

Risicoverhogende factoren voor langere en zwaardere vrachtautocombinaties op het onderliggend wegennet

Ing. C.C. Schoon & ing. G. Schermers

R-2008-2

Risicoverhogende factoren voor langere en zwaardere vrachtautocombinaties op het onderliggend wegennet

Antwoorden op vijf vragen van de CROW-werkgroep 'LZV's op het onderliggend wegennet'

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2008-2
Titel:	Risicoverhogende factoren voor langere en zwaardere vrachtautocombinaties op het onderliggend wegennet
Ondertitel:	Antwoorden op vijf vragen van de CROW-werkgroep 'LZV's op het onderliggend wegennet'
Auteur(s):	Ing. C.C. Schoon & ing. G. Schermers
Projectleider:	Ing. C.C. Schoon
Projectnummer SWOV:	07.214
Code opdrachtgever:	45 00.102.266 (SAP)
Opdrachtgever:	Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS
Trefwoord(en):	Lorry, freight transport, secondary road, safety, overtaking, pedestrian, cyclist, junction, moped, moped rider, motorcycle, motorcyclist, traffic lane, dusk, night, Netherlands, SWOV.
Projectinhoud:	Een CROW-werkgroep bereidt een publicatie voor met criteria waaraan wegvakken en kruispunten van het onderliggend wegennet moeten voldoen opdat wegbeheerders daar langere en zwaardere vrachtautocombinaties (dan de reguliere) kunnen toelaten. Bij deze voorbereidingen zijn diverse vragen op het gebied van de verkeersveiligheid naar voren gekomen. CROW heeft de SWOV gevraagd een vijftal verkeersveiligheidsvragen te beantwoorden; ze hebben betrekking op 1) inhalen, 2) interactie met kwetsbare verkeersdeelnemers, 3) de zuigende werking op tweewielers, 4) bromfietzers op de rijbaan, en 5) schemer of duisternis. De vragen worden in dit rapport beantwoord door de risico's van LZV's te vergelijken met die van reguliere vrachtautocombinaties.
Aantal pagina's:	32 + 3
Prijs:	€ 10,-
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2008

De informatie in deze publicatie is openbaar.
Overname is echter alleen toegestaan met bronvermelding.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 1090
2260 BB Leidschendam
Telefoon 070 317 33 33
Telefax 070 320 12 61
E-mail info@swov.nl
Internet www.swov.nl

Samenvatting

Een LZV, een langere en zwaardere vrachtautocombinatie (dan de reguliere), mag alleen gebruikmaken van het onderliggend wegennet als daartoe door de lokale wegbeheerder ontheffing is verleend. Om de wegbeheerders daarbij te helpen, bereidt een CROW-werkgroep een publicatie voor met criteria waaraan wegvakken en kruispunten moeten voldoen opdat ontheffing kan worden verleend. Bij deze voorbereidingen zijn diverse vragen op het gebied van de verkeersveiligheid naar voren gekomen. De CROW-werkgroep heeft deze vragen aan de SWOV voorgelegd; dit rapport geeft de antwoorden.

De vragen hebben betrekking op de volgende onderwerpen:

1. risico van het inhalen;
2. interactie met kwetsbare verkeersdeelnemers op kruispunten;
3. zuigende werking op tweewielers;
4. risico bij bromfietzers op de rijbaan;
5. risico bij schemer of duisternis.

Het gaat er bij deze vragen om of LZV's een verhoogde kans op een ongeval geven in vergelijking met reguliere vrachtautocombinaties.

Aangezien de vragen op korte termijn beantwoord dienden te worden, is op die punten geen nieuwe kennis vergaard, maar is alleen beschikbare kennis gebruikt.

Om te beginnen is gekeken naar ongevallencijfers over de onveiligheid van gewone vrachtauto's en vrachtautocombinaties. Uit deze cijfers blijkt dat in 2004 het risico om als tegenpartij bij een vrachtauto-ongeval om te komen 7,5 keer zo hoog is als het risico om als tegenpartij bij een ongeval met een personenauto om te komen.

Binnen de bebouwde kom zijn het vooral fietsers die omkomen bij een ongeval met een vrachtauto (een aandeel van bijna 70%). Buiten de bebouwde kom zijn het in de eerste plaats inzittenden van personenauto's (57%) en in de tweede plaats fietsers (16%). Deze cijfers hebben betrekking op 2006.

Volgens de SWOV-visie, zoals verwoord in *Door met Duurzaam Veilig* (2005), passen vrachtautocombinaties op de langere termijn niet op het onderliggende wegennet waar ook kwetsbare verkeersdeelnemers voorkomen. Deze vrachtauto's, waaronder dus ook LZV's, horen op het hoofdwegennet thuis waarop industrieterreinen, terminals en dergelijke direct zijn aangesloten. Op het onderliggend wegennet zouden alleen nog lichtere, voor stadsverkeer aangepaste vrachtauto's moeten rijden.

Het antwoord op de vijf vragen is hieronder samengevat.

1. Risico van het inhalen

Inhaalongevallen waar vrachtauto's bij betrokken zijn, komen relatief veel voor op het onderliggend wegennet. Door de grotere lengte brengt het inhalen van een LZV meer risico met zich mee. De conclusie is dat een algeheel inhaalverbod gewenst is als LZV's op het onderliggend wegennet worden toegelaten.

2. Interactie met kwetsbare verkeersdeelnemers op kruispunten

Ongevallen tussen vrachtauto's en kwetsbare verkeersdeelnemers gebeuren vaak op kruispunten, omdat daar een menging van verschillende verkeersdeelnemers plaatsvindt. Door de dode hoek bij vrachtauto's vallen veel slachtoffers bij het afslaan van de vrachtauto naar rechts. Vermoedelijk is het afslaan met een LZV riskanter dan met een reguliere vrachtauto-combinatie; aanbevolen wordt dit met observaties nader te onderzoeken.

3. De zuigende werking voor tweewielers

Het passeren van een voertuig brengt luchtverplaatsing teweeg die tweewielers op de rijbaan, of op een direct ernaast gelegen fietspad, beïnvloedt. De mate van invloed is afhankelijk van verschillende factoren. Verwacht wordt echter dat LZV's zich op dit punt niet onderscheiden van reguliere vrachtautocombinaties.

4. Risico bij bromfietzers op de rijbaan

Op rechte wegvakken en kruispunten wordt geen verschil in onveiligheid voor bromfietzers op de rijbaan geschat. In bochten naar rechts is de LZV riskanter dan een reguliere vrachtautocombinatie voor bromfietzers die zich in de bocht rechts naast de LZV bevinden. Vanwege zijn grotere lengte snijdt de LZV de bocht meer af.

5. Risico bij schemer of duisternis

LZV's hebben verplicht contourmarkering aan de achterzijde; reguliere vrachtautocombinaties hebben dit zelden. Wat achteraanrijdingen betreft zal de LZV bij schemer en duisternis dus in het voordeel zijn. Wat de aanwezigheid van zijmarkering betreft is er geen verschil tussen de verschillende vrachtautocombinaties. Het risico van flankaanrijdingen lijkt daarom groter voor LZV's, wanneer deze bij schemer of duisternis een weg oversteken of oprijden. Het inhalen van een LZV is risicovol als men niet heeft opgemerkt met een LZV van doen te hebben. De verplichte lengteaanduiding op de achterzijde dient daarom ook 's nachts goed zichtbaar te zijn.

Summary

Factors increasing the risk for longer heavier goods vehicles using the secondary road network

An LHV, a longer heavier goods vehicle - longer and heavier than the regular ones -, can only use the secondary road network when the local road authority has granted permission to do so. To support the road authorities, CROW Information and Technology Platform for Infrastructure, Traffic, Transport and Public space is preparing a publication containing the criteria which road sections and intersections must meet before permission can be granted. During the preparation several road safety questions came up. CROW turned to SWOV for the answers, and they are given in this report.

The questions are about the following subjects:

1. risks of overtaking;
2. interaction with vulnerable road users at intersections;
3. suction effect on two-wheelers;
4. risks for moped riders using the roadway;
5. risks at dusk or dark.

These questions aim to get answers about whether LHVs have an increased risk of a crash compared with regular vehicle combinations. Considering the short time limit for the answers, no new knowledge was gathered, but only available knowledge has been used.

First, data was studied on crashes involving regular heavy goods vehicles. These figures show that in 2004 the risk of being a fatality as a crash-opponent in a crash with a heavy goods vehicle was approximately 7.5 times higher than that of being a fatality as a crash-opponent in a crash with a passenger car.

In urban areas, the fatalities in crashes with heavy goods vehicles are mainly cyclists (almost 70%). In rural areas, most of the fatalities are among car occupants (57%) followed by cyclists (16%). These figures are from 2006.

In the SWOV vision, as formulated in *Advancing Sustainable Safety* (2005), heavy goods vehicles are not suitable for the secondary road network which is also used by vulnerable road users. In the long term, these heavy goods vehicles, also including LHVs, belong on the main road network to which industrial areas, terminals, etc. are directly connected. The secondary road network should then only be used by lighter heavy goods vehicles that are especially made suitable for urban traffic.

The answers to the five questions are summarized as follows.

1. Risks of overtaking

Overtaking crashes involving heavy goods vehicles are relatively frequent on the secondary road network. The greater length of LHVs increases the risks. It must be concluded that a total overtaking prohibition is desirable when LHVs are allowed on the secondary road network.

2. Interaction with vulnerable road users at intersections

Crashes between heavy goods vehicles and vulnerable road users often occur at intersections because that is where different types of road users mix. Heavy goods vehicles' blind spot is the cause of many casualties when the heavy goods vehicle turns right. Right turns are probably riskier for LHVs than for regular heavy goods vehicles; further study using observations is recommended.

3. Suction effect on two-wheelers

Passing vehicles cause a strong current of air that affects two-wheelers in the roadway or the immediately adjacent bicycle path. Different factors influence the extent to which they are affected. LHVs are not expected to have a different effect than regular heavy goods vehicles.

4. Risks for moped riders using the roadway

On straight roads and intersections, no safety differences are expected for the road safety of mopeds on the roadway. In right curves, the LHV is riskier than a regular heavy goods vehicle for moped riders who are in a position beside the vehicle. Because of its greater length, the LZV cuts off the curve to a larger extent.

