

# **Bestelauto-ongevallen: karakteristieken, ongevalsscenario's en mogelijke interventies**

Dr. R.J. Davidse & K. van Duijvenvoorde, BAsC

R-2012-18



## **Bestelauto-ongevallen: karakteristieken, ongevalsscenario's en mogelijke interventies**

Resultaten van een dieptestudie naar ongevallen met bestelauto's  
binnen de bebouwde kom

## Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2012-18
Titel:	Bestelauto-ongevallen: karakteristieken, ongevalsscenario's en mogelijke interventies
Ondertitel:	Resultaten van een dieptestudie naar ongevallen met bestelauto's binnen de bebouwde kom
Auteur(s):	Dr. R.J. Davidse & K. van Duijvenvoorde, BASc
Projectleider:	Dr. R.J. Davidse
Projectnummer SWOV:	C03.031
Projectcode opdrachtgever:	VENW/DGMO-2008/2399
Opdrachtgever:	Directoraat-generaal Bereikbaarheid, ministerie van Infrastructuur en Milieu
Trefwoord(en):	Accident; accident rate; accident prevention; delivery vehicle; urban area; Netherlands; SWOV
Projectinhoud:	Met weginspecties, voertuiginspecties en interviews is in deze studie zo veel mogelijk informatie verzameld over bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom. Het gaat om ernstige bestelauto-ongevallen die gebeurd zijn in de periode april 2010 tot april 2011 in het gebied dat samenvalt met de politieregio's Haaglanden en Hollands Midden. Het doel hiervan van is inzicht te krijgen in de factoren en omstandigheden die van invloed zijn op het ontstaan en de afloop van ongevallen met bestelauto's binnen de bebouwde kom. Een van de aandachtspunten is de rol die de nevenactiviteiten van de bestelautochauffeur tijdens het rijden spelen bij het ontstaan van verkeersongevallen. Op basis hiervan kunnen maatregelen worden geselecteerd waarmee vergelijkbare ongevallen in de toekomst kunnen worden voorkomen of waarmee de letselernst van deze ongevallen kan worden teruggedrongen.
Aantal pagina's:	144 + 78
Prijs:	€ 32,50
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2012

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](mailto:info@swov.nl)  
Internet [www.swov.nl](http://www.swov.nl)

# Samenvatting

Dit rapport doet verslag van een SWOV-dieptestudie naar ongevallen met bestelauto's. Bij een dieptestudie naar verkeersongevallen wordt zo veel mogelijk informatie verzameld over alle aspecten van het ongeval: de verkeerssituatie, de directe omgeving, de betrokken verkeersdeelnemers, hun voertuigen en de letsels van de inzittenden. Het doel van dit onderzoek is inzicht te krijgen in de factoren en omstandigheden die van invloed zijn op het ontstaan en de afloop van ongevallen met bestelauto's binnen de bebouwde kom. Op basis hiervan kunnen maatregelen worden geselecteerd waarmee vergelijkbare ongevallen in de toekomst kunnen worden voorkomen of waarmee de letselernst van deze ongevallen kan worden teruggedrongen.

## Onderzoekskader

In Nederland zijn in de periode 2007 tot en met 2009 per jaar gemiddeld 628 ongevallen met bestelauto's geregistreerd die een dodelijke (82) of ernstige afloop (546) kenden. Daarmee heeft dit type ongevallen een aandeel van 12% in het totaal aantal dodelijke en ernstige verkeersongevallen. Bestelauto-ongevallen vinden ongeveer even vaak binnen als buiten de bebouwde kom plaats (respectievelijk 316 en 311 ongevallen per jaar in de periode 2007-2009).

Onderzoek naar de verkeersveiligheid van bestelverkeer heeft zich in het verleden onder meer gericht op de karakteristieken van het voertuig. De geringere stabiliteit van bepaalde typen bestelauto's lijkt bij te dragen aan de ongevalsbetrokkenheid van deze voertuigen en de vormgeving van bestelauto's (hoger, rechthoekiger, zwaarder en mogelijk stijver) leidt ertoe dat aanrijdingen met bestelauto's voor de tegenpartij ernstiger aflopen dan bij personenauto's. De literatuur gaat ook in op de rol die het gedrag van de bestuurder en de bedrijfscultuur spelen in het ontstaan van verkeersongevallen. Bij het gedrag van de bestuurder gaat het in het geval van het bestelverkeer niet alleen om gedragingen die gerelateerd zijn aan de rijtaak, zoals snelheidsovertredingen, maar ook om het uitvoeren van werkgerelateerde neventaken. Voorbeelden van neventaken die relevant zijn voor het werk van de bestelautochauffeur zijn het naleven van de werkplanning, het vervoeren van lading en de navigatie naar veelal nieuwe en daarmee onbekende bestemmingen. Hoewel deze neventaken van invloed kunnen zijn op het ontstaan van ongevallen met bestelauto's, is er tot op heden op grond van ongevalgegevens geen onderbouwing voor gegeven.

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu en de SWOV besloten na te gaan of een dieptestudie meer inzicht geeft in de rol die de nevenactiviteiten van de bestelautochauffeur spelen bij het ontstaan van verkeersongevallen. Uiteraard wordt in deze dieptestudie – conform de SWOV-methodiek voor diepteonderzoek – ook nagegaan welke andere ongevalsfactoren een rol spelen bij het ontstaan van bestelauto-ongevallen; voertuigfactoren (zoals technische mankementen, lading en dode hoek), wegfactoren (zoals kruispuntinrichting, zichtbelemmering en kwaliteit van het wegdek), mensfactoren (zoals rijervaring, vermoeidheid en bekendheid ter plaatse) en factoren die betrekking hebben op de algemene omstandigheden ten tijde van het ongeval (weersomstandigheden, lichtomstandigheden en verkeersdrukte).

De verwachting is dat de invloed van werkgerelateerde neventaken op de rijprestatie binnen de bebouwde kom groter zal zijn dan buiten de bebouwde kom. Daarom is de onderhavige dieptestudie uitsluitend gericht op bestelauto-ongevallen die binnen de bebouwde kom hebben plaatsgevonden.

## Dataverzameling

De dieptestudie naar bestelauto-ongevallen heeft plaatsgevonden in het gebied dat samenvalt met de politieregio's Haaglanden en Hollands Midden. In de periode van 15 april 2010 tot en met 2 april 2011 zijn alle ongevallen met bestelauto's geselecteerd die in dit gebied plaatsvonden op wegen binnen de bebouwde kom en waarvoor een ambulance werd opgeroepen. Het ging in totaal om 60 ongevallen. Bij het merendeel van de ongevallen (56 van de 60 oftewel 93%) was ten minste nog één andere verkeersdeelnemer betrokken. In twee gevallen botste een bestelautochauffeur tegen een andere bestelauto. Het totaal aantal bestelauto's (en bestelautochauffeurs) dat bij de 60 bestelauto-ongevallen betrokken was, was daarmee 62.

Het SWOV-team voor diepteonderzoek heeft voor alle 60 bestelauto-ongevallen aanvullende informatie verzameld over de betrokken verkeersdeelnemers (via interviews), de verkeerssituatie ter plaatse (via weginspectie), de uitrusting van en de schade aan de voertuigen (via voertuiginspectie) en/of het eventuele letsel van de inzittenden (via interviews en aanvullende gegevensbestanden).

De interviews werden afgenomen door een psycholoog van het onderzoeksteam. Van de 123 actief betrokkenen (voetganger of bestuurder van een voertuig) waren er 36 bereid om via een interview of vragenlijst mee te werken aan het onderzoek. Daarvan bestuurden 16 chauffeurs een bestelauto (respons van 26%), de overige 20 namen op een andere wijze actief aan het verkeer deel en kwamen in botsing met een bestelauto (respons van 33%). Wanneer we kijken naar de leeftijd van de bestelautochauffeurs en hun bereidheid om mee te werken, dan lijken de 25- t/m 29-jarigen en de 50-plussers minder vaak bereid om mee te werken (zie *Tabel 1*). Door de kleine aantallen kunnen aan deze afwijkende responspercentages echter geen conclusies verbonden worden.

Kenmerk	Bestuurders van een voertuig en voetgangers die betrokken waren bij een bestelauto-ongeval	Het aantal en aandeel daarvan dat meewerkte aan het onderzoek
<i>Vervoerswijze</i>		
Bestelautochauffeur	62	16 (26%)
Botspartner	61	20 (33%)
<i>Leeftijd bestelautochauffeurs</i>		
18-24 jaar	9	4 (44%)
25-29 jaar	10	2 (20%)
30-39 jaar	15	4 (27%)
40-49 jaar	15	5 (33%)
50-64 jaar	9	1 (11%)
65 jaar of ouder	2	0 ( 0%)

Tabel 1. Aantal en percentage verkeersdeelnemers die betrokken waren bij een bestelauto-ongeval en meewerkten aan het onderzoek (in de vorm van een interview of vragenlijst).

Tijdens het interview werden vragen gesteld over de omstandigheden waarin het ongeval plaatsvond en de acties die de betrokkene heeft ondernomen om het ongeval te voorkomen. Aan de bestelautochauffeurs werden daarnaast vragen gesteld over de bestelauto waarin men reed en de lading die men vervoerde, de branche waarin men werkzaam was en de aandacht van zijn of haar werkgever voor verkeersveiligheid.

Om inzicht te krijgen in de veiligheidscultuur van de bedrijven waarbij de bestelautochauffeurs werkzaam waren, is met medeweten van de chauffeurs ook een vragenlijst naar hun werkgever gestuurd. Daarin werd onder meer gevraagd naar de kernactiviteiten van het bedrijf, de omvang en samenstelling van het bedrijf en het voertuigpark, en het beleid ten aanzien van het rijgedrag van de chauffeur (bellen tijdens het rijden, schades, bekeuringen, rijopleiding). Bij eenmansbedrijven of wanneer de bestelautochauffeur zelf eigenaar was van het bedrijf werden soortgelijke vragen gesteld tijdens het interview met de bestelautochauffeur. Van de 16 bestelautochauffeurs die aan het onderzoek meewerkten, reden er 7 in een bestelauto van hun werkgever. Van deze 7 werkgevers hebben er 3 een vragenlijst ingevuld (43%).

Tijdens de interviews met de ongevalsbetrokken verkeersdeelnemers werd ook gevraagd naar het letsel dat zij als gevolg van het ongeval hebben opgelopen. Daarnaast werd toestemming gevraagd om de medische gegevens over het letsel op te vragen bij het ziekenhuis. Zowel de gerapporteerde letsels als de medische gegevens werden gebruikt om de ernst van het letsel te bepalen.

De inspectie van de ongevalslocaties werd uitgevoerd door een verkeerskundige uit het onderzoeksteam, met ondersteuning van een project-medewerker. Van de 60 ongevalslocaties zijn er 57 geïnspecteerd. Daarnaast werden ook de betrokken voertuigen geïnspecteerd. Van de 62 bestelauto's heeft het team er 15 kunnen inspecteren (24%). De overige voertuigen waren niet meer beschikbaar voor inspectie omdat ze alweer in het bezit waren van de eigenaar. Van die voertuigen waren soms nog wel foto's beschikbaar via de politie of de media.

Aan de hand van de verzamelde gegevens heeft het SWOV-team vervolgens een overzicht opgesteld van de kenmerken van bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom. Daarbij is onder meer gekeken naar de leeftijd en het geslacht van de betrokken bestuurders, het type bestelauto waarin zij reden, de ernst van de afloop van de ongevallen en de tegenpartij die bij het ongeval betrokken was. Om inzicht te krijgen in een eventuele oververtegenwoordiging van bepaalde groepen bestuurders, voertuigtypen of tijdstippen, heeft het SWOV-team de verdelingen vergeleken met die van referentiecijfers zoals het rijbewijsbezit, de parkcijfers en de betrokkenheid bij alle typen ernstige ongevallen.

Vervolgens heeft het SWOV-team een selectie van de totale set van ongevallen nader bestudeerd. Gezien de bijzondere interesse voor de rol die de nevenactiviteiten van de bestelautochauffeur spelen bij het ontstaan van verkeersongevallen, is er vooral gekeken naar die ongevallen waarbij het gedrag van de bestelautochauffeur waarschijnlijk een belangrijke rol speelde. Daarbij is de keuze gevallen op die ongevallen waarbij de bestelautochauffeur geen voorrang verleende aan het overige verkeer en

ongevallen waarbij de bestelautochauffeur op het moment van het ongeval achteruitreed. Dit waren in totaal 23 ongevallen.

Voor elk van deze 23 ongevallen is getracht na te gaan hoe het ongevalsproces is verlopen en welke factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het ongeval en het ontstaan van de letsels. De factoren konden betrekking hebben op de bestuurder van het voertuig, op het voertuig zelf, op de weg en op de algemene omstandigheden ten tijde van het ongeval. Het resultaat van deze detailanalyses is een onderverdeling naar verschillende typen bestelauto-ongevallen met voor elk type ongeval een beschrijving van de karakteristieken (zoals de meest voorkomende ongevalsfactoren). Daarbij moet worden opgemerkt dat deze subtypen niet meer representatief zijn voor alle ongevallen met bestelauto's die binnen de bebouwde kom plaatsvinden. Ze beschrijven vooral de ongevallen waarbij het gedrag van de bestelautochauffeur een rol speelt bij het ontstaan ervan.

### Kenmerken van ongevallen met bestelauto's

De totale set van 60 bestelauto-ongevallen geeft een algemeen beeld van de bestuurders die bij deze ongevallen betrokken zijn, hun voertuigen en de branches waarin zij werkzaam zijn. Deze kenmerken zijn samengevat in *Tabel 2*. Uit een vergelijking met referentiegegevens, zoals ongevallen met personenauto's die plaatsvinden binnen de bebouwde kom, blijkt dat mannen sterk oververtegenwoordigd zijn onder de ongevalsbetrokken bestelautochauffeurs. Dit komt vooral doordat er veel meer mannelijke dan vrouwelijke bestelautochauffeurs zijn.

Kenmerk	Procentuele aandeel in het aantal ongevallen met bestelauto's (N=60)
Geslacht	Man (92%)
Type voertuig	Lichte specifieke bestelauto (32%) Middelzware specifieke bestelauto (40%)
Branche	Bouwnijverheid (24%) Groot- of detailhandel (16%) Particulier of onbekend (30%)
Dag en tijdstip	Doordeweeks (78%)
Ongevalstype	Bestuurder van een bestelauto verleent geen voorrang (30%)

*Tabel 2. Meest voorkomende ongevalskenmerken van bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom.*

Het type voertuig waarin de bestelautochauffeur reed, was in driekwart van de gevallen een lichte (32%) of middelzware (40%) specifieke bestelauto (zie *Tabel 3* voor voorbeelden van de verschillende typen bestelauto's). Deze percentages komen overeen met het aandeel van deze typen in het voertuigpark. Ook de verdeling van de branches waarin de chauffeurs – en de eigenaren van de voertuigen – werkzaam zijn, is vergelijkbaar met de verdeling voor het totale park van Nederlandse bestelauto's.



Lichte specifieke bestelauto	
Middelzware specifieke bestelauto	
Zware specifieke bestelauto	
Bestelauto afgeleid van een personenauto	
Bestelauto afgeleid van een MPV	
Bestelauto afgeleid van een SUV	
Pick-up die als bestelauto geregistreerd staat	
Lichte vrachtauto die als bestelauto geregistreerd staat (incl. lading maximaal 3.500 kg)	

Tabel 3. Voorbeelden van de onderscheiden typen bestelauto's.

Van de 115 bestuurders van een voertuig die betrokken waren bij een bestelauto-ongeval, zijn er 24 (21%) gecontroleerd op alcoholgebruik. Als we de bestuurders van een tweewieler buiten beschouwing laten, dan is 27% van de bestuurders gecontroleerd. Vier van hen, allen bestelautochauffeurs, bleken onder invloed van alcohol (bloedalcoholgehalte van meer dan 0,5‰). Daarvan waren er 3 betrokken bij een enkelvoudig ongeval dat 's nachts plaatsvond (buiten werktijd). De controle op alcoholgebruik is met 27% van de ongevalsbetroffenen chauffeurs niet alleen laag, maar de controle op alcohol wordt ook slecht geregistreerd. Voor meer dan de helft van de bestuurders van een voertuig (57%) kon niet uit de politieregistratie worden opgemaakt of er een vermoeden van alcoholgebruik was en of het alcoholgebruik was getest.

### Subtypen van bestelauto-ongevallen

Voor 23 van de 60 ongevallen is het ongevalsproces nader geanalyseerd. Bij deze nadere analyse is geprobeerd om voor elke actieve verkeersdeelnemer (voetganger of bestuurder van een voertuig) na te gaan hoe het ongevalsproces is verlopen en welke factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan en de afloop (letsel) van het ongeval. Daarbij is onderscheid gemaakt naar factoren die betrekking hebben op de verkeersdeelnemer, op zijn voertuig, op de weg, en op de algemene omstandigheden ten tijde van het ongeval. Alle relevante factoren zijn geselecteerd. Het uitgangspunt bij de analyse was namelijk dat een ongeval het gevolg is van een samenloop van omstandigheden en dat verschillende factoren een rol spelen bij het ontstaan van het ongeval en het letsel (zie *Hoofdstuk 2* voor een uitgebreide beschrijving van de methode van onderzoek).

Nadat alle 23 ongevallen op deze wijze zijn beschreven, zijn de ongevallen met een vergelijkbaar ongevalsproces (vergelijkbare aanleiding en vergelijkbare combinatie van factoren) gegroepeerd, zodat groepen van vergelijkbare ongevallen ontstonden. Vervolgens zijn deze subtypen van bestelauto-ongevallen beschreven aan de hand van de omstandigheden waarin de ongevallen hadden plaatsgevonden, de verkeersdeelnemers die erbij betrokken waren en de toegekende ongevalsfactoren. In totaal zijn er vijf typen bestelauto-ongevallen geïdentificeerd, waarna er één ongeval overbleef. Over dat ongeval was te weinig informatie beschikbaar om het goed te kunnen indelen.

In *Tabel 4* zijn de kenmerken van de vijf geïdentificeerde typen bestelauto-ongevallen samengevat. In de middelste kolom is voor elk subtype een beschrijving van het prototypische scenario opgenomen. Dit scenario bevat de grootste gemene deler van alle ongevallen van het betreffende subtype. Het is dus niet een bestaand ongeval, maar een karakteristieke beschrijving van dat type bestelauto-ongeval.

In de rechterkolom van *Tabel 4* staan de ongevalsfactoren. Deze zijn het resultaat van de gezamenlijke besprekingen van alle afzonderlijke ongevallen door het onderzoeksteam. Tijdens deze besprekingen zijn alle relevante factoren geselecteerd die volgens het team hebben bijgedragen aan het ontstaan van een ongeval en het ontstaan van de letsels van één of meerde betrokken verkeersdeelnemers. Om de wegfactoren te kunnen evalueren, zijn de kenmerken van het dwarsprofiel vergeleken met de richtlijnen van het CROW. Uitdrukkingen als 'scheiding van de verkeersstromen niet conform CROW' en 'stopzicht/oprijzicht hoewel conform CROW' zijn het resultaat van dergelijke vergelijkingen. Een afwijking van de richtlijn is overigens niet per definitie 'fout' gerekend; het is nooit per definitie een ongevalsfactor. Dat was afhankelijk van het totale verloop van het ongeval. Zo is ook het feit dat iemand een beginnersrijbewijs heeft niet voldoende om het beginnersrijbewijs als factor aan te wijzen. Het specifieke rijgedrag en/of de voertuigbeheersing moet daar dan ook aanleiding toe geven. Het bewijsmateriaal daarvoor was niet altijd voorhanden. Als er reden was om aan te nemen dat een bepaalde factor een rol had gespeeld bij het ongeval, maar het bewijs daarvoor was niet volledig sluitend, dan werd genoteerd dat er twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor. In *Tabel 4* komt dit tot uiting in de marges die achter de ongevalsfactoren vermeld staan. Het eerste (en laagste) getal geeft aan voor hoeveel procent van de ongevallen de ongevalsfactor (vrijwel) zeker een rol heeft gespeeld. Bij het tweede percentage zijn ook de ongevallen meegeteld waarbij enige twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor.

