor 2001 en 2005 zijn geen gegevens bekend. De transportmodi personenwagens, tweewielers met motor, bus, trein en tram en metro zijn elk afzonderlijk weergegeven. Het aantal personenkilometers is procentueel uitgedrukt per vervoersmodi. De tabel geeft een beeld van de meest gebruikte transportmodi in Nederland, in relatie met elkaar.

Tabel 3. Personenvervoer in Nederland over land, in de periode 1999 – 2006, per modus in % pkm

Jaar	Personenwagens	Tweewielers met motor	Bus	Trein	Tram en Metro
1999	81,8	1,9	8,1	7,7	0,8
2000	82,8	1,5	6,9	8,1	0,8
2002	85,8	0,55	4,3	8,5	0,85
2003	86,1	0,5	4,4	8,1	0,9
2004	84,1	0,5	6,7	8,1	0,8
2006	83,5	0,6	6,8	8,3	0,8

Bron: European Union Road Federation (1999-2006)

Het percentage personenkilometers is ongeveer tachtig maal groter bij personenwagens in relatie tot tram en metro en tien maal groter in relatie met de trein. Wagens zijn het dominante voertuig binnen de Nederlandse transportmodi. Het percentage personenkilometers van de wagen stijgt jaarlijks, maar daalt sinds 2004. Het aantal tweewielers met motor is sinds 1999 sterk afgenomen. In 2002 was hun aandeel met 75% teruggevallen. Busverkeer nam tussen 1999 en 2002 sterk af, maar kende sindsdien opnieuw een opmars. Spoor, tram en metrogebruik bleven tussen 1999 en 2004 ongeveer dezelfde stand houden.

Tabel 4 geeft de koolstofdioxide emissies van de transportsector in Nederland weer. Hoewel deze paper zich enkel op personenvervoer over land richt, omvatten de emissie gegevens zowel goederen als personenvervoer over land en in de lucht. Emissies van alle transportmodi zijn samen weergegeven. Personenwagens, vrachtwagens en vliegtuigen zijn de meest vervuilende modi. De beschreven congestie reducerende strategieën hebben geen invloed op water- en luchtverkeer. De jaarlijkse uitstoot koolstofdioxide is in miljoen ton CO₂ uitgedrukt. De laatste kolom geeft de procentuele toename binnen de besproken periode 1990 - 2004 weer.

Tabel 4. Totale broeikasemissies van de Nederlands transportsector in miljoenen ton CO₂ en procentuele toename, in de periode 1990 – 2004

1990	1991	1992	1993	1998	1994	1995	1996	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Toe- Name
26	27	28	29	32	29	30	31	31	33	33	33	34	35	35	33,8%

Bron: European Environment Agency (2007)

Tussen 1990 en 1999 steeg de CO₂ uitstoot in de Nederlandse transportsector met 7 miljoen ton. Sinds 1999 lijkt deze toename te verminderen. Een algemene bewustwording van de broeikasproblematiek bij beleidsmakers, autofabrikanten en gebruikers kan dit mogelijk verklaren. Nieuwe wagens stoten minder uit, dankzij emissie reducerende voorzieningen.

In 2006 stierven 43 mensen als gevolg van een verkeersongeluk, per miljoen inwoners (Europese Commissie, 2007). Men schat het aantal Nederlanders op 16.716.000, in juli 2009 (CIA World Factbook, 2009). Het aantal verkeersslachtoffers ligt in Nederland op de helft van het EU gemiddelde (86 inwoners per miljoen inwoners), waarmee ze op de tweede plaats in de EU ranglijst staat.

Tabel 5 geeft de evolutie in het aantal gewonden t.o.v. het aantal verkeersdoden. De cijfers zijn voor Nederland per jaar, voor de periode 1997– 2006, weergegeven.

Tabel 5. Aantal gewonden en sterfgevallen als gevolg van verkeersongevallen in Nederland, in de periode 1997 - 2006

Jaar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Gewonden	41.036	41.299	42.271	37.947	35.313	33.538	31.635	27.760	27.013	24.527
Doden	1.163	1.066	1.090	1.082	993	987	1.028	804	750	730

Bron: European Road Safety Observatory (2008a) & SWOV (2010)

Het aantal gewonden stijgt tussen 1997 en 1998, waarna het per jaar systematisch afneemt. In 2006 is het aantal gewonden iets meer dan de helft van het aantal in 1997. Het aantal verkeersdoden nam sinds 1997 af, uitgezonderd in 1999 en 2003. In de periode 1997 – 2006 reduceerde Nederland het aantal verkeersdoden met meer dan 25%. Data voor 2004, 2005 en 2006 is gebaseerd op de SWOV databank.

4.1.1 Verandering van attitudes

a. Individuele attitudes

'Informatiecampagnes' en 'verkeerseducatie' moeten het burgergedrag beïnvloeden. 'Nederland Bereikbaar' is de initiatiefgroep die verkeersdeelnemers bewust maakt van eigen participatie in files. Inventieve oplossingen kunnen files bestrijden. Hierbij gaat bijzondere aandacht naar een andere invulling van de werktijden, de dagindeling en de 'modal shift'. Een eerste hoogtepunt was de 'Nationale Filevrije Dag' op 09 oktober 2008. Deze droeg bij tot 10-15% minder files. De files gingen later van start en eindigden vroeger dan op een gemiddelde donderdag met goed weer. In de Randstad lag de gemiddelde snelheid in de spits 15% hoger. Na de 'Nationale Filevrije Dag' is 'Nederland Bereikbaar' verder gegaan als stichting, met als doel de trend naar het 'nieuwe reizen' te versnellen en te faciliteren. Naast communicatieplatform zal de stichting eveneens als denktank fungeren (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008). 'Het Nieuwe Rijden' is een andere educatieve campagne die weggebruikers tot een duurzamere rijstijl moet

aanzetten. Consumenten en professionals krijgen tips over hoe ze hun brandstofgebruik zo veel mogelijk kunnen reduceren.

Informatiecampagnes en verkeerseducatie dragen onrechtstreeks bij tot een reductie in het aantal ongevallen. Scholing en campagnes bevorderen het situatiebewustzijn en de ondernomen acties in het verkeer. De reductie van het aantal ongevallen is geen initiële doelstelling van de *'Nationale Filevrije Dag'*. Niettegenstaande draagt dit initiatief bij tot een reductie van de voertuigintensiteit, waardoor de kans op ongevallen afneemt. *'Het Nieuwe Rijden'* promoot een rijstijl met een duurzaam brandstofverbruik. De nagestreefde rustige rijstijl draagt eveneens bij tot een reductie van ongevallen.

'Beperking' van het *'autogebruik'* gebeurt niet door het afdwingen van bepaalde reglementeringen. Wagens die minder gassen uitstoten krijgen in Nederland *'fiscale voordelen'*. Op nieuwe wagens, met minder uitstotende – en/of hybride motors, betaalt een weggebruiker minder belastingen. Een *nationale website* die voordelen en praktische inlichtingen over groene wagens en alternatieve brandstof aanbiedt, bestaat niet in Nederland (Pilgram, 2008).

b. Gemeenschappelijke attitudes

De *'Task Force Mobiliteitsmanagement'* weerspiegelt interactie en betrokkenheid van verschillende actoren. Ze ontstond nadat de Tweede Kamer een verzoek neerlegde, om bedrijven en werknemers tot een gematigder verplaatsingspatroon aan te sporen. De *'Task Force Mobiliteitsmanagement'* is samengesteld uit vertegenwoordigers van de sociale partners, de decentrale overheden, het bedrijfsleven en de rijksoverheid. De Task Force wil een concreet pakket van maatregelen opstellen, die 5% van het aantal autokilometers in de spits beperkt.

Tussen de verschillende bestuurlijke niveaus bestaat een goede communicatie over de mobiliteitsaanpak. De rijksoverheid is verantwoordelijk voor het hoofdnetwerk en de verbindingen tussen grote steden en regio's. Ze verdeelt de middelen over de provincies, verschaft informatie en stelt wetgevende minima op. De provincies en gemeentes zijn belast met de mobiliteitsproblematiek in de binnensteden en op de regionale wegen. Deze besturen zijn vrij om zelf nieuwe initiatieven te nemen en nationale of Europese richtlijnen in te vullen (Pilgram, 2008).

Een stijgende graad van overleg, interactie en betrokkenheid tussen de stakeholders bevordert de effectiviteit van de beleidsmaatregel. Alhoewel deze strategie geen rechtstreekse invloed op het aantal verkeersongevallen heeft, versterkt ze de cohesie van het transportbeleidsproces. Interdisciplinaire coöperatie tussen ruimtelijke ordening-, milieubehoud- en ook verkeersveiligheidspecialisten moeten centraal staan in de beleidsontwikkeling, -implementatie en opvolging.

4.1.2 *Vermindering van de verplaatsingsbehoefte*

a. Beïnvloeden van de ruimtelijke organisatie

Ruimtelijke ordening en stadsplanning zijn belangrijke instrumenten in het Nederlandse mobiliteitsbeleid. De *'Nota Mobiliteit'* is de basisbeleidsnota over mobiliteit op rijksniveau. Dit document reikt de essentiële aspecten van het mobiliteitsbeleid aan de verschillende gemeentes aan. Hiermee creëert Nederland een juridisch kader dat gemeentelijke plannen kan dwarsbomen indien ze in strijd zijn met de basis richtlijnen. Optimale integratie van wonen en werken is dé hoofdstrategie, binnen het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Bij bouwplannen van nieuwe woonwijken en bedrijfsterreinen, bestuderen lokale besturen de verschillende mogelijkheden die tot een verminderde verplaatsingsbehoefte leiden (zie kadertekst 1). Verschillende gemeenten proberen zowel nieuwe woonkernen als nieuwe bedrijfsterreinen dichtbij stations te ontwikkelen. Aanvullende korte en snelle OV lijnen verbinden de stations met nieuwe woonlocaties.

Nederland wil in de stedelijke gebieden het inwonersaantal verdichten. De doelstelling is meer inwoners per vierkante kilometer. Enerzijds maakt de Rijksoverheid extra financiële middelen voor de verbetering van het openbaar vervoer vrij. Anderzijds moedigt het steden aan de negatieve aspecten van het stadsleven te verbeteren, door woonkernen in het centrum opnieuw aantrekkelijk te maken. Criminaliteit, verloedering en gebrekkig groen vormen nog steeds dé barrières om terug naar de stad te trekken (Pilgram, 2008).

Kadertekst 1. Ruimtelijk Plan Rotterdam 2010

Halverwege de jaren '80 stelde de stad Rotterdam haar strategisch plan, 'Het Nieuwe Rotterdam' voor, wat o.a. in het optrekken van de Erasmusbrug resulteerde. Eind 1999 werd het Ruimtelijk Plan Rotterdam 2010 (RPR2010), door de gemeenteraad vastgelegd. Dit plan verschijnt onder de titel van de 'Stedelijke Visie 2010', een overkoepelend kader voor het gemeentelijk beleid, in opvolging van de 'Koers 2005'. Binnen het plan zijn verschillende lokale plannen, ideeën en ruimteclaims afgewogen en op elkaar afgestemd, rekening houdend met de beschikbare ruimte en de financiële middelen.

Vijf sectorale wensbeelden vormen de basis van het plan. 'De Recreatieve Stad' moet groen, sport- en recreatieve voorzieningen dicht bij de woning brengen. Meer evenwicht tussen het woningaanbod voor lagere inkomens enerzijds en voor midden- en hogere inkomens anderzijds moeten 'De Woonstad' aantrekkelijker maken. Kwalitatieve en kwantitatieve ruimte voor bedrijven en kantoren zal 'De Ondernemende Stad' internationaal aantrekkelijk maken. In 'De Mobiele Stad' moet de bestaande infrastructuur van het openbaar vervoer en het wegverkeer beter worden benut. De bundeling van het verkeer op stedelijke hoofdontsluitingsroutes behoort samen met een verbetering van het parkeerbeleid tot de hoofddoelstellingen. 'De Blauwe Stad' splitst het Rotterdamse watersysteem in systemen voor afvalwater en spaarwater. 'Het ruimtelijk plan' verdeelt de stad in verschillende strategische gebieden die de wensen van de verschillende sectoren in verband brengt.

De grootste uitdaging is het verzoenen van deze tegenstrijdige belangen. De sectorale wensen betreffende verkeer en vervoer, bevinden zich in het spanningsveld tussen die van de andere sectoren. Een Europese stad met een wereldhaven hoort goed bereikbaar te zijn voor vrachtwagens, terwijl het gelijktijdig een leefbare en woonbare stad moet zijn met aantrekkelijke woonkernen. Dit kwetsbaar evenwicht tussen verschillende belangen vraagt om een duurzame oplossing.

Dankzij de inplanting van nieuwe woonwijken zijn het Wijnhaveneiland, de Kop van Zuid en het Laurenskwartier weer levendige en leefbare stukken binnenstad geworden. Tussen de woningen is ruimte gemaakt voor binnentuinen, daktuinen, cafés en winkeltjes. De nieuwe woonwijken zijn eveneens een interessant milieu voor kantoren en ondersteunende bedrijven. Het kernwinkelgebied rond de Beurs is versterkt en het Museumpark is met zijn ateliers, galerieën en horeca zaken het middelpunt voor cultuur en recreatie. Op straat is er weinig plaats om auto's te parkeren. Parkeerfaciliteiten bevinden zich hoofdzakelijk in parkeergarages onder pleinen en in gebouwen. Het aantal parkeerplaatsen per 1000 bezoekers is in het Rotterdamse centrum relatief laag. Het openbaar vervoer met goede bereikbaarheid vormt dan ook het alternatief voor bezoekers. Fietsende bezoekers kunnen zeer goed in het centrum terecht, vermits er voldoende faciliteiten zijn. De ruimte rond het vernieuwde centraal station is intensief benut: het omvat een knooppunt van verschillende transportnetwerken, gekoppeld aan een nieuw stuk binnenstad met kantoren, woningen en voorzieningen.

Bron: Structuurplan Rotterdam (2001)

Stedelijke plannen die de verplaatsingsbehoefte verminderen, hebben mogelijk een rechtstreekse invloed op het ongevalrisico, vermits ze de voertuigintensiteit direct reduceren. Een goede integratie van auto vrije zones, parkeerfaciliteiten, openbare vervoersnetwerken en fietsnetwerken in stedelijke woonwijken en kantoorwijken maakt steden niet enkel leefbaarder, maar ook veiliger.

b. Beïnvloeden van de tijdsordering

Congestie resulteert uit de piekvraag naar verplaatsing op een bepaald tijdstip. Vakantie- en werkperiodes hebben een betekenisvolle invloed op het wegverkeer. Dagelijks woon-werkverkeer, piekverkeer op vrijdagnamiddag, wintersportverkeer en verkeerstoename

tijdens het bouwverlof zijn hier voorbeelden van. De Nederlandse rijksoverheid lanceert geen informatiecampagne of specifieke incentives die bedrijven tot telewerken aanzetten. Bedrijven passen deze individueel toe.

Telewerken en dicht bij werk wonen hebben mogelijk eveneens een rechtstreekse invloed op de vervoersintensiteit. Hoe lager de vraag naar verplaatsing hoe minder kans op ongevallen.

4.1.3 *Verandering van vervoerspatronen*

Het overgrote aandeel van wagens en vrachtwagens in de dagelijkse vervoersmodaliteiten verstoren de 'modal shift'. Individuen laten hun wagen slechts voor aantrekkelijke alternatieve vervoerswijzen met een hoger aanbod en een lagere kostprijs.

a. Integratie van transportpatronen

Spoorwegvervoer, openbaar vervoer en fiets moeten een makkelijk en aangenaam alternatief voor de wagen vormen. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat ontwikkelde daarom de 'Mobility Card'. Deze kaart biedt (lease)autorijders de mogelijkheid om naast hun wagen ook andere vervoersmodi te gebruiken, zoals het openbaar vervoer, zonder bijkomende administratieve verrichtingen. 'Park & Ride' parkings aan OV stations vangen de wagens bij file op. Na een succesvolle proef in het najaar van 2007 bij de Corporate Dienst van Rijkswaterstaat, is de mobiliteitskaart in 2008 in het hele ministerie geïntroduceerd (9500 kaarten). Diverse bedrijven en instanties zijn in 2008 benaderd om het gebruik van de 'Mobility Card' te stimuleren (MVW, 2008 a).

De 'OV-fiets' is een snelle en flexibele huurfiets voor de laatste rit van de reis naar de eindbestemming. De 'OV-fiets' is te huur op meer dan 200 locaties zoals NS- metro- en busstations, P&R parkings, enkele bedrijfsterreinen en in het centrum van de stad. Om een 'OV-fiets' te kunnen huren, is website registratie vereist. Op vertoon van de 'NS-kaart' of speciale 'OV-fietspas' kan men dan een fiets lenen. Een heffing van €9.50 per jaar dient als abonnementsgeld, met een supplement van €2.85 per beurt van 20 uur (Openbaar Vervoer Fiets, 2009).

De 'fiets op de bus' is een ander initiatief om alternatieve transportmethoden te integreren. Op een aantal trajecten waar bijna altijd files staan, rijden tijdens de spits speciale fietspendelbussen. Gebruikers kunnen hun fiets in de bus meenemen. De bus rijdt langs de file en stopt slechts op een beperkt aantal locaties, zodat het in- en uitladen van fietsen niet teveel tijd kost (MVW, 2008 b).

Integratie van meerdere transportpatronen bestrijdt een belangrijk negatief aspect van het openbaar vervoer: het ruimtelijk ontoegankelijkheidsprobleem. De 'OV-fiets' en 'fiets op de bus' zijn hier mogelijke oplossingen voor. Flexibele overstappen gekoppeld aan verschillende vormen van transport, maken het openbaar vervoer aantrekkelijker. Dit komt de modal shift, de vervoersintensiteit en het aantal mogelijke ongevallen met dodelijke afloop ten goede.

b. Kwaliteit van alternatieve transportpatronen

Het actieplan 'Groei op het Spoor' sensibiliseert reizigers om meer beroep te doen op het spoorwegnetwerk. Een dertigtal concrete maatregelen verbeteren de behoeftes van de treinreizigers. Het plan start met een uitbreiding van het treinaanbod, vanaf december 2009, waarna de dienstregeling van 2010 het aanbod nog zal vergroten. Dit plan stemt de wachtruimtes in de station beter op de noden van de gebruikers af, om overstappen aantrekkelijker te maken. Verder richt het actieplan zich op mobiliteitsmanagement, informatievoorzieningen binnen de stations en stallingcapaciteit voor fietsers (MVW, 2008 a).

Verplaatsbare tijdelijke stations met 'Park & Ride' parkings, bieden autoforezen een alternatief om niet langer in de file te staan. Deze tijdelijke stations, met P&R faciliteiten, toetsen de impact van een mogelijk station in de praktijk. Zo hoeft men niet in definitieve stations te investeren (MVW, 2008 b).

Het actieprogramma '*Regionaal Openbaar Vervoer*' verbetert het openbaar vervoer in de regio aan de hand van elf plannen. Capaciteitsknelpunten in de grote steden en de Randstad zijn de hoofdpunten in dit plan. Nieuwe werk- en woonlocaties rondom steden missen openbare vervoersnetwerken. Ontbrekende verbindingen krijgen daarom een nieuwe invulling (MVW, 2008 c).

Het proefproject '*Tijdelijk gratis OV*' biedt bepaalde fileknelpunten extra OV aan een gratis of verminderd tarief. Dit initiatief moet reizigers naar het openbaar vervoer brengen. De proeven zorgden in het algemeen voor een betere bereikbaarheid van de stedelijke gebieden (MVW, 2008 b).

'*Probeerkaart OV*' laat mensen kennis maken met het openbaar vervoer. Indien werknemers verhuizen of een andere baan krijgen, wegen ze de beste vervoersmodus opnieuw af. Dit is dan ook de ideale gelegenheid om gewoontegedrag te doorbreken en het openbaar vervoer te stimuleren. Via een gratis proefabonnement komen mensen in contact met het OV. Uiteindelijk blijft een deel van hen het openbaar vervoer gebruiken (MVW, 2008, b).

Reizigers die zich op het openbaar vervoer beroepen, gebruiken veelal de fiets om zich naar de haltes of het station te begeven. Fietsstallingen met voldoende capaciteit en een hoogwaardig fietsnetwerk geïntegreerd in het openbaar vervoersnetwerk, zijn daarom belangrijk. Om in het tekort van 90.000 fietsparkeerplaatsen bij de publieke transportlocaties te voorzien, werkt de overheid samen met de NS, ProRail en de lokale besturen. '*Ruimte voor de Fiets*' moet 35.000 nieuwe fietsparkeerplaatsen scheppen (MVW, 2008 c).

Een verbetering van de fietspaden die parallel met dagelijkse filetrajecten lopen, leiden tot een afname van verkeersdrukke op korte afstand. In samenwerking met de Fietzersbond stimuleert Verkeer en Waterstaat de beheerders (veelal verschillende overheden per route) om gezamenlijk wegwerken te ondernemen (Pilgram, 2008).

Een kwaliteitsverbetering van het openbaar vervoer werkt een mogelijke daling van de vervoersintensiteit in de hand. Indien meer en meer reizigers op de verbeterde diensten een beroep doen, zullen er mogelijk minder verkeersongevallen voorkomen.

c. Invoeren van geïntegreerde openbaar vervoer tickets

Het Academisch Medisch Centrum Amsterdam trok de *reiskostenvergoeding* op naar 75%, om nieuwe medewerkers tot OV gebruik aan te sporen. De '*Destination Work-pas*' geeft werknemers de mogelijkheid om twee maand lang het openbaar vervoer uit te proberen en kennis te maken met het volledige vervoersaanbod op hun woon-werk traject. De pas is geldig op de trein, tram, bus en metro. Men wil het reisgedrag van werknemers doorbreken wanneer ze veranderen van baan of verhuizen. Werknemers krijgen ook persoonlijk reisadvies van deur tot deur, toegespitst op de nieuwe woon-werk situatie. Acht op tien autoforensen gaan op de '*Destination Work-pas*' in. Bijna de helft blijft na de proefperiode van twee maanden het OV gebruiken, wat de bereikbaarheid van het AMC aanzienlijk verbeterd (MVW, 2008 a).