5. Risks at dusk or darkness

LHVs have compulsory reflective contour markings at the rear; regular heavy goods vehicles rarely do. This means an advantage for LHVs concerning rear crashes in dusk or in the dark. There is no difference between the different types of heavy goods vehicles concerning the presence of side markings. Therefore, the risk of side collisions seems higher for LHVs when they cross or enter a road in dusk or in the dark. Overtaking an LHV is risky if it has not been noticed that the vehicle is an LHV. The compulsory sign at the rear indicating the vehicle length should therefore also be clearly visible at night.

Inhoud

1.	Inleiding	9
2.	Huidige omvang slachtoffers bij vrachtauto-ongevallen	11
3.	SWOV-visie op zware vrachtauto's	13
3.1.	Visie met betrekking tot de infrastructuur	13
3.2.	Visie met betrekking tot de voertuigen	14
3.3.	Visie met betrekking tot chauffeurs en opleidingen	14
4.	Vragen en antwoorden	15
4.1.	Vraag 1. Risico van het inhalen	15
4.1.1.	Vragen	15
4.1.2.	Gebruikte bronnen	15
4.1.3.	Antwoorden	16
4.2.	Vraag 2. Interactie met kwetsbare verkeersdeelnemers op kruispunten	18
4.2.1.	Vragen	19
4.2.2.	Gebruikte bronnen	19
4.2.3.	Antwoorden	20
4.3.	Vraag 3. Zuigende werking op tweewielers	23
4.3.1.	Vragen	23
4.3.2.	Gebruikte bronnen	24
4.3.3.	Antwoorden	24
4.4.	Vraag 4. Risico bij bromfietzers op de rijbaan	24
4.4.1.	Vragen	24
4.4.2.	Gebruikte bronnen	25
4.4.3.	Antwoorden	25
4.5.	Vraag 5. Risico bij schemer of duisternis	25
4.5.1.	Vraag	26
4.5.2.	Gebruikte bron	26
4.5.3.	Antwoord	26
5.	Conclusies	27
	Literatuur	30
Bijlage 1	Inhaalmanoeuvres op diverse wegtypen	33
Bijlage 2	Ongevallen op kruispunten van diverse wegtypen	34
Bijlage 3	Conflictypen op 50- en 80km/uur-wegen	35

1. Inleiding

CROW stelt in opdracht van de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) een advies op voor de toelating van langere en zwaardere vrachtauto-combinaties (LZV's) op het onderliggend wegennet. Een CROW-werkgroep legt hiertoe vast aan welke criteria wegvakken en kruispunten moeten voldoen opdat wegbeheerders van het onderliggend wegennet ontheffing voor LZV's kunnen verlenen. Hierbij komen zowel verkeerstechnische vragen als vragen op het gebied van de verkeersveiligheid naar voren. CROW heeft de SWOV gevraagd een vijftal vragen op het gebied van de verkeersveiligheid te beantwoorden. De vragen hebben betrekking op vrachtauto's in het algemeen en LZV's in het bijzonder.

Indien LZV's worden ingezet voor transport dat anders met gewone vrachtauto's wordt gedaan, rijden er minder vrachtwagens. Vanuit de optiek van de verkeersveiligheid is dat gunstig, tenminste als het risico van een LZV niet hoger is dan dat van reguliere vrachtauto-combinaties. De vragen worden in dit rapport daarom beantwoord door de risico's van LZV's te vergelijken met die van reguliere vrachtauto's. Maar deze reguliere vrachtauto's zijn alle behalve veilig. Uit de ongevallencijfers die in *Hoofdstuk 2* worden gepresenteerd blijkt bijvoorbeeld dat het risico om als tegenpartij bij een vrachtauto-ongeval om te komen 7,5 keer zo hoog is als bij een personenauto-ongeval. Volgens de SWOV-visie zoals verwoord in *Door met Duurzaam Veilig* (Wegman & Aarts, 2005) passen vrachtauto-combinaties op de langere termijn niet op het onderliggend wegennet, waar ook kwetsbare verkeersdeelnemers voorkomen. Deze vrachtauto's, waaronder ook LZV's, horen op het hoofdwegennet thuis waarop industrieterreinen, terminals en dergelijke direct zijn aangesloten. Op het onderliggend wegennet zouden alleen nog lichtere, voor stadsverkeer aangepaste vrachtauto's moeten rijden. Deze visie wordt verder uitgewerkt in *Hoofdstuk 3*.

De vragen gaan in het kort over de volgende onderwerpen:

1. inhalen;
2. interactie met kwetsbare verkeersdeelnemers op kruispunten;
3. zuigende werking op tweewielers;
4. bromfietzers op de rijbaan;
5. schemer of duisternis.

De volledige vragen en de antwoorden komen in *Hoofdstuk 4* aan de orde. Bij de beantwoording diende soms gebruikgemaakt te worden van ongevallenstudies uit de jaren negentig. Deze studies bevatten namelijk details van het wegtype zoals het aantal rijstroken en parallelwegen. Deze kenmerken komen niet voor in het actuele BRON-databestand. Gezien de mate van gedateerdheid van de ongevallencijfers, is de absolute omvang van het aantal vrachtauto-ongevallen niet zo relevant. Daarom is vooral de relatieve omvang beschouwd (bijvoorbeeld het percentage betrokken vrachtauto's bij een bepaald type ongeval) en is die vergeleken met de relatieve omvang van personenauto-ongevallen.

Gezien de beschikbare tijd zijn de vragen op basis van bestaande kennis beantwoord. Wanneer de vragen niet of niet goed met beschikbare kennis

waren te beantwoorden, is toegelicht waarom. Dit maakt inzichtelijk welke vervolgfase er eventueel nodig is voor een juiste beantwoording.

2. Huidige omvang slachtoffers bij vrachtauto-ongevallen

In 2006 werden 123 doden geregistreerd onder de tegenpartij van een ongeval met een vrachtauto. Dit is 17% van alle verkeersdoden. *Tabel 2.1* geeft de verdeling naar binnen en buiten de bebouwde kom.

Type auto (eerste partij)	Verkeersdoden onder de tegenpartij		
	Binnen de kom	Buiten de kom	Totaal
Vrachtauto	39 (14%)	84 (19%)	123 (17%)
Personenauto	121 (43%)	107(24%)	228 (31%)
Bestelauto	25 (9%)	37 (8%)	62 (9%)
Overig, obstakels	98 (35%)	219 (49%)	317 (43%)
Totaal	283 (100%)	447 (100%)	730 (100%)

Tabel 2.1. Aantal geregistreeerde doden onder de tegenpartij bij diverse typen ongevallen verdeeld naar bebouwde kom, en tussen haakjes de percentages ten opzichte van het totaal aantal doden in 2006 (BRON, DVS).

Het aandeel doden onder de tegenpartij van vrachtauto-ongevallen loopt binnen en buiten de bebouwde kom niet veel uiteen (resp. 14 en 19%). Van deze doden vallen absoluut gezien ruim twee maal zoveel doden buiten de bebouwde kom als binnen de bebouwde kom.

Vrachtauto's kunnen in de ongevallenregistratie nog onderscheiden worden naar bakwagens en trekkers met oplegger (*Tabel 2.2*). Binnen de bebouwde kom zijn het voornamelijk bakwagens die bij dodelijke vrachtauto-ongevallen zijn betrokken; buiten de bebouwde kom is de verdeling tussen beide vrachtautotypen gelijk.

Type vrachtauto (eerste partij)	Binnen de kom	Buiten de kom	Totaal
Bakwagen	30 (77%)	43 (51%)	73 (59%)
Trekker met oplegger	9 (23%)	41 (49%)	50 (41%)
Totaal	39 (100%)	84 (100%)	123 (100%)

Tabel 2.2. Aantal geregistreeerde doden onder de tegenpartij bij vrachtauto-ongevallen, verdeeld naar vrachtautotype en bebouwde kom (BRON, DVS, 2006)

Deze verdeling over de vrachtautotypen geeft niet meer dan een indicatie van de betrokkenheid, aangezien niet bekend is hoeveel kilometers de beide typen vrachtauto's binnen en buiten de bebouwde kom afleggen. Voor het totaal aantal vrachtauto's is wel de voertuigprestatie bekend, uitgedrukt in aantal (miljarden) kilometers. Hiermee is dan het risico te berekenen en te vergelijken met personen- en bestelauto's. Deze voertuigprestatie is bekend voor 2004. We gebruiken ook hier de slachtoffers onder de tegenpartij van deze voertuigen in dat jaar (zie *Tabel 2.3*). Door het

aantal doden te delen door de voertuigprestatie in miljard voertuigkilometers, krijgen we het risico: het aantal doden dat valt onder de tegenpartij per miljard gereden voertuigkilometers.

Type voertuig (eerste partij)	Aantal doden onder de tegenpartij	Aantal gereden km's in miljarden	Risico
Vrachtauto	123	7,4	16,7
Personenauto	229	103,7	2,2
Bestelauto	79	19,6	4,0

Tabel 2.3. *Het risico van de tegenpartij (aantal doden onder de tegenpartij per miljard afgelegde voertuigkilometer); (BRON/CBS, 2004).*

Uit de cijfers in de laatste kolom blijkt dat het risico om als tegenpartij bij een vrachtauto-ongeval om te komen 7,5 keer zo hoog is als het risico om als tegenpartij bij een ongeval met een personenauto om te komen. Voor een ongeval met een bestelauto is de factor bijna twee keer zo hoog in vergelijking met een personenauto.

Daar de voertuigprestatie niet naar binnen en buiten de bebouwde kom te onderscheiden is, is ook het risico niet naar deze onderverdeling te berekenen.

De vraag is vervolgens wie de slachtoffers zijn bij deze vrachtauto-ongevallen. Hiertoe staan in *Tabel 2.4* de wijze van verkeersdeelname en de verdeling naar binnen en buiten de bebouwde kom.