Naam subtype (aantal ongevallen en aandeel in de 23 nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen)	Beschrijving van het prototypische scenario	Meest voorkomende ongevalsfactoren* (BA = bestelautochauffeur, TP = tegenpartij)
Subtype 1: Achteruit tegen onzichtbare kwetsbare tegenpartij (n=5; 22%)	De bestuurder van een lichte vrachtauto, die bij daglicht geparkeerd staat op de rijbaan of stilstaat op een parkeerterrein, rijdt achteruit en heeft daarbij geen goed zicht op wat er achter zijn voertuig gebeurt. Bij het achteruitrijden botst de bestuurder tegen een voetganger die achter zijn voertuig loopt. Deze voetganger is een meisje (10 t/m 17 jaar) of oudere vrouw (70+). Het is niet bekend of de voetganger heeft gemerkt dat de lichte vrachtauto achteruitreed. De bestuurder van de lichte vrachtauto heeft de voetganger in ieder geval niet gezien. Hij merkt pas dat hij de voetganger geraakt heeft nadat hij omstanders hoort roepen of hij voelt dat hij ergens tegenaan rijdt. Daarop stopt hij zijn voertuig of rijdt een stukje terug naar voren. Als gevolg van de aanrijding komt de voetganger onder de lichte vrachtauto terecht. De voetganger raakt daarbij ernstig gewond (MAIS 2 tot 5) en komt in sommige gevallen zelfs – na enige tijd – te overlijden. De bestuurder van de lichte vrachtauto blijft ongedeerd.	BA: – Zichtbeperking door voertuig (60-80%) – Bijzondere verkeerssituatie (40%) – Voertuigpositie (20%) – Ervaring (0-40%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (80%) NB: Afdleiding onbekend (80%)  TP: – Onaangekondigde manoeuvre van andere weggebruiker (40%) – Medische staat (20-40%) – Afdleiding (20%) – Zichtomstandigheden (0-40%) NB: Afdleiding onbekend (80%)
Subtype 2: Rechts afslaande chauffeur ziet recht door gaande (snor)fietsers niet (n=5; 22%)	De bestuurder van een lichte specifieke bestelauto, die op een doordeweekse dag bij gunstige weersomstandigheden op een 50km/uur-weg rijdt, wil naar rechts afslaan. Bij het afslaan kruist hij een fietspad. Daarop rijdt op dat moment een recht door gaande fietser of snorfietser. De bestuurder van de bestelauto verleent de (snor)fietser geen doorgang. Dat komt hoogstwaarschijnlijk doordat de bestelautochauffeur de (snor)fietser niet heeft gezien. Het zicht op de fietser wordt belemmerd door de afwezigheid van zijruiten aan de rechterachterzijde van de bestelauto of door voertuigen die tussen rijbaan en fietspad geparkeerd staan. Daarnaast spelen mogelijk ook de inrichting van de verkeerssituatie en de relatief hoge rijsnelheid van de (snor)fietser een rol bij het geen doorgang verlenen aan de (snor)fietser. De rechtervoorzijde van de bestelauto komt vervolgens in botsing met de voorzijde of linkerzijde van de (snor)fiets. Als gevolg van de aanrijding raakt de (snor)fietser licht gewond (MAIS 1). De bestuurder van de bestelauto blijft ongedeerd.	BA: – Zichtbeperking, divers (40-60%) – VRI niet conflictvrij (20%) – Scheiding verkeersstr. niet cf. CROW (20%) – Afdleiding (20%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (100%) NB: Afdleiding onbekend (80%) NB: Bekendheid ter plaatse onbekend (60%)  TP: – Snelheid te hoog voor omstand. (20-60%) – VRI niet conflictvrij (20%) – Scheiding verkeersstr. niet cf. CROW (20%) – Te nauwe focus (20-40%) – Afdleiding (20%)
Subtype 3: Chauffeur is niet alert op kruisend verkeer (n=6; 26%)	De bestuurder van een bestelauto rijdt op een doordeweekse dag bij gunstige weersomstandigheden op een 50km/uur-weg en nadert een kruispunt of rotonde. Van links nadert op dat moment een (gemotoriseerde) tweewieler. De bestuurder van de bestelauto verleent hem of haar geen voorrang. Dat komt hoogstwaarschijnlijk doordat de bestelautochauffeur de tweewieler niet heeft gezien of niet verwachtte dat er een andere verkeersdeelnemer zou zijn. De kwaliteit van het kijkgedrag werd waarschijnlijk beïnvloed door de mentale of fysieke toestand van de bestuurder van de bestelauto. Hij was gehaast, vermoed of met zijn aandacht bij een ander element van de verkeerssituatie of rijdt op de automatische piloot. Daarnaast werd het zicht op de tweewieler mogelijk belemmerd door de lichtomstandigheden ten tijde van het ongeval, een obstakel of de A-stijl van de bestelauto. De tweewieler was soms ook niet alert op het overige verkeer. De bestelautochauffeur en de tweewieler ontmoeten elkaar op het kruisingsvlak en kunnen elkaar dan niet meer ontwijken. Als gevolg van de aanrijding raakt de tegenpartij van de bestelautochauffeur licht tot ernstig gewond (MAIS 1 tot MAIS 3). De bestuurder van de bestelauto blijft ongedeerd.	BA: – Fysieke/mentale staat (33%) – Ervaring: automatisme (33%) – Voertuigpositie (17-33%) – Snelheid te hoog voor omst. (17-33%) – Lichtomstandigheden (33-50%) – Zichtbeperking door omgeving (33%) – Zichtbeperking door voertuig (0-33%) NB: Zicht door ruiten onbekend (67%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (50%) NB: Afdleiding onbekend (50%)  TP: – Zichtbeperking door omgeving (33%) – Scheiding verkeersstr. niet cf. CROW (17%) – Fysieke/mentale staat (33%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (50%) NB: Afdleiding onbekend (67%)
Subtype 4: Chauffeur en kruisend verkeer kunnen elkaar niet zien door te krap oprijzicht (n=3; 13%)	De bestuurder van een bestelauto rijdt op een doordeweekse dag bij gunstige weersomstandigheden op een 30km/uur-weg en nadert een kruispunt. Van links nadert op dat moment een (gemotoriseerde) tweewieler. De bestuurder van de bestelauto verleent geen voorrang. Dat komt hoogstwaarschijnlijk doordat de bestelautochauffeur en de andere verkeersdeelnemer elkaar pas op het laatste moment hebben kunnen zien. Het zicht op ander verkeer werd voor beide verkeersdeelnemers namelijk belemmerd door bomen, struiken of een gebouw. Deze belemmering was dusdanig dat het oprijzicht te kort was; de weggebruiker kon – bij een snelheid conform de snelheidslimiet – de voor hem liggende weg niet voldoende overzien om zijn rijtaak op een veilige en comfortabele wijze te kunnen uitvoeren, tenzij hij of zij volledig tot stilstand zou komen voor het kruisingsvlak. Daarnaast werd het zicht op de tweewieler voor de bestelautochauffeur waarschijnlijk	BA: – Stop-/oprijzicht niet conform CROW (67%) – Stop-/oprijzicht hoewel conf. CROW (33%) – Zichtbeperking door omgeving (100%) – Zichtbeperking door voertuig (33%) – Voertuigpositie (33%)  TP: – Stop-/oprijzicht niet conform CROW (67%) – Zichtbeperking door omgeving (67%) – Afdleiding (33%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (67%) NB: Afdleiding onbekend (67%) NB: Risicogedrag onbekend (67%)

Naam subtype (aantal ongevallen en aandeel in de 23 nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen)	Beschrijving van het prototypische scenario	Meest voorkomende ongevalsfactoren* (BA = bestelautochauffeur, TP = tegenpartij)
	belemmerd door de zichtbaarheid van de tweewieler of de A-stijl van zijn bestelauto. Bij de berijder van de tweewieler werd de kwaliteit van het kijk- of rijgedrag waarschijnlijk beïnvloed door zijn mentale toestand of rijervaring. Hij was afgeleid door een telefoongesprek of was nog niet zo lang in het bezit van een bromfietsrijbewijs. De bestelautochauffeur en de andere verkeersdeelnemer ontmoeten elkaar op het kruisingsvlak en kunnen elkaar dan niet meer ontwijken. Als gevolg van de aanrijding raakt de tegenpartij van de bestelautochauffeur licht tot matig gewond (MAIS 2). De bestuurder van de bestelauto blijft ongedeerd.	
Subtype 5: Chauffeur in onduidelijke verkeerssituatie die om extra oplettendheid vraagt (n=3; 13%)	De bestuurder van een bestelauto rijdt op een doordeweekse dag bij gunstige weersomstandigheden op een 50km/uur-weg, nadert een kruispunt en wil daar links afslaan. Vanuit de tegengestelde rijrichting nadert op dat moment een gemotoriseerd voertuig. De bestuurder van de bestelauto verleent hem geen voorrang. Dat komt onder meer doordat de inrichting van de verkeerssituatie tot de verkeerde verwachtingen leidde over het gewenste gedrag ter plaatse. De verkeersregelinstallatie was niet conflictvrij of de gewenste inrit van een benzinestation was niet duidelijk gemarkeerd. Het is niet bekend of de fysieke of mentale toestand van de bestelautochauffeur ook van invloed is geweest op het ontstaan van het ongeval. In een enkel geval heeft de ervaring van de bestelautochauffeur waarschijnlijk wel een rol gespeeld. De bestelautochauffeur en de andere verkeersdeelnemer ontmoeten elkaar op het kruisingsvlak en kunnen elkaar dan niet meer ontwijken. De tegenpartij van de bestelautochauffeur heeft als gevolg van deze aanrijding licht letsel opgelopen. De bestuurder van de bestelauto blijft ongedeerd.	BA: – VRI niet conflictvrij (67%) – Verkeersbord ontbreekt (33%) – Weinig rijervaring (33%) – Onbekend ter plaatse (33%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (67%) NB: Afleiding onbekend (67%)  TP: – VRI niet conflictvrij (67%) – Weinig rijervaring (33%) – Sensatie zoeken (33%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (100%) NB: Afleiding onbekend (100%) NB: Ervaring onbekend (67%)

\* Het eerste (en laagste) getal tussen haken geeft aan voor hoeveel procent van de ongevallen de ongevalsfactor (vrijwel) zeker een rol heeft gespeeld. Bij het tweede percentage zijn ook de ongevallen meegeteld waarbij enige twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor.

Tabel 4. *Samenvatting van de subtypen bestelauto-ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden en waarbij de bestelautochauffeur geen voorrang verleende. De percentages in de rechter kolom hebben betrekking op het aandeel in het betreffende subtype.*

Bij het doornemen van *Tabel 4* is een aantal patronen te ontdekken.

#### *Voertuigkarakteristieken*

De kenmerken van het voertuigtype 'bestelauto' spelen vooral een rol bij ongevallen die ontstaan nadat een bestelautochauffeur achteruitrijdt (subtype 1) en ongevallen die ontstaan als een bestelautochauffeur rechts afslaat en daarbij geen voorrang verleent aan rechtdoor gaande (snor)fietsers (subtype 2). In beide gevallen is het zicht op het andere verkeer beperkt door het ontwerp van het voertuig. De ongevallen van de subtypen 3, 4 en 5 zijn niet gerelateerd aan het voertuig; ze hadden even goed met een personenauto kunnen plaatsvinden.

#### *Kwetsbare tegenpartij*

Bij de subtypen die het meest gerelateerd zijn aan het voertuig van de bestelautochauffeur (subtypen 1 en 2), is de botspartner in alle gevallen kwetsbaar te noemen. Het betreft uitsluitend voetgangers, fietsers en snorfietsers. In het geval van de achteruitrijdende bestelautochauffeurs (subtype 1) is het merendeel van de botspartners bovendien ouder dan 70 jaar. Deze leeftijd heeft mogelijk een rol gespeeld bij de ernstige afloop van deze ongevallen.

### *Ernstige afloop*

De bestelauto-ongevallen met de ernstigste afloop (subtype 1) vinden plaats op de wegen met de laagste snelheidslimiet. Voor deze ongebruikelijke samenhang zijn verschillende factoren aan te wijzen. In de eerste plaats heeft de chauffeur zijn botspartner pas gezien nadat hij deze al had geraakt. Daardoor is er geen sprake geweest van remmen. Daarnaast was het voertuig in 60% van de gevallen een lichte vrachtauto; het zwaarste type bestelauto. Een derde factor betreft de wijze waarop de impact heeft plaatsgevonden; vier van de vijf slachtoffers kwamen onder de bestelauto terecht. Mede door de hoge leeftijd van sommigen van hen, liepen zij hierdoor ernstig letsel op (MAIS 4) of kwamen om het leven.

### *Bromfiets lijkt in beeld, de snorfiets niet*

In het verleden was de bromfiets regelmatig betrokken bij ongevallen waarbij een motorvoertuig naar rechts afsloeg en daarbij geen voorrang verleende aan een bromfietser die rechtdoor reed op het naastgelegen fietspad (zie bijvoorbeeld Hagenzieker, 1994). Bij de bestelauto-ongevallen van subtype 2 was de tegenpartij van de bestelauto in geen van de gevallen een bromfiets. Dat is logisch waar het gaat om ongevallen waarbij de botspartner op een fietspad rijdt. Sinds de invoering 'bromfiets op de rijbaan' (BOR) mag de bromfietser daar binnen de bebouwde kom immers – in de meeste gemeenten – niet meer rijden. In de nader geanalyseerde ongevallen zijn echter in het geheel geen ongevallen van dit conflicttype met een bromfietser aangetroffen, ook niet als de rechtdoor gaande bromfietser op de rijbaan reed. De maatregel BOR lijkt in dit opzicht positief, al is deze conclusie gebaseerd op een klein aantal ongevallen. De snorfiets lijkt de volgende in de rij om naar de hoofdrijbaan te verhuizen. Drie van de vijf botspartners van de bestelauto bij dit subtype was een snorfietser. Net als bij de bromfiets lijkt ook bij de snorfiets de hoge snelheid op het fietspad een rol te spelen bij het ontstaan van het ongeval. Als de rijnsnelheden van de snorfietzers hoger liggen dan de toegestane 25 km/uur, dan is het terugdringen van het aantal opgevoerde snorfietzen echter een passender maatregel dan een maatregel Snorfiets Op de Rijbaan.

### *Gedrag van de bestelautochauffeur*

Het enige subtype waarbij met enige zekerheid kon worden vastgesteld dat het gedrag van de bestelautochauffeur op enige wijze bijdroeg aan het ongeval, is subtype 3. Door de geringe bereidheid van de bestelautochauffeurs om aan het onderzoek mee te werken is er weinig bekend over het gedrag van de bestelautochauffeur voorafgaand aan of ten tijde van het ongeval. Dat is een gemis, omdat dit juist een aandachtspunt was van deze dieptestudie. Informatie over het gedrag van de bestelautochauffeur was soms wel beschikbaar via informatie van de politie, maar één van de doelen van de onderhavige studie was juist om via interviews aanvullende informatie te verkrijgen.

Op basis van de informatie uit *Tabel 4* kan overigens het beeld ontstaan dat de bestelautochauffeur altijd degene is die geen voorrang verleent. Dat is niet het geval. De ongevallen die bestudeerd zijn, zijn juist geselecteerd op het feit dat de bestelautochauffeur geen voorrang verleende. Daarnaast moet worden bedacht dat er uitsluitend is gekeken naar ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden. Andere ongevalsfactoren die in de literatuur in verband worden gebracht met bestelauto's en die niet of nauwelijks naar voren kwamen bij de hier bestudeerde ongevallen, zoals

een hoge rijsnelheid of een verkeerde belading, kunnen wel een rol spelen bij ongevallen die buiten de bebouwde kom plaatsvinden.

## Ongevalsfactoren van bestelauto-ongevallen

In *Tabel 5* is voor elke categorie van ongevalsfactoren (algemeen, mens, voertuig en weg) aangegeven welke factoren voor de bestelautochauffeurs het vaakst een rol speelden in de totale set van 23 nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen, dus ongeacht het subtype.

Factortypen	Meest voorkomende ongevalsfactoren (% in totaal aantal van 23 nader geanalyseerde ongevallen) <sup>a</sup>
Algemene factoren	Lichtomstandigheden (22-35%)
Mensfactoren	Voertuigpositie (13-22%)
	Ervaring, zowel weinig ervaring als automatismen (13-22%)
	Fysieke/mentale staat (9%), maar voor 70% onbekend
	Afleiding (4%), maar voor 65% onbekend
Voertuigfactoren	Zichtbeperking voertuig (22-35%)
Wegfactoren	Zichtbeperking omgeving (26%)
	Stopzicht/oprijzicht niet conform CROW (13%)
	VRI niet conflictvrij geregeld (13%)
<sup>a</sup> Het eerste (en laagste) getal tussen haken geeft aan voor hoeveel procent van de ongevallen de ongevalsfactor (vrijwel) zeker een rol heeft gespeeld. Bij het tweede percentage zijn ook de ongevallen meegeteld waarbij enige twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor.	

*Tabel 5. Samenvatting van de meest voorkomende ongevalsfactoren voor de bestelautochauffeur (per ongeval speelden vaak meerdere factoren een rol).*

Een factor die voor de bestelautochauffeur relatief vaak een rol speelde bij het ontstaan van de ongevallen – ongeacht het subtype – was een beperkt zicht op het overige verkeer. De oorzaak van het beperkte zicht kon gelegen zijn in het ontwerp van het voertuig (geen zicht naar achteren of opzij, of een A-stijl die het zicht belemmerde), de lichtomstandigheden (schemer, donker) of obstakels in de wegomgeving. In het laatste geval was er in de helft van de situaties sprake van een vast object dat ertoe leidde dat het oprijzicht korter was dan voorgeschreven door het CROW (2008). Elk van de zichtgerelateerde factoren speelde een rol bij het ontstaan van circa 25% van de nader geanalyseerde ongevallen (per ongeval kon meer dan één zichtgerelateerde ongevalsfactor een rol spelen).

Bij de mensfactoren valt op dat de positie waar de bestelautochauffeur zijn voertuig opstelde, relatief vaak als ongevalsfactor voorkomt. Deze factor is in de meeste gevallen gerelateerd aan het zicht op het overige verkeer. In twee gevallen had de positie betrekking op de plaats waarop de chauffeur zijn voertuig had geparkeerd: het trottoir. Bij het weggrijden leidde dit tot een ongeval dat hoogstwaarschijnlijk niet had plaatsgevonden als de chauffeur zijn voertuig in een parkeervak had gezet.

Voor de overige mensfactoren is vooral opvallend dat het vaak onbekend was of deze factor een rol speelde bij het ontstaan van het ongeval. Door

het gebrek aan medewerking aan de interviews kon niet worden achterhaald in hoeverre afleiding en de fysieke en mentale staat van de bestelautochauffeur een rol spelen bij het ontstaan van bestelauto-ongevallen. Deze informatielacune leidde tot een beperkter inzicht in de rol van nevenactiviteiten van de bestelautochauffeur bij het ontstaan van verkeersongevallen dan vooraf was gehoopt.