'*Travelcard Nederland BV*' ontwikkelde een pas voor tanken en openbaar vervoer. Deze Travelcard met OV module moet gebruikers warm maken om makkelijk te switchen tussen wagen en OV. Zakelijke reizigers kunnen er niet enkel mee tanken, maar ook gebruik maken van trein, taxi, P&R en OV fietsen. Dit verlaagt de drempel om met het openbaar vervoer te reizen. Volgens Travelcard zou 90% van de zakelijke autorijders met deze kaart, tweeduizend kilometer per jaar met de trein reizen (MVW, 2008 a).

Geïntegreerde OV tickets maken de op- en overstap naar OV- en andere transportnetwerken makkelijker en aantrekkelijker. De modale verschuiving die hieruit zou moeten voortvloeien, vermindert de voertuigintensiteit en mogelijk de kans op ongevallen.

d. Financiële belasting van wagens

Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat onderzoekt momenteel de effecten van 'tol en rekeningrijden'. Een heffing gebaseerd op plaats, tijd en uitstootnormen moet het aantal autoforensen reduceren. Op welke manier men het geld zal innen is voor het ministerie nog niet duidelijk. GPS vormt waarschijnlijk de meest belovende optie. Verkeer en Waterstaat wil in 2011 tol voor vrachtverkeer invoeren. Vanaf 2012 past het ministerie de kilometerprijs stapsgewijs toe, zodat in 2018 iedereen per kilometer betaalt. Daartegenover annuleert men de eenmalige aanschaffingsbelasting, Belasting van Personenauto's en Motorrijwielen (BPM) samen met de tweejaarlijkse Motorrijtuigenbelasting (MRB). Hiermee dalen de vaste kosten.

Vanaf 1 januari 2009 daalt de BPM tot 40%, waar een 'CO₂ heffing' of 'slurptax' tegenover komt. Sinds 2009 zijn zowel de heffingsbedragen als de grenswaarden gewijzigd. Ook nieuwe wagens betalen nu een heffing (Pilgram, 2008).

Het financieel belasten van dagelijks wagengebruik leidt mogelijk tot afnemend wagengebruik. Deze gedachtegang heeft hoofdzakelijk betrekking op huishoudens met een lager inkomen. Afnemend wagengebruik leidt tot een dalende vervoersintensiteit, waardoor de kans op ongevallen met de wagen mogelijk afneemt.

e. Toegangsbeperking

Steden voeren meer en meer 'autovrije zones' in. Deze maatregel draagt bij tot een verbetering van de stadsleefbaarheid. Vooral binnenstadbewoners, shoppers en OV pendelaars ondervinden de voordelen hiervan. Voor autoforensen kan deze maatregel minder gunstig zijn (Pilgram, 2008). Nederlandse gemeentes kunnen sinds 2007 'Milieuzones' voor vrachtwagens invoeren, indien dit tot een betere luchtkwaliteit in de steden kan bijdragen. Sinds januari 2010 zijn nieuwe toelatingscriteria van kracht waarmee nieuwe, schonere vrachtwagens bevoorreed worden t.o.v. oudere (milieuzone.nl)

Indien men 'autovrije zones' implementeert zonder parkeerfaciliteiten en transportalternatieven te voorzien, verschuift de overlast zich naar omliggende verkeersknooppunten. De integratie van 'autovrije zones' in stadsplanning gericht op parkeerfaciliteiten en transportalternatieven is daarom noodzakelijk. Slechts in het laatste geval zullen 'autovrije zones' de vervoersintensiteit verminderen, waardoor de kans op ongevallen mogelijk daalt.

f. Beïnvloeden van de vervoersefficiëntie

Door de 'bezettingsgraad' van wagens te verhogen, stijgt de capaciteit per voertuig. Hierdoor groeit de economie zonder dat de verkeersdrukke toeneemt. Carpoolen en autodelen zijn hiervan het ideale voorbeeld. De Rijksoverheid legt geen carpooling quota's op aan bedrijven of administraties. Men moet ze zelf invullen.

De Nederlandse overheid stimuleert 'Carpooling'. Langs autostrades vindt men carpoolplaatsen. Verschillende websites brengen carpoolers samen. In de VS zijn veel autosnelwegen voorzien van 'carpoolstroken' of 'high occupancy lanes'. Met minimum drie inzittenden mag een wagen de rijstrook gebruiken. In 1993 kreeg Europa zijn eerste carpoolstrook op de A1 in Nederland. Na heel wat verzet, besloot een rechter dat de verkeerswet het woord 'carpooler' echter niet kende. Hierdoor werd het gelijkheidsprincipe geschonden. De carpoolstrook is een jaar later opnieuw opengesteld voor al het verkeer (Pilgram, 2008).

Beleidsinitiatieven die de bezettingsgraad van wagens verhogen, werken een afname van de vervoersintensiteit en het mogelijk risico op ongevallen onrechtstreeks in de hand.

4.1.4 *Verkeersstromen bevorderen*

a. Beschikbare infrastructuur optimaal benutten

- Terugdringen van structurele files

Het 'Groene Golf Team' (GGT) moet op kort termijn files verminderen en reistijden verbeteren. Speciaal opgeleide technici analyseren op verzoek van de wegbeheerder de werking van de verkeersregelinstanties op doorgaande wegen. Een verfijnde afstemming van de verkeerslichten is van groot belang voor een betere doorstroming. Onderaan de afrit Apeldoorn Zuid van de A1 waren de lichten van twee dicht op elkaar gelegen kruispunten niet goed op elkaar afgestemd. Dit leidde vaak tot lange wachttijden en zelfs terugslagfiles op de autostrade. Na het advies van GGT is de wachtrij nagenoeg verdwenen. De regeling van verkeerslichten moet men één maal per drie jaar toetsen (MVW, 2008 b).

De voorrangssituatie op de afrit van een autosnelweg kan een oorzaak van regelmatig terugkerende files zijn. Het wijzigen van de voorrangssituatie beperkt in zo'n geval de wachtrijvorming op de afrit waardoor de doorstroming op de snelweg verbetert. De aanleg van een rotonde is het beste alternatief (MVW, 2008 b).

Vrachtwagens rijden gemiddeld met een andere snelheid dan personenwagens en zijn minder wendbaar. Bij in- en uitvoegen leidt dit soms tot onveilige situaties. Een filterstrook voor uitvoegend vrachtverkeer moet hiervoor een oplossing vormen. Een proefproject op de A67, afrit 41, test of een extra uitvoegstrook voor vrachtverkeer de verkeersveiligheid bevordert en de kans op files verkleint .

De Ring A10 Amsterdam kent een beperkte doorstroming tijdens de ochtend- en avondspits onder reguliere omstandigheden. De verkeersafwikkeling op de A10 is echter van groot economisch belang. 'Toeritdoseerinstallaties' bevorderen de doorstroming. Op de oprit naar de ring komen speciaal afgestelde verkeerslichten te staan, die onderling verbonden zijn en samen het verkeer regelen aan de hand van softwareprogramma's. Deze doseren het verkeer op de ring, zodat wagens makkelijker invoegen. Modelstudies voorspellen 4 tot 10% minder 'voertuigverliesuren' op de A10 (MVW, 2008 b).

Het merendeel van beleidsmaatregelen die structurele files terugdringen, bevorderen enkel de doorstroming, waardoor de kans op ongevallen kan toenemen. Het wijzigen van de voorrangregel zorgt bijvoorbeeld tot mogelijke verwarring bij niet frequente weggebruikers. Andere initiatieven zoals de filterstrook voor uitvoegend vrachtverkeer heeft wel een rechtstreekse invloed op de kans tot ongevallen.

- Terugdringen van incidentele files.

Reguliere drukte veroorzaakt tachtig procent van de files. Twintig procent zijn het gevolg van incidenten, ongevallen, wegwerkzaamheden, evenementen en weersomstandigheden. Ongevallen met vrachtwagens (zie kadertekst 2) zijn slechts verantwoordelijk voor twee tot drie procent van deze incidentele files (MVW, 2008 a).

Kadertekst 2. Anti-ongeval systemen voor vrachtwagens

Een proefproject testte circa 3.000 voertuigen op vijf verschillende anti-ongeval systemen. Deze verschillende technologieën moeten kop-staart ongevallen, flankongevallen en eenzijdige ongevallen reduceren. *Headway Monitoring (HWM)* en *Forward Collision Warning (FCW)* detecteren automatisch voorliggers, wegmarkeringen of andere obstakels. Wanneer het voertuig niet genoeg afstand houdt, geeft het systeem een signaal. *Adaptive Cruise Control (ACC)* gebruikt sensoren om automatisch een veilige afstand met voorgangers te behouden. Het systeem past de ingestelde snelheid van de chauffeur aan de snelheid van het voertuig aan en houdt op die manier voldoende afstand. Deze drie technieken moeten de kop-staart ongevallen beperken.

Wanneer een vrachtwagen onbedoeld de belijning van een rijstrook overschrijdt en een ander voertuig raakt, spreekt men van een flankongeval. Het systeem *Lane Departure Warning Assist (LDWA)* waarschuwt de chauffeur door middel van een signaal, bij het verlaten van de rijstrook. Het kantelen van vrachtwagens als gevolg van manoeuvres of overcorrectie van stuurfouten is een voorbeeld van een eenzijdig ongeval. De *Directional Control (DC)* voorziening remt vanzelf af wanneer de stuurbeweging te veel afwijkt van de voertuigrichting.

Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008 a)

Betonnen barrières verdelen het wegdek van de autostrade in verschillende delen bij wegwerkzaamheden. Vaak is er in één richting capaciteit tekort, terwijl in de andere richting overcapaciteit ontstaat. De 'verplaatsbare barrière' kan in een korte tijd extra capaciteit in één richting creëren. Een speciale machine verlegt betonsegmenten als een soort ritssluiting van rijstrook naar rijstrook. Zo zijn bijvoorbeeld twee rijvakken richting Rotterdam toegankelijk in de ochtendspits, tegenover één rijvak vertrekkend uit Rotterdam. Tijdens de middag verplaatst een wagen de betonsegmenten van de barrière. Zo kan de avondspits opnieuw genieten van twee rijstroeken voor uitgaand verkeer vanuit Rotterdam (MVW, 2008 b).

De Ring van Rotterdam kreeg in het voorjaar van 2008 zo'n 130 nieuwe 'camera's'. Deze bevorderen het snel en effectief optreden van wegbeheerder en hulpdiensten bij incidenten. Een slim waarschuwingssysteem beperkt de werkbelasting voor de wegverkeersleider (MVW, 2008 b).

Als gevolg van een ongeval op de snelweg ontstaan vaak kijkfiles in de tegengestelde richting. 'Calamiteitenschermen' beperken deze kijkfiles bij zware ongevallen. Laadbak en aanhanger vervoeren verschillende schermen van 2.50 meter breed en 2.50 meter hoog. Twee man kunnen in vijf à tien minuten 100 meter scherm opzetten (MVW, 2008 b).

De 'ZOAB-reiniger' is een mobiele installatie om asfalt, waarop schadelijke stoffen terecht komen, te reinigen. Op de Nederlandse snelweg is het frequent toegepast Zeer Open Asfalt Beton (ZOAB) erg gevoelig voor schadelijke vloeistoffen. De 'ZOAB-reiniger' verwijderd die vloeistof vlug en efficiënt uit de poriën van de weg, waardoor het verkeer sneller op gang komt (MVW, 2008 b).

Incidenten dwingen de overige weggebruikers tot ritsen. Regulier ritsend verkeer voegt zich van twee rijstroeken op één rijstrook samen. De turbulentie die hieruit voortvloeit kost capaciteit en tijd. Dubbel ritsen is een nieuwe variant. Op een weg met drie rijstroeken, drijft men het verkeer vanaf de middelste rijstrook naar de uiterste rijstroeken, waarbij iedere weggebruiker zelf de linker – of rechter rijstrook kiest. Zo is de druk verdeeld en treedt er minder capaciteitsverlies op. Afhankelijk van de situatie drijft men het verkeer vervolgens van de rechter of de linker strook naar de vrije middenstrook, waarna ze traditioneel samen ritsen (MVW, 2008 a).

Beleidsinitiatieven die incidentele files tegengaan kunnen de verkeersveiligheid bevorderen, wanneer ze risico's tot ongevallen reduceren. De implementatie van anti-ongeval voorzieningen bij vrachtwagens kan bijvoorbeeld de kans op ongevallen sterk reduceren. Calamiteitenschermen reduceren de mogelijkheid op ongevallen in de omgekeerde richting. Andere initiatieven zoals de 'verplaatsbare barrière' en de 'ZOAB-reiniger' hebben weinig positieve effecten op de verkeersveiligheid, gezien een betere doorstroming het uiteindelijke objectief is.

b. Informatie centra en innovatieve technieken

Innovatieve 'navigatiesystemen', verschaffen actuele verkeersinformatie in de auto. Ze combineren historische en actuele weginformatie. Tom Tom's nieuwe 'High Definition Traffic Service' geeft weggebruikers voortdurend actuele informatie over de toestand op de weg. Weggebruikers kunnen voor hun vertrek de verkeerssituatie en de verwachte aankomsttijd bekijken, terwijl ze tijdens hun reis op de hoogte blijven van veranderingen. De innovatieve IQ technologie is niet gebaseerd op statische maximumsnelheden per wegtype, maar op snelheidsprofielen van Tom Tom gebruikers. Invloedrijke factoren zoals verkeerslichten, rotondes, steile hellingen en vluchtheuvels zijn nu in de planning geïntegreerd. Deze routeplanner leidt tot een betere benutting van het wegnet, vermits automobilisten vaak voor alternatieve routes kiezen (MVW, 2008 a).

De 'TijdReisPlanner' op www.tijdreizen.nl toont binnen enkele seconden drie routes, volgens de drie modi fiets, auto en OV. Daarnaast geeft de website de geschatte reistijd per modus weer, zodat reizigers de snelste optie kunnen kiezen. De startpagina geeft de actuele verkeersinformatie van de regio Haaglanden weer (MVW, 2008 a).

Informatiecentra kunnen de kans op ongevallen verminderen. Een zicht op het af te leggen traject, met voornaamste knooppunten leidt tot voorspelbaar rijgedrag.

4.2 Frankrijk

Het mobiliteitsbeleid van de Franse Republiek gaat uit van het 'Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, de Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire', en het 'Ministère du Transport, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer'. Het eerste kabinet richt zich op duurzaamheidsaspecten, terwijl het tweede technische aspecten als infrastructuur en toegang aanpakt. Het beleid zelf focust op een betere inter-modaliteit, een duurzamer en competitief transportsysteem en de integratie van transport en ruimtelijke planning (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, de Développement Durables et de l'Aménagement du Territoire, 2009).

De congestieproblematiek situeert zich in Frankrijk rond drie grote punten. Op de eerste plaats is er de urbane congestie. De stadscentra zelf zijn voornamelijk autovrij en minder toegankelijk. Urbane perifere congestie komt voor op de verbindingssassen naar omliggende gemeentes en autostrades. Daarnaast is er de dagelijkse congestie op de autostrades van- en naar Parijs op de A11 richting Le Mans, de A13 naar Rouen en de A6 richting Lyon. Congestie als gevolg van de piekvraag naar verplaatsing voor- en na vakantieperiodes is een derde knelpunt. De verbindingssassen en autostrades rond Bordeaux en Lyon zijn hier onderhevig aan. Lyon is de transitstad naar zowel de Alpen als de Middellandse Zee, terwijl Bordeaux doorgang biedt aan watersporters richting het 'Bassin d'Arcachon' en 'Les Landes Atlantiques'.

Tabel 6 geeft ons cijfers over het personenvervoer in Frankrijk tussen 1999 en 2006. Voor 2001 en 2005 is geen data gevonden. De transportmodi personenwagens, tweewielers met motor, bus, trein en tram en metro zijn afzonderlijk weergegeven. Het aantal personenkilometers is procentueel uitgedrukt per vervoersmodus. De tabel geeft een procentueel beeld van de meest gebruikte transportmodi in Frankrijk, in relatie met de andere modi. Per jaar zijn de gegevens vergelijkbaar.

Tabel 6. Personenvervoer in Frankrijk over land, in de periode 1999 – 2006, per modus in % pkm

Jaar	Personenwagens	Tweewielers met motor	Bus	Trein	Tram en Metro
1999	84,3	1,5	4,9	8,0	1,3
2000	83,6	1,5	5,4	8,3	1,2
2002	84,45	1,4	4,6	8,4	1,2
2003	83,9	1,4	4,9	8,5	1,3
2004	85	0,3	4,9	8,6	1,4
2006	84	0,3	5,2	9,1	1,5

Bron: European Union Road Federation (1999-2006)

Het meest gebruikte alternatieve transportmiddel is de trein. Deze steeg in 2006 met een half procent. Het gebruik van personenwagens ligt ongeveer nog tien maal hoger. In 2006 daalde ze met één procent. Motorgebruik viel tussen 1999 en 2006 met 1,2% terug. Sinds 2002 steeg het gebruik van tram en metro lichtjes.

Tabel 7 geeft een beeld van de koolstofdioxide emissies binnen de transportsector in Frankrijk. Hoewel deze paper zich enkel op personenvervoer over land richt, omvatten de emissie gegevens zowel goederen- als personenvervoer over land, water en in de

lucht. Emissies van alle transportmodi zijn samen weergegeven. Personenwagens, vrachtwagens en vliegtuigen zijn de meest vervuilende modi. De beschreven congestie beperkende strategieën hebben geen invloed op het water - en het luchtverkeer. De jaarlijkse uitstoot koolstofdioxide is in miljoen ton CO₂ uitgedrukt, tussen 1990 en 2004. De laatste kolom geeft de procentuele toename tijdens de besproken periode weer.

Tabel 7. Totale broeikasemissies van de Franse transportsector in miljoenen ton CO₂ en procentuele toename, in de periode 1990 – 2004

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Toe- name
122	124	129	129	130	133	134	137	139	142	142	146	147	146	147	20,8%

Bron: European Environment Agency (2007)

Tussen 1990 en 2000 neemt de CO₂ uitstoot binnen de Franse transportsector met 40 miljoen ton toe. Tussen 2000 en 2004 steeg de uitstoot iets minder snel, maar nog steeds met 5 miljoen ton. Technieken die de emissies van nieuwe wagens reduceren, zijn mogelijk verantwoordelijk voor een terugval van de stijging.

In 2006 telde Frankrijk 75 ongevallen met dodelijke afloop per miljoen inwoners (Europese commissie, 2007). Het inwonersaantal van de Franse Republiek (France Métropole) werd in juli 2009 op 62.150.000 geschat (CIA World Factbook, 2009). Met deze cijfers scoort Frankrijk de achtste plaats binnen de EU, onder het EU gemiddelde van 86 ongevallen (met dodelijke afloop) per miljoen inwoners.

Tabel 8 toont het aantal verkeersgewonden tegenover het aantal verkeersdoden sterf. Voor de periode 1997 – 2006 zijn de gegevens per jaar weergegeven.

Tabel 8. Aantal gewonden en sterfgevallen als gevolg van verkeersongevallen in Frankrijk, voor de periode 1997 - 2006

Jaar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Gewonden	125.202	124.387	124.524	121.223	116.745	105.470	90.220	85.390	84.525	80.309
Doden	8.444	8.918	8.487	8.097	8.160	7.655	6.058	5.361	5.318	4.709

Bron: European Road Safety Observatory (2008a)

Tussen 1997 en 2006 nam het aantal gewonden jaar per jaar af, behalve in 1999. Vanaf 2001 tot 2006 daalt het cijfer sterker dan in de eerste helft van de besproken periode. Het aantal gewonden is in 2006 met een derde afgenomen in relatie tot 1997. Het aantal verkeersdoden nam tussen 1997 en 1998 toe, waarna het systematisch afnam. Sinds 2002 valt het aantal verkeersdoden veel sterker terug. In 2006 ligt het cijfer op ongeveer de helft van dat in 1997.

4.2.1 Verandering van attitudes

c. Individuele attitudes

'Informatiecampagnes' om het transportgedrag van burgers te beïnvloeden, zijn niet gevonden op het centrale niveau. Nationale informatiecampaagnes zijn gericht op verkeersveiligheid, snelheid en alcoholgebruik. Informatie- en educatie campagnes omtrent duurzaam transport komen meer op het niveau van de departementen voor.

Reductie van *wagengebruik* dwingt de overheid juridisch niet af. De '*fiscalité verte*' geeft belastingvoordelen aan wagens met minder uitstotende- en/of hybride motoren.

Frankrijk ontwikkelde geen nationale website rond milieuvriendelijke wagens of groene brandstof (Coppey, 2009).

Verkeersveiligheidcampagnes beïnvloeden het verkeersgedrag van de reizigers, waardoor het aantal ongevallen mogelijk daalt. Duurzame transport campagnes kunnen een effect hebben op de vervoersintensiteit en daardoor de kans op ongevallen reduceren.

d. Gemeenschappelijke attitudes

Betrokkenheid, visie en consensus vormen het uitgangspunt van alle belanghebbende partijen, bij het ontwerpen en implementeren van duurzaam transportbeleid. Het 'VRAL project' ('L'aménagement de la Vallée du Rhône et de l'Arc Languedocien') is een voorbeeld van dialoog en betrokkenheid tussen verschillende partners. Discussie en gemeenschappelijk overleg leidden tot een plan, dat efficiënt transport en natuurbescherming verzoent. Structurele spoor, binnen- en zeevaart innovaties voorkomen een directe uitbreiding van autostrades. Naast publieke vergaderingen ontwikkelde men kwaliteitsvolle lectuur. Ongeveer 46 stichtingen redigeerden elk een 'participatief schrift'. Het debat leidde tot meer dan 200 geschreven bijdragen en meer dan 400 geschreven vragen (MEEDDAT, 2007).

Het transportbeleid is in Frankrijk verdeeld tussen de Regio's en de Departementen. De rol van de centrale staat beperkt zich hoofdzakelijk tot het opstellen van normen, het verlenen van advies en het verschaffen van financiële middelen. De centrale overheid bezit de hoofdspoorwegen en de nationale banen. De 26 regio's en 95 departementen zijn bevoegd voor transport van personen en goederen binnen hun territorium. Ze zijn gegroepeerd in verschillende inter-urbane samenwerkingsverbanden, die aan de hand van een vervoersmaatschappij het OV-net uitbaten. Tisséo (vergelijkbaar met de STIB/MIVB) regelt bijvoorbeeld het openbaar vervoer in de 25 gemeentes van groot Toulouse (Coppey, 2009).

In Frankrijk ontstaan de meeste initiatieven omtrent duurzame mobiliteit op het lokale niveau, waarna de centrale overheid ze op nationaal niveau integreert. De stad La Rochelle is de baanbreker op vlak van duurzaam transport. Ze organiseerde op 9 september 1997 de eerste autovrije dag in Europa. Parijs nam dit initiatief van La Rochelle over (Leroy, 2009).