Verkeersdeelname van de tegenpartij	Binnen de kom		Buiten de kom		Totaal	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Lopen	2	5,1%	1	1,2%	3	2,4%
Fiets	27	69,2%	13	15,5%	40	32,5%
Snorfiets	3	7,7%	2	2,4%	5	4,1%
Bromfiets	1	2,6%	7	8,3%	8	6,5%
Motor/scooter	0	0,0%	3	3,6%	3	2,4%
Auto	5	12,8%	48	57,1%	53	43,1%
Bestelauto	0	0,0%	5	6,0%	5	4,1%
Vrachtauto	1	2,6%	5	6,0%	6	4,9%
Totaal	39	100,0%	84	100,0%	123	100,0%

Tabel 2.4. *Aantal doden onder de tegenpartij bij een ongeval waar een vrachtauto bij is betrokken, uitgesplitst naar wijze van verkeersdeelname van de tegenpartij en naar bebouwde kom (BRON, DVS, 2006).*

In 2006 waren het binnen de bebouwde kom vooral fietsers die het slachtoffer waren (een aandeel van bijna 70%). Buiten de bebouwde kom zijn het in de eerste plaats inzittenden van personenauto's (57%) en in de tweede plaats fietsers (16%).

3. SWOV-visie op zware vrachtauto's

Vervoerssoorten die ongelijkwaardig zijn wat betreft massa en snelheid moeten worden gescheiden naar plaats of tijd. Dit is een van de principes van Duurzaam Veilig (Wegman & Aarts, 2005). Van de modaliteiten spoor en binnenvaart weten we dat deze beide een hoge mate van veiligheid hebben, omdat ze gebruikmaken van een hoofdwegennet met logistieke knooppunten. Ook voor het wegverkeer is vanuit de Duurzaam Veilig-visie zo'n net gewenst. Bij het spoor en de binnenvaart is voor- en natransport nodig. Bij het goederenvervoer over de weg zal dit ook noodzakelijk zijn. Dit moet worden gerealiseerd met lichte vrachtauto's.

De SWOV-visie over infrastructuur voor het goederenvervoer (§ 3.1) behelst dan ook:

1. een nationaal hoofdwegennet voor zware vrachtauto's;
2. een onderliggend wegennet voor het voor- en natransport.

Hieraan koppelt de SWOV haar visie op de vrachtauto's zelf (§ 3.2) en op de vrachtautochauffeurs (§ 3.3).

3.1. Visie met betrekking tot de infrastructuur

We werken het hoofd- en onderliggend wegennet voor goederenvervoer verder uit.

1. Een nationaal hoofdwegennet voor zware vrachtauto's

Vooralsnog gaan we ervan uit dat een geheel aparte infrastructuur voor vrachtauto's economisch niet haalbaar is. Een goede tweede is een hoofdwegennet dat is opgebouwd uit stroomwegen (autosnelwegen en enkelbaansstroomwegen). We spreken dan over een wegennet met alleen maar ongelijkvloerse kruisingen. Aan dit net zijn de distributiecentra, bedrijfsterreinen en terminals aangesloten. Zware vrachtauto's (in feite vrachtautocombinaties ofwel gelede voertuigen) rijden alleen dit hoofdwegennet: de rit begint en eindigt bijvoorbeeld bij een bedrijfsterrein of terminal.

Incidentele toepassing van doelgroepstroken voor zware vrachtauto's is wel wenselijk om de bereikbaarheid te vergroten. Voorbeelden van doelgroepstroken zijn eigen op- en afritten op autosnelwegen bij bedrijfsterreinen, of busbanen langs het hoofdwegennet die ook door het vrachtauto's worden gebruikt.

2. Een onderliggend wegennet voor het voor- en natransport

Het onderliggend wegennet bestaat uit regionale en lokale logistieke routes voor lichte vrachtauto's. De routes worden gevormd door gebieds-ontsluitingswegen die voldoen aan veiligheidseisen afgestemd op deze vrachtauto's. De bevoorrading van winkels geschiedt op loslocaties die direct op deze routes zijn aangesloten.

Ter voorkoming van te veel voertuigbewegingen, wordt het transport gebundeld (bijvoorbeeld stadsdistributie).

3.2. Visie met betrekking tot de voertuigen

Op beide typen wegennetten rijden verschillende typen vrachtauto's (licht en zwaar). Het voertuigontwerp dient afgestemd te zijn op de weg- en verkeerssituatie. Menging met het overige verkeer op beide wegennetten stelt aparte veiligheidseisen aan beide typen vrachtauto's. Deze betreffen zowel de primaire veiligheid (ongevalspreventie) als de secundaire veiligheid (letselpreventie).

1. Voertuigeisen zware vrachtauto's op het hoofdwegennet

Primaire veiligheid

De longitudinale voertuigstabiliteit (remmen) en laterale voertuigstabiliteit (slijpen, scharen) dienen bij vrachtauto's en personenauto's zo veel mogelijk gelijk te zijn. Daartoe is voor gelede vrachtauto's de automatische remdrukverdeling tussen trekker en oplegger, gecombineerd met ESP (electronic stability program), een belangrijke voorziening.

Bepaalde intelligente transportsystemen zijn eerder op zware vrachtauto's nodig dan op lichte, zoals ACC (advanced cruise control) en LDWA (de lane departure warning assistent). File- en mistsignalering dient standaard te zijn.

Secundaire veiligheid

Op een hoofdwegennet zullen zich voornamelijk kop-staartaanrijdingen voordoen. Aangezien grote snelheidsverschillen kunnen voorkomen, zijn vracht- en personenauto's incompatibel. Vrachtauto's moeten daarom aan de voor- en achterzijde uitgerust zijn met underrun-protectie (ter voorkoming van onderschuiven) met een energieabsorberende werking (ter reductie van de voertuigvertragingen).

2. Voertuigeisen lichte vrachtauto's op lokale logistieke routes

Primaire veiligheid

Vanaf de bestuurdersplaats dient de chauffeur direct zicht te hebben op kwetsbare verkeersdeelnemers vóór en náást de cabine. Dit betekent veel glas en een lage zitpositie. Voor het zicht op de overige locaties moet de chauffeur beschikken over spiegels en elektronische detectie.

Secundaire veiligheid

De voertuigen dienen rondom een gesloten carrosserie te hebben, dan wel voorzien te zijn van gesloten zijafscherming.

3.3. Visie met betrekking tot chauffeurs en opleidingen

De weg- en verkeerssituaties van beide typen wegennetten en typen vrachtauto's zijn zo verschillend dat voor chauffeurs afzonderlijke vaardigheden en ervaring nodig zijn.

Hiertoe zou een systeem van een getrappt rijbewijs voor beroepschauffeurs kunnen worden geïntroduceerd. De eerste fase is een algemene vrachtauto-opleiding. Is die met een goed gevolg afgelegd, dan wordt in een tweede fase ervaring opgedaan met óf een gelede vrachtauto op het hoofdwegennet, óf met een ongelede vrachtauto op de regionale en lokale logistieke routes. Verloopt ook deze fase succesvol, dan verkrijgt de chauffeur voor een van beide typen vrachtauto's een volwaardig rijbewijs.

4. Vragen en antwoorden

Dit hoofdstuk behandelt per paragraaf de vragen. Elke paragraaf licht eerst de betreffende vraagstelling toe. Vervolgens worden de bronnen beschreven die voor de beantwoording van de vragen zijn gebruikt. Tot slot worden de vragen en antwoorden behandeld.

4.1. Vraag 1. Risico van het inhalen

De tijd die nodig is om een vrachtauto of LZV in te halen die bijvoorbeeld 80 km/uur rijdt, is erg afhankelijk van de acceleratie en inhaalsnelheid. Bij een snelheidsverschil tijdens het inhalen van 10 km/uur, duurt het inhalen van een LZV ongeveer 2,5 seconden langer dan het inhalen van een reguliere vrachtautocombinatie. Bij een snelheidsverschil van 30 km/uur is het verschil hooguit één seconde.

Dit tijdsverschil is slechts één van de factoren die bepalend zijn voor de onveiligheid van een inhaalmanoeuvre. Andere factoren zijn onder andere intensiteit van het tegemoetkomend verkeer, zichtafstand, bochtigheid van de weg, breedte van de weg, en weersomstandigheden.

4.1.1. Vragen

- 1a. Is er iets bekend over het risico van het inhalen door motorvoertuigen van vrachtverkeer op de verschillende soorten wegen (stroomweg 100 km/uur, gebiedsontsluitingsweg 80 km/uur, gebiedsontsluitingsweg 50 km/uur)? Ook per kilometer weg of per afgelegde autokilometer?
- 1b. Is er iets te zeggen over het risico van inhaalmanoeuvres op deze typen wegen indien het inhalen van LZV's betreft (ten opzichte van een vrachtautocombinatie van 18,75 m)?
- 1c. Is er iets te zeggen over de risico's bij het inhalen door vrachtverkeer en LZV's van bromfietsen en landbouwvoertuigen?

4.1.2. Gebruikte bronnen

De vragen hebben betrekking op wegtypen die niet als zodanig in de politieregistratie van ongevallen (BRON-cijfers van DVS) voorkomen. In een onderzoek dat de SWOV in 2002 heeft uitgevoerd is wel gedifferentieerd naar wegtypen en naar binnen en buiten de bebouwde kom (Schoon & Bos, 2002). Het zijn wegtypen die zijn aangeduid volgens de (oude) RONA-categorie-indeling. In het onderzoek van Schoon & Bos (2002) is naar diverse typen ongevallen gekeken, waaronder inhaalongevallen, verdeeld naar betrokkenheid van onder andere vracht- en personenauto's. In *Bijlage 1* zijn de relevante ongevallencijfers uit het SWOV-rapport overgenomen. De inhaalmanoeuvres waar vrachtauto's bij betrokken zijn, zijn afgezet tegen inhaalmanoeuvres waar personenauto's bij betrokken zijn. Het is niet bekend of bij de vrachtauto-ongevallen de vrachtauto de inhalende partij was of niet. Aannemelijk is dat de vrachtauto werd ingehaald.

Bijlage 1 geeft voor vrachtauto- en personenauto-ongevallen achtereenvolgens het absolute aantal inhaalongevallen, het aandeel in procenten binnen de eigen groep (vracht- resp. personenauto-ongevallen, alle manoeuvres), het aandeel van deze inhaalongevallen ten opzichte van alle

beschouwde ongevallen op het desbetreffende wegtype (alle manoeuvres, alle vervoerswijzen), en ten slotte de 'ernstgraad'.