De ongevalsfactoren zijn bepaald per actief betrokken verkeersdeelnemer. In *Tabel 6* staan de ongevalsfactoren die voor de tegenpartij van de bestelautochauffeur het vaakst een rol speelden. Voor deze partij speelden deels dezelfde factoren als bij de bestelautochauffeurs, maar er zijn ook verschillen. Zo was het voor een aantal verkeersdeelnemers niet duidelijk dat de bestelautochauffeur in beweging zou komen (achteruitrijden) of naar links wilde afslaan.

Factortypen	Meest voorkomende ongevalsfactoren (% in totaal aantal van 23 nader geanalyseerde ongevallen) <sup>a</sup>
Algemene factoren	Onaangekondigde manoeuvre andere partij (13%)
	Lichtomstandigheden (0-9%)
Mensfactoren	Fysieke/mentale staat (13-17%), maar voor 48% onbekend
	Afleiding (13%), maar voor 61% onbekend
	Snelheid te hoog voor omstandigheden (4-26%)
Wegfactoren	Zichtbeperking omgeving (13-17%)
	VRI niet conflictvrij geregeld (13%)
	Scheiding verkeersstromen niet conform CROW (9%)
	Stopzicht/oprijzicht niet conform CROW (9%)
<sup>a</sup> Het eerste (en laagste) getal tussen haken geeft aan voor hoeveel procent van de ongevallen de ongevalsfactor (vrijwel) zeker een rol heeft gespeeld. Bij het tweede percentage zijn ook de ongevallen meegeteld waarbij enige twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor.	

Tabel 6. *Samenvatting van de meest voorkomende ongevalsfactoren voor de tegenpartij.*

Het gedrag van de tegenpartij speelde bij een deel van de bestelauto-ongevallen ook een rol. Een vermoedelijk hoge snelheid van een (snor)fietser maakte het bijvoorbeeld lastig(er) voor de bestelautochauffeur om deze (snor)fietser tijdig te zien.

Net als bij de bestelautochauffeurs speelde ook de inrichting van de ongevalslocatie bij een deel van de ongevallen een rol. Driemaal was de verkeersregelinstantie niet conflictvrij geregeld, waardoor er deelconflicten mogelijk waren. Met een conflictvrije regeling hadden de betreffende ongevallen niet plaatsgevonden.

De scheiding van de verkeersstromen speelde een rol bij het ontstaan van ten minste twee ongevallen. De wijze waarop de verkeersstromen werden gescheiden of de afstand tussen de fietsvoorziening en de rijbaan, was op de betreffende ongevalslocaties niet conform de huidige richtlijnen of aanbevelingen. In beide gevallen betrof het ongevallen tussen een bestelauto en een (snor)fietser, die op een rotonde plaatsvonden. Wanneer gekeken wordt naar de set van ongevallen waarbij een bestelauto op een

kruispunt bij het afslaan een (snor)fietser aanrijdt die rechtdoor op een fietspad rijdt (subtype 2), dan blijkt dat de afstand tussen het fietspad en de rijbaan in drie van de vijf gevallen smaller was dan 2 meter (variërend van 0,60 tot 1,45 meter), de minimale afstand zoals aanbevolen door het Fietsberaad (2011). Dit heeft als gevolg dat gemotoriseerd verkeer dat naar rechts afslaat minder goed zicht heeft op rechtdoor gaand verkeer dat op het fietspad rijdt.

## Letsels en letselfactoren

Van de 146 verkeersdeelnemers die bij de 60 bestudeerde bestelauto-ongevallen betrokken waren, is 3% (4 personen) overleden en werd 25% naar het ziekenhuis vervoerd. Daarnaast raakte 11% licht gewond. Iets meer dan de helft van de verkeersdeelnemers (51%) raakte niet gewond, terwijl van 10% van de betrokkenen niet bekend is of zij verwondingen hebben opgelopen. In termen van MAIS (Maximum Abbreviated Injury Scale) kwam de ernst van het letsel – voor zover dat in voldoende mate gespecificeerd was en dus gecodeerd kon worden – voor circa de helft van de gewonde verkeersdeelnemers overeen met MAIS 1 en voor (bijna) een derde met MAIS 2. Het letsel van de overige 13% kwam overeen met een MAIS van 3 of 4. Daarnaast zijn 4 verkeersdeelnemers aan hun verwondingen overleden.

De botspartner van de bestelauto heeft gemiddeld genomen meer en ernstiger letsel dan de inzittende van de bestelauto. Van de verkeersdeelnemers die als gevolg van een van de bestudeerde bestelauto-ongevallen zijn overleden of in het ziekenhuis zijn opgenomen – in totaal 40 verkeersdeelnemers – is 8% een inzittende van een bestelauto en 93% een botspartner van de bestelauto. Deze verdeling komt min of meer overeen met de landelijke verdeling van doden en ernstig gewonden onder inzittenden van een bestelauto (16%) en de tegenpartij (84%) die Schoon (2001) rapporteerde voor bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom.

Voor de 23 nader geanalyseerde ongevallen werd ook nagegaan hoe het letsel was ontstaan. Het ernstigste letsel ontstond doordat een verkeersdeelnemer na een aanrijding met een bestelauto onder de bestelauto terechtkwam. De drie botspartners die het ernstigst gewond raakten als gevolg van een nader bestudeerd bestelauto-ongeval (eenmaal MAIS 4 en twee verkeersdoden), liepen hun verwondingen allen op toen ze als voetganger werden aangereden door een bestelauto, vielen en vervolgens onder de bestelauto terechtkwamen.

In drie andere gevallen raakte de tegenpartij van de bestelauto bekneld tussen zijn eigen voertuig (een snorfiets of motorfiets) en de bestelauto, wat leidde tot letsel aan het been (variërend van AIS 1 tot 3). Eveneens driemaal belandde de tegenpartij van de bestelauto op de motorkap van de bestelauto (tweemaal een fietser en eenmaal een voetganger). Twee van hen (voetganger en een fietser) kwamen daarbij ook met het hoofd tegen de voorruit van de bestelauto en liepen daarbij licht tot ernstig hoofdletsel op (AIS 1 tot 3).

Contact met het wegdek komt veel vaker voor. Eenmaal leidde dit tot ernstig hoofdletsel (AIS 3), in de overige gevallen was het letsel maximaal AIS 2. De



ernst van het letsel was mede afhankelijk van welke objecten zich in de directe omgeving van de ongevalslocatie bevonden (muurtje, paaltje).

Alle vijf de fietsers die betrokken waren bij een aanrijding met een bestelauto, hadden als gevolg van deze aanrijding hoofdletsel (AIS 1 tot 3). Een fietshelm zou bij vier van hen het hoofdletsel hebben kunnen voorkomen of de ernst kunnen verminderen. Geen van de fietsers droeg echter een helm.

Behalve 'externe' factoren kan ook de leeftijd van het slachtoffer een rol hebben gespeeld bij de ernst van het letsel en het herstel daarvan. Van de in totaal 8 personen die als gevolg van een van de bestudeerde bestelauto-ongevallen zijn overleden of letsel hebben opgelopen met een ernst van MAIS 3 of hoger, was de helft ouder dan 70 jaar. Van het totaal aantal betrokken verkeersdeelnemers was daarentegen slechts 8% 70 jaar of ouder.

### **Vergelijking met bevindingen uit andere studies naar bestelauto-ongevallen**

De focus van de onderhavige dieptestudie was gericht op ongevalsfactoren die over het algemeen niet in de reguliere politieregistratie worden meegenomen, zoals afleiding. Regulier ongevallenonderzoek naar dit type ongevalsfactoren, zoals via analyse van het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON) of de analyse van processen-verbaal, is derhalve niet mogelijk. Algemene aspecten van bestelauto-ongevallen, zoals het feit dat het letsel van de tegenpartij van de bestelauto gemiddeld genomen vele malen ernstiger is dan dat van de inzittende van de bestelauto, kunnen uiteraard wel via regulier ongevallenonderzoek worden achterhaald. In de onderhavige dieptestudie werden vergelijkbare letselverhoudingen gevonden als die in de literatuur worden genoemd.

Een van de belangrijkste bevindingen van de onderhavige dieptestudie is het vóórkomen van een subtype van bestelauto-ongevallen dat een bijzonder ernstige afloop kent (alleen MAIS2+, waarvan twee dodelijk). In reguliere Nederlandse ongevallenstudies naar bestelauto-ongevallen is dit type niet eerder gerapporteerd (zie Blook & Kuiken, 2009; Kuiken, Oostlander & Wiercx, 2002; Mesken, Schoon & Van Duijvenvoorde, 2012; Schoon, 2001; Schoon & Hagesteijn, 1996). Het betreft ongevallen waarbij een bestelautochauffeur – veelal in een lichte vrachtauto – achteruit rijdt en tegen een voor hem niet zichtbare, kwetsbare verkeersdeelnemer botst die achter zijn voertuig langsloopt. Zonder de onderhavige dieptestudie zou het niet bekend zijn geweest dat deze problematiek in Nederland speelt.

De resultaten van deze dieptestudie zijn ook vergeleken met drie andere, buitenlandse dieptestudies naar bestelauto-ongevallen. Deze waren breder van opzet en omvatten daardoor meer ongevallen dan alleen ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden of alleen ongevallen met bestelauto's. Desalniettemin zijn er drie overeenkomsten tussen de resultaten van de verschillende dieptestudies naar bestelauto-ongevallen. Ten eerste worden ongevallen met achteruitrijdende bestelauto's in twee van de drie buitenlandse dieptestudies expliciet genoemd als te onderscheiden ongevalstype. Ten tweede laten alle dieptestudies zien dat vrijwel alle ongevalsbetrokken bestelautochauffeurs mannen zijn. Dit is vrijwel zeker het gevolg van het grotere aandeel mannen onder bestelautochauffeurs. De derde overeenkomst tussen de resultaten van de onderhavige studie en de

buitenlandse studies, betreft het hoge aandeel bestuurders dat de bestelauto voor privéritten gebruikt. Bestelauto's worden duidelijk niet alleen door bedrijven gebruikt en als een bedrijf eigenaar is van het voertuig, dan nog zijn de ritten niet altijd werkgerelateerd.

Verder geven diverse onderzoekers aan dat het type ongeval van de bestelauto vaak niet afwijkt van de ongevallen met personenauto's; een aanzienlijk deel van de ongevallen was ook gebeurd als de bestuurder in een personenauto had gezeten. Uitzonderingen daarop zijn de hierboven genoemde ongevallen bij achteruitrijden, de ongevallen bij rechts afslaan tegen een rechtdoor gaande (snor)fietsers, en de gemiddeld ernstigere afloop van ongevallen met bestelauto's. Deze uitzonderingen hangen samen met de karakteristieken van de bestelauto (minder zicht en andere vorm, stijfheid en massa van het voertuig).

De andere focus van de buitenlandse studies ten opzichte van de onderhavige studie heeft ook een voordeel: we kunnen de resultaten van de buitenlandse studies gebruiken om de resultaten in perspectief te plaatsen. In de buitenlandse dieptestudies werden namelijk ongevalstypen en -factoren geïdentificeerd die in de onderhavige dieptestudie naar ongevallen binnen de bebouwde kom niet of nauwelijks naar voren kwamen, maar die buiten de bebouwde kom kennelijk wel een rol spelen. Voorbeelden daarvan zijn alcoholgebruik en instabiele lading. In de onderhavige studie werd wel geconstateerd dat twee voertuigen te zwaar beladen waren volgens de regelgeving, maar deze wettelijke overbelading kon niet in verband worden gebracht met het ontstaan van het ongeval (ten dele omdat het betreffende ongeval niet nader werd geanalyseerd). Bij ongevallen die buiten de bebouwde kom – en met een hogere snelheid – plaatsvinden, is een instabiele of te zware belading kennelijk wel een ongevalsfactor, met name bij ongevallen waarbij de bestuurder de macht over het stuur verliest (zoals enkelvoudige ongevallen).

Het feit dat bepaalde ongevalsfactoren in de onderhavige dieptestudie niet naar voren zijn gekomen, wil dus niet zeggen dat ze in het geheel geen rol spelen bij het ontstaan of de afloop van bestelauto-ongevallen. De onderhavige studie geeft vooral aanknopingspunten voor maatregelen ter voorkoming van ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvinden en waarbij de bestelautochauffeur een belangrijke rol speelde in het ontstaan van het ongeval (hij verleende geen voorrang). In een totaalpakket van maatregelen voor een vermindering van het aantal bestelauto-ongevallen zal echter ook ruimte moeten worden gelaten voor maatregelen die ingrijpen op factoren die een rol spelen bij andere typen bestelauto-ongevallen, zoals ongevalstypen die vaker buiten de bebouwde kom plaatsvinden.

### **Maatregelen om ongevallen met bestelauto's te voorkomen**

Uit de voorgaande paragrafen is gebleken dat ongevallen waarbij een bestelauto achteruit reed en daarbij tegen een voetganger botste die achter zijn voertuig langsliep, de ernstigste afloop kennen van bestelauto-ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvinden. Maatregelen die dergelijke ongevallen kunnen voorkomen of de ernst van de afloop kunnen beperken zijn:

- achteruitrijcamera of sensor die waarschuwt of ingrijpt als een voetganger wordt geraakt;

- verplichte akoestische waarschuwing bij achteruitrijden, in ieder geval voor lichte vrachtauto's die als bestelauto geregistreerd staan;
- invoeren van een verplichte chauffeurscursus voor bestelautochauffeurs;
- educatie aan medeweggebruikers van de bestelauto over de dode hoek;
- airbag in de achterbumper van bestelauto's die ingrijpt als het voertuig een persoon raakt.

Voor een nadere uitwerking van deze maatregelen wordt de lezer verwezen naar *Hoofdstuk 5*.

Ook voor de andere typen bestelauto-ongevallen is nagegaan welke maatregelen genomen kunnen worden om het aantal en de ernst van de afloop in de toekomst te kunnen verminderen. Die maatregelen worden eveneens nader besproken in *Hoofdstuk 5*. In *Tabel 7* worden alle relevante maatregelen samengevat; per subtype wordt aangegeven welke maatregelen aansluiten op de meest voorkomende ongevals- en letselfactoren voor dat subtype. In de tabel wordt ook aangegeven welke doelgroepen vooral met die maatregelen bereikt (verkeersdeelnemers) of aangepakt (locaties, voertuigen) moeten worden. Voordat de maatregelen worden geïmplementeerd, zal in vervolgonderzoek moeten worden nagegaan of de maatregelen (technisch) haalbaar zijn, inderdaad effectief zijn in het voorkomen van de betreffende ongevallen en een gunstige kosten-batenverhouding kennen.

Behalve de maatregelen die in *Tabel 7* worden genoemd zijn er in *Hoofdstuk 5* nog drie maatregelen besproken die niet specifiek aansluiten op een van de geïdentificeerde typen bestelauto-ongevallen maar wel aansluiten op aandachtspunten die in de onderhavige dieptestudie naar voren kwamen. Dit betreft herziening van het beleid omtrent het terugkeuren van lichte vrachtauto's (dat wil zeggen: lichte vrachtauto's niet langer als bestelauto registreren), systematische toepassing van de stelregel 'botsen=blazen', en nagaan hoe de kleinere bedrijven gestimuleerd kunnen worden om – via scholing van chauffeurs en aanpassingen aan de voertuigen – een bijdrage te leveren aan een verbetering van de veiligheid van het bestelverkeer.

Subtype, aantal en aandeel in de 23 nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen, en een indicatie van de ernst van het ongeval	Doelgroepen	Meest voorkomende factoren (BA = bestelautochauffeur, TP = tegenpartij)	Maatregel
Subtype 1: Achteruit tegen onzichtbare kwetsbare tegenpartij (n=5; 22%)  Twee dodelijke ongevallen, drie met MAIS 2 tot 4 (beknelling, breuk)	Lichte vrachtauto (60%)  <i>Tegenpartij:</i> Voetganger (80%) 70+ (60%) 10-17 jaar (40%)  <i>Locatie:</i> ≤ 30 km/uur (80%)	1. Zichtbeperking door voertuig (BA: 60-80%) 2. Onaangekondigde manoeuvre (TP: 40%) 3. Voertuigpositie (BA: 20%) 4. Ervaring (BA: 0-40%) 5. Medische staat (TP: 20-40%) 6. Afleiding (TP: 20%)  NB: Fysieke/mentale staat onbek. (BA: 80%) NB: Afleiding onbekend (BA, TP: 80%)	1. Achteruitrijcamera of sensor 2. Akoestische waarschuwing 3. Verplichte chauffeurscursus 4. Verplichte chauffeurscursus 5/6. Educatie dode hoek aan medeweggebruikers BA  Letsel: bumper bag
Subtype 2: Rechts afslaande chauffeur ziet rechtdoor gaande (snor)fietsers niet (n=5; 22%)  MAIS 1 (86% van de zeven opzittenden had beenletsel)	Lichte specifieke bestelauto (60%)  <i>Tegenpartij:</i> Snorfiets (60%) Fiets (40%)  <i>Locatie:</i> 50km/uur-weg (100%) Naast de rijbaan gelegen fietspad (80%)	1. Zichtbeperking, divers (BA:40-60%)  2. VRI niet conflictvrij ( 20%) 3. Snelheid te hoog voor omst. (TP: 20-60%)  4. Scheiding verkeersstromen en geringe afstand tussen rijbaan en fietspad (100%)  NB: Fysieke/mentale staat onbek. (BA: 100%) NB: Afleiding onbekend (BA: 80%)	1a. Verplichte chauffeurscursus 1b. Dodehoekspiegel aan rechterzijde bestelauto 2. Evaluatie deelconflicten VRI's 3. Intensivering handhaving opvoerproblematiek snorfietsers 4. Afstand tussen fietspad en rijbaan vergroten  Letsel: - aanpassing voertuigfront BA - promoten fietshelm
Subtype 3: Chauffeur is niet alert op kruisend verkeer (n=6; 26%)  MAIS 1-3 (ernstigste letsel betrof hoofdletsel en beenletsel)	Lichte of middelzware specifieke bestelauto (83%)  <i>Tegenpartij:</i> Tweewieler (67%)	1. Fysieke/mentale staat (BA: 33%) 2. Ervaring: automatisme (BA: 33%) 3. Voertuigpositie (BA: 17-33%) 4. Snelheid te hoog voor omst. (BA: 17-33%) 5. Lichtomstandigheden (BA: 33-50%) 6. Zichtbeperking door omgeving (33%)  NB: Zicht door ruiten onbekend (BA: 67%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (BA:50%, TP: 67%) NB: Afleiding onbekend (50%)	1-4. Verplichte chauffeurscursus 6. Technologische ondersteuning bij korte zichtafstanden  Letsel: - aanpassing voertuigfront BA - promoten fietshelm
Subtype 4: Chauffeur en kruisende verkeer kunnen elkaar niet zien door te krap oprijzicht (n=3; 13%)  Licht letsel of MAIS 2 (vooral beenletsel en gebroken ribben)	Lichte specifieke bestelauto (60%)  <i>Tegenpartij:</i> Tweewieler (100%)  <i>Locatie:</i> ≤ 30 km/uur (100%) Kruispunt (100%)	1. Stop-/oprijzicht niet conform CROW (67%) 2. Zichtbeperking door omgeving (BA: 100%) 3. Zichtbeperking door voertuig (33%)  NB: Fysieke/mentale staat onbekend (TP:67%) NB: Afleiding onbekend (TP: 67%) NB: Risicogedrag onbekend (TP: 67%)	1-2. Technologische ondersteuning bij korte zichtafstanden  Letsel: - aanpassing voertuigfront BA
Subtype 5: Chauffeur in onduidelijke verkeerssituatie die om extra oplettendheid vraagt (n=3; 13%)  Licht letsel of letsel onbekend	Pickup (67%)  <i>Tegenpartij:</i> Gemotoriseerd snelverkeer (100%)	1. VRI niet conflictvrij (67%)  NB: Afleiding onbekend (BA: 67%, TP: 100%) NB: Fysieke/mentale staat onbek. (BA: 67%, TP: 100%)	1. Evaluatie deelconflicten VRI's

Tabel 7. *Maatregelenpakketten voor de vijf typen bestelauto-ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden en waarbij de bestelautochauffeur geen voorrang verleende.*

# Summary

## **Delivery vehicle crashes: characteristics, crash scenarios and possible interventions; Results of an in-depth study into urban crashes involving delivery vehicles**

This report presents the results of a SWOV in-depth study into crashes involving delivery vehicles. In an in-depth study of road crashes as much information as possible is gathered about all aspects of the crash: the traffic situation, the immediate surroundings, the road users involved, their vehicles, and the injuries of the people involved. The aim of the present study is to gain insight into the factors and circumstances that influence the occurrence and consequences of crashes involving delivery vehicles in urban areas. This will provide a basis for the selection of measures to prevent similar crashes in future or to reduce the injury severity of these crashes.