Samenwerking en communicatie tussen de verschillende politieke niveaus, gebruikersorganisaties, uitvoerende instanties en andere stakeholders komt de slaagkracht van transportprojecten ten goede. Verkeersveiligheidsspecialisten moeten evenzeer een plaats krijgen binnen deze interactie.

4.2.2 Vermindering van de verplaatsingsbehoefte

e. Beïnvloeden van de ruimtelijke organisatie

Het 'schéma de cohérence territoriale' (SCOT) voorziet de inter-urbane samenwerkingsverbanden van richtlijnen rond ruimtelijke ordening. Zones voor landbouw, industrie, stedenbouw en toerisme integreren een visie op duurzame ontwikkeling. Het plan lokaliseert de grote territoriale vraagstukken en koppelt ze aan sociale -, economische - en ecologische aspecten. Een SCOT beschrijft de stand van zaken van de beschikbare ruimte, waarna ze een 'projet d'aménagement et de développement durable' (PADD) naar voor schuift. Sinds kort krijgt openbaar vervoer en goederen vervoer extra aandacht binnen dit plan. Het 'établissement public de coopération intercommunale' beoordeelt jaarlijks het gemeentelijke SCOT. Deze moet in overeenstemming zijn met 'les plans locaux d'urbanisme' (PLU), 'les plans de déplacements urbains' (PDU) en 'les programmes locaux de l'habitat' (PHL). 'Les plans de déplacements urbains' ontstonden in 1982 om vervoer, transport, en circulatie in de stedelijke regio's te rationaliseren. Ze verzekeren een duurzaam evenwicht tussen mobiliteitsbehoeftes en toegankelijkheid enerzijds en bescherming van mens en leefmilieu anderzijds. De voorkeur gaat naar minder vervuilende en energieverbruikende transportmodi (Vedura, 2009).

Indien het '*schéma de cohérence territoriale*' samen met het '*projet d'aménagement et de développement durable*' en '*les plans de déplacements urbains*' gericht zijn op de reductie van individueel gemotoriseerd wagengebruik, neemt de voertuigintensiteit af. Mogelijk daalt de kans op ongevallen hiermee evenredig.

f. Beïnvloeden van de tijdordening

De Franse overheid richt geen informatiecampagnes rond *telewerken* in. Een juridisch kader omtrent het onderwerp bestaat evenmin. Initiatieven tot telewerken komen vanuit de bedrijven zelf. Er bestaat wel een nationale website, www.teletravail.fr, waar bedrijven en telewerkers op terecht kunnen. Per regio en categorie kun je nagaan of het mogelijk is om van thuis uit te werken (Coppey, 2009).

Telewerken heeft een rechtstreekse invloed op de vervoersintensiteit. Wanneer de vraag naar verplaatsing daalt, neemt mogelijk de kans op ongevallen ook af.

4.2.3 Verandering van vervoerspatronen

g. Integratie van transportpatronen

La Rochelle ontwikkelde in september 2008 een tweede '*Park&Ride*' parking, ten noorden van de stad. De parking sluit aan op de belangrijkste autostrade die vanuit het noorden de stad binnenkomt en richt zich op het inkomende forensenverkeer. De parking is voorzien van een '*fietsdeelstation*', OV aansluiting naar de stad en 7 dagen op 7 camerabewaking. Bovendien zijn er aangepaste faciliteiten voor ouderen en rolstoelpatiënten aanwezig. Het project beoogt de afname van auto's in het stadcentrum, een toename van het OV gebruik en de sensibilisatie van inwoners uit de Noordrand (Civitas, 2009).

Toulouse baseert de '*integratie*' van '*fietsdelen*' en '*openbaar vervoer*' op een evaluatie van gelijkaardige Europese projecten. Bepaalde projecten plaatsen de fietsen lukraak in de stad. Toulouse integreert de fietsdienst met belangrijke metro- en bushaltes om toegankelijkheid te garanderen. Sinds 2008 stelt de stad 250 fietsstations met 2500 fietsen ter beschikking (Coppey, 2009).

Lokale en regionale '*inter-modale transportwissels*' moeten een alternatief voor lokaal wagengebruik in Lille vormen. Twee nieuwe wissels in Armentières en Don-Sainghin verbinden bus, metro, tram, regionale trein en hoge snelheidstrein. Inter-modale aansluitingen moeten het aantal gebruikers tegen 2010 verdubbelen (Civitas, 2009).

Integratie van verschillende transportpatronen is een belangrijk aspect in de realisatie van de *modal shift*. Het openbaar vervoer is slecht een volwaardig alternatief indien het flexibele verplaatsingspatronen aanbiedt, waarvan de reistijd lager ligt dan die van wagens. Integratie van transportpatronen draagt onrechtstreeks bij tot een lagere voertuigintensiteit. Verfijning van transportalternatieven, zoals '*Park&Ride*' en '*fietsdelen*', werken een modale verschuiving in de hand. Hieruit vloeit een reductie van de voertuigintensiteit voort, waardoor de kans op ongevallen daalt.

h. Kwaliteit van alternatieve transportsystemen

De Franse Republiek nam samen met de SNCF belangrijke maatregelen om de aantrekkelijkheid en efficiëntie van het spoornetwerk te verbeteren. Nieuwe spoorinfrastructuur verbetert de dienstverlening. Frankrijk werkt drie hoge snelheidslijnen verder uit.

Via het op regelmaat afstemmen van de lijnen (*cadencement*) wil de overheid de efficiëntie en toegankelijkheid van het spoortransport bevorderen. Een eenvoudig en vast uurrooster met een dagelijks repetitief karakter, biedt deze garantie. Het '*cadencé*' systeem is reeds van toepassing in verschillende Franse buurlanden en trekt meer reizigers aan (MEEDDAT, 2007).

Het OV gebruikers percentage steeg in Frankrijk tussen 1996 en 2006 met gemiddeld 3,4% per jaar. De overheid werkt daarom verder aan de promotie, innovatie en uitbreiding van de publieke transportfaciliteiten. Stedelijk openbaar vervoer verleent zich

aan scherpe prijzen, om concurrentie met de groeiende kosten van wagens aan te gaan. Dure verkeers- en parkingregulaties zal het wagengebruik verder ontmoedigen (MEEDDAT, 2008).

Onveiligheid is een groot minpunt op het openbaar vervoer. Lille implementeerde in 1998 een veiligheidsplan om de situatie op de lijnen te verbeteren en de publieke opinie te beïnvloeden. Veiligheidsagenten en noodbellen verbeterden de veiligheidssituatie op de lijnen. Bus-, metro- en tramhaltes zijn voorzien van GPS radio's, die direct verbonden zijn met veiligheidsagenten. Op deze manier lokaliseert men onmiddellijk een incident, waarna de veiligheidsdiensten binnen de 10 minuten ter plaatse zijn (Civitas, 2009).

Twee obstakels belemmeren de ontwikkeling van een degelijk 'fietsbeleid' in Frankrijk. Er bestaat geen fietsbeleid op nationaal niveau en er ontbreken duidelijke doelstellingen en financiële middelen. De institutionalisering van het stedelijk fietsbeleid is noodzakelijk om technische, juridische en financiële middelen voor de fiets in het transportbeleid te integreren. Sommige vervoersmaatschappijen van inter-urbane samenwerkingsverbanden hebben de boodschap reeds begrepen. Toch zijn er nog steeds barrières zoals stallingplaatsen en circulatiecondities, die het praktisch gebruik van de fiets in de weg staan (Coppey, 2009).

Kwaliteitsverbetering binnen het openbaar vervoer hebben mogelijk ook een onrechtstreeks effect op de reductie van het aantal ongevallen. Indien bijvoorbeeld het veiligheidsgevoel op- en de afstemming van de lijnen verbetert, kan het gebruikerspercentage op de lijnen toenemen. Mogelijk resulteert deze verschuiving in een daling van de voertuigintensiteit en de kans op ongevallen. Een betere inrichting van fietsinfrastructuur en circulatie condities oefent mogelijk een positief effect op het aantal verkeersslachtoffers met fietsers uit.

i. Invoering van geïntegreerde openbaar vervoer tickets

Lille implementeert een 'geïntegreerd openbaar vervoerticket' (Smart Card). Sinds 1 september 2004 kun je er zowel bij Metropole Lille (inter-urbane vervoersmaatschappij), net als bij de SNCF mee terecht. Het eindresultaat is een aantrekkelijk en meer toegankelijk OV-net, waardoor het modale aandeel van het OV van 7,5% in 1998 tot 9,2% in 2003 steeg. Voor 2015 verwacht men een aandeel van 14,6% (Civitas, 2009).

Tisséo Toulouse introduceerde de 'Carte Pastel' in juni 2007. Hiermee kunnen frequente OV reizigers makkelijk van lijn op lijn overschakelen. Een tweede experiment richt zich op de minder frequente OV gebruikers, die aan de hand van een anonieme herlaadkaart enkele reizen kunnen opladen aan een verminderd tarief (Coppey, 2009).

De invoering van geïntegreerde tickets maakt het OV gebruik aantrekkelijk. De modale verschuiving die hier uit zou moeten voortvloeien, vermindert de vervoersintensiteit en mogelijk de kans op ongevallen.

j. Financiële belasting van wagens

In Frankrijk bestaat *rekeningrijden* op centraal niveau al lang. De 'péages' op de autostrades hebben echter niet het terugdringen van het autoverkeer als doel. Gezien de hoge kostprijs en het onderhoud van de snelweginfrastructuur in een uitgestrekt land als Frankrijk, gebruikte men van begin af aan een tolsysteem. President Sarkozy verklaarde in augustus 2008 dat urbane tolheffing het antwoord is op de transportproblematiek in sommige regio's. Het Strategisch Analyse Centrum onderzoekt de voorwaarden en effecten van urbane tolheffing op basis van evaluaties met buitenlandse experimenten (MEEDDAT, 2009).

De 'Fiscalité Verte' is in Frankrijk gebaseerd op een Bonus/Malus systeem. Aan de aankoop van een wagen is sinds januari 2008 een belastingsvoordeel verbonden, indien die minder dan 130 gram CO₂ per kilometer uitstoot. Een nieuwe wagen die meer dan 130 gram uitstoot, wordt extra belast. Hiermee geeft de overheid een duidelijk signaal aan de automarkt en de gebruikers (Coppey, 2009).

De uitstootbelasting mikt op de vernieuwing van de wagenvloot. Hoe recenter de wagens, hoe minder CO₂ ze uitstoten. Mogelijk heeft deze beleidsmaatregel eveneens een effect op de verkeersveiligheid. Voorzieningen zoals airbags, ABS, traction control, etc. maken nieuwe wagens veiliger voor de inzittende reizigers. Voor voetgangers en fietsers zijn de nieuwe wagens weliswaar minder veilig. Steeds vaker staan ze op hogere draagassen en zijn ze groter gebouwd (Denys, 2005).

k. Toegangsbeperking

La Rochelle introduceerde reeds in 1971 'autovrije straten'. Op vraag van de inwoners kwamen er nog drie autovrije zones in 'Beaulieu commercial area', 'Plateau Nautique' en 'La Coursive' bij. Deze leiden tot een veiligere situatie voor voetgangers en fietser en verminderen de reistijd van bussen (Civitas, 2009). 'Milieuzones' zijn nog niet ingericht.

De invoering van 'Autovrije zones' zonder parkeerfaciliteiten en transportalternatieven, verschuift de voertuigintensiteit van de autovrije zone naar omliggende knooppunten. Hierdoor vermindert mogelijk de kans op ongevallen op de implementatieplaats, waardoor ze toeneemt op andere plaatsen.

l. Beïnvloeden van de vervoersefficiëntie

De centrale overheid legt geen carpool quota's op aan bedrijven of administraties. 'Carpoolen' ontstaat op lokaal niveau, waarna sommige inter-urbane vervoersmaatschappijen het integreren. Tisséo Toulouse ziet carpooling als een complementair vervoersmiddel voor mensen uit de periferie van Toulouse. Bestaande diensten van de carpool associatie zijn geoptimaliseerd en geïntegreerd, waarna de associatie de diensten met verschillende bedrijven in contact brengt. Naast een internetsysteem ontwikkelde het project een persoonlijk adviessysteem voor mobiliteit, dat carpooling met andere transportsystemen verbindt. Tussen februari 2005 en december 2007 vertienvoudigde het aantal deelnemers (Civitas, 2009).

Beleidsmaatregelen rond carpooling en carpoolfaciliteiten reduceren de wagenintensiteit. Mogelijk vermindert de kans op ongevallen hierdoor.

4.2.4 Verkeersstromen bevorderen

a. Bestaande infrastructuur optimaal benutten

Frankrijk ontwikkelde het 'agence pour le financement des infrastructures de transport de France' (AFITF). De publieke instelling moet 'infrastructurele projecten' in een duurzame richting sturen. Dergelijke projecten werken een herverdeling van de modus in de hand. Spoor- en waterwegen krijgen een centrale plaats in het toenemende vrachtverkeer (Coppey, 2009).

Een herverdeling van de modus leidt mogelijk tot minder verkeersongevallen

b. Informatiecentra

Weggebruikers kunnen informatie over hun dagelijkse verplaatsingen op een 'overheidswebsite' raadplegen. Algemene verkeersomstandigheden, situaties per regio, weersomstandigheden en verkeersinformatie in buurlanden zijn aangekondigd op www.bison-fute.equipement.gouv.fr. Actuele informatie over wegwerkzaamheden, circulatiecondities en toegang tot bergtoppen beantwoorden de vragen van weggebruikers (Bison fute, 2009).

De stad Toulouse ontwikkelde een 'stedelijk mobiliteitsagentschap' dat individueel aangepaste mobiliteitsdiensten verleent. Informatie en advies over mobiliteitsdiensten als carpooling, leenfietsen en busvervoer op aanvraag, moeten nieuw stedelijk mobiliteitsgedrag in de hand werken. Meer en meer mensen vinden hun weg naar deze informatie dienst. Het maandelijks bezoekersaantal varieert tussen de 250 en 550 (Civitas, 2009).

Reizigers met een zicht op het af te leggen traject, potentiële obstakels en de verschillende transportmogelijkheden, hebben mogelijk minder kans op ongevallen. Hun verplaatsingsgedrag is vastberaden en consistent.

4.3 Duitsland

Het 'Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung' ontwikkelt het Duitse mobiliteitsbeleid. Het beleidsdomein van het ministerie omvat mobiliteit, transport, ruimtelijke- en stedelijke ontwikkeling, bouw en huisvesting. Het samenbrengen van verwante thema's onder één ministerie vereenvoudigt de besluitvorming. Een groep van academische raadgevers adviseert het ministerie.

Duitsland bouwt zijn mobiliteitsbeleid rond een modale verdeling op. Emissies moeten gereduceerd worden. De overheid blijft tot het eind van haar legislatuur investeren in compatibele, milieuvriendelijke transportvormen. Regulering, fiscaal beleid, technologische maatregelen en beleidsonderzoek bevorderen een duurzaam transportbeleid (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2009).

Naast lokale stedelijke piekcongestie is Duitsland onderhevig aan filevorming op de ringwegen van de meeste grootsteden. Sommige autostrades kennen structurele files: de A1 Hamburg-Bremen en Köln – Dortmund, de A5 Heidelberg – Karlsruhe, de A10 richting Berlijn, de A8 Munich – Stuttgart en de A46 Düsseldorf – Wuppertal.

Tabel 9 geeft cijfers over het personentransport in Duitsland tussen 1999 en 2006. Voor 2001 en 2005 zijn geen gegevens beschikbaar. De transportmodi personenwagens, tweewielers met motor, bus, trein en tram en metro zijn elk afzonderlijk weergegeven. Het aantal personenkilometers is procentueel uitgedrukt per vervoersmodi. De tabel geeft een procentueel beeld van de meest gebruikte transportmodi in Duitsland, in relatie met de andere modi. Per jaar kan men de gegevens vergelijken.

Tabel 9. Personentransport in Duitsland over land, in de periode 1999 – 2006, per modus in % pkm

Jaar	Personen-wagen	Tweewieler met motor	Bus	Trein	Tram en Metro
1999	81,4	1,8	7,4	7,9	1,6
2000	80,5	1,9	7,7	8,4	1,6
2002	80,3	2,05	8,75	7,95	0,95
2003	83,3	1,7	6,6	7	1,4
2004	84,4	0,5	6,6	7,1	1,5
2006	84	0,6	6,4	7,6	1,5

Bron: European Union Road Federation (1999-2006)

Naast de wagen is de trein het meest gebruikte vervoersmiddel in Duitsland. Wagengebruik ligt ongeveer tien maal hoger. Motorgebruik steeg tussen 1999 en 2002, waarna het opnieuw daalde. Tram en metro gebruik bleven relatief constant, met een sterke daling in 2002. De bomaanslag op het metronetwerk van Madrid kan hier een mogelijke verklaring voor zijn.

Tabel 10 geeft de koolstofdioxide emissies van de transportsector in Duitsland weer. Alhoewel deze paper zich enkel op personentransport over land richt, omvat de emissie data zowel goederen als personentransport over land, in de lucht en over water. Emissies

van alle transportmodi zijn samen weergegeven. Personenwagens, vrachtwagens en vliegtuigen zijn de meest vervuilende modi. De beschreven congestie reducerende strategieën hebben geen invloed op water- en luchtverkeer. De jaarlijkse uitstoot koolstofdioxide is tussen 1990 en 2004, in miljoenen ton CO₂ uitgedrukt. De laatste kolom geeft de procentuele toename binnen de besproken periode weer.

Tabel 10. Totale broeikasemissies van de Duitse transportsector in miljoenen ton CO₂ en procentuele toename, in de periode 1990 – 2004

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Toe- name
164	168	174	179	175	179	179	179	183	188	184	180	178	172	173	5,1%

Bron: European Environment Agency (2007)

Tussen 1990 en 1999 steeg de uitstoot van koolstofdioxide in de Duitse transportsector met 24 miljoen ton. De stijging is niet lineair. In 1994 daalde de CO₂ uitstoot en in '95, '96 en '97 bleef ze op het zelfde niveau. Sinds 1999 daalde de uitstoot met 15 miljoen ton. Nieuwe technologieën in de autosector zijn mogelijk verantwoordelijk voor deze daling. Het is onduidelijk welke factoren aan de basis van de daling in 1994 liggen.

In 2006 stierven er per miljoen inwoners 62 personen als gevolg van een verkeersongeluk. Men schat het aantal Duitse inwoners, in juli 2009, op 82.330.000 (CIA Factbook 2009). Deze cijfers brengt Duitsland op de zesde plaats binnen de EU, tussen Nederland en Frankrijk.

Tabel 11 geeft cijfers van het aantal doden veroorzaakt door verkeersongevallen. De gegevens zijn per jaar voor de periode 1997 – 2006 weergegeven. De cijfers voor het aantal gewonden ontbreekt voor Duitsland. De CARE database, waar de Europese Unie zich op baseert, heeft ze niet ter beschikking.

Tabel 11. Aantal gewonden en sterfgevallen als gevolg van verkeersslachtoffers in Duitsland, voor de periode 1997 - 2006

Jaar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Gewonden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Doden	8.549	7.792	7.772	7.503	6.977	6.842	6.613	5.842	5.361	5.091

Bron: European Road Safety Observatory (2008b)

Sinds 1997 neemt het aantal verkeersdoden jaarlijks systematisch af. De periode tussen 1998 en 2000 kent een geleidelijke teruggang. Het aantal verkeersdoden is tussen 1997 en 2006 met meer dan een derde gedaald.

4.3.1 Verandering van attitudes

a. Individuele attitudes

In Duitsland zijn geen 'federale campagnes' gevonden om burgers tot duurzame transportmodi te brengen. De 'Bundesregierung' implementeert wel campagnes die beschermende uitrusting, rijden onder invloed en snelheidsgedrag van de burgers moet verbeteren. Informatiecampagnes rond duurzaam transport gaan eerder uit van de Länder of de gemeenten.

Er bestaat in Duitsland geen wetgeving die het gebruik van wagens beperkt.

Auto's die meer CO₂ en fijn stof uitstoten zijn 'fiscaal zwaarder belast'. Duitsland voerde in 2005 een tolheffing voor vrachtwagens in. Vrachtwagens met een hogere

emissiecapaciteit moeten meer betalen. Verschillende Duitse steden ontwikkelen 'groene zones' (Umweltzone) in hun stad. Verouderde voertuigen met een hoge uitstootcapaciteit worden niet getolereerd in deze groene zones (zie infra). Een milieusticker of deeltjes sticker toont aan tot welke uitstootcategorie je wagen behoort (BMVBS, 2009). Een nationale website met informatie over milieuvriendelijke wagens en groene brandstof bestaat in Duitsland niet.

Verkeersveiligheidcampagnes beïnvloeden het gedrag van reizigers. Duurzame transportcampagnes brengen reizigers tot alternatieve transportmiddelen of willen hun brandstofconsumptie wijzigen. Op deze manier dragen ze mogelijk onrechtstreeks bij tot een dalende voertuigintensiteit of rechtstreeks tot rustiger rijgedrag. Een lagere vervoersintensiteit of rustiger rijgedrag vermindert mogelijk de kans op ongevallen.

b. Gemeenschappelijke attitudes

In TELLUS.berlin, een project van CIVITAS I, ging bijzonder veel aandacht naar de 'participatie van gebruikers'. Bedrijven nodigden gebruikers uit, om aanbevelingen over nieuwe mobiliteitsprojecten in Berlijn te geven. Een grondige kennis van de behoeftes van gebruikers geeft een innovatief project een grotere slaagkans. Aan de andere kant geeft informatie over nieuwe mobiliteitsprojecten bewoners richting in hun verplaatsingsgedrag. Generieke communicatie tussen de verschillende belanghebbende partijen leidt tot een wederzijdse uitwisseling van informatie (Civitas, 2009).