De bovengenoemde 'ernstgraad' is niet voor alle typen wegen uit *Bijlage 1* op dezelfde wijze gedefinieerd, maar afhankelijk van welke ongevallen zijn geanalyseerd. In de bijlage is achter elk wegtype aangegeven welke ongevallen zijn beschouwd. Voor de wegtypen waarvan letselongevallen zijn beschouwd, is het aantal ernstige ongevallen (met doden en/of ziekenhuisgewonden) gerelateerd aan het totaal aantal letselongevallen, en uitgedrukt in procenten. Voor de wegtypen waarvan zowel alle letselongevallen als UMS-ongevallen¹ zijn geanalyseerd, is het aantal letselongevallen (met doden en/of ziekenhuisgewonden en/of lichtgewonden) gerelateerd aan het totaal aantal beschouwde ongevallen.

Naast het SWOV-rapport is een rapportage van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer over inhaalverboden op 80- en 100km/uur-wegen gebruikt (AVV, 2002), evenals een onderzoek van de provincie Overijssel naar asmarkeringen en inhaalmanoeuvres (Van Beek, 2002).

Voor de beantwoording van de vraag over het inhalen van bromfietzers is gebruikgemaakt van de resultaten van het onderzoek van de SWOV naar bromfiets op de rijbaan (BOR; zie § 4.4).

Voor de beantwoording van de vraag over het inhalen van landbouwvoertuigen is onder andere gekeken naar hun rijsnelheid. Daarbij is een onderzoek naar de effecten van de verhoging van de rijsnelheid van landbouwtrekkers gebruikt. Dit onderzoek is door AVV in 2006 uitgevoerd; de resultaten zijn tevens opgenomen in CROW-publicatie 240 (AVV, 2006; CROW, 2006).

4.1.3. Antwoorden

Vraag 1a. Het risico van het inhalen door motorvoertuigen van vrachtverkeer, onderscheiden naar stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen

Van de wegtypen opgenomen in *Bijlage 1* is niet bekend in hoeverre er inhaalverboden golden (door middel van borden dan wel asmarkering). Zoals in de vorige paragraaf is uiteengezet, worden in *Bijlage 1* vrachtauto-ongevallen ten gevolge van inhaalmanoeuvres vergeleken met de cijfers van personenauto's (Schoon & Bos, 2002). De wegtypen waar vrachtauto's in vergelijking met personenauto's relatief veel bij (ernstige) inhaalmanoeuvres zijn betrokken, zijn in de bijlage lichtgrijs gekleurd. Het betreft de volgende wegtypen.

Wegvakken binnen de bebouwde kom

- Wegen met een geslotenverklaring 1x2, 1 parallelweg
- Wegen voor alle verkeer 1x2, 2 parallelwegen

Wegvakken buiten de bebouwde kom

- Autosnelweg 2x2
- Wegen met een geslotenverklaring 1x2

¹ UMS staat voor 'uitsluitend materiële schade'.

Van de vijftien wegtypen uit *Bijlage 1* blijken er dus vier een verhoogd risico te hebben voor inhaalmanoeuvres waar vrachtauto's bij betrokken zijn. Er is één autosnelweg bij betrokken, voor de rest zijn het enkelbaanswegen. Niet duidelijk is waarom bijvoorbeeld 'Wegen met een geslotenverklaring 1x2, 1 parallelweg' slechter scoort dan 'Wegen met een geslotenverklaring 1x2, met 2 parallelwegen'.

De conclusie die we aan deze ongevallencijfers kunnen verbinden is dat inhaalongevallen waar vrachtauto's bij betrokken zijn, zeker voorkomen op enkelbaanswegen met een geslotenverklaring en op enkelbaanswegen voor alle verkeer. Dit voor zowel binnen als buiten de bebouwde kom. Afhankelijk van de uitvoering van het wegtype, en het percentage vrachtauto's dat op de weg aanwezig is, kunnen deze ongevallen vaak een ernstige afloop te zien geven.

Ook de samenvattende rapportage van AVV (2002) stelt vast dat frontale aanrijdingen frequent voorkomen op zowel 80km/uur-enkelbaanswegen met een geslotenverklaring en 100km/uur-enkelbaanswegen. Vooral de ernst van dit type ongeval is groot (ongeveer 50% van alle doden op deze wegen valt bij frontale ongevallen).

Een algeheel inhaalverbod op deze wegtypen is gewenst, hoewel dit geen garantie biedt dat er ook niet meer wordt ingehaald. Dit blijkt onder andere uit onderzoek van de provincie Overijssel naar het inhaalgedrag op gebiedsontsluitingswegen met een dubbele ononderbroken asmarkering (Van Beek, 2002). Van alle personenauto's haalt 1-3% nog steeds in.

NB. Uit de metingen van de provincie Overijssel is helaas niet bekend in hoeverre juist vrachtauto's worden ingehaald. Daar de metingen zijn gebaseerd op kentekenonderzoek, biedt het onderzoeksmateriaal wel de mogelijkheid dit te bepalen. Aanbevolen wordt om dit voortaan wel mee te nemen bij de analyse van dit soort verzamelde gegevens.

Vraag 1b. Het risico van het inhalen door motorvoertuigen van LZV's.

De conclusie zoals verwoord onder vraag 1a heeft betrekking op reguliere vrachtautocombinaties. Door de grotere lengte brengt het inhalen van een LZV meer risico met zich mee. Op basis van de beschikbare cijfers is geen inschatting te maken van de mate waarin het risico zal toenemen. Zeker op wegen waar LZV's mogen rijden is een algeheel inhaalverbod aan te bevelen. Ter aanvulling op zo'n maatregel is de inzet van handhaving noodzakelijk, daar een verbod alleen niet afdoende is.

Vraag 1c. Het risico van het inhalen door vrachtverkeer en LZV's van bromfietsen en landbouwvoertuigen

Onderzoek naar bromfiets op de rijbaan.

Met het onderzoek dat de SWOV midden jaren negentig naar 'bromfiets op de rijbaan' (BOR) heeft uitgevoerd, is vastgesteld dat bromfietzers niet 'netjes' rechts rijden, maar zich min of meer als een automobilist gedragen. Ze rijden voor slechts zo'n 20% van de gevallen naast het snelverkeer en in de rest van de gevallen ervoor, ertussen of erachter. Of dit bij vrachtauto's anders is dan bij personenauto's is niet onderzocht. Voor een uitgebreide beschrijving van de BOR-onderzoeken zie § 4.4.

Men kan dagelijks in het verkeer vaststellen dat bromfietzers zich inderdaad gedragen 'als een automobilist', alhoewel de beschrijving dat ze zich gedragen 'als een motorrijder' adequater is. Bromfietzers rijden dus niet veel rechts, en ze rijden goed met het snelverkeer mee. Veel aanleiding zal er voor het snelverkeer dan ook niet zijn om ze in te halen. Ook niet voor vrachtauto's, zo mag worden ingeschat.

Op grond van het bovenstaande schatten we in dat inhalen van bromfietzers op de rijbaan niet zozeer aan de orde is, en dat de extra lengte van een LZV ten opzichte van een vrachtautocombinatie er dus niet zozeer toe doet. In rechter bochten (bochten naar rechts) is de LZV wel riskanter dan een reguliere vrachtautocombinatie voor bromfietzers die zich in de bocht rechts naast de LZV bevinden. Vanwege zijn grotere lengte snijdt de LZV de bocht meer af.

Onderzoek naar landbouwverkeer

De provincie Overijssel heeft de nodige metingen gedaan naar het inhaalgedrag op wegen met een dubbele asmarkering en de onderbroken 9-1-markering. Op wegen met het laatste type markering wordt relatief veel ingehaald. De provincie vermoedt dat vooral landbouwverkeer wordt ingehaald (Van Beek, 2002).

Hoewel de maximumsnelheid van landbouwverkeer slechts 25 km/uur bedraagt, ligt de rijsnelheid tussen de 35 en 40 km/uur. Een simulatiestudie van AVV (2006) toonde aan dat het aantal inhaalbewegingen fors daalt als de tractorsnelheid van 25 naar 50 km/uur wordt gebracht. Indien de wettelijke maximumsnelheid van 25 tot 40 km/uur wordt verhoogd, heeft dit naar verwachting weinig effect op het aantal ongevallen gelet op de huidige rijsnelheid (AVV, 2006; CROW, 2006).

De hier aangehaalde rapporten vermelden niet in hoeverre sprake is van het inhalen van landbouwverkeer door vrachtauto's of vrachtautocombinaties. Een uitspraak over inhalende LZV's is dan ook niet te doen.

4.2. Vraag 2. Interactie met kwetsbare verkeersdeelnemers op kruispunten

Eén van de principes van Duurzaam Veilig is dat voertuigen met grote verschillen in massa zo veel mogelijk van elkaar gescheiden dienen te worden. Op kruispunten en rotondes kan op diverse manieren (rechtsaf, linksaf en rechtdoor) uitwisseling plaatsvinden tussen zware vrachtauto's en kwetsbare verkeersdeelnemers (bromfietzers, fietsers en voetgangers). Er zijn verschillende factoren zoals het aantal rijstroken en de aanwezigheid en instelling van verkeersregelinstanties die van invloed zijn op de verkeersveiligheid van de kwetsbare verkeersdeelnemers in deze situaties. De werkgroep van CROW heeft aangegeven dat het conflict tussen afslaand (vracht)verkeer en rechtdoorgaand (langzaam) verkeer in verband met de dodehoekproblematiek zo veel mogelijk vermeden moet worden. In de toelichting bij de voor de LZV acceptabele situaties van de CROW-advieslijst zal daarom opgemerkt worden dat de voorkeur uitgaat naar conflictvrije regelingen.

In de praktijk komen conflictsituaties echter wel voor. Voor die situaties is het dan ook nodig om het 'gedrag' van een LZV te onderzoeken in vergelijking met een reguliere vrachtautocombinatie.

4.2.1. Vragen

- 2a. Welke factoren zijn risicobepalend voor de verkeersveiligheid van kwetsbare verkeersdeelnemers in interactie met zwaar verkeer op kruispunten? Is er ook iets bekend over de mate waarin deze factoren risicobepalend zijn?
- 2b. Onderscheiden LZV's zich positief of negatief van andere vrachtauto(combinatie)s op een weg met gescheiden infrastructuur, bij een VRI (niet conflictloos geregeld) en wegen zonder gescheiden infrastructuur? Indien er onderscheid is, is er dan iets te zeggen over de mate waarin?
- 2c. Hoe verhoudt zich een LZV qua veiligheid bij het rechts afslaan tot een reguliere vrachtautocombinatie?
- 2d. Indien op een tweestrooksrotonde fietsers IN de voorrang zijn, hoe ziet de veiligheidsproblematiek bij LZV's er dan uit?