### **Research framework**

In the Netherlands, an annual average of 628 fatal and serious injury crashes involving a delivery vehicle was registered in the period 2007-2009. This means that this type of road crash has a 12% share of the total number of fatal and serious injury crashes. Crashes involving delivery vehicles occur approximately equally often in urban and in rural areas; an annual average of 316 and 311 crashes respectively in the period 2007-2009.

In the past, research into the road safety of delivery vehicles focused on, among others, the characteristics of the vehicle. The lower stability of certain types of delivery vehicles seems to contribute to the crash involvement of these vehicles, and the design of delivery vehicles (higher, more angular shape, heavier, and possibly stiffer) leads to crashes with delivery vehicles having more serious consequences for the collision opponent than crashes with passenger cars. The literature also discusses the roles the behaviour of the driver and the company culture play in the occurrence of crashes. In case of delivery traffic, the behaviour of the driver includes both the driving task and work-related secondary tasks. Examples of secondary tasks that are relevant for the task of the driver of a delivery vehicle are adhering to the work schedule, transport of cargo, and navigation to often new and therefore unknown destinations. Although these secondary tasks may have an influence on crashes with delivery vehicles occurring, no evidence has as yet been found in the crash data to substantiate this.

The Ministry of Infrastructure and the Environment and SWOV decided to investigate whether an in-depth study would provide a better insight in the role that the secondary activities of drivers of delivery vehicles play in road crashes occurring (from this point on, delivery vehicle driver and van driver will be used interchangeably). Of course, in accordance with the SWOV methodology for in-depth research, it was also investigated which other crash factors play a role in crashes with delivery vehicles occurring; factors related to the vehicle (e.g. technical impairments, cargo, and blind spot), factors related to the road (intersection layout, obstruction of vision, and quality of the road surface), human factors (e.g. driving experience, fatigue,

and familiarity with the location) and factors related to the general conditions at the time of the crash (weather conditions, light conditions and traffic conditions). It is expected that the influence of secondary activities on the driving task is greater in urban areas than in rural areas. Therefore, the present in-depth study is restricted to delivery vehicle crashes that have occurred inside urban areas.

## Gathering data

The in-depth study into delivery vehicle crashes was carried out in two Dutch police regions: Haaglanden and Hollands Midden. All crashes involving delivery vehicles were selected that had occurred on urban roads in this area during the period 15 April 2010 to 2 April 2011, and for which an ambulance was called. This amounted to a total of 60 crashes. In the majority of these crashes (56 out of 60, or 93%) at least one other road user was involved. In two cases, the driver of a delivery vehicle collided with another delivery vehicle. Therefore, the total number of delivery vehicles involved in the 60 crashes, was 62.

For each of the 60 delivery vehicle crashes, the SWOV team for in-depth research gathered additional information about the road users who were involved (using interviews), the local traffic situation (using road inspections), the equipment of and damage to the vehicles (using vehicle inspections), and/or possible injuries of the road users (using interviews and supplementary data files).

The interviews were held by a psychologist on the research team. 36 of the 123 road users involved were prepared to participate in the study by means of an interview or questionnaire. 16 of these participants drove a delivery vehicle (26% response); the other 20 participants had other means of transport and collided with a delivery vehicle (33% response). If we look at the age of the delivery vehicle drivers and their willingness to cooperate, the 25-29 year-olds and the over-50s seem to be less willing to cooperate (see *Table 1*). However, the small numbers of participants do not allow drawing any conclusions from aberrant response percentages.

Characteristic	Drivers, riders and pedestrians who were involved in a crash with a delivery vehicle	Number and percentage of those willing to participate in the study
<i>Mode of transport</i>		
Delivery vehicle driver	62	16 (26%)
Crash opponent	61	20 (33%)
<i>Age of delivery vehicle drivers</i>		
18-24	9	4 (44%)
25-29	10	2 (20%)
30-39	15	4 (27%)
40-49	15	5 (33%)
50-64	9	1 (11%)
65 and older	2	0 (0%)

Table 1. *Numbers and percentages of road users who were involved in a crash with a delivery vehicle and who participated in the study (by means of an interview or questionnaire).*

During the interview, questions were asked about the circumstances under which the crash had occurred and the actions that were taken by the participant to prevent the crash. Furthermore, delivery vehicle drivers were asked questions about the vehicle they were driving and its cargo, the line of trade, and the employer's concern with road safety.

In order to gain insight into the safety culture of the companies the drivers of the delivery vehicles worked for, a questionnaire was also sent to their employers; the drivers were informed about this. This questionnaire asked about, among others, the core business of the company, the size and composition of the company and its vehicle fleet, and the policy regarding the driving behaviour of their employees (phone use while driving, damages, fines, driver training). Similar questions were asked in the interview with the delivery vehicle driver when the company was a one-man business or when the van driver himself was the company owner. Out of the 16 van drivers who participated in this study, 7 were driving a delivery vehicle that was owned by their employer. Of these 7 employers, 3 filled in a questionnaire (43%).

During the interviews with the road users who had been involved in a crash, questions were also asked about the injury they had sustained. In addition, permission was asked to retrieve medical data about the injury from the hospital. Both the self-reported injuries and the medical data were used to determine the injury severity.

The crash locations were inspected by a traffic engineer on the research team, supported by a project assistant. 57 of the 60 crash locations were inspected. The vehicles involved were also inspected; 15 of the 62 delivery vehicles were available for inspection (24%). The other vehicles were no longer available for inspection because they had already been returned to their owners. In some cases, however, photographs could be obtained from the police or the media.

Using the data that was gathered, the SWOV team then made an overview of the characteristics of urban crashes involving delivery vans. The characteristics that were examined, included age and gender of the drivers who had been involved, the type of delivery vehicle they had been driving, the severity of the crashes, and the crash opponent which had been involved. To provide clarity about possible overrepresentation of specific groups of drivers, vehicle types, or times of day, the SWOV team compared the distributions with reference data like driver's licence possession, fleet data, and involvement in all types of serious crashes.

Next, the SWOV team made a more detailed study of a smaller selection of the entire set of crashes. As the team was especially interested in the role that the secondary tasks of the van driver play in the occurrence of crashes, the focus was on those crashes in which the behaviour of the van driver probably played an important role. The choice was made to study those crashes in which the driver of the delivery vehicle did not give way to the other traffic and the crashes in which the van driver was reversing at the time of the crash. This resulted in a selection of 23 crashes.

For each of these 23 crashes, the course of the crash process was examined and it was investigated which factors had played a role in the occurrence of

the crash and the injuries that were sustained. These factors could be related to the driver of the vehicle, to the vehicle itself, to the road, and to the general circumstances at the time of the crash. The result of these detailed analyses is a subdivision into different types of delivery vehicle crashes, with for each type of crash a description of its characteristics, such as the most frequent contributory crash factors. It must be mentioned here that these subtypes are no longer representative of all urban crashes with delivery vehicles. They mainly describe the crashes in which the behaviour of the delivery vehicle driver plays a role in the occurrence of the crash.

### Characteristics of crashes involving delivery vehicles

The entire set of 60 delivery vehicle crashes sketches a general picture of the drivers who are involved in these crashes, their vehicles, and the lines of trade in which they are active. These characteristics have been summarized in *Table 2*. Comparison with reference data like urban crashes with passenger cars indicates that male drivers are highly overrepresented among the delivery vehicle drivers who were involved in crashes. This is mainly due to the fact that there are many more male than female delivery vehicle drivers.

Characteristic	Share of the number of crashes with delivery vehicles (N=60)
Gender	Male (92%)
Type of vehicle	Light specific delivery vehicle (32%) Medium weight specific delivery vehicle (40%)
Line of trade	Building industry (24%) Wholesale or retail (16%) Private or unknown (30%)
Day and time of day	Weekday (78%)
Crash type	Driver of a delivery vehicle fails to give way (30%)

Table 2. *Most common crash characteristics of urban crashes with delivery vehicles.*

In three quarters of the cases, the vehicle type which the delivery vehicle driver was driving was a light (32%) or medium weight (40%) specific delivery vehicle (see *Table 3* for examples of the different types of delivery vehicles). These percentages coincide with the share of these types in the vehicle fleet. The distribution of the lines of trade in which the drivers – and the vehicle owners – are active, is also similar to the distribution for the entire fleet of Dutch delivery vehicles.




Light specific delivery vehicle	
Medium weight specific delivery vehicle	
Heavy specific delivery vehicle	
Delivery vehicle derived from a passenger car	
Delivery vehicle derived from an MPV	
Delivery vehicle derived from an SUV	
Pick-up registered as a delivery vehicle	
Light truck registered as a delivery vehicle (incl. load max. 3,500 kg)	

Table 3. *Examples of the distinguished types of delivery vehicles.*

Of the 115 drivers and riders who were involved in a crash with a delivery vehicle, 24 (21%) were tested for alcohol. If we do not include riders of a two-wheeler, 27% of the drivers were tested. Four of them, all delivery vehicle drivers, were found to be under the influence of alcohol (BAC higher than 0.5‰). Three of these four drivers were involved in a single vehicle crash which occurred at night (outside work hours). Not only the ratio of testing is low – 27% of the drivers involved in crashes – the alcohol testing is also inaccurately registered. For more than half of the drivers (57%) the police registration did not give information about whether alcohol use was suspected and whether it was tested.

### Subtypes of crashes with delivery vehicles

The crash process was analysed in more detail for 23 of the 60 crashes. This more detailed analysis set out to investigate the course of events for each active road user (pedestrian, rider or driver of a vehicle) and which factors played a role in the occurrence and the outcome (injury) of the crash. A distinction was made between factors related to the active road user, his vehicle, the road, and the general conditions at the time of the crash. All relevant factors were selected, as the starting point of the analysis was that a crash is the result of a concurrence of circumstances and that several factors play a role in the causation of crash and injury (see *Chapter 2* for an extensive description of the research method).

After each of the 23 crashes had been described in this manner, the crashes with similar crash processes (similar cause and similar combination of factors) were grouped, resulting in groups of similar crashes. Next, these subtypes of delivery vehicle crashes were described on the basis of the conditions under which the crashes had taken place, the road users who had

been involved and the most frequent contributory crash factors. A total of five types of delivery vehicle crashes were identified, leaving one crash that could not be assigned to one of the groups. Too little information was available about this one crash to allow categorization.

The characteristics of the five identified types of delivery vehicle crashes have been summarized in *Table 4*. The middle column contains a description of the prototypical scenario for each subtype. This scenario consists of the common denominator of all crashes of that specific subtype. Therefore, it is not a real crash, but a characteristic description of that particular type of delivery vehicle crash.

The right-hand column of *Table 4* lists the crash factors. These are the result of the joint discussions by the research team about each separate crash. During these discussions all relevant factors were selected that according to the team had contributed to the crash occurring and the injury being sustained by one or more of the road users who were involved. To evaluate the road factors, the characteristics of the cross-sectional profile were compared with the CROW guidelines. Expressions like 'separation of traffic flows not according to CROW guidelines' and 'stopping sight/approach sight not in conformity with CROW guidelines' are the result of such comparisons. A departure from the guideline, however, has not by definition been labelled as 'wrong'; it is never by definition a contributory crash factor. This was dependent on the course of the crash in its entirety. The same line of reasoning applies to the beginner's licence: the fact that someone is a novice driver and holds a beginner's licence is not sufficient to select the beginner's licence as one of the contributory crash factors; driving behaviour and/or vehicle control must also give cause for this conclusion. Evidence for this being the case was not always available. If there was reason to assume that a certain factor had played a role in the crash, but the evidence was not entirely conclusive, it was noted that the validity of that factor was doubtful. This is expressed by the margins that are given behind the contributory crash factors in *Table 4*. The first (and lowest) number indicates the percentage of crashes in which the crash factor (almost) certainly played a role. The second percentage also includes those crashes in which there was some doubt about the validity of that specific factor.

Name subtype (number of crashes and their share of the 23 delivery vehicle crashes which were analysed in detail)	Description of the prototypical scenario	Most frequent crash factors* (DD = driver of delivery vehicle, CO = crash opponent)
Subtype 1: Reversing into invisible vulnerable crash opponent (n=5; 22%)	The driver of a light truck which, during daylight, is parked in the road or in a car park, reverses and has no clear view of what is going on behind his vehicle. While reversing, the driver crashes into a pedestrian who is walking behind his vehicle. This pedestrian is a girl (10 - 17) or elderly woman (70+). It is unknown whether the pedestrian noticed that the light truck was reversing. The driver of the light truck definitely did not see the pedestrian. He only realizes that he has hit the pedestrian after he hears bystanders call out or when he feels he hits something. He then stops or moves forward a bit. As a consequence of the crash the pedestrian ends up under the light truck and is seriously injured (MAIS 2 to 5) and in some cases even dies after a period of time. The driver of the light truck is not injured.	DD: <ul style="list-style-type: none"> <li>- View obstructed by vehicle (60-80%)</li> <li>- Special traffic situation (40%)</li> <li>- Vehicle position (20%)</li> <li>- Experience (0-40%)</li> </ul> NB: Physical/mental state unknown (80%) NB: Distraction unknown (80%) CO: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unannounced manoeuvre by other road user (40%)</li> <li>- Medical condition (20-40%)</li> <li>- Distraction (20%)</li> <li>- Sight conditions (0-40%)</li> </ul> NB: Distraction unknown (80%)
Subtype 2: Driver turning right does not notice cyclist/light moped rider going straight on (n=5; 22%)	The driver of a light specific delivery vehicle who is driving on a 50 km/h road on a weekday under favourable weather conditions wants to turn right. While turning, he intersects a cycle track on which a cyclist or light moped rider is going straight on. The driver of the delivery vehicle does not give way to the cyclist/light moped rider. This is most probably due to the fact that the driver of the delivery vehicle did not see the cyclist/light moped rider. The driver's view of the cyclist is obstructed by the absence of side windows at the rear right of the delivery vehicle or by vehicles which are parked between road and cycle track. Besides, the layout of the traffic situation and the relatively high speed of the cyclist/light moped rider may have contributed to not giving way to the cyclist/light moped rider. The right front of the delivery vehicle then crashes into the front or the left side of the bicycle/light moped. Due to the crash the cyclist/light moped rider sustains minor injury (MAIS 1). The driver of the delivery vehicle is not injured.	DD: <ul style="list-style-type: none"> <li>- View restricted, various causes(40-60%)</li> <li>- Traffic light regulation is not conflict-free (20%)</li> <li>- Separation of traffic flows not according to CROW guidelines(20%)</li> <li>- Distraction (20%)</li> </ul> NB: Physical/mental state unknown (100%) NB: Distraction unknown (80%) NB: Familiarity with location unknown (60%) CO: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Speed too high for conditions (20-60%)</li> <li>- Traffic light regulation is not conflict-free (20%)</li> <li>- Separation of traffic flows not according to CROW guidelines (20%)</li> <li>- Focus too narrow (20-40%)</li> <li>- Distraction (20%)</li> </ul>
Subtype 3: Driver not alert to intersecting traffic (n=6; 26%)	On a weekday with favourable weather conditions, the driver of a delivery vehicle is driving on a 50km/h road and approaches an intersection or roundabout. At that moment, a (motorized) two-wheeler approaches from the left. The driver of the delivery vehicle fails to give way to him/her. The reason probably is that the delivery vehicle driver failed to see the other road user or did not expect a road user to be there. The quality of the visual search of the van driver was probably influenced by his mental or physical state. He is in a hurry, he is tired, or has his attention focussed on another element of the traffic situation or is driving on autopilot. In addition, the driver's sight of the two-wheeler may have been restricted by the light conditions at the time of the crash, by an obstacle, or by the A-pillar of his delivery vehicle. In some cases, the two-wheeler is not attentive towards the other traffic either. The driver of the delivery vehicle and the two-wheeler meet at the intersection area and cannot avoid each other. Due to the crash the two-wheeler sustains minor to serious injury (MAIS 1 to MAIS 3). The driver of the delivery vehicle is not injured.	DD: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physical/mental state (33%)</li> <li>- Experience: autopilot (33%)</li> <li>- Vehicle position (17-33%)</li> <li>- Speed too high for conditions (17-33%)</li> <li>- Light condition (33-50%)</li> <li>- View restricted by environment (33%)</li> <li>- View obstructed by vehicle (0-33%)</li> </ul> NB: Sight through windows unknown (67%) NB: Physical/mental state unknown (50%) NB: Distraction unknown (50%) CO: <ul style="list-style-type: none"> <li>- View restricted by environment (33%)</li> <li>- Separation of traffic flows not according to CROW guidelines (17%)</li> <li>- Physical/mental state (33%)</li> </ul> NB: Physical/mental state unknown (50%) NB: Distraction unknown (67%)
Subtype 4: Driver and intersecting traffic cannot see each other due to a short approach sight distance (n=3; 13%)	On a weekday with favourable weather conditions, the driver of a delivery vehicle is driving on a 30km/h road and approaches an intersection. At that moment, a (motorized) two-wheeler approaches from the left. The driver of the delivery vehicle fails to give way. This is probably caused by the delivery vehicle driver and the other road user not having been able to see each other until the very last moment. The view of other traffic is obstructed by trees, bushes, or a building. The extent of the obstruction is so great that the approach sight distance is too short. This means that, while driving at the legal maximum speed, the road user can insufficiently overlook the road ahead to perform his driving task in a safe and comfortable manner, except if he comes to a complete standstill before entering the intersection area. In addition, the driver's view of the two-wheeler was probably restricted by the visibility of the two-wheeler or the A-pillar of his delivery vehicle. As regards the rider of the two-wheeler, the quality of his visual search or traffic	DD: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stopping/approach sight distance not in conformity with CROW (67%)</li> <li>- Stopping/approach sight distance although in conformity with CROW (33%)</li> <li>- View restricted by environment (100%)</li> <li>- View obstructed by vehicle (33%)</li> <li>- Position of the vehicle (33%)</li> </ul> CO: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stopping/approach sight distance not in conformity with CROW (67%)</li> <li>- View restricted by environment (67%)</li> <li>- Distraction (33%)</li> </ul> NB: Physical/mental state unknown (67%) NB: Distraction unknown (67%) NB: Risk taking behaviour unknown (67%)

Name subtype (number of crashes and their share of the 23 delivery vehicle crashes which were analysed in detail)	Description of the prototypical scenario	Most frequent crash factors* (DD = driver of delivery vehicle, CO = crash opponent)
	behaviour was probably influenced by his mental condition or his driving experience. He was distracted by a phone conversation or had not been in the possession of a moped licence very long yet. The delivery vehicle driver and the other road user meet at the intersection area and cannot avoid each other. Due to the crash the two-wheeler sustains minor to moderate injury (MAIS 2). The driver of the delivery vehicle is not injured.	
Subtype 5: Driver in unclear traffic situation that requires extra attentiveness (n=3; 13%)	On a weekday with favourable weather conditions, the driver of a delivery vehicle is driving on a 50km/h road, approaches an intersection and wants to turn left. At the same time, a motor vehicle approaches from the opposite direction. The driver of the delivery vehicle fails to give way. This is due to, among others, the layout of the traffic situation raising the wrong expectations about the desired behaviour at the intersection. The traffic light regulation is not conflict-free or the entry to a filling station is not marked clearly. It is unknown whether the physical or mental state of the driver of the delivery vehicle also played a role in the crash occurring. In one case, the experience of the delivery vehicle driver probably played a role. The delivery vehicle driver and the other road user meet at the intersection area and cannot avoid each other. Due to the collision the crash opponent of the delivery vehicle sustains minor injury. The driver of the delivery vehicle is not injured.	DD: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traffic light regulation is not conflict-free (67%)</li> <li>- Traffic sign is missing (33%)</li> <li>- Little driving experience (33%)</li> <li>- Unfamiliar with the location (33%)</li> </ul> NB: Physical/mental state unknown (67%) NB: Distraction unknown (67%) CO: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traffic light regulation is not conflict-free (67%)</li> <li>- Little driving experience (33%)</li> <li>- Seeking sensation (33%)</li> </ul> NB: Physical/mental state unknown (100%) NB: Distraction unknown (100%) NB: Experience unknown (67%)
* The first (and lowest) number in brackets indicates the percentage of crashes in which the contributory crash factor (almost) certainly played a role. The second percentage also includes those crashes about which there was some doubt about the validity of that particular factor.		