Het 'Masterplan voor de fiets in Duitsland' onderlijnt het belang van de 'samenwerking tussen alle belanghebbende partijen'. De federale overheid promoot de fiets op de verschillende administratieve niveaus en verschaft er financiële middelen voor. De regio's liggen op hun beurt veel dichterbij de gemeenschappen. Ze kunnen subsidies beter ondersteunen en omkaderen in hun regionale bevoegdheden. Gemeenten hebben op hun beurt het meeste voeling met de lokale bevolking. Ze kunnen niet enkel aantrekkelijke fietsfaciliteiten implementeren, maar ook een engagement met bedrijven aangaan om fietsen aan te moedigen. Subsidies moeten bedrijven warm maken voor de inrichting van beveiligde fietsstallingen, kleedkamers, douches en kluisjes voor kledij. Wanneer men heffingen voor de bedrijfsparking invoert, is de promotie van de fiets bijzonder interessant. Het openbaar vervoer speelt ook een grote rol in het promoten van de fiets. Integratie van fietsfaciliteiten met OV faciliteiten moedigt fietsers aan transportmodi te combineren. Leerkrachten, opvoeders en ouders moeten dan weer in de 'fietsopvoeding' voorzien (Verkehrs Club Deutschland, 2000).

Het Duitse mobiliteitsbeleid is tussen de Bänder, de Länder en de gemeentes verdeeld. Federale verbindingen, zoals spoorhoofdwegen en snelwegen, zijn eigendom van de Bänder. Al de rest is het bezit van de regio's. De Federale regering verschaft financiële middelen en schets de wettelijke kaders. De 14 regio's implementeren een deel van de gedelegeerde bevoegdheden, met ruimte voor eigen interpretatie of schuiven ze door naar de gemeenten.

Participatie en overleg tussen alle belanghebbende partijen bevordert het effectief behalen van de transportbeleidsdoelstellingen. Advies van experts inzake verkeersveiligheid kan, bij het vormen van de beleidsdoelstellingen, verkeersveiligheid aan transportduurzaamheid koppelen.

4.3.2 Vermindering van de verplaatsingsbehoefte

a. Beïnvloeden van de ruimtelijke organisatie

Duitsland kiest voor een 'geïntegreerde planning' van ruimte en verkeer. Innovatie van bestaande structuren moet het verkavelen van nieuwe territoria voorkomen. In de zoektocht naar nieuwe bouwprojecten nemen geïntegreerde duurzame transportnetwerken een vooraanstaande plaats in. Het percentage OV gebruikers, wandelaars en fietsers moet systematisch stijgen, door 'soft mode - faciliteiten' nauwer bij de behoeftes van de gebruikers aan te sluiten. In een vergrijzende samenleving zijn de ouderen een belangrijke doelgroep.

'Harmonisatie' van 'soft mobility-voorzieningen' met OV faciliteiten is een essentieel onderdeel van een duurzaam stedelijk mobiliteitsbeleid. Aantrekkelijke voetgangersnetwerken, fietsstallingen en Bike&Ride voorzieningen nabij OV haltes en stations zijn mogelijke opties. Gemeentes en steden hanteren het bestemmingsplan en het ontwikkelingsplan voor de inrichting van hun grondgebied. Transportplannen voor coördinatie en afwikkeling van vervoer kennen geen standaardvorm in Duitsland (Bundeszentrale für Politische Bildung, 2007).

Integratie van transportalternatieven, in de opbouw van woonwijken en werkgelegenheidskernen, beïnvloedt de vervoersintensiteit. Het rechtstreeks integreren van woonkernen, werkgelegenheidskernen en scholen reduceert bovendien de verplaatsingsbehoefte. Beide strategieën hebben mogelijk een gunstig effect op de reductie van het aantal verkeersslachtoffers.

b. Beïnvloeding van de tijdsordering

'Flexibele werkuren' ontwikkelen zich spontaan binnen bepaalde bedrijven. De overheid richt zich niet op infocampagnes of quota's. Er bestaat wel een informatieve website over flexibele arbeidsuren. Deze site legt eerder het accent op de economische voordelen van arbeidflexibilisering, dan op de baten van congestiereductie (Flexible Arbeitszeiten website, 2009).

Flexibele werkuren beïnvloeden de piekvraag naar verplaatsing. Op deze manier neem de vervoersintensiteit op een bepaald moment van de dag af. Dit resulteert mogelijk in een afname van het aantal ongevallen op piekuren.

4.3.3 Verandering van vervoerspatronen

a. Integratie van transportpatronen

'Park&Ride GmbH' beheert alle P&R faciliteiten van Munchen. De dienst werd in 1992 opgericht en exploiteert ondertussen 30 Park&Ride locaties, 4 parkeergarages voor bewoners, 2 Bike&Ride locaties en 3 busstations. Optimalisatie en planning van P&R faciliteiten, aanpak van parkeerproblematiek en uitbouw van parkeermanagement zijn de hoofdtaken van de dienst. De inwoners van Munchen kunnen op de website van 'Park und Ride' terecht voor inlichtingen, tarieven en praktische informatie. Het project doelt op een leefbare stad met minder verkeer. Stadsbezoekers, pendelaars en inwoners worden naar de verschillende parkings gedreven om zich dan verder te verplaatsen met het openbaar vervoer en de fiets. Park&Ride GmbH implementeert het 'Park und Ride' project intussen in de steden Hallbergmoos (2001), Neufahrn (2002), Darnach (2004), Unterföhring (2005), Eching (2006), Garching (2006), Neubiberg (2007) en Unterschleißheim (2008) (Park und Ride website, 2009).

De stad Bremen zocht naar een manier om het OV in de peri-urbane zone aantrekkelijker te maken. Het tramnetwerk liep ten einde aan de Huchting, waardoor de inwoners van de perifere regio's op bus- of Park&Ride faciliteiten overschakelden. De oplossing was erg innovatief en kostefficiënt. Een nieuwe tram rijdt zowel op het treinspoorwagetrack als tramspoorwagetrack. Dit inter-modaal alternatief biedt meer dan 16.000 inwoners toegang tot een directe tramverbinding naar het centrum (Civitas, 2009).

Integratie van transportpatronen leidt mogelijk onrechtstreeks tot en lagere vervoersintensiteit. Investerings- en innovaties maken de transportalternatieven competitiever en aantrekkelijker ten opzichte van wagens. De modale verdeling die hieruit voortvloeit, zou potentiële ongevallen moeten reduceren.

b. Kwaliteit van alternatieve transportsystemen

'Lokaal OV' is voor de Duitse overheid hét instrument in de strijd naar duurzame mobiliteit. Bussen en treinen reduceren individueel transport in- en tussen urbane regio's. Hun ecologische impact is minder zwaar. Ongeveer 27 miljoen mensen maken dagelijks gebruik van het openbaar vervoer in Duitsland. Het aantal dagelijkse individuele auto-tochten schat men op 19 miljoen. Duitsland moet streven naar een

gebruiksvriendelijk en efficiënter openbaar vervoerssysteem, om zijn marktaandeel tegenover wagens te vergroten (BMVBS, 2009).

Het onveiligheidsgevoel schrikt mensen af om zich dagelijks op het OV te beroepen. Stuttgart ontwikkelde daarom een *'veiligheidsactieplan'* voor het treinverkeer in de randgemeenten. Training, bewustwording en nieuwe vormen van communicatie tussen gebruikers onderling en gebruikers en OV operatoren, moet het veiligheidsgevoel verbeteren. Het project voorziet trainingscursussen voor nachtbusbestuurders en specifieke passagiergroepen (jongeren, vrouwen en ouderen). Het subjectief veiligheidsgevoel op het OV-net verbeterde hierdoor enorm (Civitas, 2009).

Berlijn experimenteert met een *'liberalisering van de OV-markt'*. Deze zou een kwaliteitsverbetering impliceren. Oorspronkelijke waren de gemeentelijke vervoersbedrijven en de federale spoorwegen de enige spelers op de OV-infrastructuur in Berlijn. Nu fungeren transportautoriteiten als cliënten, waar OV-bedrijven als dienstverleners contracten krijgen. Acht spelers nemen deel aan de transitiefase, die in 2015 afloopt. Het project kan in twee scenario's resulteren. Eén daarvan is een transportmarkt met goedkope en relatief kleine bedrijven, waar een sterke overheidscoördinatie aanwezig is. Anderzijds kan een gedecentraliseerde markt met weinig overheidsinterventie binnen een oligopolische structuur ontstaan (Civitas, 2009).

Sinds mei 2008 is de Deutsche Bahn gedeeltelijk geprivatiseerd. Een kwart van het persoons- en goederenvervoer is verkocht aan private investeerders. De federale overheid blijft eigenaar van de spoorweginfrastructuur (het netwerk, de energievoorziening en de stations), wat tot twee peilers leidt. De Bahn-Group controleert de spoorinfrastructuur, terwijl de Duitse overheid voor 75.1% eigenaar blijft van Deutsche Bahn AG peiler. Deze *'gedeeltelijke privatisering'* moet nieuwe financiële ruimte creëren. Het nieuwe kapitaal zal men investeren in netwerken, geluidspreventie en distributiterminals. De Deutsche Bahn wil zijn competitieve positie versterken bij het vrijmaken van het lokale passagierstransportnetwerk, in 2010 (BMVBS, 2009).

Lokale OV innovatie, de subjectieve verbetering van het onveiligheidsgevoel en de privatisering van openbaar vervoer brengen mogelijk kwaliteitsverbeteringen met zich mee. Als gevolg hiervan zou het aantal OV reizigers moeten stijgen, wat resulteert in een lagere vervoersintensiteit op de weg. Een verminderde kans op ongevallen gaat hier mogelijk mee samen.

c. Invoering van geïntegreerde openbaar vervoer tickets

Een enquête in Bremen besloot dat 70% van de burgers zelden of nooit de bus, metro of tram gebruiken. Daarnaast zijn ze niet op de hoogte van tickets, netwerken en dienstregelingen. Het stadsbestuur lanceerde daarom het *'BOB-ticket'* voor de niet-frequente OV gebruikers. Dit ticket is een variant op de smartcard-technologie voor elektronische registratie. De gebruiker schrijft zich in bij de OV operator voor een BOB ticket. Vervolgens verplaatst hij zich met het OV netwerk, terwijl het ticket alles elektronisch registreert. Op het eind van de maand ontvangt de gebruiker een factuur met het verschuldigde bedrag. Klanten die meerdere reizen per dag maken betalen een goedkoper tarief. Het project maakt deel uit van een nieuw geïntegreerd ticketsysteem, dat snelle wissels op alle OV netwerken en lijnen mogelijk moet maken. Eén maand na de introductie van het BOB-ticket hebben alvast 5000 gebruikers zich geregistreerd (Civitas, 2009).

De invoering van geïntegreerde tickets is een bepaalde vorm van OV kwaliteitsverbetering. Mogelijk leiden deze strategieën onrechtstreeks tot een afname van het aantal ongevallen.

d. Financiële belasting van wagens

Duitsland voerde begin 2005 een *'tolsysteem voor vrachtvervoer'* in (zie kadertekst 3). Het aantal gereden kilometers, aantal draagassen en de emissiecapaciteit van het voertuig bepalen de heffing. Een gemiddelde gebruiker betaalt 15 cent per kilometer. Deze bijkomende bron van inkomsten zet minder druk op onderhoud en innovatie van

weginfrastructuur. Het netwerk leidt onder de sterke toename van het doorgaande vrachtverkeer (Toll Collect, 2009).

Een daling in het aantal lege trailerritten en een verschuiving van wegvervoer naar spoorwegvervoer, zijn duidelijke doelstellingen van het tolsysteem. Mogelijk gaat een daling van de vervoerintensiteit en de kans ongevallen hiermee samen.

Kadertekst 3. Automatisch innen van wegentol

Het heffingsbedrijf 'Toll Collect' ontwikkelde via de combinatie van GSM en GPS een automatisch log-on systeem voor vrachtwagens. Frequente autostrade gebruikers moeten daarvoor hun vrachtbedrijf en/of individuele truck registreren. Na de registratie kan een on-board unit (OBU) geïnstalleerd worden bij een Toll Collect partner. De OBU berekent de afgelegde afstand aan de hand van het type voertuig en zendt dit via GSM of GPS naar het Toll Collect center. De centrale stuurt de rekening via e-mail naar de eigenaar van de truck.

De Duitse overheid voorziet in de 450.000 circulerende OBU's, terwijl de eigenaars verantwoordelijk zijn voor de installatie. Vrachtbestuurders die zelden het Duitse wegnet gebruiken kunnen beroep doen op een manueel log-on systeem, via de 3.500 tolterminals of via de website. De terminal geeft de bestuurder de mogelijkheid om alle gegevens in te voeren, waarop hij de kortste route en het verschuldigde bedrag berekent.

De heffingen ondersteunen het onderhoud en innovatie van de wegtransportinfrastructuur. Bovendien stimuleert deze maatregel transportbedrijven om voertuigen met een lagere emissiecapaciteit aan te schaffen. De UK Commission for Integrated Transport berekende een afname van 6% aan lege trailerritten en een verschuiving van 6% naar het spoorwegnet. Het enige negatieve gevolg van het tolsysteem voor vrachtvervoer, is dat bepaalde vrachtwagens secundaire wegen boven autostrades verkiezen en daar geluidshinder en congestie veroorzaken.

Begin 2009 introduceerde de overheid een vierde tol criterium. Naast emissiecapaciteit, aantal draagassen en het aantal af te leggen kilometers, betaalt de eigenaar nu ook een heffing op uitstoot reducerende voorzieningen op de uitlaat. Vrachtvervoerders en logistieke operatoren moeten hun voertuigen hiervoor opnieuw registreren. Wagens die dankzij de emissie reducerende voorzieningen minder uitstoten, betalen ook veel minder.

Bron: Toll collect (2009)

In juni 2009 verandert de federale overheid de motorrijtuigbelasting, door de heffing rechtstreeks aan een uitstoothoeveelheid te koppelen. Drie criteria liggen aan de basis van de uitstootheffing:

- Aard van brandstof (benzine of diesel),
- Cilinderinhoud (cc),
- De CO₂ uitstoot van de wagen (gemiddeld verbruik per 100 km).

De heffing is een extra belasting voor wagens met een grote capaciteit én hoog brandstofverbruik, zoals Sport Utility Cars (SUV) en Sedans. Een website bespreekt de verschillende onderwerpen rond CO₂ belasting en berekent het effectief te betalen bedrag (CO₂ Steuer, 2009).

Het heffen van een emissiebelasting draagt bij tot de aankoop van nieuwe wagens. Mogelijk heeft dit een onrechtstreeks effect op de ernst van de verkeersongevallen. Nieuwe wagens zijn veiliger voor de reizigers dan oude wagens. Het onderwerpen van een extra belasting aan nieuwe wagens, met een grote capaciteit en hoog brandstofverbruik, heeft mogelijk ook een gunstig effect op de verkeersveiligheid. Indien men ervan uitgaat dat deze beleidsmaatregel de aankoop van Sedans en Sport Utility Cars ontmoedigt, zal het aantal verkeersongevallen met dodelijke afloop mogelijk dalen. In een ongeval met dergelijke wagens is de overlevingskans voor voetgangers en fietsers immers kleiner.

e. Toegangsbeperking

Verschillende straten en pleinen zijn in Stuttgart 'autovrij' gemaakt. Zware vrachtwagens mogen sinds begin 2006 de stad niet meer in. De eerste fase van de lage emissiezone

kwam in maart 2008 tot stand. In januari 2012 is de volgende fase voorzien. De maatregelen moeten de luchtkwaliteit van de stad Stuttgart onder de EU normen brengen. Het verbod op zware voertuigen zal tot een vermindering van PM₁₀ en NO_x emissies leiden (Civitas, 2009).

Sinds begin 2005 geldt de 'Air Quality Directive' (Directive 1999/30/EC) binnen de hele EU, die fijne partikels en andere pollutanten, zoals stikstof oxides, wil terugdringen. Voor NO₂, mag men de waarde van 50 microgram per kubieke meter niet meer dan 35 dagen per jaar overschrijden. Vele Duitse en Europese steden doen dit echter wel. Het Federale Milieu Agentschap schoof de 'groene zones' als maatregel naar voor, om emissies zo effectief mogelijk te reduceren. Gekenmerkte voertuigen verminderen het verkeer in groene zones. Voertuigen die meer uitstoten mogen de groene zones niet meer binnen (BMVBS, 2009).

Indien men 'Groene zones' en 'Autovrije zones' niet integreert met parkeerfaciliteiten en een verbetering van het openbaar vervoersnetwerk, draagt dit beleidsinitiatief mogelijk maar matig bij tot de reductie van het aantal ongevallen. De voertuigintensiteit daalt immers niet, maar verlegt zich mogelijk naar omliggende kruispunten en verbindingssassen

f. Beïnvloeden van de vervoersefficiëntie

De 'carpoolingdienst' van Stuttgart (Pendlernetz Stuttgart), beheert door Stuttgart Mobility Centre, is een van de meest innovatieve diensten in Europa. Communicatie via SMS, geografische route mapping referentie en automatische data transfer van OV informatie onderscheiden dit carpoolsysteem. De dienst is on-line beschikbaar en richt zich op de mobiliteitsverbetering van inwoners, pendelaars en bezoekers. Evenement georiënteerde carpooling, is een nieuwe dimensie binnen het project. Via een digitale database kunnen gebruikers zich registreren voor voetbalwedstrijden, grote concerten, enz. Het aantal gebruikers van het carpool portaal nam toe van 200.000 in 2005, tot 800.000 in 2008 (Civitas, 2009).

Het tekort aan parkeerplaatsen werd in de stad Bremen verholpen door de 'autodeeldienst mobilpunkt'. Twee geïntegreerde inter-modale autodeelstations bevinden zich in het hart van de stad. Ongeveer 435 mensen maken gebruik van de dienst in een straal van 500 meter rond de twee stations (Civitas, 2009).

'Fahrgemeinschaft' is op het regionaal en lokaal niveau sterk ontwikkeld in Duitsland. Er bestaan verschillende websites waar carpoolers elkaar kunnen ontmoeten.

Indien meer mensen op minder wagens beroep doen, zal de vervoersintensiteit mogelijk afnemen. Beleidsmaatregelen rond vervoersefficiëntie zullen hiermee een mogelijk gunstig effect hebben op het aantal verkeersongevallen, vermits ze een modale verschuiving ten voordele van deze transportalternatieven impliceren.

4.3.4 Verkeersstromen bevorderen

a. Bestaande infrastructuur optimaal benutten

Het 'Federale Transport Infrastructuur Plan' dient als investerings- en planningsinstrument. De geïntegreerde transportvisie staat centraal in het plan. De hoofdstrategie bestaat uit een betere benutting van de bestaande infrastructuur, versterkt door investeringen die bestaande infrastructuur verbinden. Bij de aanpak van 'bottlenecks' en de aanleg van 'bypasses' kiest het plan voor de uitbreiding van de bestaande infrastructuur (BMVBS, 2009).

Innovatie en 'upgrading' van weginfrastructuur verminderen de potentiële kans op een ongeval. Het verkeer is echter opgetrokken rond interacties tussen mens, voertuig, weg en omgeving. Een storing in één van deze interacties kan tot een ongeval impliceren (TIRO cursus, 2007-2008). Onderhoud, innovatie en vernieuwing van weginfrastructuur mikt enkel op het uitsluiten van storingen op de weginfrastructuur.

b. Informatiecentra

Bremen richtte in november 2002 het 'Intermodal Travel Information Centre' (ITCI) op. Reizigers kunnen er terecht voor informatie over OV aansluitingen, autodeel diensten en alternatieven voor de wagen (Civitas, 2009). Informatie over *Duitse wegwerkzaamheden en congestieknooppunten* zijn op de website www.verkehrsinformation.de beschikbaar. Het zoekstelsel beschrijft de actuele verkeerssituatie per regio en snelweg (Verkehrsinformation website, 2009).

Indien een reiziger zich informeert over die huidige verkeerssituatie, potentiële knelpunten en mogelijke transportmogelijkheden binnen het af te leggen traject, is hij zich beter bewust van de situatie in het verkeer. Dit brengt voorspelbaar reisgedrag met zich mee, waardoor de kans op ongevallen mogelijk afneemt. Het verschaffen van intermodale reisinformatie en huidige verkeersinformatie is essentieel.

4.4 Verenigd Koninkrijk Is aangepast

Het 'Department for Transport' omkadert het nationale transportbeleid en verschaft financiële middelen aan de lagere besturen. Duurzame aspecten van het transportbeleid richten zich vooral op pendel- en zakelijk vervoer. Flexibele werkuren en capaciteitsverhoging per wagen moet het aantal enkel bezette wagens reduceren.

Net zoals de vorige cases leidt het Verenigd Koninkrijk vooral aan urbane congestie rond de centra en op de verbindingssassen. Daarnaast zijn er de dagelijkse files op de autostrades richting grote steden als Londen, Leeds, Manchester, Birmingham, Bristol en hun ringwegen. Congestie voor en na vakantie periodes, richting verschillende badsteden, is evenzeer een knelpunt.

Tabel 12 geeft cijfers over het personenvervoer in het VK tussen 1999 en 2006. Voor 2001 en 2005 zijn geen gegevens gevonden. De transportmodi personenwagens, tweewielers met motor, bus, trein en tram en metro zijn elk afzonderlijk weergegeven. Het aantal personenkilometers is procentueel uitgedrukt per vervoersmodi. De tabel geeft een procentueel beeld van de meest gebruikte transportmodi in het Verenigd Koninkrijk, in relatie met de andere modi. Per jaar kan men de gegevens vergelijken.

Tabel 12. Personenvervoer in het Verenigd Koninkrijk over land, in de periode 1999 – 2006, per modus in % pkm

Jaar	Personenwagens	Tweewielers met motor	Bus	Trein	Tram en Metro
1999	86,8	0,7	6,2	5,3	1,0
2000	86,5	0,7	6,2	5,5	1,1
2002	86,5	0,7	6,25	5,5	1,15
2003	87	0,6	6	5,3	1,1
2004	87,1	0,2	6,2	5,5	1,1
2006	86,5	0,2	6,3	5,9	1,1

Bron: European Union Road Federation (1999-2006)

In het VK is de bus het meest gebruikte vervoersmiddel naast de wagen. Het gebruik van personenwagens ligt meer dan tien keer hoger. Het gebruik van motors nam sinds 1999 met 0,5% af, terwijl treinverkeer met 0,6% toenam. Tram en metrogebruik bleven tussen 1999 en 2006 relatief constant.

Tabel 13 geeft de koolstofdioxide emissies van de transportsector in het VK weer. Alhoewel deze paper zich enkel op personenvervoer over land richt, omvatten de emissie data zowel goederen- als personenvervoer over land, lucht en water. Emissies van alle transportmodi zijn samen weergegeven. Personenwagens, vrachtwagens en vliegtuigen zijn de meest vervuilende modi. De beschreven congestie reducerende strategieën hebben geen invloed op water - en luchtverkeer. De jaarlijkse uitstoot koolstofdioxide is in miljoen ton CO₂ uitgedrukt. De cijfers hebben betrekking op de periode 1990 - 2004. De laatste kolom geeft het procentuele toename tijdens de besproken periode weer.