4.2.2. Gebruikte bronnen

De vragen hebben specifiek betrekking op kruispunten en rotondes van verschillende wegtypen. Daarom hebben we voor de beantwoording in eerste instantie het SWOV-onderzoek uit 2002 weer gebruikt (zie § 4.1.2). In *Bijlage 2* staan de ongevallencijfers voor kruispunten zoals die uit het SWOV-rapport zijn overgenomen (Schoon & Bos, 2002).

Ook nu zijn de ongevallen waar vrachtauto's bij betrokken zijn afgezet tegen de ongevallen met personenauto's. *Bijlage 2* geeft voor vrachtauto- en personenauto-ongevallen achtereenvolgens het absolute aantal kruispunt-ongevallen, het aandeel in procenten binnen de eigen groep (vracht- resp. personenauto-ongevallen, alle locaties op de betreffende wegtypen), het aandeel van deze kruispuntongevallen ten opzichte van alle beschouwde ongevallen op het desbetreffende wegtype (alle locaties, alle vervoerswijzen), en ten slotte de 'ernstgraad' (zie voor de definitie § 4.1.2).

Voor de vaststelling van de conflicttypen is gebruikgemaakt van het SWOV-rapport R-2002-5 (Van Kampen & Schoon, 2002) over tweewieler-ongevallen met onderverdelingen naar snelheidslimiet van de weg, manoeuvre, en beide conflictpartners. Wegvakken en kruispunten zijn samengevoegd. De conflictpartners zijn onderscheiden in:

- vrachtauto/bus vs. fiets, met als referentie personenauto vs. fiets;
- vrachtauto/bus vs. bromfiets, met als referentie personenauto vs. bromfiets.

In *Bijlage 3* zijn de cijfers opgenomen voor 50- en 80km/uur-wegen.

De beschrijving van ongevallen ten gevolge van rechts afslaan van vrachtauto's is opgenomen in een SWOV-studie met een analyse van ongevallen uit 2003 met doden en ziekenhuisgewonden (Schoon, 2006). NB. Onder de ongevallen die in de SWOV-studie uit 2006 zijn geanalyseerd bevonden zich in hoofdzaak fietsers, en voor een gering deel brom-/snorfietsers. Geen voetgangers. Het vermoeden bestaat dat ook voetgangers slachtoffer kunnen worden van afslaan van vrachtauto's, maar dat door de wijze van selectie van de ongevallen voetgangers buiten beeld zijn gebleven.

De vierde studie die bij de beantwoording van deze vragen is betrokken is het Demonstratieproject van DGTL van het Ministerie van Verkeer en

Waterstaat (Buck, 2007). De belangrijkste intentie van dit project was de zogenaamde vooruitkijkspiegel op vrachtauto's te testen die met ingang van januari 2007 door de EU verplicht was gesteld op nieuwe vrachtauto's. Naast deze spiegel is ook de voorzichtcamera getest die in plaats van de vooruitkijkspiegel mag worden gebruikt.

4.2.3. Antwoorden

Vraag 2a. De risicobepalende factoren van kwetsbare verkeersdeelnemers in interactie met zwaar verkeer op kruispunten, en de mate waarin ze van invloed zijn.

A. Welke wegtypen geven een verhoogd risico

Op kruispunten van de volgende wegtypen zijn vrachtauto's in vergelijking met personenauto's relatief veel bij (ernstige) ongevallen betrokken. Zie voor de overzichtstabel *Bijlage 2* (uit Schoon & Bos, 2002). De lichtgrijs gekleurde velden in deze tabel geven aan bij welke wegtypen sprake is van een verhoogde ongevalskans van vrachtauto's op kruispunten, in vergelijking met personenauto's. Dit is het geval bij:

Kruispunten binnen de bebouwde kom

- Wegen met een geslotenverklaring 2x2, 2 parallelwegen
- Wegen met een geslotenverklaring 1x2, 2 parallelwegen
- Wegen voor alle verkeer 1x2, 2 parallelwegen
- Wegen voor alle verkeer 1x2, geen parallelweg

Kruispunten buiten de bebouwde kom

- Wegen met een geslotenverklaring 1x2
- Wegen voor alle verkeer 1x2

De kruispunten van zes wegtypen scoren negatief wat de veiligheid van vrachtauto's in vergelijking met personenauto's betreft. Hieronder is één weg met 2x2 rijstroken. Voor de rest zijn het enkelbaanswegen met een geslotenverklaring dan wel wegen voor alle verkeer. De conclusie die we hieraan kunnen verbinden is dat vrachtauto's vaak bij ongevallen op kruispunten zijn betrokken. En ook al zijn er parallelwegen, op kruispunten vindt er een uitwisseling met kwetsbare verkeersdeelnemers plaats. De snelheden mogen dan niet hoog zijn, maar door de aanwezigheid van de dode hoek heeft een vrachtautochauffeur niet altijd zicht op deze verkeersdeelnemers.

B. Welke conflicten geven een verhoogd risico

Welke conflicten zich op wegvakken en kruispunten van 50- en 80km/uur-wegen voordoen is bepaald aan de hand van de BRON-bestanden met ongevallencijfers (Van Kampen & Schoon, 2002). De conflicttabellen van deze wegen zijn opgenomen in *Bijlage 3*. De lichtgrijs gekleurde cellen geven de conflicttypen aan waar een vrachtauto (relatief) meer bij betrokken is dan een personenauto.

Bij de volgende conflicten zijn vrachtauto's relatief vaak of juist relatief minder vaak betrokken:

Op 50km/uur-wegen (binnen de bebouwde kom)

Niet afslaan (van vrachtauto):

- Zelfde weg, zelfde richting: fietsers hebben **meer** ongevallen met vrachtauto's dan met personenauto's.
- Kruisende wegen: fietsers hebben **minder** ongevallen met vrachtauto's dan met personenauto's.

Afslaan:

- Zelfde weg, zelfde richting: fietsers en bromfietsers hebben **meer** ongevallen met vrachtauto's dan met personenauto's.
- Zelfde weg, tegenovergestelde richting: fietsers en bromfietsers hebben **minder** ongevallen met vrachtauto's dan met personenauto's.

Op 80km/uur-wegen (buiten de bebouwde kom)

Niet afslaan:

- Zelfde weg, zelfde richting: fietsers hebben **meer** ongevallen met vrachtauto's dan met personenauto's.
- Zelfde weg, tegenovergestelde richting: bromfietsers hebben **minder** ongevallen met vrachtauto's dan met personenauto's.

Afslaan:

- Zelfde weg, zelfde richting: bromfietsers hebben **meer** ongevallen met vrachtauto's dan met personenauto's.
- Kruisende wegen: bromfietsers hebben **minder** ongevallen met vrachtauto's dan met personenauto's.

Het eerste belangrijke conflicttype gebeurt op rechte wegvakken met vrachtauto's en fietsers op zowel 50- als 80km/uur-wegen.

Het tweede betreft afslaande manoeuvres van vrachtauto's die op 50km/uur-wegen fietsers en bromfietsers aanrijden; op 80km/uur-wegen betreffen het bromfietsers. Dit zijn de bekende dodehoekongevallen die met name op 50km/uurwegen een groot deel uitmaken van de vrachtauto-ongevallen met fietsers en bromfietsers.

Minder conflicten met vrachtauto's (ten opzichte van personenauto's) doen zich voor op kruispunten op 50- en 80km/uur-wegen als niet wordt afgeslagen. Als beide conflictpartners elkaar tegemoet rijden waarbij een van beide afslaat, is er ook een verlaagd risico op 50km/uur-wegen. Indien geen van beide afslaat (en elkaar tegemoet rijdt) is voor bromfietsers op 80km/uur-wegen eveneens sprake van minder risico.

Uit de ongevallenanalyse van de SWOV met cijfers uit 2003 (Schoon, 2006) weten we dat voor rechts afslaande vrachtauto's de volgende situaties risicoverhogend zijn:

- kruispunten waar vrachtauto's stil komen te staan (bijvoorbeeld bij verkeerslichten);
- manoeuvres waarbij vrachtauto's rechts afslaan en fietsers rechtdoor gaan (bij linksafmanoeuvres heeft de vrachtautochauffeur goed zicht op het langzaam verkeer);
- fietsers rechts naast de vrachtauto (hetzij op de rijbaan, fietsstrook of fietspad);
- gelijktijdig groen voor fietsers en vrachtauto's.

Uit het Demonstratieproject van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (Buck, 2007) bleek dat vrachtautochauffeurs weinig in hun spiegels kijken. De camera met zicht op het grondveld voor en rechts voor de vrachtauto

voldeed volgens de mening van de vrachtautochauffeurs beter dan de spiegel. Hierbij moet worden opgemerkt dat het spiegeloppervlak vrij klein was, en dat men daardoor met de spiegel minder goed rechts voor en naast de vrachtauto kon kijken dan met de camera. Jammer is dat bij dit project geen spiegels met een groter spiegeloppervlak zijn getest.

Vraag 2b. De mate waarin LZV's zich positief of negatief onderscheiden van reguliere vrachtauto(combinaties) voor diverse verkeerssituaties.

In relatie tot de wegtypen en conflictsituaties zoals die onder vraag 2a zijn beschreven, is de inschatting dat LZV's zich niet onderscheiden van reguliere vrachtauto(combinaties) voor zover afslaan manoeuvres van vrachtauto's buiten beschouwing worden gelaten. Voor de implicaties bij afslaan manoeuvres wordt verwezen naar vraag 2c.

Vraag 2c. Het verschil qua veiligheid bij het rechts afslaan van een LZV ten opzichte van een reguliere vrachtautocombinatie?