Table 4. Summary of the subtypes of delivery vehicle crashes that occurred inside urban areas and in which the driver did not give way. The percentages in the right-hand column refer to the share in the subtype concerned.

A number of patterns can be observed in Table 4.

#### *Vehicle characteristics*

The characteristics of the vehicle type 'delivery vehicle' are a contributory factor especially in crashes that occur when a delivery vehicle driver reverses (subtype 1) and crashes that occur when a delivery vehicle driver turns right and fails to give way to cyclists/light moped riders who travel straight on (subtype 2). In both cases the van driver's view of the other traffic is hindered by the design of his vehicle. The crashes of subtypes 3, 4 and 5 are not vehicle-related; they could also have occurred with a passenger car instead.

#### *Vulnerable crash opponent*

The abovementioned subtypes 1 and 2 not only have in common that they are all related to the vehicle characteristics of the delivery vehicle, they also have the same type of crash opponent: vulnerable road users. They are all either a pedestrian, cyclist or light-moped rider. Moreover, in the case of the reversing delivery vehicle drivers (subtype 1) the majority of the crash opponents are older than 70. This advanced age may have played a role in the serious outcome of these crashes.

#### *Serious outcome*

The delivery vehicle crashes with the most serious outcome (subtype 1) occur on the roads with the lowest speed limit. Several factors may explain this unusual co-occurrence. In the first place, the driver did not see his crash

opponent until he already crashed into him. Therefore, the delivery vehicle driver did not brake. Furthermore, in 60% of the cases the delivery vehicle involved was a light truck; the heaviest delivery vehicle type. A third factor concerns the manner in which the impact occurred; four of the five casualties ended up underneath the delivery vehicle. Partly due to the advanced age of some of the casualties, this resulted in severe injuries (MAIS 4) or death.

#### *Moped seems to be in the picture, other than the light moped*

In the past, the moped was regularly involved in crashes where a motor vehicle turned right and did not give way to a moped rider that was riding on the adjacent cycle track (see e.g. Hagenzieker, 1994). In none of the delivery vehicle crashes of subtype 2, the van driver's crash opponent was a moped. This is plausible for crashes in which the crash opponent uses a cycle track as in most Dutch municipalities moped riders are no longer allowed to use the cycle track since the introduction of the measure 'Moped on the Carriageway' (BOR) in 1999. However, in the crashes that were analysed in detail, no crashes of this conflict type were found at all, also no crashes involving moped riders going straight on who were using the carriageway. The BOR measure seems to have a positive effect, even though this conclusion is based on a small number of crashes. The light moped seems to be next in line to move to the carriageway. Three of the five crash opponents of the delivery vehicle in this subtype were light-moped riders. As was the case for mopeds, the high speeds ridden on cycle tracks seem to play a role in crashes with light mopeds occurring. However, if the speeds travelled by light mopeds exceed the legally permitted 25 km/h, pushing back the number of tuned up light mopeds seems to be a more fitting measure than the introduction of 'Light Moped on the Carriageway'.

#### *Behaviour of the delivery vehicle driver*

Subtype 3 is the only type of crash of which it could be determined with any certainty that the behaviour of the van driver had to some extent contributed to the crash occurring. Due to the reluctance of the van drivers to cooperate in the study, little is known about the van driver's behaviour before or during the crash. This is a limitation of this study, especially since the driver's behaviour was one of the points of interest of this in-depth study. Information about the behaviour of the van driver could sometimes be retrieved from the police information, but one of the goals of the present study was to obtain supplementary information through interviews.

The information in *Table 4* may give rise to the idea that the driver of the delivery vehicle is always the one who fails to give way. This is not the case. The crashes that have been studied were selected on the very fact that the driver of the delivery vehicle did not give right of way. Furthermore, it must be noted that only urban crashes were investigated. Other contributory crash factors, such as speeding, overloading or insecure loads, which the literature relates to delivery vehicles but which barely played a role in the crashes investigated in the present study, may indeed contribute to rural crashes occurring.

### **Contributory crash factors of crashes involving delivery vehicles**

For each category of contributory crash factors, *Table 5* shows which factors most frequently played a role in crashes involving delivery vehicles from the perspective of the drivers of the delivery vehicles. The percentages refer to

the entire set of 23 crashes that were studied in detail, that is irrespective of the subtype.

Type of factor	Most frequent contributory crash factors (% of the total number of 23 analysed crashes) <sup>a</sup>
General factors	Light conditions (22-35%)
Human factors	Vehicle position (13-22%)
	Experience, both little experience and automatisms (13-22%)
	Physical/mental state (9%), unknown, however, for 70%
	Distraction (4%), unknown, however, for 65%
Vehicle factors	View obstructed by vehicle (22-35%)
Road factors	View restricted by environment (26%)
	Stopping/approach sight distance not in conformity with CROW (13%)
	Traffic light regulation is not conflict-free (13%)
<sup>a</sup> The first (and lowest) number in brackets indicates the percentage of crashes in which the crash factor (almost) certainly played a role. The second percentage also includes those crashes in which there was some doubt about the validity of the factor concerned.	

Table 5. *The most frequent crash factors for delivery vehicle drivers (often more than one factor played a role in one crash).*

For the driver of the delivery vehicle, a contributory crash factor that was relatively frequent in crashes – irrespective of the subtype – was a limited view of the other traffic. The restricted view could be caused by the vehicle design (no rear view or side view, or an A-pillar obstructing the view), the light conditions (dusk, dark), or obstacles in the road environment. As regards the obstacles, in half the situations there was a permanent object which caused the approach sight distance to be shorter than prescribed by CROW (2008). Each of the view-related factors played a role in the occurrence of about 25% of the crashes that were analysed in more detail (more than one view-related factor may have played a role in one single crash).

As regards the human factors it is interesting to note that the location in which the van driver positioned his vehicle is relatively often a crash factor. In most cases this is related to view of the other traffic. In two cases the location involved the place where the driver had parked his vehicle: on the pavement. While leaving the pavement, this resulted in a crash that most likely would not have occurred if the driver had parked his vehicle in a parking space.

For the other human factors it is striking that it was often unknown whether they had played a role in the occurrence of the crash. Due to the lack of cooperation with the interviews, it could not be retrieved to what extent distraction and the physical and mental state of van drivers play a role in the occurrence of crashes involving delivery vehicles. This lack of information resulted in less understanding of the role of the driver's secondary tasks in the occurrence of crashes than we had initially hoped for.

The crash factors were determined for each active road user. *Table 6* contains the contributory crash factors that most frequently played a role from the perspective of the crash opponent of the van driver. Some of these crash

factors are identical to the contributory factors that were identified for the van drivers, but there are also differences. For example, for a number of road users it was unclear that the delivery vehicle driver was about to move his vehicle (reverse) or turn left.

Type of factor	Most frequent contributory crash factors (% of the total number of 23 analysed crashes) <sup>a</sup>
General factors	Unannounced manoeuvre of other road user (13%)
	Light conditions (0-9%)
Human factors	Physical/mental state (13-17%), unknown, however, for 48%
	Distraction (13%), unknown, however, for 61%
	Driving speed too high for circumstances (4-26%)
Road factors	View restricted by environment (13-17%)
	Traffic light regulation is not conflict-free (13%)
	Separation of traffic flows not according to CROW guidelines (9%)
	Stop/approach sight distance not in conformity with CROW (9%)
<sup>a</sup> The first (and lowest) number in brackets indicates the percentage of crashes in which the contributory crash factor (almost) certainly played a role. The second percentage also includes those crashes about which there was some doubt about the validity of that particular factor.	

Table 6. *The most frequent contributory crash factors for the crash opponent.*

The crash opponent's behaviour also contributed to the occurring of a number of the crashes involving delivery vehicles. For example, the supposedly high speed of a cyclist or light moped rider made it (more) difficult for the delivery vehicle driver to see this two-wheeler in time.

The layout of the crash location was a contributory crash factor for the crash opponent too, just as it was for the delivery driver. To mention one road factor, the traffic light regulation was not conflict-free on three of the crash locations, as a result of which partial conflicts could occur. A conflict-free regulation would have prevented the crashes in question.

Another contributory factor related to the road was the way in which traffic flows were separated. On at least two of the crash locations, the manner in which the traffic was separated or the distance between the bicycle facility and the carriageway was not in accordance with the present guidelines or recommendations. In both cases the crashes were between a delivery vehicle and a cyclist or light moped rider and occurred at a roundabout. If we focus on all crashes of subtype 2, the crashes in which a delivery vehicle turns right at an intersection and crashes into a cyclist or light moped rider on the bicycle track who is going straight on, the distance between the bicycle track and the carriageway was less than 2 metres (from 0.60 to 1.45 metres), which is the minimal distance recommended by the Dutch Cycling Council (2011). As a result, the view of traffic on the bicycle path is somewhat impaired for motor vehicles turning right.

## Injuries and injury factors

Of the 146 road users that were involved in the 60 delivery vehicle crashes that were studied, 3% (4 people) died and 25% were taken to hospital. An additional 11% sustained slight injury. Just more than half of the road users (51%) did not sustain any injury, whereas for 10% of those involved it is unknown whether any injury was sustained. In terms of MAIS – for those injuries that were sufficiently specified and thus could be coded – the maximum injury severity was MAIS 1 for about half of the casualties, and MAIS 2 for almost one third of them. The injury of the remaining 13% of the casualties had a severity of MAIS 3 or 4. Furthermore, 4 road users died as a result of their injuries.

On average, the crash opponent of the delivery vehicle has more and more serious injuries than the occupant of the delivery vehicle. Of all the casualties who died or were admitted to hospital as a result of one of the studied crashes involving delivery vehicles – a total of 40 road users – 8% are occupants of delivery vehicles and 93% are crash opponents. This distribution is more or less consistent with the national distribution of fatalities and serious road injuries across occupants of delivery vehicles (16%) and their crash opponents (84%), which was reported by Schoon (2001) for urban delivery vehicle crashes.

For the 23 crashes that were analysed in more detail, contributory injury factors were determined. The most serious injury was the result of a road user ending up underneath the vehicle after he was hit by a delivery vehicle. The three crash opponents who sustained the most serious injury (one MAIS 4 and two fatalities) as a result of one of the crashes that were studied in more detail all sustained their injury when they, being pedestrians, were hit by a delivery vehicle, fell, and ended up underneath the delivery vehicle.

In three other cases the crash opponent of the delivery vehicle got trapped between his own vehicle (light moped or motorcycle) and the delivery vehicle, which caused injury to the leg (varying from AIS 1 to 3). Also in three cases, the delivery vehicle's crash opponent landed on the bonnet of the delivery vehicle (a cyclist twice and a pedestrian once). Two of them (the pedestrian and a cyclist) also hit their head against the front window of the delivery vehicle and sustained minor to serious head injury (AIS 1 to 3).

Contact with the road surface is much more frequent. For one road user this resulted in serious head injury (AIS 3), for the others the injury had a maximum severity of AIS 2. The injury severity was dependent on which objects were located in the immediate vicinity of the crash location (wall, bollard).

All five cyclists who were involved in a crash with a delivery vehicle sustained head injury (AIS 1 to 3) in this crash. A bicycle helmet could have prevented the head injury or reduced its severity for four of the cyclists. However, none of the cyclists wore a helmet.

Other than 'external' factors, the age of the casualty may also have played a role in the injury severity and the recovery. More than half of the total of 8 persons who died or sustained injury with a severity of MAIS 3 or higher, were older than 70; only 8% of the total number of road users were 70 or older.



## Comparison with findings from other studies into crashes with delivery vehicles

The in-depth study focused on crash factors that are usually not included in the regular police registration, e.g. distraction. Therefore, regular crash studies, such as analyses of the database containing registered crashes in the Netherlands (BRON) or the analysis of police reports are not suitable to study this kind of topics. However, general aspects of delivery vehicle crashes can be studied using regular analyses. Such studies have revealed that the injury sustained by the crash opponent of the delivery vehicle generally is many times more serious than the injury sustained by the occupant of the delivery vehicle. The injury ratios that were found in the present in-depth study were similar to those mentioned in the literature.

One of the most important findings of the present in-depth study is the occurrence of a subtype of delivery vehicle crashes with an extremely serious outcome (all MAIS2+, two of which fatal). In regular Dutch crash studies into delivery vehicle crashes, this type of crash has never been mentioned before (see Blook & Kuiken, 2009; Kuiken, Oostlander & Wiercx, 2002; Mesken, Schoon & Van Duijvenvoorde, 2012; Schoon, 2001; Schoon & Hagesteijn, 1996). It concerns crashes in which the driver of a delivery vehicle – usually a light truck – reverses and crashes into a vulnerable road user who is walking behind the rear of his truck and is not visible to the driver. Without the present in-depth study it would have remained unknown that this is an issue in the Netherlands.

The results of this in-depth study were also compared to three other, international studies into delivery vehicle crashes. These had a broader focus and therefore contained more crashes than urban crashes only or delivery vehicle crashes only. Nonetheless, three similarities were found between the results of the different in-depth studies into delivery vehicle crashes. Firstly, crashes with delivery vehicles that are reversing are explicitly mentioned in two of the three international in-depth studies as a crash type to be distinguished. Secondly, all in-depth studies indicate that practically all delivery vehicle drivers who are involved in crashes are male. This is almost certainly due to the fact that a larger proportion of the delivery vehicle drivers is male. The third similarity between the results of the present study and those of the international studies concerns the large proportion of drivers who use the delivery vehicle for private trips. Clearly, delivery vehicles are not only used by companies, and even when a company is the owner of the vehicle not all journeys are work-related.

Furthermore, several researchers indicate that crashes involving delivery vehicles often do not differ from crashes involving passenger cars; a considerable proportion of the crashes would also have occurred if the driver had been using a passenger car. Exceptions are the crashes while reversing that were mentioned above, crashes into a cyclist or light moped rider who goes straight on while the delivery vehicle turns right, and the – on average – more serious outcome of crashes involving delivery vehicles. These exceptions coincide with the vehicle characteristics of the delivery vehicle (restricted view, and the different shape, stiffness and mass of the vehicle).

The different focus of the international studies compared to that of the present study also has an advantage: we can use the results of the international studies to put our results into perspective. The international studies identified

crash types and crash factors that were not at all or were hardly present in the present in-depth study into urban crashes, but that apparently do play a role in rural crashes. Examples are the use of alcohol and the presence of an unstable vehicle load. In the present study, two vehicles were found to be too heavily loaded according to legislation, but this overload could not be related to the occurrence of the crash (partly because that particular crash was not analysed in detail). An unstable load or a load that is too heavy apparently does play a role in the occurrence of rural crashes – that occur at a higher speed –, especially in crashes in which the driver loses control of the vehicle (e.g. single vehicle crashes).

The fact that certain crash factors did not emerge from the present in-depth study does, therefore, not mean that these factors are of no importance at all in the occurrence or the outcome of crashes involving delivery vehicles. The present study mainly provides starting points for measures to prevent crashes that occur in urban areas and in which the driver of the delivery vehicle played an important role in the occurrence of the crash (he failed to give way). A total package of measures to reduce the number of delivery vehicle crashes, however, should also include measures that affect the factors that play a role in the occurrence of other types of delivery vehicle crashes, such as crash types that are more prevalent in rural areas.

### **Measures to prevent crashes with delivery vehicles**

The preceding sections made clear that crashes in which a delivery vehicle was reversing and then crashed into a pedestrian who was walking along the rear of the vehicle, have the most serious outcome of all crashes involving delivery vehicles that occur in urban areas. The following measures can prevent such crashes or reduce the severity of their consequences:

- rear view video system or sensor that warns or intervenes when a pedestrian is hit;
- mandatory acoustic warning signal when reversing, at least for light trucks that are registered as a delivery vehicle;
- introduction of a compulsory driver training for delivery vehicle drivers;
- education about the blind spot for fellow-road users of delivery vehicles;
- airbag in the rear bumper of delivery vehicles that intervenes when the vehicle hits a person.

These measures are discussed in more detail in *Chapter 5* of this report.

For the other types of delivery vehicle crashes it was also investigated which measures could be taken to reduce their number and the severity of the outcome in the future. Those measures are also discussed in more detail in *Chapter 5*. All relevant measures are summarized in *Table 7*; for each subtype it is indicated which measures are most suitable for the most frequent contributory crash and injury factors for that subtype. The table also indicates which target groups must be reached (road users) with those measures or be dealt with (locations, vehicles). Before these measures can be implemented, a follow-up study will need to be carried out to investigate whether the measures are (technically) feasible, are indeed effective in the prevention of the crashes concerned, and have a positive cost-benefit ratio.

In addition to the measures that are mentioned in *Table 7*, three more measures are discussed in *Chapter 5*. These measures are not specifically aimed at one of the identified types of delivery vehicle crashes, but they are

related to the more general findings of the present in-depth study. These measures concern a revision of the current policy of registering light trucks as delivery vehicles, systematic enforcement of the principle 'to crash=to blow' (police registration of alcohol use by drivers involved in crashes), and finding out how smaller companies can be encouraged to make a contribution towards improving the safety of delivery traffic by educating their drivers and adjusting their vehicles.