Tabel 13. Totale CO₂ emissies van de Britse transportsector in miljoenen ton CO₂ en procentuele toename, in de periode 1990 – 2004

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Toe- name
119	119	120	121	122	121	126	128	128	129	129	128	131	133	134	12,5%

Bron: European Environment Agency (2007)

De CO₂ emissies binnen de Britse transportsector nemen tussen 1990 en 2000 met 10 miljoen ton toe. Tussen 2000 en 2004 steeg de uitstoot met 5 miljoen ton. Het Verenigd Koninkrijk kent een geleidelijke, trage stijging.

In 2006 telde het Verenigd Koninkrijk 56 ongevallen met dodelijke afloop per miljoen inwoners (Europese commissie, 2007). Het aantal inwoners werd in juli 2009 geschat op 61.113.000 inwoners (CIA World Factbook, 2009). Hiermee komt het VK op de vierde plaats in de EU, na Nederland en voor Duitsland en Frankrijk.

Tabel 14 toont de evolutie in het aantal gewonden en doden veroorzaakt door verkeersongevallen. Voor het VK zijn de data per jaar voor de periode 1997 – 2006 weergegeven.

Tabel 14. Aantal gewonden en sterfgevallen als gevolg van verkeersongevallen in het Verenigd Koninkrijk, voor de periode 1997 – 2006

Jaar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Gewonden	247.479	246.410	242.610	242.117	236.461	234.247	220.079	213.043	203.712	194.161
Doden	3.743	3.581	3.564	3.580	3.589	3.581	3.658	3.368	3.336	3.307

Bron: European Road Safety Observatory (2008a)

Tussen 1997 en 2001 neemt het aantal gewonden geleidelijk af, in relatie met de periode 2002 – 2006. In 2006 is het aantal gewonden naar aanleiding van ongevallen, met meer dan een vijfde teruggevallen, in vergelijking met 1997. Het sterfgevallencijfer neemt jaarlijks niet systematisch af. In 2000, 2001 en 2003 is een stijging op te merken. Binnen het VK is het aantal ongevallen met dodelijke afloop voor de periode 1997 -2006 met 10% afgenomen.

4.4.1 Verandering van Attitudes

a. Individuele attitudes

Verschillende nationale campagnes beogen de vermindering van het individueel wagengebruik. De 'Act on CO₂' geeft bestuurders tips en suggesties over hoe je de motor minder belast, minder brandstof verbruikt en dus minder CO₂ produceert. De 'Act on CO₂'

website suggereert verschillende mogelijkheden om de uitstoot van koolstofdioxide, in dagelijkse binnen- en buitenshuis praktijken, te beperken. Automobilisten die een milieuvriendelijke wagen willen kopen, vinden op dezelfde site informatie over wagens die het minst uitstoten. Het Departement beveelt wagens aan, gebaseerd op criteria van de koper (Department of Transport, 2009).

'*In Town Without My Car*' wil de stadscentra openstellen voor andere weggebruikers en hun huidige transportgedrag in vraag stellen. De campagne kadert in de jaarlijkse Europese mobiliteitsweek rond 22 september. Inrichting van OV-, fiets- en wandelfaciliteiten in- en rond gemeenschappelijke plaatsen en pleinen, verbeteren de leefbaarheid van stadskernen. Naast nationale campagnes bestaan er ook campagnes op regionaal en gemeentelijk niveau (Department of Transport, 2009). Het '*Travel Behaviour Programme*' moet duurzaam reizen in het licht roepen en congestie tegengaan. Informatie over beleidsinitiatieven zou het reisgedrag van de burger moeten veranderen (Highways Agency, 2009).

De Britse overheid wil '*individueel wagengebruik*' niet a.d.h.v. juridische regels beperken. De jaarlijkse voertuigbelasting is berekend op basis van de '*CO₂ uitstoot*' en het type brandstof. Hoe minder uitstoot, hoe lager de heffing. De '*overheidswebsite*' www.direct.gov.uk/actonco2 geeft burgers aanbevelingen over milieuvriendelijke wagens. Locaties om milieuvriendelijke brandstof te kopen zijn niet vermeld (Act on CO₂, 2009).

Duurzaamheidscampagnes die de CO₂ uitstoot van wagens willen reduceren, zoals de '*Act on CO₂*' en het '*Travel Behaviour Programme*', kunnen evenzeer een invloed op de verkeersveiligheid hebben. Een bedaarde, duurzame rijstijl vermindert mogelijk de kans op een ongeval. '*In Town Without My Car*' stelt de gemotoriseerde verkeersintensiteit in steden in vraag. In steden waar alternatieve vervoermethoden een hogere bezettingsgraad kennen, vinden mogelijk minder verkeersongevallen plaats.

b. Gemeenschappelijke attitudes

Het research programma DISTILLATE (Design and Implementation Support Tools for Integrated Local Land-use) mikt op '*interactie*' tussen transportnetwerk planners, ruimtelijke planners, milieuprofiets, gezondheidsspecialisten, lokale besturen en bedrijven. Verschillende belanghebbende actoren moeten samen de problematiek rond duurzaam transport aanpakken. Complexe organisatorische samenwerking en botsing van belangen, die uit grootschalige projecten met verschillende partners voortvloeit, bemoeilijkt in sommige gevallen de samenwerking. De meeste partijen zijn het echter eens over de implementatie van maatregelen die de attitudes van gebruikers verandert, betere OV-alternatieven en vernieuwde fiets- en wandelfaciliteiten aanbiedt (Distillate, 2005).

Transport is zowel een nationale, regionale als lokale aangelegenheid binnen het VK. Het Departement of Transport tekent het kader uit op nationaal niveau. Op regionaal niveau leiden het '*Regional Development Agency*' en de '*Leaders' Board*' samen met '*the Highways Agency*' (HA) en '*Network Rail*' (NR), de regionale planning. Zij betrekken alle belanghebbende partners in de verschillende projecten. Integratie van regionaal transport, huisvesting en economische ontwikkelingsstrategieën is de regionale visie op duurzame mobiliteit. Het is belangrijk de keuze tussen de beschikbare middelen goed afwegen. De '*Local Transport Act*' is de beleidssleutel om de transportuitdaging voor de volgende 20 jaar aan te gaan. De aanmoediging van stedelijke transportmodernisatie op lokaal niveau, moet toegankelijkheid verbeteren en congestie verminderen (Department of Transport, 2009).

Hoewel samenwerking en interactie van verscheidene stakeholders niet altijd vloeiend verloopt, is deze benadering de enige manier om beleidsdoelstellingen zo effectief mogelijk te implementeren. Complexe fenomenen zoals de innovatie van transportaangelegenheden heeft een stem voor elk relevant aspect nodig. Integratie van verkeersveiligheidsprincipes kan het aantal ongevallen van vooraf reduceren.

4.4.2 Vermindering van de verplaatsingsbehoefte

a. Beïnvloeden van de ruimtelijke organisatie

'Eco-towns' en 'New Growth Points' zijn innovatieve ruimtelijke plannen die huisvesting, ontspanningsfaciliteiten en duurzame transportnetwerken integreren. Locatie en behoeften bepalen de keuze van transportnetwerken. De woongemeenschappen verkiezen fiets-, wandel- en OV modi boven individueel wagengebruik, omdat ze kindervriendelijk zijn en minder impact op de omgeving uitoefenen. Wegen in *Eco-towns* en *New Growth Points* voorzien enkel in de noden van de 'soft mode gebruikers'. Fietsstallingen, fietsdeeldiensten en wandelplaatsen versterken dit karakter nog. Toegang voor private voertuigen is strek beperkt. Bewoners kunnen slecht binnen bepaalde 'time-windows' met hun wagen in de gemeenschap terecht. Parkings buiten de gemeenschap zijn onderworpen aan verschillende tarieven voor bewoners en bezoekers.

De woongemeenschap is voorzien van diensten die de nood aan verplaatsing verminderen. Scholen, winkelcentra, gezondheidscentra en onderhoudsdiensten creëren naast tewerkstelling een verminderde verplaatsingsbehoefte. Elke *Eco-town* of *New Growth Point* is verbonden met het dichtstbijzijnde treinstation, via bus, tram of lightrail. Een continue dialoog tussen de inwoners en de OV-operatoren moet dienstregelingen, routes en inrichting van haltes afstemmen op de noden van de gebruikers (Department of Transport, 2009).

'Eco-towns' en 'New Growth Points' reduceren de verplaatsingsbehoefte, waardoor ze rechtstreeks een invloed uitoefenen op de verkeersintensiteit en de mogelijke kans op ongevallen. De integratie van auto vrije zones, parkeerfaciliteiten, openbare vervoersnetwerken en fietsnetwerken zorgt voor een totaalpakket waar de kans op ongevallen mogelijk sterk verminderd is.

b. Beïnvloeding van de tijdsordening

Het beleidsdocument '*Smarter Choices – Changing the way we Travel (2004)*' bespreekt de mogelijke impact van *telewerken*. Bedrijven en publieke overheden kunnen er beroep op doen. Verschillende administraties experimenteerden reeds met het principe. Cambridgeshire County Council ontwikkelde de '*teleworking toolkit*', dat tot enkele proefprojecten leidde. De universiteit van Southampton bestudeerde veranderingen in vervoerspatronen op de 103 AA, van werknemers uit een callcenter die van thuis uit gingen werken. Resultaten bewezen dat deze maatregel tot 3280 road-miles per jaar uitspaart. Telewerken leidt tot betere prestaties, minder afwezigheid, verbeterde levenskwaliteit en een beter evenwicht tussen professioneel- en privé leven. Bedrijven en openbare besturen moeten telewerken in bepaalde situaties en voor bepaalde werknemers grondig overwegen (Department of Transport, 2009). Telewerkers en bedrijven kunnen elkaar vinden op www.tca.org.uk.

Net zoals de ruimtelijke organisatie heeft de tijdsordening een rechtstreeks effect op de vervoersintensiteit. De kans op ongevallen neemt hiermee mogelijk af.

4.4.3 Verandering van vervoerspatronen

a. Integratie van transportpatronen

De website www.parkandride.net geeft een overzicht van alle '*Park&Ride sites*' in het Verenigd Koninkrijk. Adressen van de locaties, dienstregeling van de verschillende lijnen en de contactgegevens van de gemeentelijke mobiliteitsdienst zijn er op terug te vinden.

De stad Bristol voorziet zijn '*Park&Ride sites*' van een '*inter-modale reisplanner*', die inwoners en bezoekers gedetailleerde informatie geeft over bus -, trein -, boot -, fiets - en wandelfaciliteiten. Persoonlijke zoekcriteria stellen de meest directe route met het aantal overstappen en wandelafstanden voor (Civitas, 2009)

Winchester ontwikkelde twee '*fietsdeelstations*'. Inwoners, pendelaars en bezoekers beschikken over een 50 tal fietsen voor hun dagelijkse verplaatsingen (Civitas, 2009).

De integratie van verschillende transportmogelijkheden heeft mogelijk onrechtstreeks een effect op de verkeersveiligheid. Door verschillende alternatieven op elkaar af te stemmen en het gebruik ervan flexibeler te maken, verbetert de effectiviteit van het transportmiddel. De modale verschuiving die hiermee gepaard gaat, werkt mogelijk de reductie van het aantal ongevallen in de hand.

b. Kwaliteit van alternatieve transportsystemen

Het 'openbaar vervoer' is in het Verenigd Koninkrijk grotendeels 'geprivatiseerd', met grote discussies tussen voor- en tegenstanders. Tegenstanders vinden het OV minder efficiënt en minder toegankelijk, dan op het Europese vasteland. Verschillende kleine bedrijven zijn op de markt actief, wat tot competitie leidt. Treinen, bussen en trams komen vaak niet op tijd of worden soms gewoon afgeschaft. Voorstanders zien de privatisering van het OV als een bijdrage tot de sterke economie van het VK. Bovendien leidde de privatisering in de meeste gevallen tot gebruiksverbeteringen (Yates, 2009).

Om gehoor te geven aan de veelvoudige klachten van inwoners over het OV, ontwikkelde de stad Winchester in samenwerking met MIRACLES een 'OV-project'. Vernieuwde bussen en haltes, een hogere frequentie en 'prioriteitsignalen' voor bussen maken het openbaar vervoer aantrekkelijker. Daarbovenop kreeg de stad een 'Park&Ride site'. Op de drie buslijnen die MIRACLES overkoepelde, steeg de bezettingsgraad met 12%. De lijnen die buiten het project vielen zagen het aantal gebruikers met 6% dalen (Civitas, 2009).

Preston ontwikkelde 'nieuwe infrastructuur' om de inwoners naar het openbaar vervoer te brengen. Verbeterde infrastructuur, toegankelijkheid, signalisatie en verschaffen van informatie maken de overstappen aantrekkelijker. Haltes zijn voorzien van fietsstallingen en hokjes om in te schuilen. Een vast klusjes- en schoonmaakteam voorziet in het onderhoud van de infrastructuur (Civitas, 2009).

De kwaliteitsverbetering van het OV leidt tot een volwaardig alternatief voor de wagen. Mogelijk resulteert dit in een dalende vervoersintensiteit, een modale verschuiving en mogelijk een verminderde kans op ongevallen.

c. Invoering van geïntegreerde openbaar vervoer tickets

Om verplaatsingen op de openbare lijnen efficiënter te laten verlopen voerde Preston de 'Smart Card' in. Dit geïntegreerd ticketsysteem moet betalingstransacties vlotter laten verlopen en wachtrijen bij de chauffeurs voorkomen. Preston hoopt hiermee de OV barrières te reduceren en meer gebruikers naar het net te brengen (Civitas, 2009).

Geïntegreerde OV tickets bevorderen eveneens de kwaliteit van alternatieve transportpatronen.

d. Financiële belasting van wagens

Op 19 februari 2003 voerde de gemeenteraad van Londen een 'congestieheffing' in het centrum van de stad in (zie kadertekst 4). Londen kende dé grootste congestieproblematiek binnen het VK en Europa. Wagenbestuurders spendeerden meer dan 50% van hun tijd in de file. Het wekelijks economisch verlies van de congestie in Londen werd tussen de £2 en £4 miljoen geschat (Transport for London, 2009).

Kadertekst 4. De congestieheffing in Londen

Om in de congestieheffing zone te rijden betaal je £8 per dag. Eens de heffing betaald is, kun je één dag lang de zone binnenrijden, verlaten en parkeren naar wens. De heffing geldt tussen 07.00 en 18.00 uur van maandag tot vrijdag. Weekends, wettelijke feestdagen en de periode van 25 december tot en met 1 januari zijn van de heffing vrijgesteld. Een signalisatiebord met witte hoofdletter C voor een rood veld en bijschriften Congestion Charging Central Zone, markeren het begin van de heffingszone. Hetzelfde signalisatiebord, met dwarse streep, kondigt het einde van de zone aan.

Men betaald de heffing door de wagen te registreren in een database en een Vehicle Registration Number (VRN) aan te vragen. De geregistreerde klant ontvangt een Fast Track Card met gestandaardiseerde gegevens, zodat men deze niet telkens moet herhalen. Men kan on-line betalen, via de telefoon, in bepaalde winkels, tankstations, betaalautomaten in het centrum of via de post. Er zijn geen barrières of tolautomaten. Camera's lezen de kentekens van de wagens zodra ze de zone binnen rijden. Het is dan ook de verantwoordelijkheid van de bestuurder om de wagen van een geldig VRN te voorzien.

Indien dit niet gebeurt ontvangt de eigenaar van de wagen een Penalty Charge Notice (PCN) van £120, verminderd tot £60 als je binnen de 14 dagen betaalt. Burgers die binnen de congestiezone wonen krijgen 90% korting op hun Fast Track Card. Bij wet is vastgelegd dat, de eerste tien jaar, alle inkomsten van het project terugvloeien naar transportinnovaties in Londen. In 2004 en 2005 bracht de congestieheffing meer dan £93 miljoen op. Dit geld werd geïnvesteerd in betere fiets- en voetgangersfaciliteiten, veiliger wegen rond scholen en openbaar vervoer.

De congestiezone bevindt zich in het centrum van Londen en bestrijkt de regio's Bayswater, Notting Hill, North and South Kensington, Knightsbridge, Chelsea, Brompton, Belgravia, Pimlico, Victoria, St. James's, Waterloo, Borough, City of London, Clerkenwell, Finsbury, Holborn, Bloomsbury, Soho, Mayfair en delen van Marlybone. De heffingszone is uniform met één geldend tarief. Westway, Edware Road, Park Lane en Vauxhall Bridge Road bieden voertuigen de mogelijkheid de zone te doorkruisen zonder te betalen.

Bron: Transport for London (2009)

In april 2009 en april 2010 hervormt het Verenigd Koninkrijk de *'wagenbelasting'* (Vehicle Excise Duty VED). Tijdens de eerste fase stelt men 13 verschillende taks categorieën op, die de huidige 7 categorieën vervangen. Elke categorie is verbonden aan een CO₂ norm, berekend in gram per kilometer. Alle wagens geregistreerd voor maart 2001 blijven op de motorcapaciteit getaxeerd, omdat er geen betrouwbare CO₂ data van voor deze datum bestaat. Vanaf april 2010 betalen nieuwe wagens ook een heffing op hun emissies. De overheid hoopt op deze manier de keuze van de koper in een meer duurzame richting te sturen (Vehicle Certification Agency, 2009).

De *'congestieheffing'* in London zorgt voor een lagere vervoersintensiteit in de congestie zone. Men kan zich afvragen of deze maatregel de verkeersveiligheid bevordert? Mogelijk neemt de kans op ongevallen in de congestie zone af, terwijl de vervoersintensiteit met kans op ongevallen rond de congestiezone mogelijk toeneemt.

e. Toegangsbeperking

'Autovrije zones' en *'toegangsmanagement'* optimaliseren de stadsleefbaarheid in Preston. Het centraal stedelijke gebied is nu leefbaar en veiliger voor fietsers en voetgangers. Ook *'shoppers'* juichen de maatregelen toe, omdat de winkelstraten nu veel gebruiksvriendelijker zijn (Civitas, 2009).

Met het oog op betere luchtkwaliteit, voerde Norwich *'lage emissie zones'* (LEZ) in. Vooral de busvloot emissies liet de wensen over. Deze maatregel verplichtte de verschillende OV-maatschappijen om de uitstoot van de bussen te verminderen. Aan de hand van *'Traffic Regulation Conditions'* (TRC) werden de emissies van bussen genormaliseerd.

Ongeveer 40% van de actieve voertuigen zijn aangemeld om, vanaf 1 april 2008, de Euro III norm te halen. Bussen die de norm niet kunnen halen, mogen het stadscentrum niet meer in (Civitas, 2009).

Net zoals bij de implementatie een 'congestie tax' dient men bij de invoering van 'groene zones' en 'autovrije zones' opvang voor wagens te zoeken. Bovendien is een kwalitatief en flexibel alternatief noodzakelijk. Enkel met deze voorwaarden kan sprake zijn van een werkelijke afname van de vervoersintensiteit en de potentiële kans op ongevallen.

f. Beïnvloeden van de vervoersefficiëntie

De website van het 'Departement of Transport' bespreekt 'car-sharing' en 'car-clubs' onder de categorie duurzaam reizen. De overheid spoort weggebruikers aan om formeel of informeel aan 'car-sharing' te doen. Naast 'car-sharing' voor pendelaars kan men het principe ook toepassen om kinderen naar school te brengen of evenementen te bezoeken. 'Car-clubs' geven weggebruikers de mogelijkheid om wagens in de buurt gezamenlijk te gebruiken, zonder dat er hoge kosten van een individueel wagengebruik mee gepaard gaan. In het Verenigd Koninkrijk zijn momenteel een aantal commerciële 'car-clubs' actief. Clubleden betalen tussen de £100 en £200 lidmaatschap en een heffing per kilometer (Departement of Transport, 2009).

Om autodelen extra te promoten, experimenteert de overheid momenteel met 'High Occupancy Vehicles Lanes'. Sinds april 2008 kunnen pendelaars op de M606 en M62 tussen Bradford en Leeds gebruik maken van speciale rijvakken voor wagens met een hogere bezettingsgraad (Highways Agency, 2009).

Beleidsinitiatieven die een grotere groep reizigers beroep laten doen op minder wagens, hebben onrechtstreeks een invloed op de vervoersintensiteit. Ze dragen bij tot de ontwikkeling van volwaardige transportalternatieven t.o.v. individueel wagengebruik. Minder wagens leiden mogelijk tot minder ongevallen.

4.4.4 *Verkeersstromen bevorderen*

a. Bestaande infrastructuur optimaal benutten

Het strategisch netwerk is binnen het V.K. in goede conditie, in tegenstelling tot het lokale netwerk. Bij de heraanleg is het belangrijk om de impact van onderhoudswerken op het verkeer te minimaliseren. Nieuwe 'verkeersmanagement technieken' en wegwerkzaamheden buiten de piekuren moeten een vlotte verkeersstroom bevorderen. Privatisering en deregulatie van de wegonderhoudsdiensten, bemoeilijkt in sommige gevallen de samenwerking. Doorgedreven coördinatie waarbij men alle betrokken diensten samenbrengt, is bevorderlijk. De centrale overheid steunt daarom het invoeren van verkeersmanagers in gemeenten en implementeert een controlesysteem voor gesloten wegen. Voor 'incident management' maakt men steeds meer financiële middelen vrij. Het Snelweg Agentschap ontwikkelde regionale verkeerscontrolecentra om het wegnetwerk te monitoren en mogelijke incidenten vlot af te handelen. Verder zet het agentschap een patrouilledienst op de snelwegen in, die verantwoordelijk is voor de vlotte verkeersstroom op het wegnet (Highways Agency, 2009).

'Verkeersmanagement' richt zich op de doorstroming van het verkeer. Mogelijk hebben dergelijke maatregelen weinig effect op de verkeersveiligheid. 'Incident management' kan de verkeersveiligheid bevorderen, wanneer de beleidsmaatregelen zich rechtstreeks richten op de reductie van de risico's tot ongevallen. Zo beperken calamiteitschermen de kans op incidenten in de tegengestelde richting. Monitoren en vlot afhandelen van incidenten hebben mogelijk minder effect op de verkeersveiligheid.

b. Informatiecentra

'Transport Direct' zorgt ervoor dat reizigers geïntegreerde verplaatsingsplannen verkrijgen en koppelen dit aan internetverkoop en ticketdiensten. Deze overkoepelende dienst voorziet reisinformatie voor auto -, tram -, bus -, taxigebroekers en voetgangers. Reizigers kunnen zich beroepen op nuttige informatie in verband met trajectkeuze.