Vanwege de dode hoek is het risico van een conflict van afslaan (reguliere) vrachtautocombinaties met rechtdoor gaande kwetsbare verkeersdeelnemers hoog. Risicoreductie is op verschillende manieren mogelijk:

- een adequaat voorzichtsysteem (spiegel of camera, zoals verplicht voor LZV's), gekoppeld aan instructie over het juiste gebruik van deze systemen. Het juiste gebruik is dat de chauffeur een controle uitvoert alvorens hij het pad van doorgaande kwetsbare verkeersdeelnemer kruist;
- het voorkómen dat vrachtauto's en fietsers gelijktijdig het kruisingsvlak oprijden door:
 - apart groen licht;
 - door rechtdoorgaande fietsers bij verkeerslichten niet náást, maar vóór de vrachtauto op te laten opstellen;
 - door het uitbuigen van een fietspad bij een kruising; de essentie hiervan is tweërlei: de fietser wordt uit de voorrang genomen en wellicht heeft de vrachtautochauffeur beter zicht op de fietser;
 - ongelijkvloerse kruisingen.
- elektronische detectie en signalering van (brom)fietsers rechtsvoor de vrachtauto, voor zover zo'n systeem zijn werking in de praktijk heeft bewezen;
- voorlichting aan kwetsbare weggebruikers over het feit dat ze door vrachtautochauffeurs over het hoofd kunnen worden gezien, en niet 'automatisch' voorrang moeten nemen ook al staan ze daartoe in hun recht;
- meer direct zicht voor de chauffeurs (meer glas aan de voor- en rechterzijde van vrachtauto's).

De SWOV schat in dat twee risicoverhogende aspecten van LZV's ten opzichte van reguliere vrachtautocombinaties te verwachten zijn:

1. Vóór de manoeuvre naar rechts zal de LZV meer naar links uitwijken om de draai naar rechts te kunnen maken; fietsers en bromfietsers zullen hierdoor bij een LZV minder gauw een rechtsaf-manoeuvere verwachten.
2. Chauffeurs van LZV's zullen het uitzwenken van de achterzijde van de vrachtauto intensiever volgen via de spiegel dan chauffeurs van reguliere

vrachtautocombinaties; dit gaat ten koste van observaties van de overige verkeersomstandigheden.

Het is wenselijk de twee bovengenoemde inschattingen met observaties te verifiëren. Tijdens deze observaties kan ook beoordeeld worden of chauffeurs de voorzichtsysteem adequaat gebruiken (zie eerste punt onder mogelijkheden voor risicoreductie).

Vraag 2d. De veiligheidsproblematiek van LZV's op (tweestrooks)rotondes met onderscheid tussen fietsers IN en UIT de voorrang.

In zijn algemeenheid geldt dat rotondes waar fietsers op het fietspad IN de voorrang zijn, onveiliger zijn dan rotondes met fietsers UIT de voorrang. Dit los van de vraag of het personenauto's of vrachtauto's betreft. Dit is vastgesteld voor enkelstrooksrotondes. Niet bekend is of dit voor tweestrooksrotondes ook het geval is. Aangenomen wordt dat de oorzaak voor deze hogere onveiligheid is dat als fietsers voorrang hebben, zij die ook nemen, bewust of onbewust. En dit leidt dan tot een grotere kans op een ongeval.

Tweestrooksrotondes liggen zowel binnen als buiten de bebouwde kom.

Voor beide typen rotondes is de inschatting van de SWOV dat als de vrachtautochauffeur kan blijven doorrijden op de rotonde, hij overzicht blijft houden of er zich fietsers op het fietspad langs de rotonde bevinden. Als hij moet stoppen, raakt hij het zicht op de aanwezigheid van fietsers kwijt. Het is denkbaar dat een LZV op een rotonde langzamer moet rijden ten opzichte van de reguliere vrachtautocombinatie daar het lastiger is te manoeuvreren. Hierdoor kijkt de chauffeur mogelijk ook veel in zijn reguliere achteruitkijkspiegel om vast te stellen in welke mate de combinatie uitzwenkt. Dit gaat dan ten koste van het raadplegen van de dodehoekspiegel.

Daarom is het beter dat de verantwoordelijkheid voor oversteekmanoeuvres van fietsers bij de fietser ligt en niet bij de vrachtautochauffeur. Dit pleit er dus voor dat de fietsers UIT de voorrang zijn. Vermoedelijk is de noodzaak hiervan bij LZV's groter dan bij reguliere vrachtauto's.

4.3. **Vraag 3. Zuigende werking op tweewielers**

Het passeren van een voertuig brengt luchtverplaatsing teweeg, die tweewielers op de rijbaan of op een direct ernaast gelegen fietspad, in een zekere mate beïnvloedt. De beïnvloeding is afhankelijk van verschillende factoren, zoals de snelheid van het passerende voertuig, de afstand tussen voertuig en tweewieler, aanwezigheid van begroeiing of objecten tussen voertuig en tweewieler. Ook de maatvoering van een voertuig speelt mogelijk een rol. Een LZV kan ongeveer zeven meter langer zijn dan een reguliere vrachtautocombinatie.

4.3.1. *Vragen*

3a. In welke mate speelt de maatvoering van een LZV een rol bij de zuigende werking en in welke situatie kan dat leiden tot een verkeersonveilige situatie voor tweewielers? Is er hier verschil tussen 30-, 50-, 70- en 80km/uur-wegen?

3b. Indien er verschil is, is er iets te zeggen over de afstand tussen voertuig en infrastructuur voor fietsers en bromfietzers waarbij er geen verschil is? Is er ook iets te zeggen over de mate waarin de zuigende werking wordt beïnvloed door de vorm van de afscheiding (betonnen strook met geringe hoogte, gras, al dan niet met planten)?

4.3.2. *Gebruikte bronnen*

Onderzoek naar de invloed van de zuigende werking van vrachtauto's op tweewielers op het vlak van de verkeersveiligheid is ons niet bekend. Daarom worden de vragen op grond van kennis uit de aerodynamica beantwoord.

4.3.3. *Antwoorden*

Vragen 3a en 3b. Speelt de maatvoering van een LZV een rol bij de zuigende werking voor tweewielers en in welke mate is deze rol afhankelijk van de maximumsnelheden?

Bij passerende vrachtauto's is er sprake van een boeggolf aan de voorzijde en van een zuigende werking aan de achterzijde. In het algemeen treden deze verschijnselen niet op bij 30 km/uur maar bij snelheden boven de 50 km/uur.

Op wegen met een maximumsnelheid van 50 km/uur of hoger wordt er geen verschil tussen LZV's en reguliere vrachtautocombinaties verondersteld, aangezien deze verschijnselen (boeggolf en van een zuigende werking) zich alleen aan de uiteinden van een vrachtautocombinatie manifesteren. De lengte van de vrachtautocombinatie maakt daarbij niet uit.

Op 70km/uur-wegen (binnen de bebouwde kom) en 80km/uur-wegen (buiten de bebouwde kom) komt daar nog bij dat de combinatie van (brom)fietsers en LZV's op dezelfde rijstrook/rijbaan ongewenst is en dat (brom)fietsers zich daar (meestal) op een vrijliggend fietspad of parallelweg bevinden.

Kortom, er lijkt zich met betrekking tot de zuigende werking van LZV's ten opzichte van reguliere vrachtautocombinaties geen probleem voor te doen.

4.4. **Vraag 4. Risico bij bromfietzers op de rijbaan**

De maatregel om de bromfiets naar de rijbaan te verwijzen is genomen om de verkeersveiligheid van bromfietzers en fietsers te verbeteren. Deze maatregel wordt in het algemeen als geslaagd beschouwd. Voorafgaand aan het besluit om deze maatregel te treffen, is gekeken naar de verkeersveiligheid van de bromfietser temidden van het overig gemotoriseerd verkeer op de rijbaan.

4.4.1. *Vragen*

4a. Verandert de afweging die is gemaakt bij de maatregel 'Bromfiets op de rijbaan' over de verkeersveiligheid van de bromfietser in relatie tot zwaar vrachtverkeer, door de introductie van de LZV?

4b. Zo ja, waardoor komt dat?

4.4.2. *Gebruikte bronnen*

Bestudeerd zijn twee SWOV-rapporten over onderzoek naar 'Bromfiets op de rijbaan' (BOR) ter voorbereiding van de wettelijke maatregel. In drie Nederlandse steden zijn in midden jaren negentig op beperkte schaal experimenten en gedragswaarnemingen gedaan (Hagenzieker, 1995; Hagenzieker & Lubbers, 1992).

4.4.3. *Antwoorden*

Vraag 4a en 4b. Is er een verschil tussen zwaar vrachtverkeer en de LZV met betrekking tot de maatregel 'bromfiets op de rijbaan'.

Uit de observaties ten tijde van de experimenten bleek dat de bromfietser in zo'n 20% van de gevallen naast het snelverkeer reed en in de rest van de gevallen ervoor, ertussen of erachter. Geconcludeerd werd dat de bromfietser zich voor het merendeel 'als een automobilist lijkt te gedragen'. Van het snelheidsgedrag werd vastgesteld dat de bromfietser goed met het snelverkeer kon meekomen.

Er is geen reden om te veronderstellen dat het rijgedrag van de bromfietser op de rijbaan nu anders is dan toen. Hoewel de wettelijke limiet binnen de bebouwde kom nog steeds 30 km/uur is, wordt er 45 km/uur of harder gereden. Door de politie wordt dit gedoogd.

Wegvakken

In de onderzoeksrapporten wordt geen melding gemaakt van het aandeel vrachtauto's tijdens de experimenten. Ook is geen aandacht besteed aan het manoeuvregedrag van bromfietzers in geval vrachtauto's op de rijbaan voorkomen.

Evenwel kan worden herhaald wat in § 4.1.3 bij vraag 1c is gesteld, namelijk dat bromfietzers niet veel rechts rijden, en dat ze goed met het snelverkeer kunnen meekomen. Op rechte wegvakken wordt qua onveiligheid dan ook geen verschil ingeschat tussen zwaar verkeer en LZV's. In rechter bochten is de LZV wel in het nadeel ten opzichte van reguliere vrachtauto's als bromfietzers zich in de bocht rechts naast de LZV bevinden. Vanwege zijn grotere lengte snijdt de LZV de bocht meer af.

Kruispunten

Bromfietzers zijn, in tegenstelling tot fietsers, sneller dan vrachtauto's, waardoor ze bij verkeerslichten eerder weg zijn. Ook doordat ze zich weinig (blijvend) naast de vrachtauto bevinden, speelt de dodehoekproblematiek waarschijnlijk minder bij bromfietzers dan bij fietsers.

De inschatting is dat de extra lengte van de LZV ten opzichte van de vrachtautocombinatie er niet zozeer toe doet.