Subtype, number and share of the 23 delivery vehicle crashes which were analysed in detail, and an indication of the crash severity	Target groups	Most frequent contributory factors (DD = driver of delivery vehicle, CO = crash opponent)	Measure
Subtype 1: Reversing into invisible vulnerable crash opponent (n=5; 22%)  Two fatal crashes, three crashes with MAIS 2 to 4 (entrapment, fracture)	Light truck (60%)  <i>Crash opponent:</i> Pedestrian (80%) 70+ (60%) Aged 10-17 (40%)  <i>Location:</i> ≤ 30 km/h (80%)	1. View obstructed by vehicle (DD: 60-80%) 2. Unannounced manoeuvre (CO: 40%) 3. Vehicle position (DD: 20%) 4. Experience (DD: 0-40%) 5. Medical condition (CO: 20-40%) 6. Distraction (CO: 20%)  NB: Physical/mental state unknown (DD: 80%) NB: Distraction unknown (DD, CO: 80%)	1. Rear view video system or sensor 2. Acoustic warning signal 3/4. Compulsory driver course for drivers of delivery vehicles 5/6. Education about the blind spot for fellow-road users of delivery vehicles  Injury: bumper bag
Subtype 2: Driver turning right fails to notice cyclist/light moped rider going straight on (n=5; 22%)  MAIS 1 (86% of the seven riders sustained leg injury)	Light specific delivery vehicle (60%)  <i>Crash opponent:</i> Light moped (60%) Bicycle (40%)  <i>Location:</i> 50km/h road (100%) Cycle track beside the carriageway (80%)	1. View restricted, various causes (DD:40-60%)  2. Traffic light regulation is not conflict-free (20%) 3. Speed too high for conditions (CO: 20-60%)  4. Separation of traffic flows and short distance between carriageway and cycle track (100%)  NB: Physical/mental state unknown (DD: 100%) NB: Distraction unknown (DD: 80%)	1a. Compulsory driver course for drivers of delivery vehicles 1b. Blind spot mirror at right side of the delivery vehicle 2. Evaluation of partial conflicts in traffic light regulations 3. Intensified enforcement of the ban on tuning up light mopeds 4. Increase the distance between cycle track and carriageway  Injury: - adaptation of vehicle front delivery vehicle - promoting bicycle helmet
Subtype 3: Driver not alert to intersecting traffic (n=6; 26%)  MAIS 1-3 (the most serious injury was head and leg injury)	Light or medium heavy specific delivery vehicle (83%)  <i>Crash opponent:</i> Two-wheeler (67%)	1. Physical/mental state (DD: 33%) 2. Experience: autopilot (DD: 33%) 3. Vehicle position (DD: 17-33%) 4. Speed too high for conditions (DD: 17-33%) 5. Light conditions (DD: 33-50%) 6. View restricted by environment (33%)  NB: Sight through windows unknown (DD: 67%) NB: Distraction unknown (DD: 50%, CO: 67%) NB: Physical/mental state unknown (50%)	1-4. Compulsory driver course for drivers of delivery vehicles 6. Technological support for short sight distances  Injury: - adaptation of vehicle front delivery vehicle - promoting bicycle helmet
Subtype 4: Driver and intersecting traffic cannot see each other due to a short approach sight distance (n=3; 13%)  Minor injury or MAIS 2 (especially leg injury and broken ribs)	Light specific delivery vehicle (60%)  <i>Crash opponent:</i> Two-wheeler (100%)  <i>Location:</i> ≤ 30 km/h (100%) Intersection (100%)	1. Stopping/approach sight distance not in conformity with CROW (67%) 2. View restricted by environment (DD: 100%) 3. View obstructed by vehicle (33%)  NB: Physical/mental state unknown (CO:67%) NB: Distraction unknown (CO: 67%) NB: Risk taking behaviour unknown (CO: 67%)	1-2. Technological support for short sight distances  Injury: - adaptation of vehicle front delivery vehicle
Subtype 5: Driver in unclear traffic situation that requires extra attentiveness (n=3; 13%)  Minor injury or injury unknown	Pickup (67%)  <i>Crash opponent:</i> Motorized fast traffic (100%)	1. Traffic light regulation is not conflict-free (67%)  NB: Distraction unknown (DD: 67%, CO: 100%) NB: Physical/mental state unknown (DD: 67%, CO: 100%)	1. Evaluation of partial conflicts in traffic light regulations

Table 7. Sets of measures for five types of crashes involving delivery vehicles.



# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>37</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>39</b>
1.1. Onderzoekskader	39
1.2. Doel van het onderzoek	39
1.3. Afbakening en opzet van het onderzoek	40
1.3.1. Ongevallen binnen de bebouwde kom	40
1.3.2. Definitie van de bestelauto en de verscheidenheid aan typen	40
1.3.3. Opzet van het onderzoek	43
1.4. Leeswijzer	44
<b>2. Methode</b>	<b>45</b>
2.1. Selectie van ongevallen	45
2.2. Dataverzameling door het SWOV-team	47
2.2.1. Interviews met de betrokken verkeersdeelnemers	48
2.2.2. Inspectie van de ongevalslocatie en films van de aanrijroutes	50
2.2.3. Voertuiginspectie	51
2.2.4. Letselgegevens	51
2.3. Analyse van ongevalsfactoren, letselfactoren en functionele fouten	52
2.3.1. Ongevalsfactoren	53
2.3.2. Letselfactoren	53
2.3.3. Functionele fouten van de bestuurder van het voertuig	53
2.4. Beschrijving van de ongevalsscenario's	54
2.5. Van scenario's naar prototypen	55
<b>3. Resultaten</b>	<b>57</b>
3.1. Algemene karakteristieken	57
3.1.1. Bestuurderskenmerken	58
3.1.2. Voertuigkenmerken	62
3.1.3. Bedrijfskenmerken	63
3.1.4. Ongevalskenmerken en nadere selectie van bestudeerde ongevallen	65
3.1.5. Letselkenmerken	69
3.1.6. Letselfactoren	72
3.2. Subtypen van bestelauto-ongevallen	72
3.2.1. Subtype 1: Bestelautochauffeur rijdt achteruit en botst tegen onzichtbare kwetsbare tegenpartij	74
3.2.2. Subtype 2: Rechts afslaande bestelautochauffeur ziet rechtdoor gaande (snor)fietser niet	78
3.2.3. Subtype 3: Bestelautochauffeur is door gedrag, fysieke of mentale toestand niet alert op kruisend verkeer en kampt daarnaast met verminderde zichtomstandigheden	82
3.2.4. Subtype 4: De bestelautochauffeur en het hem of haar kruisende verkeer kunnen elkaar niet zien door een te kort stop- of oprijzicht	87
3.2.5. Subtype 5: Bestelautochauffeur bevindt zich in een verkeerssituatie die onduidelijk is en daardoor om extra oplettendheid vraagt	91

3.3.	Overige bevindingen	95
3.4.	Aanknopingspunten voor maatregelen	96
3.4.1.	Doelgroepen	96
3.4.2.	Aanknopingspunten voor aanpak subtypen bestelauto-ongevallen	97
3.4.3.	Ongevalsexactoren en opvallende elementen van bestelauto-ongevallen in het algemeen	100
3.4.4.	Functionele fouten van bestelautochauffeurs	103
3.4.5.	Letsels en letselfactoren	104
<b>4.</b>	<b>Vergelijking met resultaten van andere dieptestudies</b>	<b>106</b>
4.1.	Deense dieptestudie naar ongevallen met bestelauto's	106
4.2.	Duitse studie naar de veiligheid van bestelauto's	108
4.3.	Britse studie naar werkgerelateerde verkeersongevallen	110
4.4.	Overzicht van buitenlandse dieptestudies naar ongevallen met bestelauto's	111
<b>5.</b>	<b>Maatregelen</b>	<b>114</b>
5.1.	Voertuigmaatregelen	115
5.2.	Educatie en handhaving	119
5.3.	Safety culture bij bedrijven	121
5.4.	Infrastructurele maatregelen	122
5.5.	Maatregelenpakketten ter voorkoming van vijf typen bestelauto-ongevallen	123
<b>6.</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>126</b>
6.1.	Hoe ontstaan bestelauto-ongevallen en wat zijn de belangrijkste karakteristieken?	126
6.2.	Welke factoren spelen een rol bij het ontstaan en de afloop van bestelauto-ongevallen?	131
6.2.1.	Factoren die een rol spelen bij het ontstaan van bestelauto-ongevallen	131
6.2.2.	Factoren die een rol spelen bij de afloop van bestelauto-ongevallen	134
6.3.	Welke maatregelen kunnen de ongevals patronen van bestelauto-ongevallen doorbreken?	135
6.4.	Wat heeft het diepteonderzoek opgeleverd?	137
6.4.1.	SWOV-dieptestudie versus regulier ongevallenonderzoek en buitenlands diepteonderzoek	137
6.4.2.	Lessen voor toekomstige dieptestudies	138
	<b>Literatuur</b>	<b>141</b>
	<b>Bijlagen 1 t/m 12</b>	<b>145</b>

# Voorwoord

In 2007 heeft de SWOV op verzoek van het directoraat-generaal Bereikbaarheid van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (destijds Directoraat-Generaal Mobiliteit, DGMO, van het ministerie van Verkeer en Waterstaat) een methodiek opgesteld voor diepteonderzoek naar verkeersongevallen (zie Davidse, 2007). DGB heeft de SWOV vervolgens in 2008 gevraagd gedurende drie jaar een pilot uit te voeren waarbij diepteonderzoek wordt gekoppeld aan beleidsvragen die bij DGB bestaan. Met deze pilot zou het belang van Nederlands diepteonderzoek voor beleid moeten kunnen worden aangetoond. De pilot is in november 2008 gestart en bestaat uit het opzetten en uitvoeren van twee SWOV-dieptestudies, gevolgd door een evaluatie van de meerwaarde van Nederlands diepteonderzoek voor het Nederlands verkeersveiligheidsbeleid.

Een belangrijk uitgangspunt van de SWOV-methodiek is dat de SWOV-dieptestudies gericht zijn op een specifiek type verkeersongeval. Bij elke dieptestudie bestudeert een multidisciplinair onderzoeksteam een homogene groep ongevallen (inclusief inspectie van de ongevalslocatie, inspectie van de betrokken voertuigen, interviews met betrokken personen en inventarisatie van letsels) en gaat dit team na welke factoren en omstandigheden hebben bijgedragen aan het ontstaan van deze ongevallen en de letsels die daaruit zijn voortgekomen. Met deze kennis kunnen vervolgens maatregelen worden geselecteerd waarmee vergelijkbare ongevallen in de toekomst kunnen worden voorkomen of waarmee de letselernst van deze ongevallen kan worden teruggedrongen.

De eerste dieptestudie startte in augustus 2009 en was gericht op bermongevallen. Dit type ongevallen is gedefinieerd als ongevallen waarbij een van de betrokken voertuigen in de aanloop tot het ongeval in de berm is geraakt. De eindpositie van het voertuig is niet van belang. De nadruk lag daarbij op bermongevallen die buiten de bebouwde kom hebben plaatsgevonden en waarbij een van de betrokkenen naar het ziekenhuis is vervoerd. De resultaten van deze eerste dieptestudie zijn beschreven in Davidse (2011).

In april 2010 is de tweede dieptestudie gestart. In deze tweede dieptestudie werden ongevallen met bestelauto's bestudeerd die binnen de bebouwde kom hebben plaatsgevonden. Het onderhavige rapport doet verslag van deze tweede dieptestudie.

Het voornaamste doel van de totale pilot is na te gaan of en welke meerwaarde Nederlands diepteonderzoek heeft voor het beantwoorden van beleidsvragen van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (voorheen het ministerie van Verkeer en Waterstaat). Daarvoor worden de resultaten van de twee bovengenoemde dieptestudies onder meer afgezet tegen de kennis die beschikbaar is uit buitenlandse studies. De resultaten van deze evaluatie staan in een apart rapport beschreven (Davidse, 2012).

Het doel van de afzonderlijke dieptestudies is inzicht te krijgen in de factoren en omstandigheden die van invloed zijn op het ontstaan en de afloop van de

bestudeerde typen verkeersongevallen. Deze ongevalstypen zijn geselecteerd omdat 1) er nog niet veel kennis is over de oorzaken van deze ongevallen, 2) er gezien de omvang van het aantal ongevallen een redelijke veiligheidswinst te behalen is, en 3) het onderwerp aansluit bij de aandachtspunten van het ministerie van Infrastructuur en Milieu.

De dieptestudies zijn uitgevoerd door het SWOV-team voor diepteonderzoek. Dit team bestond uit (in alfabetische volgorde):

- Michiel Christoph, MSc (voertuiginspectie);
- dr. Ragnhild Davidse (projectleiding, interviews en rapportage);
- dr. Michelle Doumen (interviews en letselgegevens);
- Kirsten van Duijvenvoorde, BAsC (voertuiginspectie, weginspectie, data-invoer en rapportage);
- Kirsten Duivenvoorden, MSc (weginspectie);
- drs. Sjoerd Houwing (voertuiginspectie);
- ir. Robert Louwerse (weginspectie);
- dr. Martine Reurings (database); en
- Bas Tabak, MSc (voertuiginspectie, weginspectie en data-invoer).

De uitvoering van de pilot was niet mogelijk geweest zonder de inzet van de medewerkers van de Regiopolitie Hollands Midden en Haaglanden en van het Traumacentrum West Nederland. De SWOV is hen zeer erkentelijk voor hun medewerking. Daarnaast wil de SWOV ook de wegbeheerders danken voor de toestemming om de ongevalslocaties te inspecteren en de diverse bergingsbedrijven voor hun toestemming om de voertuigen te inspecteren die zij hadden weggesleept. Tot slot wil de SWOV ook de externe begeleidingsgroep bedanken voor haar inbreng. Deze groep bestond uit afgevaardigden van DGB (ir. Kate de Jager), DVS (ir. drs. Paul Schepers), Onderzoeksraad Voor Veiligheid (ir. Marjolein Baart en dr. ir. Ellen Berends), politie (Nico van Beuzekom) en een onafhankelijk expert op het gebied van diepteonderzoek (dr. ir. Herman Mooi).



# 1. Inleiding

## 1.1. Onderzoekskader

In Nederland zijn in de periode 2007 tot en met 2009 per jaar gemiddeld 628 ongevallen met bestelauto's geregistreerd die een dodelijke (82) of ernstige afloop (546) kenden. Daarmee heeft dit type ongevallen een aandeel van 12% in het totaal aantal dodelijke en ernstige verkeersongevallen; voor de afzonderlijke ernstcategorieën is het percentage respectievelijk 13% en 12% van het totale aantal.

Onderzoek naar de verkeersveiligheid van bestelverkeer heeft zich onder meer gericht op de karakteristieken van het voertuig. De geringere stabiliteit van bepaalde typen bestelauto's lijkt bij te dragen aan de ongevalsbetrokkenheid van deze voertuigen en de vormgeving van bestelauto's (hoger, rechthoekiger, zwaarder en mogelijk stijver) leidt ertoe dat aanrijdingen met bestelauto's voor de tegenpartij ernstiger aflopen dan bij personenauto's (Kühn et al., 2011; Schoon, 2001; Schoon & Hagesteijn, 1996). De rol die het gedrag van de bestuurder en de bedrijfscultuur spelen in het ontstaan van verkeersongevallen wordt in de literatuur ook besproken (zie bijvoorbeeld Blook & Kuiken, 2009; Starren et al., 2009). Bij het gedrag van de bestuurder gaat het in het geval van het bestelverkeer niet alleen om gedragingen die gerelateerd zijn aan de rijtaak, zoals snelheidsovertredingen, maar ook om het uitvoeren van werkgerelateerde neventaken. Voorbeelden van neventaken die relevant zijn voor het werk van de bestelautochauffeur, zijn het naleven van de werkplanning, het vervoeren van lading en de navigatie naar veelal nieuwe en daarmee onbekende bestemmingen. Hoewel deze neventaken van invloed kunnen zijn op het ontstaan van ongevallen met bestelauto's, is er tot op heden op grond van ongevallengegevens geen onderbouwing voor gegeven.

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu en de SWOV hebben besloten om na te gaan of een dieptestudie meer inzicht geeft in de rol die de nevenactiviteiten van de bestelautochauffeur spelen bij het ontstaan van verkeersongevallen. Uiteraard wordt – conform de SWOV-methode voor diepteonderzoek – daarnaast ook nagegaan welke andere ongevalsfactoren een rol spelen bij het ontstaan van bestelauto-ongevallen; voertuigfactoren (zoals technische mankementen, lading en dode hoek), wegfactoren (zoals kruispuntinrichting, zichtbelemmering en kwaliteit van het wegdek), mensfactoren (zoals rijervaring, vermoeidheid en bekendheid ter plaatse) en factoren die betrekking hebben op de algemene omstandigheden ten tijde van het ongeval (weersomstandigheden, lichtomstandigheden en verkeersdrukten).

## 1.2. Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is inzicht te krijgen in de factoren en omstandigheden die van invloed zijn op het ontstaan en de afloop van ongevallen met bestelauto's binnen de bebouwde kom. In het bijzonder wordt aandacht besteed aan de rol die de nevenactiviteiten van de bestelautochauffeur spelen bij het ontstaan van verkeersongevallen.

Op basis hiervan kunnen maatregelen worden geselecteerd waarmee vergelijkbare ongevallen in de toekomst kunnen worden voorkomen of waarmee de letselernst van deze ongevallen kan worden teruggedrongen. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft de intentie om de resultaten van deze studie te gebruiken om richting te geven aan plannen op het gebied van veiligheidscultuur en de communicatie daaromtrent naar bedrijven.

### 1.3. Afbakening en opzet van het onderzoek

#### 1.3.1. *Ongevallen binnen de bebouwde kom*

In de onderhavige dieptestudie naar ongevallen met bestelauto's wordt uitsluitend gekeken naar ongevallen die binnen de bebouwde kom hebben plaatsgevonden. De reden voor deze focus is drieledig. Ten eerste is het wenselijk om in een dieptestudie een zo homogeen mogelijke groep ongevallen te bestuderen. Zo kan met het bestuderen van een beperkt aantal ongevallen toch een redelijk goed beeld worden verkregen van een bepaald type ongevallen. De locatie van het ongeval is vervolgens een praktische manier om het onderzoeksterrein in te perken.

Op basis van de aantallen dodelijke en ernstige ongevallen met bestelauto's is zowel een studie naar ongevallen binnen de bebouwde kom als een studie naar ongevallen buiten de bebouwde kom te verantwoorden. Deze ongevallen vinden namelijk ongeveer even vaak binnen als buiten de bebouwde kom plaats (respectievelijk 316 en 311 ongevallen per jaar in de periode 2007-2009). Daarnaast blijkt zowel binnen als buiten de bebouwde kom het grootste aantal doden en ernstig gewonden tot de tegenpartij van bestelauto's te behoren (Schoon, 2001). De tweede reden om alleen naar de ongevallen binnen de bebouwde kom te kijken is dat de verhouding tussen het aantal slachtoffers onder bestelautochauffeurs en onder de tegenpartij binnen de bebouwde kom veel schever ligt dan buiten de bebouwde kom. In de periode 2007-2009 was bij bestelauto-ongevallen buiten de bebouwde kom 38% van de doden en ernstig verkeersgewonden een inzittende van een bestelauto en 62% van de slachtoffers viel bij de tegenpartij. Bij bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom was 16% van de doden en ernstig verkeersgewonden een inzittende van een bestelauto en viel 84% van de slachtoffers bij de tegenpartij.

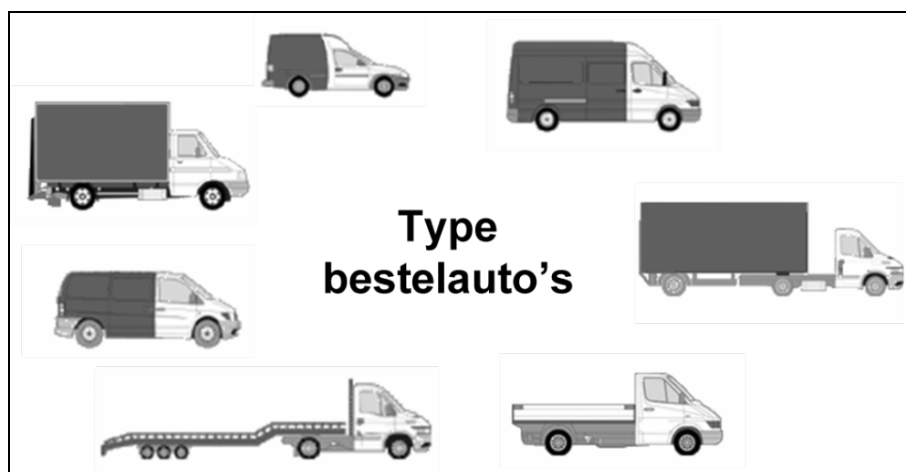
De derde reden voor de keuze om deze studie te beperken tot ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvinden, komt voort uit de verwachting dat de invloed van neventaken op de rijprestatie binnen de bebouwde kom groter zal zijn dan buiten de bebouwde kom. Wanneer neventaken een rol spelen bij het ontstaan van bestelauto-ongevallen, dan zal dit eerder naar voren komen bij het bestuderen van een selectie ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvinden dan binnen een selectie van ongevallen die buiten de bebouwde kom plaatsvinden.