Transport Direct ontstond in coöperatie met de transportindustrie, waarbij het zich baseerde op beschikbare data en trajectplansystemen (Transport Direct, 2009).

Trajectkennis van de reiziger bevordert voorspelbaar gedrag en consistente handelingen in het verkeer. Mogelijk neemt de kans op ongevallen hiermee af.

5. DISCUSSIE

Dit hoofdstuk plaatst de categorieën congestie reducerende strategieën tegenover elkaar. Elk land vult de maatregelen op een eigen manier in en stelt prioriteiten. Een tabel geeft per onderdeel de verschillende strategieën van elke categorie grafisch weer. Vervolgens bespreekt elke sectie de relatie tussen verkeersveiligheid en duurzaamheid, die eindigt met mogelijke aanbevelingen voor Vlaanderen.

5.1 Attitudes beïnvloeden

Een duurzaam transportsysteem biedt diverse voordelen aan gebruikers. Mensen moeten Meedoen. Individuele- en gemeenschappelijke betrokkenheid vormen de basis van een duurzaam transportbeleid. Beleidsmakers kunnen individueel burgergedrag op twee manieren beïnvloeden. Sensibilisatie en informatie, aan de hand van *'verkeerseducatie'* en *'informatiecampagnes'*, leidt tot bewustwording bij de burger. Daarnaast kunnen ze gedrag ook juridisch afdwingen, financieel bestraffen. Goed gedrag kan men eveneens belonen.

Nederland beschikt over nationale denktanks en educatieve campagnes die zich specifiek op bewustwording en participatie van weggebruikers toelagen. *'Nederland Bereikbaar'* en *'Het Nieuwe Rijden'* zijn hier voorbeelden van. De *'Act on CO₂'* is een informatieve overheidswebsite in het VK, gericht op het sensibiliseren van burgers rond de reductie van broeikasgassen. *'In Town Without My Car'* en het *'Travel Behaviour Programme'* zijn nationale informatiecampagnes die het reisgedrag van Britse weggebruikers moet veranderen. In Duitsland en Frankrijk zijn geen nationale informatiecampagnes gevonden.

Een informatieve overheidswebsite rond milieuvriendelijke wagens, is enkel in het Verenigd Koninkrijk teruggevonden gevonden. Individueel wagengebruik wordt in geen enkel van de vier landen gereguleerd of financieel bestraft. De emissiecapaciteit van wagens zijn in alle onderzochte landen belast. Oude wagens met een hogere uitstoot betalen een hogere heffing.

Naast kennis en informatie, moet gebruikersbetrokkenheid meer slagkracht geven aan duurzame transportprojecten. Gemeenschappelijke betrokkenheid in de ontwikkeling van mobiliteitsprojecten of mobiliteitsbeleid beïnvloedt de effectiviteit. De *'Task Force Mobiliteitsmanagement'* bevordert de interactie tussen- en betrokkenheid van de verschillende actoren in Nederland. Het *'VRAL project'* in Frankrijk bracht alle belanghebbende partijen binnen een grootschalig mobiliteitsproject rond de tafel. *'TELLUS.berlin'* gaf bijzondere aandacht aan gebruikersparticipatie. Het uitwisseling van informatie tussen gebruikers en beleidsmakers verbeterde de Berlijnse mobiliteitsproblematiek. *'DISTILLATE'* mikt binnen het VK op samenwerking en communicatie tussen transportnetwerkenplanners, ruimtelijke planners en vertegenwoordigers van verschillende belangengroepen.

In alle onderzochte landen is het mobiliteitsbeleid een nationale, regionale en lokale aangelegenheid. Tussen de bestuurlijke niveaus bestaat goede communicatie. Het nationale niveau schetst de juridische kaders en verschaft financiële middelen. Regio's en gemeenten implementeren de gedelegeerde bevoegdheden, met ruimte voor eigen interpretatie.

Tabel 15 geeft een overzicht van maatregelen die individuele en gemeenschappelijke burgerattitudes rond transportmogelijkheden moeten veranderen.

Tabel 15. Beleidsinitiatieven in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk om attitudes van burgers t.a.v. verplaatsingsgedrag te beïnvloeden

	Nationale informatie-campagnes	Website milieuvriendelijke wagens	Belasting op emissiecapaciteit van wagen	Samenwerking verschillende actoren	Samenwerking bestuurlijke niveaus
Nederland	X		X	X	X
Frankrijk			X	X	X
Duitsland			X	X	X
VK	X	X	X	X	X

Er zijn geen nationale informatiecampagnes gevonden in Frankrijk en Duitsland. De Britse overheid heeft een website met informatie over milieuvriendelijke wagens ter beschikking. Reglementering van individueel wagengebruik is in geen enkel onderzocht land van kracht, terwijl alle onderzochte landen een belasting op de emissiecapaciteit heffen. Zowel in Nederland, Frankrijk, Duitsland als het Verenigd Koninkrijk werken de verschillende belanghebbende actoren en de verschillende bestuurlijke niveaus samen rond duurzame mobiliteit.

5.1.1. Relatie verkeersveiligheid en duurzaamheid

Hoewel informatiecampagnes als de 'Nationale Filevrije Dag' en 'In Town Without My Car' zich niet op verkeersveiligheid richten, hebben ze er mogelijk toch een effect op. Dergelijke informatiecampagnes beïnvloeden het gedrag van reizigers en moeten hen tot het gebruik van alternatieve transportpatronen aanzetten. Stimulatie tot vervoersalternatieven draagt mogelijk onrechtstreeks bij tot een dalende vervoerintensiteit. Hierdoor neemt de kans op ongevallen mogelijk af.

Duurzaamheidscampagnes die de CO₂ uitstoot van wagens willen reduceren, zoals het 'Nieuwe Rijden', de 'Act on CO₂' en het 'Travel Behaviour Programme' hebben mogelijk een rechtstreeks effect op de verkeersveiligheid. Een rijstijl die minder brandstof verbruikt en minders uitstoot is rustig, niet agressief en gecontroleerd. Hiermee neemt de kans op ongevallen mogelijk af.

Intense communicatie, interactie en participatie tussen de verschillende politieke niveaus, gebruikersorganisaties, uitvoerende instanties en andere stakeholders, verhoogt de slagkracht van innovatieve transportprojecten. Hierdoor stijgt de kans op het effectief behalen van de initiële beleidsdoelstellingen. De benadering kan mogelijk een onrechtstreeks effect op de verkeersveiligheid uitoefenen. Integratie van verkeersveiligheidsexpertise in het interdisciplinaire veld van ruimtelijke ordening, milieubehoud, economie, etc. moet centraal staan in de beleidsontwikkeling, -implementatie en -opvolging. Op deze manier kan men mogelijk het aantal verkeersongevallen in de toekomst beperken of eventuele knelpunten identificeren.

5.1.2 Mogelijke aanbevelingen voor Vlaanderen

In opdracht van het Vlaams Gewest organiseert KOMIMO (Koepel voor milieu en mobiliteit) reeds de 'Heen-en-weer-week' en de 'Aardig-op-weg-week'. Ook de 'Dag zonder auto mobiel in de stad' krijgt meer en meer weerklank (Van Brempt, 2004; komimo.be). Deze campagnes sensibiliseren de weggebruiker, maar kunnen mogelijk het verband tussen duurzame mobiliteit en verkeersveiligheid nog extra benadrukken.

Mogelijk bieden informatiecampagnes rond duurzame mobiliteit en verkeersveiligheid, gericht op specifieke doelgroepen, veel potentieel. Openbare besturen sensibiliseren tot een duurzame manieren van pendelen, waardoor de kans op ongevallen naar het werk

afneemt, kan een voorbeeld zijn. Vlaanderen kan in zijn informatiecampagnes rond carpooldiensten, OV-faciliteiten, fietsroutes en telewerken de link tussen duurzame mobiliteit en de reductie van het aantal verkeersslachtoffers benadrukken.

Binnen de geïntegreerde planmatige aanpak is de betrokkenheid van partners reeds een doelstelling uit vorige mobiliteitsnota's. Het mobiliteitsconvenant van 1996 gaat uit van een vrijwillige overeenkomst tussen de verschillende actoren. Dit versterkt de samenwerking tussen het Vlaams Gewest, de gemeenten, De Lijn, de provincies en eventuele derden zoals scholen, bedrijven en belangengroepen (Van Brempt, 2004). Deze betrokkenheid van partners kan men nog verder uitbouwen. Advies van experts en specialisten binnen het verkeersveiligheidsdomein, kan een significante meerwaarde geven aan transportprojecten. Mogelijk kan een overlegplatform rond lokale duurzame transportbeleidsinitiatieven en hun impact op de verkeersveiligheid, de uitwisseling van informatie tussen de steden onderling verbeteren.

5.2 Verplaatsingsbehoefte verminderen

Door de verplaatsingsbehoefte te beïnvloeden, kan men toekomstige verplaatsingen vermijden. Twee mogelijke instrumenten zijn in dit verband in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het VK onderzocht. '*Sturing van ruimtelijke organisatie*' en '*sturing van tijdsordering*' beïnvloeden de verplaatsingsbehoefte

Nederland gebruikt ruimtelijke ordening en stadsplanning als essentiële instrumenten in het mobiliteitsbeleid. Bij de aanleg van nieuwe woonwijken en industrieterreinen overweegt de overheid de transportmogelijkheden grondig. Nieuwe ruimtelijke plannen zoals de '*Kop van Zuid*' en het '*Laurenskwartier*' in Rotterdam dienen als voorbeeld. Momenteel legt Rotterdam zijn Centraal Station opnieuw aan. Nieuwe kantoren en woningen zijn onmiddellijk aan een uitgebreid transportnetwerk gekoppeld. De Franse inter-urbane samenwerkingsverbanden gebruiken de '*SCOT*' (*schéma de cohérence territoriale*) als instrument voor ruimtelijke ordening. Deze moet in overeenstemming zijn met de '*PDUs*' (*plan de déplacement urbains*), die stedelijk transport rationaliseren en een evenwicht tussen transportnetwerken en leefmilieu garanderen. Duitse gemeenten hanteren bestemmingsplannen en ontwikkelingsplannen in de inrichting van het grondgebied. Voorbeelden van nieuwe ruimtelijke planprojecten zijn in Frankrijk en Duitsland niet gevonden. In het Verenigd Koninkrijk zijn de '*Eco-towns*' en '*New Growth Points*' een nieuwe generatie woongemeenschappen, waarbinnen uitsluitend het OV en de soft-modes centraal staan.

'*Telewerken*' beïnvloedt de verplaatsingsbehoefte. Nederland stimuleert telewerken, maar legt geen quota's op voor bedrijven of openbare besturen. Frankrijk stimuleert telewerken, maar legt evenmin quota's op. Bedrijven en telewerkers kunnen elkaar wel op een praktische website vinden. Duitsland past geen quota's toe, maar beschikt wel over een informatieve website. In het VK bestaan evenmin quota's. Een praktische website brengt bedrijven en telewerkers in het VK samen. Het Departement of Transport geeft uitgebreide informatie over telewerken op haar website.

Tabel 16 geeft een overzicht van de maatregelen die de onderzochte landen in hun mobiliteitsbeleid hanteren, om ruimtelijke organisatie en tijdsordering te sturen.

Tabel 16. Beleidsinitiatieven in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk die de verplaatsingsbehoefte beïnvloeden

	Integratie van transport in ruimtelijke ordening	Voorbeelden van nieuwe ruimtelijke planprojecten	Stimulatie van Telewerken	Informatieve website voor telewerken	Praktische Website voor telewerken	Informatie op website van ministerie
Nederland	X	X	X			
Frankrijk	X		X	X	X	
Duitsland	X		X	X		
VK	X	X	X	X	X	X

Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk integreren alle transportnetwerken in hun ruimte planning. Enkel in Nederland en het VK zijn voorbeelden van vernieuwende projecten gevonden.

Alle landen stimuleren 'telewerken' hoewel geen enkel land quota's oplegt, evenmin in openbare besturen. Websites rond telewerken bestaan in Frankrijk, Duitsland en het VK. Bedrijven en telewerkers kunnen op de websites in Frankrijk en het VK met elkaar in contact komen. Het 'Departement of Transport' is het enige ministerie dat een kwaliteitsvol document over telewerken op haar website publiceert.

5.2.1 Relatie verkeersveiligheid en duurzaamheid

Stedelijke plannen die transportalternatieven integreren in woonkernen, scholen en werkgelegenheidskernen, zijn rechtstreeks gericht op de reductie van individueel gemotoriseerd wagenvervoer. De Britse 'Eco-towns' en 'New Growth Points' zijn hier schoolvoorbeelden van. De dalende vraag naar verplaatsing leidt tot een afname van de vervoersintensiteit, wat mogelijk resulteert in minder kansen op ongevallen. Het aaneenschakelen van autovrije zones, parkeerfaciliteiten, openbare vervoersnetwerken en fietsnetwerken leidt tot een verkeersveilige omgeving.

'Telewerken' heeft evenzeer een rechtstreeks effect op de vervoersintensiteit. Indien mensen hun werk thuis verrichten, neemt de vraag naar verplaatsing af. Mogelijk heeft dit een gunstig effect op het aantal verkeersongevallen.

5.2.2 Mogelijk aanbevelingen voor Vlaanderen

Strategieën die de verplaatsingsbehoefte reduceren, kan men als heel duurzame beleidsmaatregelen beschouwen. Bovendien hebben ze mogelijk een rechtstreeks effect op de verkeersveiligheid. Integratie van transportnetwerken in ruimtelijke ordening en telewerken anticipeert op een stijging van de verplaatsingsbehoefte.

Stedelijk planning dient zich te richten op een integratie van verschillende beleidsinitiatieven. Innovatie van openbare vervoersnetwerken, autovrije zones, parkeerfaciliteiten en fietsfaciliteiten komen zowel de duurzaamheid, de leefbaarheid als de verkeersveiligheid ten goede. Vlaanderen dient hieromtrent een visie op lang termijn te ontwikkelen. Naast stedelijke planning moet men zich evenzeer richten op de ruimtelijke ordening binnen de Vlaamse regio.

'Telewerken' is in België een relatief nieuw concept. De mobiliteitsnota 2004 - 2009 bespreekt het begrip bondig. Duidelijke wetgeving rond dit onderwerp is onbestaand. De tewerkstellingswet voorziet enkel de categorie 'thuiswerkers' in de wetteksten.

Thuisarbeid kreeg in juli 2000 wel een apart statuut (Vacature website, 2009). Telewerken dient een juridisch kader te krijgen.

5.3 Vervoerspatronen beïnvloeden

Een modale verschuiving van individueel gemotoriseerde vervoerspatronen naar alternatieve vervoerspatronen, vraagt om een competitief alternatief. Deze sectie bespreekt de maatregelen: integratie van verschillende transportpatronen, kwaliteitsverbetering van alternatieve transportsystemen, financiële belasting van wagens, toegankelijkheid sturen en de bezettingsgraad van wagens verhogen. Men kan ze onderverdelen in een groep die alternatieve vervoerspatronen beïnvloedt en een groep gericht op het beïnvloeden van wagengebruik.

5.3.1 *Integratie van transportnetwerken*

Integratie van transportnetwerken bevordert gebruik van OV. Het Nederlandse Spoor ontwikkelde de flexibele 'OV fiets', waarmee spoorreizigers makkelijk het laatste punt van hun bestemming bereiken. Toulouse integreert *fietsdelen* met het openbaar vervoer. Een evaluatie van de Europese fietsprojecten 'CENTAUR' en 'THERMIE' verfijnden het fietsdeelproject in de Franse stad. München voegt verschillende 'Bike&Ride' stations met de 'Park&Ride stations' samen. Het 'MIRACLES' project voorzag Winchester van twee 'fietsdeelstations', om OV gebruik en soft-modes te stimuleren.

Autobestuurders kunnen hun wagen makkelijk op 'Park&Ride stations' kwijt, om vervolgens het traject met andere transportsystemen verder te zetten. In Nederland zijn 'Par&Ride stations' al vrij goed ingeburgerd. La Rochelle bouwde in 2008 een tweede Park&Ride parking in de stad. 'Park&Ride GmbH' beheert alle 'Park&Ride faciliteiten' in München en enkele omliggende steden. Het VK beschikt over een website die alle 'Park&Ride stations' met hun voorzieningen weergeven.

De 'Mobility Card' moet de drempel voor autobestuurders in Nederland naar het OV verlagen. De kaart geeft de mogelijkheid om zowel brandstof aan te schaffen, als voor het OV te betalen zonder bijkomende administratieve handelingen voor gebruiker of werkgever. Het project mikt vooral op zakenreizigers, die vaak met bedrijfswagens in de file staan.

5.3.2 *Kwaliteit van alternatieve transportsystemen verbeteren*

Het veiligheidsgevoel is vaak een opstakel voor het openbaar vervoer. Stuttgart (D) en Lille (FR) passen elk een 'veiligheidsplan' op hun netwerk toe, om het OV-net aantrekkelijker te maken. Elk van de twee steden koos voor een andere uitvoering. Stuttgart verbeterde het subjectieve veiligheidsgevoel door informatiecampagnes en trainingen op te zetten. Lille ging repressief te werk door meer veiligheidsagenten in te zetten.

'Privatisering van OV diensten' is voor velen de garantie voor kwaliteitsverbetering. Anderen zien dit meer als een nadeel. Het Britse spoor werd tussen 1994 en 1997 geprivatiseerd. Dit leidde tot een reeks ongevallen (Southall rail crash & Hatfield accident) wat het imago van het Britse spoor zwaar beschadigde. Naast het spoor zijn de OV- vervoersmaatschappijen eveneens geprivatiseerd. Duitsland experimenteert ook met privatisering in de OV sector. Sinds mei 2008 is de Deutsche Bahn gedeeltelijk geprivatiseerd. Het project beoogt investeringen in netwerken, geluidspreventie en distributierminals. In Berlijn is tot 2015 een transitiefase aan de gang, die de effecten van een geliberaliseerde stedelijke OV markt moet weergeven.

'Geïntegreerde OV tickets' maken de overstap tussen de verschillende netwerken aantrekkelijk. 'Travelcard Nederland BV' ontwikkelde de 'Travelcard' die alle transportmogelijkheden overkoepelt en betaalt. Naast de trein en het openbaar vervoer kan men met de kaart ook brandstof, taxi's, 'Park&Ride parkings' en 'OV fietsen' betalen. Lille voerde in 2004 de *Smart Card* in, waarmee alle lijnen van de SNCF en de Metropole

toegankelijk zijn. Toulouse introduceerde de gelijkaardige *'Carte Pastel'*, met een optie voor minder frequente OV gebruikers. Bremen voert het *'BOB-ticket'* in met facturatie op het eind van de maand. De *'Smart Card'* in Preston (VK) vervlot overstappen op de verschillende netwerken.

Door gebrek aan vergelijkbare beleidsinitiatieven rond fietsvoorzieningen en fietsinfrastructuur is dit onderdeel niet in de discussie opgenomen.

5.3.3 *Fiscaliteit*

a. Wagen Taks

Wagens met een hoge emissiecapaciteit betalen in Nederland een *'slurptax'* of CO₂ heffing. Heffingsbedragen en grenswaarden zijn begin 2009 gewijzigd. Frankrijk voerde de *'fiscalité verte'* in, gekoppeld aan een Bonus/Malus systeem. Uitstoot boven de 130 gr/km is fiscaal belast. Duitsland past de CO₂ belasting op wagens in juni 2009 aan. Aard van brandstof, cilinderinhoud en uitstoot bepalen de heffing. Het Verenigd Koninkrijk hervormt de wagenbelasting in 2009 en 2010. Dertien verschillende taxatie categorieën, elk verbonden aan een CO₂ gehalte, vervangen de huidige zeven categorieën.

b. Tolheffing

Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat onderzoekt vormen van *'rekeningrijden'* en *'tolheffing'*. In 2011 zal het vrachtverkeer als eerste een heffing betalen op het weggebruik. Frankrijk voerde tolheffing sinds het begin op haar snelwegen in. Deze heffing heeft echter niet het terugdringen van autoverkeer als doel. De *'Duitse Maut'* belast vrachtvervoer sinds begin 2005. Aantal gereden kilometers, aantal draagassen en emissiecapaciteit bepalen de som. Een *'urbane congestieheffing'* bestaat in Londen sinds 2003. Voor £8 per dag rijdt men de congestiezone binnen en kan men er parkeren. In Nederland plant men de kilometerheffing tegen 2012 in te voeren, wat tot voorstanders en tegenstanders heeft geleid. Voorlopig wordt de kilometerheffing niet door de Tweede Kamer behandeld, omdat de regering is gevallen over de Afghaanse militaire kwestie (kilometerheffingnederland.nl).

5.3.4 *Toegangsbeperking sturen*

Steden in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het VK beïnvloeden de stadstoegankelijkheid door straten en pleinen *'autovrij'* te maken. Duitsland koppelde de toegangsbeperking aan *'groene zones'* in verschillende stadscentra. Enkel gekenmerkte wagens, met een lage emissiecapaciteit, mogen de groene zones betreden. Norwich (UK) ontwikkelde gelijkaardige *'Low Emission Zones'*. Dit initiatief heeft aan de verschillende vervoersmaatschappijen emissienormen opgelegd. Sinds 2007 kunnen Nederlandse gemeentes milieuzones invoeren. Deze hebben uitsluitend betrekking de toegang van vrachtwagens (>3500 kg). In Frankrijk is geen gelijkaardige initiatieven bekend.

5.3.5 *Bezettingsgraad verhogen*

Nederland implementeert geen *'carpool quota's'* voor bedrijven of openbare besturen. Eer bestaat een website waar poolers en bestuurders elkaar kunnen vinden. Speciale *'carpoolstroken'* op snelwegen zijn in 1993 ingevoerd, maar een jaar later opgedoekt. Frankrijk legt evenmin carpool quota's op. Contactsystemen via het internet zijn in Frankrijk eveneens aanwezig, in tegenstelling tot speciale carpoolstroken. Duitsland kent geen carpool quota's. Via digitale databases kunnen carpoolers zich registreren. Specifieke rijvakken voor carpoolers bestaan evenmin. Het VK kent geen quota's voor *'carpooling'*. Websites om elkaar te contacteren bestaan wel. De eerste *'High Occupancy Vehicles Lanes'* zijn in 2008 ingevoerd.