4.5. **Vraag 5. Risico bij schemer of duisternis**

Reguliere vrachtautocombinaties zijn zelden van een contourmarkering aan de achterzijde voorzien. Op LZV's moet deze voorziening verplicht aanwezig zijn. LZV's vallen dus meer op dan reguliere vrachtautocombinaties, als ze van achteren worden benaderd door voertuigen met een krachtige lichtbron. Wat de type zijmarkering betreft is er geen verschil tussen LZV's en reguliere vrachtautocombinaties.

Op de achterzijde komt op nieuwe LZV's een aangepaste markering met de attendering voor achterliggers over de lengte. Het is de SWOV niet duidelijk of deze markering ook bij schemer en duisternis opvallend genoeg is.

4.5.1. *Vraag*

5. Levert schemer of duisternis ten opzichte van de dagsituatie een extra risico bij LZV's op of vermindert het risico juist?

4.5.2. *Gebruikte bron*

De SWOV heeft onderzoek verricht naar de verkeersveiligheidseffecten van retro-reflecterende contourmarkering op vrachtauto's (De Niet, Goldenbeld & Langeveld, 2002). Een van de onderzoeksvragen was wat de omvang van de verkeersonveiligheid is door zijdelingse en achterwaartse botsingen met vrachtauto's bij schemer en duisternis. De ongevallencijfers zijn voor de beantwoording van vraag 5 benut.

4.5.3. *Antwoord*

Vraag 5. Het risico van de LZV bij schemer of duisternis ten opzichte van de daglichtsituatie (en ten opzichte van de reguliere vrachtautocombinatie).

Uit het SWOV-onderzoek (De Niet, Goldenbeld & Langeveld, 2002) blijkt dat tijdens schemer en duisternis andere voertuigen op frontale wijze botsen tegen de flank en achterzijde van vrachtauto's met de volgende verdeling:

Botstype (aangrijppunt vrachtauto)	Doden	Ziekenhuisgewonden
Flank	4	23
Achterzijde	5	35
Geparkeerd	1	7
Totaal	10	65

Tabel 4.1. *Slachtoffers ten gevolge van aanrijdingen met vrachtauto's tijdens schemer en duisternis (ongevalsjaren 1998 en 1999).*

De achterzijde wordt wat vaker aangereden dan de flank. In de frequentie van kop-staartconflicten bij schemer en duisternis is er geen verschil tussen LZV's en reguliere vrachtautocombinaties te verwachten. Echter, door de aanwezigheid van contourmarkering is de LZV wel wat in het voordeel. Het risico van flankaanrijdingen, wanneer LZV's bij schemer of duisternis een weg oversteken of oprijden, lijkt voor LZV's hoger dan voor reguliere vrachtautocombinaties, omdat een LZV langer over deze manoeuvre doet en er geen verschil is in type zijmarkering.

Het inhalen van een LZV is risicovol als men niet heeft opgemerkt met een LZV van doen te hebben. Daarom is het noodzakelijk dat de verplichte extra markering met de lengteaanduiding op de achterzijde van nieuwe LZV's, ook 's nachts opvallend en leesbaar is.

5. Conclusies

Volgens de SWOV-visie zoals verwoord in *Door met Duurzaam Veilig* (Wegman & Aarts, 2005) passen vrachtautocombinaties op de langere termijn niet op het onderliggend wegennet waar ook kwetsbare verkeersdeelnemers voorkomen. Dit verkeer, waaronder dus ook LZV's, hoort op het hoofdwegennet thuis waarop industrieterreinen, terminals en dergelijke direct zijn aangesloten. Op het onderliggend wegennet zouden alleen nog de lichtere, voor stadsverkeer aangepaste vrachtauto's moeten rijden.

Risico van het inhalen

Inhaalongevallen waar vrachtauto's bij betrokken zijn, komen relatief veel voor op enkelbaanswegen met een geslotenverklaring en op enkelbaanswegen voor alle verkeer, binnen en buiten de bebouwde kom. Door de grotere lengte brengt het inhalen van een LZV meer risico met zich mee. De conclusie is dat een algeheel inhaalverbod gewenst is als LZV's worden toegelaten op deze wegtypen (de 50- en 80km/uur-wegen).

Wat het eventuele inhalen van bromfietzers op de rijbaan betreft, schatten we in dat de extra lengte van een LZV ten opzichte van een vrachtautocombinatie er op rechte wegvakken niet zozeer toe doet. In bochten naar rechts is de LZV riskanter dan een reguliere vrachtautocombinatie voor bromfietzers die zich in de bocht rechts naast de LZV bevinden. Vanwege zijn grotere lengte snijdt de LZV de bocht meer af.

Bij de aanwezigheid van landbouwverkeer op de hoofdrijbaan speelt de vraag in welke mate reguliere vrachtauto's dit landbouwverkeer inhalen. Hoewel diverse onderzoeken naar het inhaalgedrag van personenauto's zijn verricht, is hier niets over bekend. Een inschatting van een eventueel verhoogd risico van LZV's ten opzichte van reguliere vrachtauto's is dan ook niet te maken.

Het inhalen van een LZV is risicovol als men niet heeft opgemerkt met een LZV van doen te hebben. De verplichte lengteaanduiding op de achterzijde dient daarom ook 's nachts goed zichtbaar te zijn.

Risicobepalende factoren van kwetsbare verkeersdeelnemers op wegvakken en kruispunten

Conflicten doen zich voor op rechte wegvakken met vrachtauto's en fietsers op zowel 50- als 80km/uur-wegen.

Ongevallen tussen vrachtauto's en kwetsbare verkeersdeelnemers gebeuren vaak op kruispunten, omdat daar een menging van verschillende verkeersdeelnemers plaatsvindt. Door de dode hoek heeft een vrachtautochauffeur niet altijd zicht op deze verkeersdeelnemers. Ongevallen met afslaande manoeuvres van (reguliere) vrachtauto's waar fietsers en bromfietzers bij betrokken zijn, komen vooral voor op 50km/uur-wegen. Op 80km/uur-wegen zijn het vooral bromfietzers.

De volgende situaties verhogen in het algemeen de kans op ongevallen met rechts afslaande (reguliere) vrachtauto's:

- kruispunten waar vrachtauto's stil komen te staan (bijvoorbeeld bij verkeerslichten);
- manoeuvres waarbij vrachtauto's rechts afslaan en fietsers rechtdoor gaan (bij linksafmanoeuvres heeft de vrachtautochauffeur goed zicht op het langzaam verkeer);

- fietsers rechts naast de vrachtauto (hetzij op de rijbaan, fietsstrook of fietspad);
- gelijktijdig groen voor fietsers en vrachtauto's.

In welke mate bovenstaande situaties ook gelden voor voetgangers is momenteel niet bekend. In de eerste helft van 2008 gaat de SWOV een afzonderlijk onderzoek verrichten naar dodehoekongevallen waar vrachtauto's bij betrokken zijn. Hierbij wordt ook aandacht aan ongevallen met voetgangers geschonken.

De inschatting is dat een rechts afslaan LZV op de volgende twee aspecten risicovoller is dan een reguliere vrachtautocombinatie:

1. vóór de manoeuvre naar rechts zal de LZV meer naar links uitwijken om de draai naar rechts te kunnen maken; fietsers en bromfietsers zullen hierdoor bij een LZV minder gauw een rechtsafmanoeuvre verwachten.
2. chauffeurs van LZV's zullen het uitzwenken van de achterzijde van de vrachtauto intensiever volgen via de spiegel dan chauffeurs van reguliere vrachtautocombinaties; dit gaat ten koste van observaties van de overige verkeersomstandigheden.

Aanbevolen wordt observaties uit te voeren met betrekking tot beide punten. Het verdient de voorkeur deze observaties uit te breiden met een beoordeling van het adequaat gebruik van het nieuwe voorzichtsysteem (spiegel of camera).

Rechts afslaan kan zowel voor vrachtauto's als LZV's veiliger worden als wordt voorkomen dat vrachtauto's en fietsers gelijktijdig het kruisingsvlak oprijden. Middelen zijn: apart groen licht voor (brom)fietsers; rechtdoor gaande fietsers zich bij verkeerslichten vóór de vrachtauto's laten opstellen; het uitbuigen van een fietspad bij een kruising; ongelijkvloerse kruisingen.

De veiligheidsproblematiek van LZV's op (tweestrooks)rotondes

In zijn algemeenheid geldt dat rotondes waar fietsers op het fietspad IN de voorrang zijn, onveiliger zijn dan rotondes met fietsers UIT de voorrang. Dit zal zowel gelden voor een- als tweestrooksrotondes. Voor LZV's zal dit sterker gelden daar het manoeuvreren meer tijd en aandacht zal vergen ten opzichte van een reguliere vrachtautocombinatie.

De zuigende werking voor tweewielers bij LZV's

Verwacht wordt dat LZV's zich niet onderscheiden van reguliere vrachtautocombinaties, wat de zuigende werking op tweewielers betreft.

Het verschil tussen reguliere vrachtautocombinaties en LZV's bij bromfietsers op de rijbaan

Op rechte wegvakken en kruispunten wordt qua onveiligheid voor de bromfietser op de rijbaan geen verschil ingeschat. In rechter bochten is de LZV riskanter dan een reguliere vrachtautocombinatie voor bromfietsers die zich in de bocht rechts naast de LZV bevinden. Vanwege zijn grotere lengte snijdt de LZV de bocht meer af.

Het risico van de LZV bij schemer of duisternis

LZV's hebben verplicht contourmarkering aan de achterzijde; reguliere vrachtautocombinaties hebben dit zelden. Wat achteraanrijdingen betreft zal de LZV bij schemer en duisternis dus in het voordeel zijn. Wat zijmarkering betreft is er geen verschil tussen de verschillende vrachtautocombinaties.

Het risico van flankaanrijdingen lijkt daarom groter voor LZV's, wanneer deze bij schemer of duisternis een weg oversteken of oprijden. Het inhalen van een LZV is risicovol als men niet heeft opgemerkt met een LZV van doen te hebben. De verplichte lengteaanduiding op de achterzijde dient daarom ook 's nachts goed op te vallen en leesbaar te zijn.

Literatuur

AVV (2002). *Inhaalverboden op 80 en 100 km/h wegen. Een samenvattende rapportage over effecten van toepassingsmogelijkheden*. Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Rotterdam.