#### 1.3.2. *Definitie van de bestelauto en de verscheidenheid aan typen*

Bestelauto's zijn voertuigen die zijn ingericht voor het vervoer van goederen en die, inclusief lading, maximaal 3.500 kg wegen. De Rijksdienst voor het Wegverkeer spreekt dan ook van *lichte* bedrijfswagens. Om in aanmerking te komen voor belastingvoordeel stelt de belastingdienst daarnaast nog een

aantal aanvullende regels aan de voertuigen, zoals de minimale omvang van de laadruimte, het maximaal aantal zitplaatsen, een beperking van de zijruiten in de laadruimte, en de aanwezigheid van een tussenschot tussen cabine en laadruimte (zie *Bijlage 1*).








Bestelauto's zijn er in veel varianten (zie *Afbeelding 1.1*). Het verschil tussen een bestelauto en een vrachtauto is op basis van het uiterlijk van het voertuig niet altijd eenvoudig te bepalen. Sinds januari 1994 kunnen bestelauto's echter wel worden herkend aan de eerste letter van het kenteken; vóór 1994 hadden bestelauto's en vrachtauto's dezelfde eerste letter op de kentekenplaat (zie *Bijlage 2*).



Afbeelding 1.1. Type bestelauto's. Overgenomen uit Blook & Kuiken (2009).

Voor het onderscheiden van de verschillende *typen* bestelauto's wordt in deze studie gebruikgemaakt van de indeling van Molenaar (2007). Deze indeling is gebaseerd op de functionele, uiterlijke en technische kenmerken van bestelauto's (zie *Bijlage 3*). In *Tabel 1.1* wordt een beeld geschetst van de negen door Molenaar onderscheiden typen bestelauto's en hun aandeel in het bestelautopark.

Type bestelauto	Aandeel in het park van bestelauto's (2007)
Lichte, specifieke bestelauto 	32,2%
Middelzware, specifieke bestelauto 	39,6%

Type bestelauto	Aandeel in het park van bestelauto's (2007)
Zware, specifieke bestelauto 	13,2%
Bestelauto afgeleid van personenauto 	5%
Bestelauto afgeleid van MPV 	2,4%
Bestelauto afgeleid van SUV 	4,9%
Pick-up 	1,9%
Lichte vrachtauto 	0,7%
Overig 	0,1%

Tabel 1.1. Typen bestelauto's volgens de indeling van Molenaar (2007).

### 1.3.3. Opzet van het onderzoek

Deze dieptestudie is uitgevoerd in de politieregio's Haaglanden en Hollands Midden, die gelegen zijn in de provincie Zuid-Holland. In de periode van 15 april 2010 tot en met 2 april 2011 zijn binnen deze regio's alle ongevallen met bestelauto's geselecteerd die binnen de bebouwde kom plaatsvonden en waarvoor een ambulance werd opgeroepen.

Voor elk van deze ongevallen is de politie-informatie opgevraagd, waarna het onderzoeksteam aanvullende informatie heeft verzameld via inspecties van de voertuigen, inspecties van de ongevalslocaties en interviews met de personen die bij de ongevallen betrokken waren en de werkgevers van de bestelautochauffeurs.

Aan de hand van de verzamelde gegevens is vervolgens een overzicht opgesteld van de kenmerken van bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom. Daarbij is onder meer gekeken naar de leeftijd en het geslacht van bestuurders die bij dergelijke ongevallen betrokken waren, het type bestelauto waarin zij reden, de ernst van de afloop van de ongevallen en de tegenpartij die bij het ongeval betrokken was. Voor inzicht in een eventuele oververtegenwoordiging van bepaalde groepen bestuurders, voertuigtypen of tijdstippen, zijn de aangetroffen verdelingen vergeleken met die van referentiecijfers zoals het rijbewijsbezit, de parkcijfers en de betrokkenheid bij alle typen ernstige ongevallen.

Vervolgens is een selectie van de totale set van ongevallen nader bestudeerd. Gezien de bijzondere interesse voor de rol die de neven-activiteiten van de bestelautochauffeur spelen bij het ontstaan van verkeersongevallen (zie *Paragraaf 1.1*), is er vooral gekeken naar die ongevallen waarbij het gedrag van de bestelautochauffeur waarschijnlijk een belangrijke rol vervulde in het ontstaan van het ongeval. Daarvoor werden die ongevallen geselecteerd waarbij de bestelautochauffeur geen voorrang verleende aan het overige verkeer en ongevallen waarbij de bestelautochauffeur op het moment van het ongeval achteruitreed. Voor elk van deze ongevallen is getracht na te gaan hoe het ongevalsproces is verlopen en welke factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het ongeval en het ontstaan van de letsels. De factoren konden betrekking hebben op de bestuurder van het voertuig, op het voertuig zelf, op de weg en op de algemene omstandigheden ten tijde van het ongeval. Het resultaat van deze detailanalyses is een onderverdeling naar verschillende typen bestelauto-ongevallen met voor elk type ongeval een beschrijving van de karakteristieken zoals de meest voorkomende ongevalsfactoren. Daarbij moet worden opgemerkt dat deze subtypen niet meer representatief zijn voor alle ongevallen met bestelauto's die binnen de bebouwde kom plaatsvinden. Ze beschrijven vooral de ongevallen waarbij het gedrag van de bestelautochauffeur een rol speelt bij het ontstaan van het ongeval.

De resultaten van de bovenstaande ongevallenanalyses geven aanknopingspunten voor maatregelen om het toekomstig aantal ernstige bestelauto-ongevallen terug te dringen. Deze maatregelen zijn echter wel gebaseerd op de ongevallen die in één Nederlandse regio hebben plaatsgevonden. Daarom is het waardevol om, alvorens daadwerkelijk maatregelen te implementeren, de resultaten van deze dieptestudie af te zetten tegen de resultaten van vergelijkbare studies die elders zijn

uitgevoerd. Daarmee kan beter worden onderbouwd waarom en in hoeverre de geselecteerde maatregelen relevant zijn voor het voorkómen van bestelauto-ongevallen in het algemeen en in Nederland in het bijzonder. De resultaten van de onderhavige dieptestudie zijn daartoe vergeleken met de resultaten van vergelijkbare dieptestudies die in Denemarken, Duitsland en Groot-Brittannië zijn uitgevoerd.

Bij de uiteindelijke selectie van maatregelen waarmee het aantal bestelauto-ongevallen in Nederland zou kunnen worden gereduceerd, is enerzijds geput uit bestaande maatregelen ter voorkoming van bestelauto-ongevallen en anderzijds zijn nieuwe maatregelen geformuleerd die aansluiten bij de nieuwe inzichten die deze dieptestudie heeft opgeleverd. Deze aanvullende maatregelen zijn geïdentificeerd tijdens een brainstorm met de leden van de begeleidingsgroep voor diepteonderzoek en tijdens gesprekken met SWOV-experts van verschillende disciplines (infrastructuur, voertuig, mens). Voor elke maatregel is vervolgens bepaald voor welk type bestelauto-ongevallen deze relevant is. Daarnaast is per type bestelauto-ongevallen aangegeven welke maatregelen het meest effectief worden geacht om een reductie van het aantal bestelauto-ongevallen van dat type te bewerkstelligen. Gezien de focus van de ongevallenanalyse lag de nadruk op maatregelen die gericht zijn op de bestelautochauffeur, zijn rijtaak, zijn voertuig en zijn werkgever.

#### 1.4. Leeswijzer

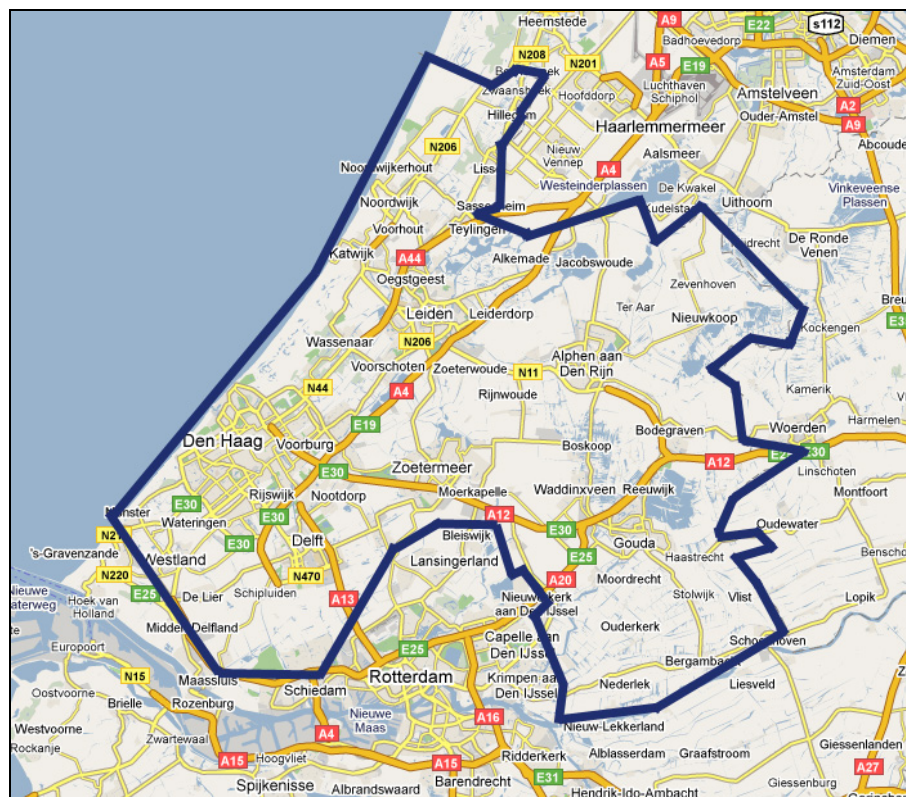
In *Hoofdstuk 2* wordt in detail beschreven hoe de informatie over bestelauto-ongevallen in de onderzoeksregio is verzameld en geanalyseerd. De resultaten van de ongevallenanalyses worden besproken in *Hoofdstuk 3*: eerst op hoofdlijnen en daarna per type bestelauto-ongeval. Voor elk type bestelauto-ongeval is onder meer een beschrijving opgenomen van een karakteristiek ongeval. In *Hoofdstuk 4* worden de resultaten van de onderhavige dieptestudie vergeleken met die van andere dieptestudies naar bestelauto-ongevallen. Vervolgens wordt in *Hoofdstuk 5* nagegaan hoe het aantal bestelauto-ongevallen in Nederland kan worden teruggedrongen. Daartoe passeren zowel bestaande als enkele innovatievere maatregelen de revue. In het afsluitende *Hoofdstuk 6* volgen de conclusies en aanbevelingen. Ook wordt daarin de gehanteerde methode van onderzoek geëvalueerd.

## 2. Methode

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke wijze informatie is verzameld over ongevallen met bestelauto's, de personen en voertuigen die daarbij betrokken waren en de locaties waarop deze ongevallen plaatsvonden (*Paragraaf 2.2*). Vervolgens wordt besproken hoe de verzamelde informatie is geanalyseerd. Achtereenvolgens gaat het dan om de analyse van ongevals- en letsselfactoren (*Paragraaf 2.3*), om het beschrijven van de ongevalsscenario's oftewel ongevalspatronen (*Paragraaf 2.4*), en om het identificeren van subtypen van bestelauto-ongevallen (*Paragraaf 2.5*). Uit de karakteristieke ongevalspatronen voor deze subtypen en de factoren die daar een rol in spelen is vervolgens afgeleid hoe deze patronen doorbroken kunnen worden en dus welke aanknopingspunten er zijn voor maatregelen om vergelijkbare ongevallen in de toekomst te voorkomen (zie *Hoofdstuk 3*). Om te beginnen wordt in *Paragraaf 2.1* echter eerst besproken hoe de bestelauto-ongevallen zijn geselecteerd.

### 2.1. Selectie van ongevallen

In de periode van 15 april 2010 tot en met 2 april 2011 zijn alle ongevallen met bestelauto's geselecteerd die hebben plaatsgevonden op wegen binnen de bebouwde kom in het gebied dat samenvalt met de politieregio's Haaglanden en Hollands Midden (zie *Afbeelding 2.1*) waarvoor een ambulance werd opgeroepen.



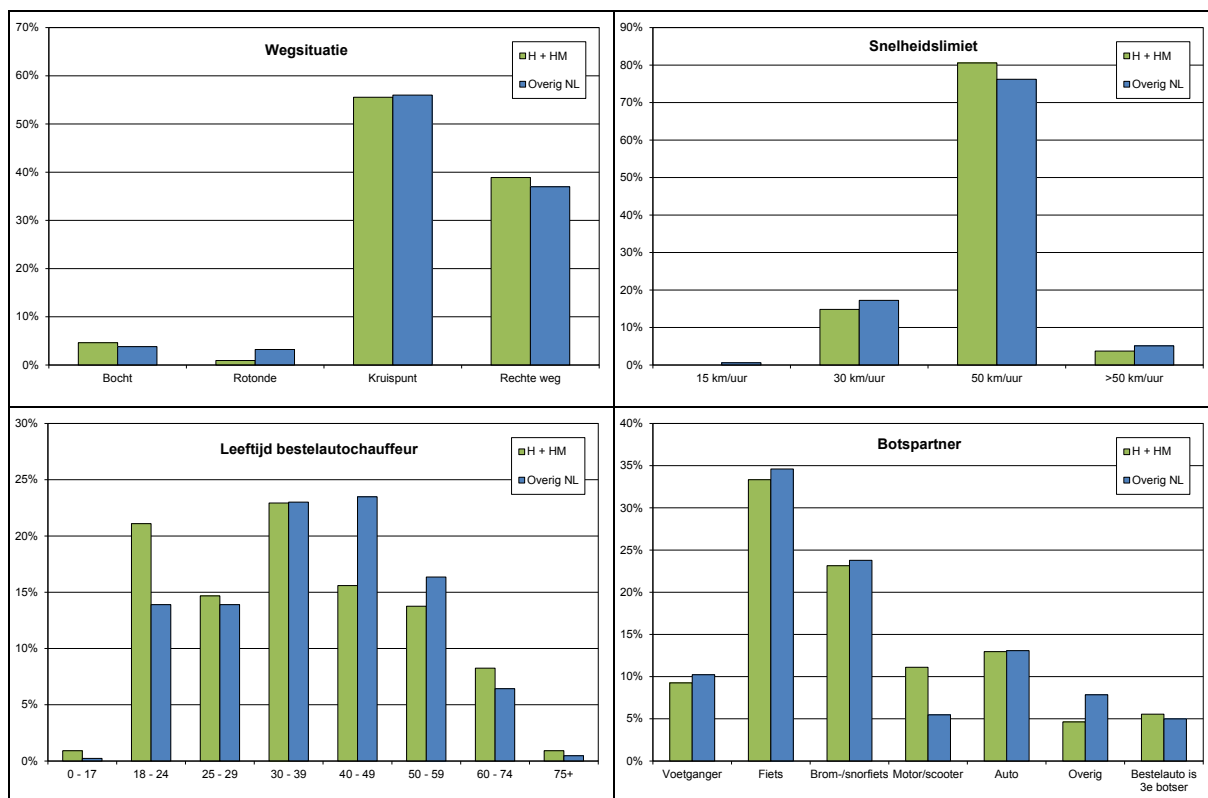
Afbeelding 2.1. Werkgebied van het SWOV-team voor diepteonderzoek.

Daartoe zijn elke werkdag (maandag t/m vrijdag) de sites van de regionale hulpverleningsdiensten geraadpleegd en is contact onderhouden met de teams voor verkeersondersteuning van de politieregio's Hollands Midden en Haaglanden. Als er een relevant ongeval had plaatsgevonden, dan werd alle politie-informatie opgevraagd. In een convenant dat is afgesloten met de regiokorpsen van de politie Hollands Midden en Haaglanden en de hoofd-officieren van justitie van dezelfde regio's, die beide vallen onder het arrondissement Den Haag van het Openbaar Ministerie, was vastgelegd dat de SWOV alle politiegegevens mocht ontvangen zodra deze bij de politie voorhanden waren. Dit betrof zowel de registratiesets, de processen-verbaal van het verkeersongeval als de processen-verbaal van de Verkeers Ongevallen Analyse (VOA). Op basis van deze politiegegevens werd vervolgens nagegaan of het ongeval inderdaad aan de definities van een bestelauto-ongeval voldeed. Na bevestiging werd de aanvullende dataverzameling gestart (zie *Paragraaf 2.2*).

In totaal heeft het SWOV-team voor diepteonderzoek gedurende 12 maanden gegevens verzameld over 60 ongevallen met bestelauto's die binnen de bebouwde kom plaatsvonden. Het merendeel (56 van de 60 oftewel 93%) betrof een ongeval waarbij een andere verkeersdeelnemer betrokken was. In twee gevallen botste een bestelautochauffeur tegen een andere bestelauto. Het totaal aantal bestelauto's (en bestelautochauffeurs) dat bij de 60 bestelauto-ongevallen betrokken was, was daarmee 62.

De bovengenoemde groep van 60 ongevallen met bestelauto's wordt beschouwd als de totale 'populatie' van ongevallen met bestelauto's die tijdens de looptijd van het onderzoek binnen de bebouwde kom in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Deze groep is daarmee representatief voor de bestelauto-ongevallen die gedurende die periode in die regio hebben plaatsgevonden. Of deze groep ongevallen ook representatief is voor de ongevallen die in andere jaren en in andere Nederlandse regio's hebben plaatsgevonden, kan worden afgeleid uit een vergelijking van kenmerken van de genoemde groep ongevallen en ongevallen in andere jaren in dezelfde regio en/of andere Nederlandse regio's. Een indicatie voor de representativiteit ten opzichte van andere Nederlandse regio's wordt gegeven in *Afbeelding 2.2*. De politieregio's Hollands Midden en Haaglanden vertegenwoordigen 11% van het aantal ongevallen met één of meer bestelauto's binnen de bebouwde kom met verkeersdoden of ernstig verkeersgewonden in Nederland. De grafieken in *Afbeelding 2.2* tonen de verdeling van het aantal ongevallen met bestelauto's binnen de bebouwde kom over de verschillende ongevalslocaties, verkeersdeelnemers en botspartners in het onderzoeksgebied, en in de rest van Nederland. Hieruit blijkt dat er in vergelijking met de rest van Nederland in het onderzoeksgebied relatief veel ongevallen plaatsvinden met jonge bestelautochauffeurs (18- t/m 24-jarigen) en tussen bestelauto's en motorrijders. In het onderzoeksgebied vinden relatief weinig ongevallen plaats met bestelautochauffeurs in de leeftijdscategorie van 40 t/m 49 jaar. De verschillen zijn steeds in de orde van grootte van vijf tot tien procentpunten. De oorzaak van deze verschillen kan liggen in een andere bevolkings- en verkeerssamenstelling. In *Hoofdstuk 3* wordt de mogelijke over- of ondervertegenwoordiging van bepaalde groepen bestuurders of voertuigtypen nader geanalyseerd.