Tabel 17 vat beleidsinitiatieven om vervoerspatronen te beïnvloeden in de vier onderzochte landen samen. De beleidsmaatregelen zijn rond de thema's integratie van transportnetwerken, kwaliteit van alternatieve transportsystemen, financieel belasten van weggebruikers, toegankelijkheid en bezettingsgraad georganiseerd.

Tabel 17 Beleidsinitiatieven in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk die de vervoerspatronen beïnvloeden

	Nederland	Frankrijk	Duitsland	VK
Bike&Ride faciliteiten	X	X	X	X
Park&Ride faciliteiten	X	X	X	X
Veiligheidsplan OV-net		X	X	
Privatisering van OV-diensten			X	X
Geïntegreerde OV-tickets	X	X	X	X
Mobility Card	X			
CO ₂ belasting op wagen	X	X	X	X
Rekeningrijden			X	X
Autovrije zones	X	X	X	X
Lage emissie zones			X	X
Carpool quota's				
Carpool website	X	X	X	X
Carpool rijvakken				X

Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk implementeren allemaal initiatieven die verschillende transportnetwerken integreren. 'Park&Ride' en 'Bike&Ride' faciliteiten zijn in alle vier de landen teruggevonden. Om de kwaliteit van het openbaar vervoer te verbeteren, voerden Lille (FR) en Stuttgart (D) een *veiligheidsplan* op het OV-net in. Duitsland en het VK privatiserden OV-diensten om de kwaliteit van de diensten te verbeteren. Steden in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het VK hanteren 'geïntegreerde OV-tickets'. Enkel de Nederlandse 'Mobility Card' overkoepelt alle alternatieve transportmogelijkheden. In alle onderzochte landen bestaat een uitstootbelasting op de wagen. 'Congestieheffing' daarentegen is enkel in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk ingevoerd. Verschillende steden in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk implementeren 'autovrije zones'. 'Lage emissie zones' bestaan alleen in Duitsland en het VK. Geen enkel van de onderzochte landen hanteert carpoolquota's voor bedrijven of openbare besturen. Daartegenover beschikken ze wel allemaal over een carpoolwebsite. Enkel het VK implementeert rijvakken op bepaalde autosnelwegen voor carpoolers.

5.3.6 Relatie verkeersveiligheid en duurzaamheid.

a. Innovatie van openbaar vervoer

Integratie van verschillende transportpatronen is een belangrijk aspect in de realisatie van de modal shift, gezien de toegang tot het openbaar vervoer soms ruimtelijke beperkingen kent. Het openbaar vervoer kan slechts een competitief alternatief voor de wagen zijn, indien het flexibele verplaatsingspatronen aanbiedt. De flexibiliteit van wagens valt immers terug, door de te grote concentratie en het gebrek aan parkeerfaciliteiten. Het verfijnen, op elkaar afstemmen en flexibiliseren van vervoersalternatieven werkt een modale verschuiving naar de transportalternatieven in de hand. Mogelijk reduceert dit de vervoersintensiteit en de eventuele kans op ongevallen.

Beleidsinitiatieven die de kwaliteit van het OV verbeteren zouden tot een toename in het gebruikersaantal moeten leiden. De modale verschuiving die hiermee gepaard gaat,

resulteert in een vermindering van de vervoersintensiteit. Hierdoor neemt de kans op ongevallen mogelijk af. Een kwaliteitsverbetering van alternatieve transportpatronen heeft mogelijk onrechtstreeks een invloed op de verkeersveiligheid.

Geïntegreerde OV tickets maken de op- en overstap naar OV- en andere transportnetwerken makkelijker en aantrekkelijker. De modale verschuiving die hieruit zou moeten voortvloeien, vermindert de voertuigintensiteit en de mogelijke kans op ongevallen. Geïntegreerde tickets zijn eveneens een vorm van kwaliteitsverbetering waardoor ze mogelijke onrechtstreeks een invloed op de verkeersveiligheid uitoefenen.

Beleidsinitiatieven die een grotere groep reizigers gebruik laten maken van minder wagens, leiden mogelijk onrechtstreeks tot een afname van de vervoersintensiteit. Ook hier resulteren dergelijke innovaties in de kwaliteitsverbetering van alternatieve transportpatronen. De toename in gebruikersconcentraties brengt een modale verschuiving met zich mee, waardoor de vervoersintensiteit en de mogelijke kans op ongevallen afneemt.

b. Financieel belasten van wagengebruik

Belastingen op de uitstootcapaciteit van wagens, werkt een vernieuwing van de wagenvloot in de hand, wat een mogelijk effect op de verkeersveiligheid impliceert. Voorzieningen zoals airbags, ABS, traction control, etc. maken nieuwe wagens veiliger voor de inzittende reizigers. Voor voetgangers en fietsers zijn de nieuwe wagens weliswaar minder veilig. Steeds vaker zijn ze groter gebouwd en staan ze op hogere draagassen en wielen. Dit beleidsinitiatief heeft mogelijk een tweedelig effect op de verkeersveiligheid. Enerzijds vermindert het de mogelijke kans op ongevallen met een dodelijke afloop, voor de inzittende reizigers. Anderzijds wordt de kans op een dodelijke afloop, voor externe betrokkenen in het ongeval groter.

Het onderwerpen van nieuwe wagens aan een extra belasting, met een grote capaciteit en hoog brandstofverbruik, moet daarentegen de verkoop van dergelijke wagens beperken. Vermits ongevallen met Sedans en Sport Utility Cars mogelijk meer verkeersongevallen met dodelijke afloop veroorzaken, zou deze beleidsmaatregel de verkeersveiligheid in de hand moeten werken.

De tol op vrachtwagenvervoer in Duitsland heeft een rechtstreekse invloed op de verkeersintensiteit. Minder lege trailerritten en een verschuiving van het vrachtvervoer in het voordeel van het spoor, zijn duidelijke doelstellingen van de Maut. Mogelijk leidt dit tot een afnemende kans op potentiële ongevallen.

De *'congestieheffing'* in London zorgt voor een lagere vervoersintensiteit in de congestie zone. Men kan zich afvragen of deze maatregel de verkeersveiligheid bevordert. Mogelijk neemt de kans op ongevallen in de congestie zone af, terwijl de vervoersintensiteit rond de congestiezone mogelijk toeneemt. De kans op ongevallen op omliggende knooppunten en verbindingssassen neemt hierdoor toe.

Implementatie van autovrije zones en lage emissie zones hebben mogelijk een voorwaardelijke invloed op de verkeersveiligheid. Indien men deze beleidsinitiatieven niet integreert met een toename aan parkeerfaciliteiten en innovatie en uitbreiding van het OV netwerk, zal de vervoersintensiteit zich naar andere plaatsen verschuiven. Mogelijk verplaatst de kans op ongevallen zich eveneens.

5.3.7 *Mogelijke aanbevelingen voor Vlaanderen*

In Vlaanderen werkt men reeds geruime tijd aan de integratie van transportnetwerken. *'Park&Ride stations'* zijn bekende instrumenten in het gemeentelijk mobiliteitsbeleid. Daarnaast bestaan verschillende vormen van *'fietsdelen'* in de steden. De beleidsinitiatieven zijn flexibel en reduceren de vervoersintensiteit, wat de kans op ongevallen mogelijk doet afnemen. Vaak zijn veel reizigers niet op de hoogte van de verschillende geïntegreerde vervoersmogelijkheden. Vlaanderen kan mogelijk een informatieve website ontwikkelen, waar een overzicht te vinden is van alle geïntegreerde transportopties in de verschillende Vlaamse steden.

De Lijn is als directe partner in het Vlaamse mobiliteitsbeleid betrokken. Deze samenwerking levert aanzienlijke inspanningen, om de kwaliteit van het openbaar vervoer te verbeteren. Het *'Pegasusplan'* dient hier als illustratie. Het plan beoogt de invulling van ontbrekende lijnen in Antwerpen, Brabant en Oost-Vlaanderen (Van Brempt, 2004). *'Geïntegreerde tickets'* bestaan in Vlaanderen al sinds de oprichting van De Lijn. Met één ticket, voorzien van een zwarte magneetband, kan men makkelijk van bus op tram overstappen. De Lijn plant samen met de MIVB en de TEC een geïntegreerd ticket uit brengen voor heel België in 2013. Uit een internationale benchmarkstudie over het openbaar vervoer in Vlaanderen blijkt dat vergelijkingen moeilijk zijn en vaak nood is aan een gedetailleerde analyse van de specifieke situatie. Toch geeft het rapport een aantal high level vergelijkingen waar diepgaande analyses nuttig kunnen zijn. Het aanbod van het OV komt overeen met de gebenchmarkte landen, hoewel de kostendekkingsgraad van de openbaar vervoerexploitatie veel hoger ligt (MOW studieopdracht 2009).

Net zoals in alle buurlanden bestaat in Vlaanderen ook een *'CO₂ belasting'*. Deze regeling geldt voor heel België. Bij voertuigen die minder dan 105 g/km uitstoten, kan men 15% van de aankoopwaarde van het voertuig in mindering van de verschuldigde personenbelasting brengen. Meer informatie over deze belastingsvermindering is terug te vinden op de overheidswebsite www.schoneauto.be (Vito, 2009). *'Rekeningrijden en tolheffing'* levert financiële middelen voor het onderhoud van de weginfrastructuur en andere mobiliteitsprojecten. Mogelijk zal Vlaanderen de tolheffing op de autostrade invoeren samen met Wallonië, Nederland en Luxemburg.

In verschillende Vlaamse steden, zoals Gent en Antwerpen, bestaan *'Autovrije zones'*. Vermits deze beleidsmaatregelen de leefbaarheid voor bewoners, bezoekers en shoppers aanzienlijk verbeteren, kunnen ze als module in het mobiliteitsconvenant opgenomen worden. *'Lage emissie zones'* of *'groene zones'* zijn hier een variant op. Vlaanderen kan het potentieel van de respectievelijke zones onderzoeken. Het is belangrijk om de autovrije zone of lage emissiezone niet individueel te implementeren. Slechts in het kader van een OV hervorming en de ontwikkeling van nieuwe parkeermogelijkheden kunnen de besproken zones hun effect hebben. Indien niet, verlegt de problematiek van overlast en verkeersongevallen zich.

5.4 Verkeersstromen bevorderen

Optimale benutting van bestaande infrastructuur is een belangrijk element in het transportbeleid van de besproken landen. Het wegnet wordt pas uitgebreid als andere infrastructurele oplossingen ontoereikend zijn. Spoorwegen en waterwegen krijgen in relatie tot goederenvervoer speciale aandacht. Verkeersmanagement en incidentmanagement moeten de structurele- en incidentele congestie op de snelwegen reduceren.

Nederland is in dit verband ontzettend vooruitstrevend. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat lanceerde het *'FileProof project'*, waar iedereen mogelijke oplossingen over de fileproblematiek op kort en lang termijn kon suggereren. Dit leidde tot innovatieve toepassingen. *Het Groene Golf Team* komt verkeerslichten ter plaatse afstellen. Een *'nieuwe voorrangregel'* voorkomt files aan de afrit. Uitvoegend vrachtverkeer krijgt een *'extra filterstrook'*. *'Toeritdoseerinstallaties'* passen het verkeer op drukke ringwegen af.

Om incidentele congestie tegen te gaan, test het ministerie verschillende *'anti-ongeval systemen voor vrachtwagens'* uit. *'Extra camera's'* op snelwegen geven een beter beeld van de situatie. *'Calamiteitenschermen'* beperken kijkfiles, *'ZOAB-reinigings'* verwijderen vloeistof op snelwegen en een *'nieuwe vorm van ritsen'* vermijdt capaciteitsverlies. Gelijkwaardige maatregelen om structurele en incidentele files te beperken, zijn in Frankrijk, Duitsland en het VK niet gevonden.

De nieuwe *'High Definition Traffic Service'* van Tom Tom is in Nederland ontwikkeld. Deze nieuwe generatie navigatiesystemen verschaffen actuele reisinformatie in de wagens. Snelheidsprofielen van duizenden Tom Tom gebruikers vormen de basis van deze nieuwe

technologie. Verkeerslichten, rotondes, steile hellingen en vluchtheuvels zijn in de routeplanning geïntegreerd. In Frankrijk, Duitsland en het VK zijn geen gelijkaardige technologische innovaties gevonden.

'*TijdReisPlanner*' is een digitaal informatiecentrum op het web. Het systeem stippelt de route volgens drie verschillende modi (auto, fiets en OV) uit. Het Verenigd Koninkrijk ontwikkelde '*Transport Direct*'. Dit digitale informatiesysteem verschaft geïntegreerde verplaatsingsplannen aan de reizigers. In Duitsland en Frankrijk zijn geen gelijkaardige websites gevonden. Alle besproken landen hebben een nationale website waar weggebruikers congestieknoppunten, wegwerkzaamheden en weersomstandigheden kunnen raadplegen.

Tabel 18 vat beleidsmaatregelen om verkeerspatronen te sturen in de vier onderzochte landen samen. De tabel behandelt de thema's benutting van bestaande infrastructuur, informatiecentra en technologische innovaties.

Tabel 18. Beleidsinitiatieven in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk die de verkeerspatronen beïnvloeden

	Nederland	Frankrijk	Duistland	VK
Verkeersmanagement	X	X	X	X
Incident management	X	X	X	X
Groene Golf Team	X			
Nieuwe voorrang afrit	X			
Uitvoegstrook vrachtwagens	X			
Toeritdoseerinstallaties	X			
Anti-ongeval vrachtwagens	X			
Extra incident camera's	X			
Calamiteitenschermen	X			
ZOAB-reinigings	X			
Nieuw vorm van ritsen	X			
Intelligent navigatiesysteem	X			
Digitale reisplanners	X			X
Website verkeerssituatie	X	X	X	X

Alle onderzochte landen hanteren '*verkeersmanagement*' en '*incident management*' om de bestaande infrastructuur optimaal te benutten. Het '*FileProof project*' in Nederland leidde tot specifieke maatregelen om structurele en incidentele files te beperken. Het '*Groene Golf Team*', '*nieuwe voorrangregel*' aan de afrit, '*extra uitvoegstrook*' voor vrachtwagens, '*toeritdoseerinstallaties*', '*anti-ongeval systemen*' voor vrachtwagens, extra '*incident camera's*', '*calamiteitenschermen*', '*ZOAB-reinigings*' en een nieuwe vorm van '*ritsen*' zijn hier illustraties van.

Nederland ontwikkelde als enige een '*intelligent navigatiesysteem*'. Nederland, Frankrijk, Duitsland en het VK hebben allen een '*website*', met informatie over '*wegwerkzaamheden*' en de '*huidige verkeerssituatie*' ter beschikking. Enkel Nederland en

het VK verschaffen een 'digitale reisplanner', die geïntegreerde reisplannen of reisplannen volgens verschillende modi weergeeft.

5.4.1 Relatie verkeersveiligheid en duurzaamheid

Beleidsmaatregelen die structurele files reduceren, bevorderen de doorstroming. Mogelijk blijft de kans op ongevallen hetzelfde, gezien de vervoersintensiteit niet verandert.

Beleidsinitiatieven die incidentele files tegengaan kunnen de verkeersveiligheid bevorderen, wanneer ze risico's tot ongevallen reduceren. De implementatie van 'calamiteitschermen' kan bijvoorbeeld de kans op ongevallen in de tegengestelde richting reduceren. Andere initiatieven zoals 'Incident Management Camera's' hebben enkel een effect op de doorstroming.

5.4.2 Mogelijke aanbevelingen voor Vlaanderen

Beleidsmaatregelen die de vervoersstromen bevorderen raken de kern van de congestieproblematiek niet. 'Incident management' en 'verkeersmanagement' bieden enkel tijdelijke oplossingen voor de noodzakelijke verbetering van de doorstroming. Bovendien hebben enkel bepaalde beleidsmaatregelen binnen incident management mogelijk een positief effect op de verkeersveiligheid. Strategieën die attitudes veranderen, verplaatsingbehoefte beïnvloeden en vervoerspatronen veranderen richten zich meer op de kern van de congestieproblematiek. Hierdoor hebben ze mogelijk een rechtstreeks of onrechtstreeks gunstig effect op de vervoersintensiteit en de kans op ongevallen. Strategieën die de doorstroming bevorderen kan men daarom als complementaire maatregelen beschouwen, gezien ze zich enkel op de gevolgen van individueel wagengebruik richten.

5.5 De toename in personenkilometers in relatie met broikasemissies en verkeersslachtoffers

De toename in individueel gemotoriseerd wagenvervoer leidt tot een hogere uitstootconcentratie van koolstofdioxide binnen de transportsector. Deze CO₂ emissies dragen bij tot het broeikaseffect en de klimaatsverandering. Bovendien heeft deze mobiliteitstoename een effect op de verkeersveiligheid. Deze sectie geeft een overzicht van het aantal personenkilometers per case-study, in relatie met de CO₂ emissies binnen de transportsector en het aantal verkeersgewonden en -slachtoffers.

Tabel 19 toont de het percentage personenkilometers in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. De vervoersmodi personenwagens, motors, bus, trein, tram en metro geven het gemiddeld percentage personenkilometers voor de periode 1999-2006 weer. Vervoersmodi over water en in de lucht zijn niet weergegeven

Tabel 19. Personentransport in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk, in gemiddeld % pkm voor de periode 1999 – 2006, per mode

	Wagen	Motor	Bus	Trein	Tram- Metro
Nederland	84,02	0,92	6,2	8,13	0,82
Frankrijk	84,2	1,06	4,88	8,48	1,32
Duitsland	82,32	1,4	7,24	7,6	1,42
VK	86,73	0,52	6,19	5,5	1,1

Bron: European Union Road Federation (1999-2006)

In Duitsland ligt het wagengebruik gemiddeld lager dan in de andere onderzochte landen. Het wagengebruik is het hoogst in het VK, terwijl Nederland en Frankrijk ongeveer op

hetzelfde niveau liggen. Motors zijn het meest gebruikt in Frankrijk en Duitsland. Busgebruik ligt in Duitsland gemiddeld het hoogst. Franse reizigers maken mogelijk meer gebruik van het spoorwagennet in tegenstelling tot de Britten. Tram en metro worden het meest gebruikt in Duitsland en het minst in Nederland. Mogelijk is het netwerk in Nederland minder omvangrijk dan het netwerk in Duitsland.

Tabel 20 geeft de totale koolstofdioxide emissies weer voor de transportsector binnen Nederland, Frankrijk, Duitsland en het VK. De cijfers zijn uitgedrukt in miljoenen ton CO₂ en zijn representatief voor de periode 1990 - 2004. Hoewel deze paper zich enkel richt op duurzame beleidsinitiatieven rond personenvervoer over land, hebben deze emissie data op de hele transportsector betrekking. De CO₂ uitstoot van luchtvervoer, vervoer over water en goederenvervoer zijn eveneens in de gegevens opgenomen.

Tabel 20. Totale broeikasemissies van de transportsector in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk, in miljoenen ton CO₂, voor de periode 1990 - 2004

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
N	26	27	28	29	29	30	31	31	32	33	33	33	34	35	35
Fr	122	124	129	129	130	133	134	137	139	142	142	146	147	146	147
D	164	168	174	179	175	179	179	179	183	188	184	180	178	172	173
VK	119	119	120	121	122	121	126	128	128	129	129	128	131	133	134

Bron: European Environment Agency (2007)

Nederland en Frankrijk kennen een grote stijging tussen 1990 en 2000. Tussen 2000 en 2004 neemt de CO₂ uitstoot minder snel toe. Duitsland stoot de meeste koolstofdioxide in Europa uit. Tussen 1990 en 1999 stegen de emissies van de transportsector niet lineair. In 1994 daalde de CO₂ uitstoot en bleef in '95, '96 en '97 op het zelfde niveau. Tussen 1999 en 2004 daalde de uitstoot met 15 miljoen ton. Het Verenigd Koninkrijk kent een langzame, geleidelijke stijging van de koolstofdioxide emissies. Hoewel het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk ongeveer evenveel inwoners tellen, ligt de uitstootcapaciteit van de transportsector in Frankrijk toch beduidend hoger.

Tabel 21 verschaft data over het aantal gewonden als gevolg van verkeersongevallen in Nederland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk, voor de periode 1997 - 2006. Voor Duitsland ontbreken gegevens, waardoor het land niet in de tabel is opgenomen.

Tabel 21. Aantal gewonden als gevolg van verkeersongevallen in Nederland, Frankrijk en het VK, voor de periode 1997 - 2006

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nederland	41.036	41.299	42.271	37.947	35.313	33.538	31.635	27.760	27.013	24.527
Frankrijk	125.202	124.387	124.524	121.223	116.745	105.470	90.220	85.390	84.525	80.309
VK	247.479	246.410	242.610	242.117	236.461	234.247	220.079	213.043	203.712	194.161

Bron: European Road Safety Observatory (2008a)

Nederland heeft het aantal gewonden in tien jaar tijd bijna kunnen halveren. In 2006 vielen 24.527 gewonden op een inwonersaantal van ongeveer 16.700.000. Tussen de periode 1997 - 2006 reduceerde Frankrijk het aantal gewonden met ongeveer een

vierde. In het Verenigd Koninkrijk ligt het aantal verkeersgewonden ongeveer dubbel zo hoog als in Frankrijk. Mogelijk hanteren ze een ander registratiesysteem, gezien het inwonersaantal van beide landen iets boven de 60 miljoen ligt.

Tabel 22 geeft het aantal sterfgevallen als gevolg van ongevallen in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk, voor de periode 1997 – 2006.

Tabel 22. Aantal sterfgevallen als gevolg van verkeersongevallen in Nederland, Frankrijk, Duitsland en het VK, voor de periode 1997 - 2006

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nederland	1.163	1.066	1.090	1.082	993	987	1.028	804	750	730
Frankrijk	8.444	8.918	8.487	8.097	8.160	7.655	6.058	5.361	5.318	4.709
Duitsland	8.549	7.792	7.772	7.503	6.977	6.842	6.613	5.842	5.361	5.091
VK	3.743	3.581	3.564	3.580	3.589	3.581	3.658	3.368	3.336	3.307

Bron: European Road Safety Observatory (2008a); (2008b) & Europese Commissie (2007)

Frankrijk is het enige land dat het aantal verkeersdoden, in tien jaar tijd, bijna heeft kunnen halveren. Toch blijft Nederland in 2006 de beste score behouden binnen de EU. In het Verenigd Koninkrijk neemt het aantal verkeersdoden heel geleidelijk af, uitgezonderd enkele kleine toenames. In het VK ligt het aantal sterfgevallen vrij laag. Het aantal sterfgevallen lag in 1997 dubbel zo hoog in Frankrijk, in relatie met het Verenigd Koninkrijk. Beide tellen ongeveer evenveel inwoners.