AVV (2006). *Effecten verhoging maximumsnelheid land- en bosbouwtrekkers*. Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Rotterdam.

Beek, W. van (2002). *Effect van dubbele asmarkering op de verkeersveiligheid. Verkennend voor- en naonderzoek van een aantal provinciale wegvakken*. Provincie Overijssel, Zwolle.

Buck (2007). *Demonstratieproject met camera's en vooruitkijkspiegels*. In opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Buck Consultants International.

CROW (2006). *Handreiking landbouwverkeer. Wegen met gemengd verkeer buiten de bebouwde kom*. CROW-publicatie 240. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

Hagenzieker, M.P. & Lubbers, A.J. (1992). *Gedragswaarnemingen voor het project 'Bromfiets op de rijbaan'*. R-92-30. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Hagenzieker, M.P. (1995). *Bromfiets op de rijbaan: ongevallenstudie. Evaluatie van een proef met de maatregel 'Bromfiets op de rijbaan'; Eindrapport*. R-95-33. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Kampen, L.T.B., van & Schoon, C.C. (2002). *Tweewielerongevallen; Analyse van ongevallen, letsel- en expositiegegevens voor het bepalen van prioriteiten voor nader onderzoek*. R-2002-5. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Niet, M. de, Goldenbeld, C. & Langeveld, P.M.M. (2002). *Veiligheidseffecten van retro-reflecterende contourmarkering op vrachtauto's*. R-2002-16. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. (2006). *Problematiek rechts afslaande vrachtauto's. Een analyse gebaseerd op de ongevallen van 2003 en de nieuwe Europese richtlijnen met ingang van 2007*. R-2006-2. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. & Bos, J.M.J. (2002). *Ongevalspatronen op bestaande wegen binnen en buiten de bebouwde kom*. R-2002-21. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wegman, F. & Aarts, L. (red.) (2005). *Door met Duurzaam Veilig; Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Bijlage 1

Inhaalmanoeuvres op diverse wegtypen

Wegtype	Inhaalongevallen met vrachtauto's				Inhaalongevallen met personenauto's			
	Abs.	Aandeel onder vracht %	Totaal aandeel %	Ernstgraad %	Abs.	Aandeel onder pers.-auto %	Totaal aandeel %	Ernstgraad %
BUITEN BEBOUWDE KOM								
A- en N-wegen (alleen letselongevallen)								
Snelweg 2x2	31	31	4	39	95	13	11	29
Autoweg 1x2	2	7	1	0	12	4	4	50
Geslotenverklaring 1x2	3	9	1	33	10	3	2	40
2^e- en 3^e-ordewegen (letsel- en UMS-ongevallen)								
Autoweg 1x2	4	16	1	0	16	4	3	19
Geslotenverklaring 1x2	25	9	1	8	94	4	3	6
Weg voor alle verkeer 1x2	9	4	0	11	75	4	3	21
BINNEN BEBOUWDE KOM								
A- en N-wegen (alleen letselongevallen)								
Geslotenverklaring 2x2, 2 par.weg	3	30	2	33	8	8	5	25
Geslotenverklaring 1x2, 2 par.weg	1	14	1	-	3	3	2	0
Geslotenverklaring 1x2, 1 par.weg	1	50	1	0	1	1	1	0
Verkeersaders (letsel- en UMS-ongevallen)								
Geslotenverklaring 2x2, 2 par.weg	49	44	4	0	234	19	17	4
Geslotenverklaring 1x2, 2 par.weg	23	18	1	0	154	10	8	3
Geslotenverklaring 1x2, 1 par.weg	5	25	2	20	19	7	7	11
Weg voor alle verkeer 1x2, 2 par.weg	57	74	6	4	51	6	6	8
Weg voor alle verkeer 1x2, 1 par.weg	5	7	1	0	43	5	5	9
Weg voor alle verkeer 1x2, geen par.	20	8	1	0	231	7	7	9

Tabel B.1. Voor diverse wegtypen buiten en binnen de bebouwde kom de absolute en procentuele verdeling van inhaalongevallen waar vrachtauto's en personenauto's bij betrokken zijn (bron: *kencijfers wegtypen 1988-1992 uit Schoon & Bos, 2002*).

Toelichting

De inhaalmanoeuvres waar vrachtauto's bij betrokken zijn, zijn afgezet tegen inhaalmanoeuvres waar personenauto's bij betrokken zijn. *Tabel B.1* geeft voor vrachtauto- en personenauto-ongevallen achtereenvolgens het absolute aantal inhaalongevallen, het aandeel in procenten binnen de eigen groep (vracht- resp. personenauto-ongevallen, alle manoeuvres), het aandeel van deze inhaalongevallen ten opzichte van alle beschouwde ongevallen op het desbetreffende wegtype (alle manoeuvres, alle vervoerswijzen), en ten slotte de 'ernstgraad'.

De ernstgraad

De ernstgraad is niet voor alle typen wegen uit *Tabel B.1* op dezelfde wijze gedefinieerd, maar afhankelijk van welke ongevallen zijn geanalyseerd. In de tabel is achter elk wegtype aangegeven welke ongevallen zijn beschouwd. Voor de wegtypen waarvan letselongevallen zijn beschouwd, is het aantal ernstige ongevallen (met doden en/of ziekenhuisgewonden) gerelateerd aan het totaal aantal letselongevallen, en uitgedrukt in procenten. Voor de wegtypen waarvan zowel alle letselongevallen als UMS-ongevallen zijn geanalyseerd, is het aantal letselongevallen (met doden en/of ziekenhuisgewonden en/of lichtgewonden) gerelateerd aan het totaal aantal beschouwde ongevallen.

Bijlage 2

Ongevallen op kruispunten van diverse wegtypen

Wegtype	Kruispuntongevallen met vrachtauto's				Kruispuntongevallen met personenauto's			
	Abs.	Aandeel onder vracht %	Totaal aandeel %	Ernstgraad %	Abs.	Aandeel onder pers.-auto %	Totaal aandeel %	Ernstgraad %
BUITEN BEBOUWDE KOM								
A- en N-wegen (alleen letselongevallen)								
Snelweg 2x2	2	10	1	0	24	14	13	42
Autoweg 1x2	2	7	1	100	35	15	14	51
Geslotenverklaring 1x2	5	21	2	40	86	37	34	47
2^e- en 3^e-ordewegen (letsel- en UMS-ongevallen)								
Autoweg 1x2	0	0	0	0	29	7	6	66
Geslotenverklaring 1x2	14	10	1	64	282	16	15	55
Weg voor alle verkeer 1x2	11	13	1	73	124	14	13	68
BINNEN BEBOUWDE KOM								
A- en N-wegen (alleen letselongevallen)								
Geslotenverklaring 2x2, 2 par.weg	2	25	1	50	106	60	48	22
Geslotenverklaring 1x2, 2 par.weg	7	70	5	57	83	63	53	25
Geslotenverklaring 1x2, 1 par.weg	0	0	0	0	37	70	61	35
Verkeersaders (letsel- en UMS-ongevallen)								
Geslotenverklaring 2x2, 2 par.weg	18	7	1	44	437	15	14	57
Geslotenverklaring 1x2, 2 par.weg	9	6	0	44	408	17	16	50
Geslotenverklaring 1x2, 1 par.weg	1	4	0	100	46	17	16	57
Weg voor alle verkeer 1x2, 2 par.weg	13	14	1	46	337	25	23	45
Weg voor alle verkeer 1x2, 1 par.weg	10	8	1	70	311	20	19	44
Weg voor alle verkeer 1x2, geen par.	45	13	1	49	908	20	19	44

Tabel B.2. Voor diverse wegtypen buiten en binnen de bebouwde kom de absolute en procentuele verdeling van kruispuntongevallen waar vrachtauto's en personenauto's bij betrokken zijn (bron: kencijfers wegtypen 1988-1992 uit Schoon & Bos, 2002).

Voor de toelichting op de tabel zie *Bijlage 1*.

Bijlage 3

Conflicttypen op 50- en 80km/uur-wegen

50km/uur-wegen

Conflictpartners (voertuig x tegenpartij)	Abs.	Typen manoeuvre met een slachtofferverdeling in procenten ¹⁾						
		Zelfde weg, zonder afslaan		Zelfde weg, met afslaan ²⁾		Kruisende wegen ³⁾		Overig
		Zelfde richting	Tegenover- gestelde richting	Zelfde richting	Tegenover- gestelde richting	Zonder afslaan	Met afslaan ²⁾	
Vracht/bus x fiets (auto x fiets)	619 (5.066)	13 (7)	4 (4)	35 (14)	10 (20)	19 (32)	15 (19)	4 (4)
Vracht/bus x brom (auto x brom)	257 (3.076)	8 (5)	5 (6)	27 (18)	14 (22)	27 (31)	10 (15)	9 (5)

1) totaal telt horizontaal op tot 100%
2) afslaande manoeuvre in hoofdzaak door vrachtauto/bus
3) ook in- en uitritten

Tabel B.3. Ongevallen met ernstig gewonde slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) op 50km/uur-wegen, verdeeld naar conflictpartners en ongevalsmanoeuvre (1995-1999; bron: AVV-BG).

80km/uur-wegen

Conflictpartners (voertuig x tegenpartij)	Abs.	Typen manoeuvre met een slachtofferverdeling in procenten ¹⁾						
		Zelfde weg, zonder afslaan		Zelfde weg, met afslaan ²⁾		Kruisende wegen ³⁾		Overig
		Zelfde richting	Tegenover- gestelde richting	Zelfde richting	Tegenover- gestelde richting	Zonder afslaan	Met afslaan ²⁾	
Vracht/bus x fiets (auto x fiets)	129 (1251)	20 (12)	9 (6)	16 (15)	11 (18)	31 (38)	12 (11)	2 (1)
Vracht/bus x brom (auto x brom)	84 (876)	1 (4)	6 (12)	27 (16)	20 (19)	29 (33)	6 (16)	11 (1)

1) totaal telt horizontaal op tot 100%
2) afslaande manoeuvre in hoofdzaak door vrachtauto/bus
3) ook in- en uitritten

Tabel B.4. Ongevallen met ernstig gewonde slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) op 80km/uur-wegen, verdeeld naar conflictpartners en ongevalsmanoeuvre (1995-1999; bron: AVV-BG).