Het percentage personenkilometers met de wagen ligt in Nederland op 84,02%, voor de periode 1999 – 2006. Het aantal doden en gewonden als gevolg van verkeersongevallen ligt in Nederland erg laag. Hun actief beleid betreffende deze kwestie maakt hen hét schoolvoorbeeld voor Europa. Tijdens de periode 1990 – 2004 heeft de Nederlandse transportsector 9 miljoen ton CO₂ meer uitgestoten. In onze studie komt Nederland hiermee op de eerste plaats, samen met Duitsland

In Frankrijk ligt het wagengebruik ongeveer op hetzelfde niveau als in Nederland. Sinds 1997 wist Frankrijk het dodenaantal met ongeveer een derde te verminderen. Nederland met ongeveer een vierde, niet tegenstaande het betere resultaat van Frankrijk. Op vlak van CO₂ emissies binnen de transportsector staat Frankrijk op de laatste plaats in onze studie. Het aantal ton nam toe met 45 miljoen tijdens de periode 1990 – 2004.

Het wagengebruik ligt in Duitsland het laagst in relatie tot de andere onderzochte landen. Tijdens de periode 1997 – 2006 nam het aantal sterfgevallen als gevolg van verkeersongevallen met meer dan een derde af. Voor de evolutie in het aantal gewonden zijn geen cijfers gevonden. Tenslotte namen de CO₂ emissies binnen de Duitse transportsector met 9 miljoen ton toe tijdens de periode 1990 - 2004. Deze toename is vergelijkbaar met de situatie in Nederland.

Hoewel het wagengebruik in het VK het hoogst ligt, is het aantal verkeersdoden lager dan in Frankrijk. Het aantal gewonden als gevolg van verkeersongevallen ligt dan weer veel hoger. Binnen de transportsector stegen de koolstofdioxide emissies met 16 miljoen ton, in de periode 1990 – 2004. Hiermee komt het VK op de tweede plaats, na Duitsland en Nederland.

6. BESLUIT

Duurzaamheid en veiligheid van hedendaagse transportpatronen kan enkel verbeteren door individueel gemotoriseerd transport terug te schroeven. Bijgevolg moet de overheid goedkope, kwaliteitsvolle en flexibele vervoersalternatieven aanbieden. De modale verschuiving die hieruit voortvloeit zal minder druk uitoefenen op het milieu, de economie en de samenleving. Vervolgens zal de voertuigintensiteit afnemen, waardoor de kans op ongevallen mogelijk naar beneden gaat. De verhouding tussen de geschetste duurzame beleidsmaatregelen en hun effecten op verkeersveiligheid is een zeer complexe taak. Een veelheid aan factoren zoals voertuigtechnologie, persoonskenmerken en economische en demografische elementen, hebben naast congestiereductie een grote impact op de verkeersveiligheid. Vanuit beleidsmatige invalshoek dient men op zoveel mogelijk relevante effecten te anticiperen. Beleidsmaatregelen die attitudes beïnvloeden, verplaatsingsbehoefte beperken, verkeerspatronen beïnvloeden en vervoersstromen bevorderen, reduceren in de eerste plaats congestie. Bovendien zetten ze reizigers tot alternatieven aan. Beleidsmakers dienen bijkomende effecten op verkeersveiligheid eveneens in hun duurzame beleidsmaatregelen te integreren. Mogelijke relaties die de paper in dit verband bespreekt, geven een eerste richting.

Vlaanderen dient prioriteit te geven aan strategieën die de verplaatsingsbehoefte reduceren. Mogelijk hebben dergelijke beleidsmaatregelen een rechtstreeks effect op de duurzaamheid en de verkeersveiligheid. Vervolgens kan het beleid zich richten op de kwaliteitsverbetering van transportalternatieven, wat een rechtstreekse invloed uitoefent op de transportduurzaamheid en mogelijk onrechtstreeks de verkeersveiligheid ten goede komt. Het financieel belasten van wagengebruik is erg duurzaam, maar bevordert mogelijk niet altijd de verkeersveiligheid. Verkeersmanagement en incident management strategieën zijn niet duurzaam op lang termijn. Het positief effect van verkeersmanagement dat zich op de gevolgen van ongelukken richt, is verwaarloosbaar voor verkeersveiligheid. Daartegenover hebben incident management initiatieven, die de kans op ongevallen beperken, mogelijk een rechtstreeks effect op de verkeersveiligheid. Tenslotte kan het beleid zich richten op informatiecampagnes en participatie van stakeholders, twee ondersteunende en essentiële beleidsstrategieën.

A. Beleidsmaatregelen die attitudes beïnvloeden begunstigen de weg naar een duurzaam en veilig transportsysteem. Campagnes zetten reizigers tot transportalternatieven of een duurzame rijstijl aan. Ze doelen op het doorbreken van dagelijkse reisgewoontes. Dergelijke beleidsinitiatieven zijn rechtstreeks gericht op het reisgedrag. Ze werken een modale verschuiving in de hand, zonder de kwaliteit van transportalternatieven te verbeteren. Mogelijk hebben informatiecampagnes onrechtstreeks een effect op de verkeersveiligheid, vermits ze bijdragen tot een daling van de vervoersintensiteit. Vlaanderen kan zijn informatiecampagnes rond duurzame mobiliteit en verkeersveiligheid op nog specifiekere doelgroepen richten. Openbare besturen sensibiliseren tot een duurzame manieren van pendelen, waardoor de kans op ongevallen naar het werk afneemt, kan een voorbeeld zijn. Bovendien is de link tussen informatiecampagnes rond carpooldiensten, OV-faciliteiten, fietsroutes en telewerken enerzijds en tussen duurzame mobiliteit anderzijds, een extra perspectief om een reductie in het aantal verkeersslachtoffers te benadrukken.

Participatie, overleg en samenwerking tussen de belanghebbende actoren bevordert de effectiviteit van de beleidsmaatregel. Alhoewel deze strategie geen rechtstreekse invloed op het aantal verkeersongevallen en de transportduurzaamheid heeft, versterkt ze de cohesie van het transportbeleidsproces. Deze beleidsmaatregelen zijn eveneens duurzaam ondersteunend. Interdisciplinaire coöperatie met experts inzake duurzaamheid, ruimtelijke ordening, milieubehoud en ook verkeersveiligheid moeten centraal staan in de beleidsontwikkeling, -implementatie en opvolging. Mogelijk maakt deze benadering de beleidsoutput duurzamer, met onrechtstreeks minder kans op verkeersongevallen. Vlaanderen kan bijvoorbeeld een overlegplatform rond lokale

duurzame transportbeleidsinitiatieven opzetten en daarin de directe impact op de verkeersveiligheid onderlijnen. De onderlinge interactie tussen de steden bevordert de effectiviteit van de besluitvorming.

B. Strategieën die de verplaatsingsbehoefte reduceren zouden het meest duurzaam zijn, vermits ze de vraag naar verplaatsing onmiddellijk reduceren.

Regionale geïntegreerde duurzame planning dient op de beleidsagenda te komen. De kabinetten Muylers, Schauvliege en Crevits zouden hier een gezamenlijk masterplan rond moeten ontwikkelen. Daarnaast dienen de Vlaamse steden bepaalde richtlijnen en normen rond stadsplanning mee te krijgen. In deze plannen zou de integratie van alternatieve vervoersmiddelen, woonkernen, werkgelegenheidskernen, scholen en parkeerfaciliteiten centraal moeten staan. Het principe van inbreiding moet stadsuitbreiding tegengaan, door het ontwikkelen van nieuwe woonwijken in het stadscentrum. Knelpunten zoals stadsverloedering, stadsgroen en criminaliteit dienen daarom prioriteit te krijgen.

Telewerken is een volgend initiatief om de vraag naar transport te doen dalen. De Vlaamse Regering dient een juridisch kader voor het concept te creëren. Mogelijk kan men aan de hand van richtlijnen lokale besturen en bedrijven helpen bij het toepassen van telewerken. Een volgende uitdaging is het onderzoeken van andere initiatieven en denkpijlers om noodzakelijke verplaatsing te reduceren. De relatie tussen woonplaats en werkplaats biedt potentiële mogelijkheden.

C. Beleidsinitiatieven die verkeerspatronen beïnvloeden kan men tot twee grote groepen herleiden: maatregelen die alternatieve verkeerspatronen verbeteren en maatregelen die wagengebruik financieel belasten.

C.1 *Maatregelen die de kwaliteit van transportalternatieven verbeteren* zijn zeer duurzaam, gezien ze een modale verschuiving naar die transportalternatieven in de hand werken. Transportalternatieven zoals openbaar vervoer, fietsen, autodelen, etc. verminderen druk op milieu, economie en samenleving. Op deze manier beïnvloeden ze onrechtstreeks de vervoersintensiteit, waardoor de kans op ongevallen mogelijk afneemt.

Integratie van verschillende transportpatronen verbeteren de ruimtelijke beperkingen die vervoersalternatieven soms kennen. Dit bevordert de reisflexibiliteit, wat de transportalternatieven competitiever tegenover wagens maakt. Vlaanderen kan een informatieve website ontwikkelen dat een overzicht geeft over geïntegreerde reismogelijkheden naar- en binnen verschillende Vlaamse steden.

Investeringen in carpoolingfaciliteiten en autodelen verhoogt het aantal gebruikers per wagen, zonder dat het aantal wagens uitbreidt. Dit transportalternatief richt zich vooral op stedelijke inwoners, die slechts om de paar dagen een wagen nodig hebben.

C.2 *Beleidsmaatregelen die wagengebruik financieel belasten* leiden tot minder gasemissies, maar bevorderen niet altijd de verkeersveiligheid.

Rekeningrijden voor vrachtverkeer zorgt voor een afname van het aantal lege trailerritten. Bovendien kan ze een modale verschuiving van vrachtvervoer ten voordele van het spoor in de hand werken. Hierdoor neemt de verkeersintensiteit af, waardoor de kans op ongevallen mogelijk afneemt. Vlaanderen dient de invoering van rekeningrijden samen met Wallonië en Nederland te onderzoeken. Wagens die meer CO₂ uitstoten zouden per kilometer meer moeten betalen.

Congestieheffing in steden dient men in samenspraak met andere complementaire duurzame transportmaatregelen te implementeren. Indien er geen extra parkeerfaciliteiten en een uitbreiding van het OV-net komt, zal de overlast en de vervoersintensiteit zich naar omliggende knooppunten verplaatsen. Mogelijk blijft de kans op ongevallen hierdoor gelijk. Voor autovrije zones en lage emissie zones geldt dezelfde gedachtegang. Om op deze problematiek te anticiperen moet de Vlaamse overheid de respectievelijke zones implementeren in samenspraak met een OV hervorming en de ontwikkeling van nieuwe parkeermogelijkheden. Slechts dan zullen ze hun beoogt effect

hebben. Daarnaast dient de Vlaamse overheid het potentieel van congestieheffing, groene zones en lage emissiezones te onderzoeken aan de hand van enkele pilootprojecten.

D. *Strategieën die de vervoersstromen bevorderen*, zoals verkeersmanagement en incident management richten zich op de verkeersverzadiging. In dit verband kan men ze als duurzaam beschouwen. Enkel de beleidsinitiatieven die binnen incident management de kans op een ongeval beperken, hebben mogelijk een rechtstreeks effect op de verkeersveiligheid. Naast deze ondersteunende maatregelen is het voor de Vlaamse overheid belangrijk beleidsmaatregelen op te stellen die zich op de kern van de congestieproblematiek richten. Strategieën die de verplaatsingsbehoefte reduceren bieden het meeste potentieel voor zowel de duurzaamheid als de verkeersveiligheid.

7. REFERENTIES

- Act on CO₂ website, (2009). Geraadpleegd op 13 februari 2009 op www.direct.gov.uk/actonco2
- Allaert, G. (2008). Inleiding: het instituut voor duurzame mobiliteit (IDM). In G. Allaert and F. Witlox (Red.) *Duurzame Mobiliteit: De Leefbare Stad* (pp. 32). Universiteit Gent.
- Bison Fute website, (2009). Geraadpleegd op 4 februari 2009 op www.bison-fute.equipement.gouv.fr
- Brijs, T. (2008). *Inleiding tot de Verkeerskunde*. Introductie cursus Verkeerskunde November- December 2008, Vlaamse Stichting Verkeerskunde en Instituut voor Mobiliteit.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung website, (2009). Geraadpleegd op 25 maart 2009 op <http://www.bmvbs.de>
- Bundeszentrale für Politische Bildung website, (2007). Geraadpleegd op 10 februari 2009 op http://www.bpb.de/publikationen/49UJ7F,1,0,Nachhaltige_Raum_und_Verkehrsplanung.html-76k
- CIA World Factbook (2009). *Country Profiles*. Geraadpleegd op 3 juli 2009 op <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>
- Civitas website (2009). Geraadpleegd op 20 maart 2009 op <http://www.civitas-initiative.org>
- Coppey, S. (2009). Persoonlijke communicatie, 23 januari 2009, President Tisséo, Toulouse.
- CO₂ Steuer website (2009). Geraadpleegd op 12 februari 2009 op <http://www.co2-steuer.info>
- Department of Transport (2009). Geraadpleegd op 13 februari 2009 op <http://www.dft.gov.uk/>
- Denys, T, (2005). Vooronderzoek relatie ongeval – type voertuig. Steunpunt Verkeersveiligheid, RA-2005-75
- Distillate, (2005). *Interactions between policy sectors and constraints on cross-sector working in the delivery of Sustainable Transport Solutions*. Geraadpleegd op 13 februari 2009 op <http://www.distillate.ac.uk/outputs/reports.php>
- Egeter B. & van de Riet O. (1999). 'Drie markten in het verkeer en vervoer', *Verkeerskunde*, Nr. 199
- Elvik, R. & Vaa, T. (2004). *The handbook of road safety measures*. Elsevier, Oxford, United Kingdom.
- European Commission (2007). *Road safety: How is your country doing?* Geraadpleegd op 2 juli, 2009 op http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/scoreboard/scoreboard.pdf

- European Environment Agency, (2007). *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2007*. Geraadpleegd op 5 februari 2009 op http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2007_5
- European Road Safety Observatory (2008a). *Annual Statistical Report 2008*. Geraadpleegd op 7 juli 2008 op http://ec.europa.eu/transport/wcm/road_safety/erso/data/Content/statistical_report-2.htm#_Statistical_Report
- European Road Safety Observatory (2008b). *Traffic Safety Basic Facts 2008*. Geraadpleegd op 7 juli 2008 op http://ec.europa.eu/transport/wcm/road_safety/erso/data/Content/main_figures.htm#_Main_figures
- European Union Road Federation (1999-2006). *European Road Statistics 1999-2001*. ERF, Brussels, Belgium
- Flexible Arbeitszeiten Website, (2009). Geraadpleegd op 10 januari 2009 op www.flexible-arbeitszeiten.de
- Happaerts, S. (2008). *The use for comparative analyses for sustainable development*. Steunpunt duurzame ontwikkeling, pp. 6.
- Highways Agency website, (2009). Geraadpleegd op 13 februari 2009 op <http://www.highways.gov.uk/knowledge/>
- Kilometerheffing Nederland (2010). Geraadpleegd op 26 februari 2010 op <http://www.kilometerheffingnederland.nl>
- Koepel Milieu en Mobiliteit (2010). Geraadpleegd op 2 maart 2010 op <http://komimio.be>
- Koornstra, M.J. et al. (1992). *Naar een duurzaam-veilig wegverkeer; Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 1990/2010*. SWOV, Leidschendam.
- Litman, T. (2005). *Well Measured. Developing indicators for comprehensive and sustainable transport*. Transpot Policy Institute Victoria, Canada.
- Litman, T. & Bruwell, D. (2006). Issues in Sustainable Transport. *International Journal of Global Environmental Issues*, 6 (4), pp. 331-347.
- Leroy, D. (2009). Persoonlijke communicatie, 21 januari 2009, Mairie La Rochelle, Toulouse.
- Logghe, S. & Immers, B. (2003). *Is inhalend vrachtverkeer een achterhaald fenomeen?* Working Paper nr. 2003-3, Transport and Mobility Leuven.
- Milieuzones (2010). Geraadpleegd op 2 maart 2010 op <http://www.milieuzone.nl>
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, de Développement Durables et de l'Amenagement du Territoire website, (2007). *Dossier de Presse, 18 januari 2007*, Geraadpleegd op 28 september 2008 op http://www.transports.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=7021

- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, de Développement Durables et de l'Aménagement du Territoire website, (2008). *Les transports urbains en France*. Geraadpleegd op 25 november 2008 op <http://www.developpement-durable.gouv.fr/>
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, de Développement Durables et de l'Aménagement du Territoire website, (2009). Geraadpleegd op 30 januari 2009 op <http://www.developpement-durable.gouv.fr>
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, (2008 a). *40 bijzondere initiatieven om de bereikbaarheid op de weg te verbeteren*. VanAnaarBeter-prijs 2008 informatiebrochure.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, (2008 b). *60 snel uitvoerbare maatregelen voor een betere bereikbaarheid*. Fileproof, Fileaanpak op de korte termijn informatiebrochure.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat website, (2008 c). Geraadpleegd op 3 oktober 2008 op <http://www.verkeerenwaterstaat.nl/onderwerpen/mobiliteit%5Fen%5Fbereikbaarheid/030%5Fmobiliteitsbeleid/085%5Fperiode%5Ftot%5F2012/060%5Fspoor/>
- Mobiel Vlaanderen (2010) Rapport over het onderzoek van het verplaatsingsgedrag in Vlaanderen (september 2007 – september 2008). Geraadpleegd op 2 maart 2010 op <http://www.mobielvlaanderen.be>
- MOW studieopdracht (2009) Internationale benchmarkstudie openbaar vervoer. Eindrapport. Geraadpleegd op 2 maart 2010 op <http://www.mobielvlaanderen.be>
- Mulier, A., Nevens, F., Reheul, D. and Mathijs, E. (2004). Ontwikkeling van een beoordelingssysteem voor de duurzaamheid van de Vlaamse land- en tuinbouw op bedrijfsniveau, Steunpunt duurzame landbouw. pp. 7.
- Nykvist, B. & Whitmarsh, Lorraine (2008). A multi-level analysis of sustainable mobility transitions: Niche development in the UK and Sweden. *Technological Forecasting & Social Change*, 75 (9), pp. 1371-1387.
- OECD, (2005), *Guidelines towards Environmentally Sustainable Transport*. pp. 42. Geraadpleegd op 3 oktober 2008 op http://est-east.unep.ch/includes/community_file.asp?community=est-east&file=C8D2FDE1-35A3-416B-B711-EA5F765B58EC
- Olsson, A.J. et al. (2009) A goal oriented indicator framework to support integrated assessment of new policies for agri-environment systems. *Environmental Science & Policy* XXX (2009) XXX-XXX. Available on-line.
- Openbaar Vervoer Fiets Website, (2009). Geraadpleegd op 9 januari 2009 op <http://www.ov-fiets.nl>
- Park und Ride website, (2009). Geraadpleegd op 10 januari 2009 op <http://www.parkundride.de/>
- Pilgram, P. (2008). Persoonlijke communicatie. 11 december 2008, Senior beleidsmedewerker Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

- Richardson, B. (1999). Towards a policy on a sustainable transportation system. *Transportation Research Record*, 1670, pp. 27-34.
- Robinson, J. (2004). Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development. *Ecological Economics*, 48, pp. 369-384.
- Rotmans, J. (2006). *Transitiemanagement: sleutel voor duurzame ontwikkeling*. Van Gorcum, p. 14. Geraadpleegd op 3 maart 2006 op <http://books.google.nl/books?id=WGLFH45INtYC&printsec=frontcover>
- Smeets, E. & Weterings, R. (1999). *Environmental indicators: typology and overview*. EEA, Copenhagen p. 19.
- Structuurplan Gemeente Rotterdam, (2001). *Ruimtelijk Plan Rotterdam 2010*. Geraadpleegd op 26 april 2009 op www.rotterdam.nl/Rotterdam/Internet/Diensten/dsv/bestanden/rprdefinitieve_versie.doc
- Technische Infrastructuur in de Ruimtelijke Ordening Cursus, les 9.2 Duurzaam Veilig (Powerpoint), Verkeer en Infrastructuur KU Leuven. Geraadpleegd op 14 juli 2009 op <http://www.kuleuven.be/traffic/nl/onderwijs.php>
- Transport and Mobility Leuven website, (2009). Geraadpleegd op 27 februari 2009 op <http://www.tmleuven.be/project/incident/index.htm>
- Transport Direct website, (2009). Geraadpleegd op 15 februari 2009 op <http://www.transportdirect.info/web2/>
- Transport for London website, (2009). Geraadpleegd op 15 februari 2009 op <http://www.tfl.gov.uk/roadusers/congestioncharging/6710.aspx>
- Toll Collect website, (2009). Geraadpleegd op 11 februari 2009 op <http://www.toll-collect.de/mautsystem>
- Vacature website, (2009). Geraadpleegd op 26 februari 2009 op <http://www.vacature.com/art2846>
- Van Brempt, K. (2004). *Beleidsnota Mobiliteit 2004-2009*. Beleidsdocument Vlaamse Overheid, pp. 16 & 33.
- Vedura Portail du Développement Durable website, (2009). Geraadpleegd op 2 februari 2009 op <http://www.vedura.fr/developpement-durable/reglementation/schema-coherence-territorial-scot>
- Vehicle Certification Agency website, (2009). Geraadpleegd op 15 februari 2009 op <http://www.vcacarfueldata.org.uk/information/index.asp>
- Verkehrs Club Deutschland website, (2000). *Fahrrad-Masterplan für Deutschland*. Geraadpleegd op 10 februari 2009 op www.vcd.org/fileadmin/user_upload/redakteure/themen/rad_und_fussverkehr/VCD_Fahrrad_Masterplan.pdf
- Verkehrs Information website, (2009). Geraadpleegd op 12 februari 2009 op www.verkehrsinformation.de

Vito website, (2009). Geraadpleegd op 27 februari 2009 op
<http://www.emis.vito.be/autoverbruik/index.asp?pageChoice=Fiscaliteit>

Wegman, F., Aarts, L. & Bax, C. (2008). Advancing sustainable safety. National road safety outlook for The Netherlands for 2005-2020. *Safety Science* 46, pp. 323-343