Afbeelding 2.2. Vergelijking van verdelingen van het aantal ongevallen met verkeersdoden of ernstig verkeersgewonden tot gevolg, die binnen de bebouwde kom hebben plaatsgevonden in de periode 2007-2009 en waarbij één of meer bestelauto's betrokken waren in de politieregio's Haaglanden en Hollands Midden (H+HM) ten opzichte van de overige regio's in Nederland. Met de klok mee: wegsituatie, snelheidslimiet, vervoerswijze van de tegenpartij en leeftijd van de bestuurder (bron: Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON), Ministerie van Infrastructuur en Milieu).

## 2.2. Dataverzameling door het SWOV-team

Voor alle 60 bestelauto-ongevallen is aanvullende informatie verzameld over de betrokken verkeersdeelnemers (zie *Paragraaf 2.2.1*), de verkeerssituatie ter plaatse (zie *Paragraaf 2.2.2*), de schade aan de voertuigen (zie *Paragraaf 2.2.3*) en/of het eventuele letsel van de inzittenden (zie *Paragraaf 2.2.4*). Alle verzamelde informatie is opgeslagen in een SQL-database die speciaal voor het SWOV-diepteonderzoek naar verkeersongevallen werd gebouwd. Deze SQL-database heeft een Windows-interface met invoerschermen voor de basiskennmerken van het ongeval (aantal betrokkenen en gewonden, omstandigheden volgens de politie, weersomstandigheden volgens het KNMI), kenmerken van het dwarsprofiel van de ongevalslocatie, de betrokken voertuigen, de aanrijroutes van deze voertuigen, de schade aan deze voertuigen, de inzittenden van deze voertuigen en hun letsels en de beveiligingsmiddelen die zij droegen, en een korte weergave van het interview met de bestuurders van de betrokken voertuigen. De wijze van dataverzameling is gelijk aan die werd gevolgd bij de dieptestudie naar bermongevallen (Davidse, 2011). Voor meer informatie over de wijze van dataverzameling wordt de lezer verwezen naar de publicatie over die dieptestudie.

### 2.2.1. Interviews met de betrokken verkeersdeelnemers

Informatie over de betrokken verkeersdeelnemers is verzameld met behulp van interviews; dit betrof de 60 bestelautochauffeurs en hun botspartners. Het onderzoeksteam had toestemming van het ministerie van Justitie om de betrokkenen te benaderen via de adressen en/of telefoonnummers die in de politiedossiers vermeld stonden. De betrokken verkeersdeelnemers kregen circa een week nadat zij bij een bestelauto-ongeval betrokken waren geweest per post informatie thuisgestuurd over het onderzoek met daarbij het verzoek mee te werken aan een interview (zie *Bijlage 4* en *5*). Als men wilde meewerken, dan werd men verzocht een formulier te ondertekenen en terug te sturen (zie *Bijlage 6*). Daarna werd men telefonisch benaderd voor het maken van een afspraak voor het interview. De betrokken verkeersdeelnemers hadden in dit traject steeds contact met hetzelfde teamlid: een van de twee psychologen van het team. Het teamlid dat de brief had gestuurd, maakte ook de telefonische afspraak en nam het interview af. De meeste interviews werden afgenomen bij de geïnterviewde thuis. De medewerking aan het onderzoek was geheel vrijwillig en er werd geen financiële vergoeding in het vooruitzicht gesteld.

Als een betrokkene na twee weken nog niet had gereageerd en het team beschikte over zijn/haar telefoonnummer, dan werd er nagebeld. Tijdens dat telefoongesprek werd extra informatie over het onderzoek gegeven en werd ingegaan op mogelijke redenen om niet mee te willen werken aan het onderzoek. In sommige gevallen leidde dit ertoe dat er alsnog een afspraak kon worden gemaakt voor een interview. Als men liever niet wilde meewerken aan een interview, maar wel bereid was om informatie te verstrekken, dan werd de mogelijkheid geboden om een vragenlijst in te vullen. Betrokkenen van wie geen telefoonnummer beschikbaar was, kregen per post een reminder.

Zesendertig betrokkenen waren bereid om via een interview of het invullen van een vragenlijst mee te werken aan het onderzoek. Zestien van hen bestuurden een bestelauto en twintig van hen waren de bestuurder van een (ander type) voertuig dat als tegenligger bij het ongeval betrokken raakte. Van vier ongevallen waren de bestelautochauffeur en zijn botspartner bereid om aan het onderzoek mee te werken. De overige 28 geïnterviewden waren steeds de enige partij van dat ongeval die wilden meewerken. Op ongevals-niveau betekent dit dat er informatie van betrokkenen is voor 53% van de ongevallen (32 van de 60 ongevallen). Daarnaast kon er overigens voor alle ongevallen ook worden gebruikgemaakt van informatie van de politie, inclusief de door hen afgenomen verklaringen.

Het responspercentage van de betrokken verkeersdeelnemers ligt met 29% flink lager (36 van de 123 bestuurders van een voertuig of bij een ongeval betrokken voetgangers; zie *Paragraaf 3.1* voor een overzicht van het totaal aantal betrokken voertuigen en verkeersdeelnemers). Wanneer uitsluitend gekeken wordt naar de bestelautochauffeurs die bij de ongevallen betrokken waren, dan werkte 26% mee (bij twee ongevallen waren twee bestelautochauffeurs betrokken). Wanneer we kijken naar de leeftijd van de bestelautochauffeurs en hun bereidheid om mee te werken, dan lijken de 25- t/m 29-jarigen en de 50-plussers minder vaak bereid om mee te werken (zie *Tabel 2.1*). Door de kleine aantallen kunnen aan deze afwijkende responspercentages echter geen conclusies worden verbonden.

Kenmerk	Bestuurders van een voertuig en voetgangers die betrokken waren bij een bestelauto-ongeval	Het aantal en aandeel daarvan dat meewerkte aan het onderzoek
<i>Vervoerswijze</i>		
Bestelautochauffeur	62	16 (26%)
Botspartner	61	20 (33%)
<i>Leeftijd bestelautochauffeurs</i>		
18-24 jaar	9	4 (44%)
25-29 jaar	10	2 (20%)
30-39 jaar	15	4 (27%)
40-49 jaar	15	5 (33%)
50-64 jaar	9	1 (11%)
65 jaar of ouder	2	0 ( 0%)

Tabel 2.1. *Aantal en percentage verkeersdeelnemers die betrokken waren bij een bestelauto-ongeval en meewerkten aan het onderzoek (in de vorm van een interview of vragenlijst).*

De interviews zijn afgenomen door een psycholoog uit het onderzoeksteam. Voorafgaand aan het interview werd nogmaals kort toegelicht wat het doel van het onderzoek was, en werd benadrukt dat de informatie die men zou verstrekken vertrouwelijk behandeld wordt en dat voor zover de resultaten van het onderzoek bekend worden gemaakt, het op geen enkele wijze mogelijk zal zijn om na te gaan welke specifieke ongevallen er bestudeerd zijn en welke mensen daarbij betrokken waren.

De interviews volgden een vast patroon van vragen (zie Davidse, 2011: pagina 41 en Bijlage 4). De lijst met interviewvragen was voor de dieptestudie naar bermongevallen opgesteld met gebruik van vragenlijsten en interviews die in buitenlandse dieptestudies worden gebruikt (zie Davidse, 2007). De lijst bestaat grotendeels uit vrij algemene, open vragen, met als doel de geïnterviewde zo min mogelijk te sturen. Onder elke open vraag is een checklist opgenomen met subvragen die ook beantwoord moeten worden. Deze subvragen werden alleen gesteld als de geïnterviewde hier uit zichzelf niets over had gezegd. De specifieke vraagstelling werd steeds aangepast aan de vervoerswijze van de geïnterviewde. Voor de interviews met bestelautochauffeurs werd de interviewlijst uitgebreid met vragen over:

- de geplande werkzaamheden voor de dag van het ongeval;
- het zicht op het overige verkeer in de bestelauto waarin men reed;
- de lading die men vervoerde;
- het gebruik van de mobiele telefoon tijdens het rijden;
- navigatie tijdens het rijden;
- de branche waarin men werkzaam is;
- het dienstverband dat men heeft (aantal uren, vast of tijdelijk);
- dagindeling van de gemiddelde werkdag (aantal ritten, ritplanning); en
- aandacht van de werkgever voor verkeersveiligheid.

De volledige lijst met vragen die aan de bestelautochauffeurs werden gesteld, is opgenomen in *Bijlage 7*. De vragenlijst die werd opgestuurd naar verkeersdeelnemers die niet wilden meewerken aan een interview, was vrijwel identiek aan de lijst met interviewvragen. Het enige verschil is dat de checklists in de vragenlijst expliciet als subvragen werden opgenomen, er meer ruimte is opengelaten om de antwoorden op te kunnen schrijven en er

bij een aantal vragen vaste antwoordmogelijkheden zijn gegeven (onder andere bij hoeveelheid verkeer, weersomstandigheden en lichtomstandigheden).

Om enig inzicht te krijgen in de veiligheidscultuur van de bedrijven waarbij de bestelautochauffeurs werkzaam waren, is met medeweten van de chauffeurs een vragenlijst opgestuurd naar hun werkgever (zie *Bijlage 8* en *9*). In deze vragenlijst werd onder meer gevraagd naar:

- de kernactiviteiten van het bedrijf (branche);
- lidmaatschap van een branchevereniging;
- het aantal werknemers;
- het voertuigpark;
- de ritplanning;
- de belasting van de bestelautochauffeur (rij- en rusttijden, bijrijder of niet);
- de inrichting van de bestelauto;
- het aanstellingsbeleid (eisen m.b.t. ervaring, leeftijd, bekendheid met de regio);
- het beleid voor bellen tijdens het rijden;
- technische systemen in het voertuig (boordcomputer, navigatiesysteem);
- aanschaf en onderhoud van de voertuigen;
- beleid omtrent betaling van bekeuringen en schades;
- aandacht voor het rijgedrag van de chauffeurs;
- cursussen en opleidingen;
- bekendheid met de Safety Scan.

Bij eenmansbedrijven of wanneer de bestelautochauffeur zelf eigenaar was van het bedrijf werden soortgelijke vragen gesteld tijdens het interview met de bestelautochauffeur (zie *Bijlage 7*: vraag 37). De werkgever werd alleen benaderd als er een interview met de bestelautochauffeur had plaatsgevonden of als de bestelautochauffeur een vragenlijst had ingevuld. Van de zestien bestelautochauffeurs die aan het onderzoek meewerkten, reden er zeven in een bestelauto van hun werkgever. Van deze zeven werkgevers hebben er drie een vragenlijst ingevuld (43%).

### 2.2.2. *Inspectie van de ongevalslocatie en films van de aanrijroutes*

Informatie over de ongevalslocaties en over de aanrijroutes is verzameld door een weginspectie ter plaatse (inclusief het verzamelen van fotomateriaal) en het filmen van de laatste vijfhonderd meter van de routes die de betrokken voertuigen hadden afgelegd. De weginspecties zijn uitgevoerd door een teamlid met een verkeerskundige achtergrond, ondersteund door een projectmedewerker. Zij hebben 57 van de 60 ongevalslocaties geïnspecteerd. De lijst met de te verzamelen weg- en omgevingskenmerken is opgesteld met behulp van relevante CROW-publicaties zoals de ASVV (CROW, 2008). Aan de hand van de films van de aanrijroutes is een beeld geschetst van wat de verkeersdeelnemer kort voor het ongeval heeft gezien en de verwachtingen die hij/zij daardoor kan hebben gehad op het moment dat hij/zij de ongevalslocatie naderde.

De metingen ter plaatse werden uitgevoerd met behulp van een Leica Disto D8 laserafstandsmeter met statief, een uitschuifbare E-baak en een rolmaat. Foto's en films werden gemaakt met een Canon Powershot G10 of G11. Tijdens het rijden werd deze camera vastgezet met een autostatief (HAMA).

De camera werd bediend door de rijder. Voor meer informatie over de werkwijze bij de wegininspecties en de verzamelde kenmerken wordt de lezer verwezen naar *Hoofdstuk 2* van Davidse (2011).

### 2.2.3. Voertuiginspectie

Informatie over de schade aan de voertuigen en de aanwezigheid en het gebruik van beveiligingsmiddelen is verzameld door de betrokken voertuigen te inspecteren. Daartoe werd een afspraak gemaakt met de garage of de bergingsmaatschappij waar het voertuig volgens de politie naartoe was gebracht. De voertuiginspecties vonden plaats binnen drie dagen nadat het ongeval had plaatsgevonden, in de meeste gevallen binnen 24 uur. Van de 62 betrokken bestelauto's heeft het voertuigteam er 15 kunnen inspecteren (24%). De overige voertuigen waren niet meer beschikbaar voor inspectie omdat deze al naar de eigenaar terug waren. Van die voertuigen waren soms nog wel foto's beschikbaar via de politie of de media.

De voertuiginspecties zijn uitgevoerd door twee teamleden die daarvoor zijn opgeleid door een expert van het onderzoeksteam van het Britse Transport Safety Research Centre (TSRC) van de universiteit van Loughborough. Het protocol voor het verzamelen van de voertuigkenmerken werd samengesteld aan de hand van protocollen zoals die zijn opgesteld voor de Europese projecten PENDANT en SafetyNet (zie Davidse (2011) voor een overzicht van de voertuigkenmerken die het SWOV-team standaard verzameld). Bij de bestelauto's werd daarnaast ook geïnventariseerd:

- welk type bestelauto het betrof;
- informatie over het zicht naar de zijkant en de achterzijde van het voertuig (type tussenschot tussen cabine en laadruimte, type achterraut, type zijruit rechtsachter);
- welke lading er vervoerd werd (in, naast, op en achter het voertuig);
- hoe deze was vastgezet;
- of het voertuig was uitgerust met een bullbar en/of een sidebar; en
- of het voertuig was uitgerust met zij-afscherming.

Op het SWOV-kantoor werd het fotomateriaal geanonimiseerd en werden de verzamelde gegevens aangevuld met algemene voertuiggegevens (zoals merk, model, bouwjaar, motorvermogen, maten en gewicht van het voertuig) en werden eventueel ontbrekende gegevens opgezocht met behulp van websites van onder andere Autoweek, Dienst Wegverkeer RDW ([www.rdw.nl](http://www.rdw.nl)) en het bureau voor voertuigdocumentatie en -informatie ([www.vwe.nl](http://www.vwe.nl)).

### 2.2.4. Letselgegevens

Informatie over het eventuele letsel van de inzittenden is afgeleid uit de politiedocumentatie, de interviews en zo mogelijk de ziekenhuisgegevens. Voor het bepalen van de ernst van het letsel is gebruikgemaakt van de AIS-codering die is opgesteld door de Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM). Dit is een internationaal erkende en gestandaardiseerde classificatie van letsels die bovendien voor elk letsel aangeeft hoe levensbedreigend deze verwonding is (van 1 voor licht letsel tot 6 voor maximaal en op dit moment onbehandelbaar letsel). Deze AIS-codering dient altijd gebaseerd te worden op de officiële diagnoses van een arts en wordt alleen vastgesteld als iemand in het ziekenhuis is opgenomen.

Om deze diagnoses te kunnen inzien, zijn alle inzittenden die volgens de politie naar het ziekenhuis waren gebracht, benaderd met de vraag of zij toestemming wilden verlenen aan de SWOV om hun medische gegevens in te mogen zien (zie *Bijlage 10*). Vervolgens werd een kopie van deze toestemming opgestuurd naar het Traumacentrum West Nederland met het verzoek om de diagnoses van de betreffende persoon met de bijbehorende AIS-codes te retourneren. Het Traumacentrum is daartoe in staat doordat alle ziekenhuizen uit het onderzoeksgebied bij dit centrum zijn aangesloten en het Traumacentrum een bestand bijhoudt van alle diagnoses van patiënten die via de spoedeisende hulp van een van deze ziekenhuizen in het ziekenhuis is opgenomen of overgeplaatst. Het Traumacentrum voorziet deze diagnoses van een AIS-code volgens de codering uit 1998 (AIS98). De diagnoses en AIS-codes die op deze wijze zijn verkregen, zijn vervolgens overgenomen in de database voor SWOV-diepteonderzoek. De AIS-codes zijn daarvoor eerst gehercodeerd naar de herziene codering uit 2005 (AIS2005).

Tot slot is per inzittende bepaald wat het maximale letsel was. Daarvoor is gebruik gemaakt van de internationaal erkende MAIS-score (Maximum AIS). De MAIS is gelijk aan de hoogste AIS-waarde van een gewonde. Binnen de traumatologie beschouwt men een MAIS van 3 of hoger als ernstig letsel. Binnen het Nederlandse verkeersveiligheidsbeleid spreekt men bij een MAIS van 2 of hoger over een ernstig verkeersgewonde, mits deze persoon niet binnen 30 dagen als gevolg van het ongeval is overleden (Reurings & Bos, 2009). De verkeersdoden worden in de ongevallenregistratie namelijk apart geregistreerd. Het onderscheid tussen ziekenhuisgewonden en verkeersdoden wordt ook in deze dieptestudie aangehouden.

### 2.3. Analyse van ongevalsfactoren, letselfactoren en functionele fouten

Nadat alle informatie over een ongeval in de database was ingevoerd, zijn de teamleden die de dataverzameling voor dat ongeval hadden verricht, samen met de projectleider bijeengekomen om te bespreken welke factoren – gezien de voorliggende data – een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het ongeval en welke een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van de letsels bij de inzittenden (voor meer informatie over de gevolgde procedure zie Davidse, 2011). Het uitgangspunt bij de besprekingen was steeds dat een ongeval het gevolg is van een samenloop van omstandigheden en dat verschillende factoren een rol spelen bij het ontstaan van het ongeval en het letsel. Dit zijn niet noodzakelijkerwijs alle geldende omstandigheden. De bestuurder kan bijvoorbeeld een beginnende bestuurder zijn, de maatvoering van het dwarsprofiel kan afwijken van de CROW-richtlijnen en het kan ten tijde van het ongeval hebben geregend, maar dat wil niet zeggen dat deze factoren (weinig rijervaring, verhardingsbreedte en regen) ook een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het ongeval. Het doel van de besprekingen was *die factoren te selecteren die een bijdrage hebben geleverd aan het ontstaan van het ongeval en/of het ontstaan van het letsel*. Deze factoren geven aanknopingspunten voor maatregelen waarmee toekomstige ongevallen kunnen worden voorkomen en waarmee het letsel kan worden gereduceerd.

### 2.3.1. *Ongevulsfactoren*

Bij de evaluatie van de ongevalsfactoren die een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van een ongeval, is steeds gewerkt met een vaste set van factoren. Deze vaste set is bij de start van het SWOV-diepteonderzoek in 2008 samengesteld, mede op basis van de lijst met factoren die zijn gedefinieerd binnen het Europese TRACE-project (Van Elslande, Naing & Engel, 2008). Een volledig overzicht van de vaste set van factoren die in deze dieptestudie is gebruikt, is opgenomen in *Bijlage 11*. Voor elke factor is na overleg aangegeven of deze van toepassing was en in welke zin dit het geval was (bijvoorbeeld welke specifieke medische conditie een rol heeft gespeeld of welk aspect van de kruispuntinrichting heeft bijgedragen aan het ontstaan van het ongeval). Daarnaast is aangegeven op welke informatiebron(nen) het team dit baseerde (interview, politiegegevens, wegininspectie, voertuigininspectie), en hoe zeker het team ervan was dat deze factor een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het ongeval (twijfel, waarschijnlijk of zeer waarschijnlijk).

### 2.3.2. *Letselfactoren*

De factoren die een rol speelden bij het ontstaan van het letsel van een inzittende zijn eveneens geselecteerd uit een vooraf gedefinieerde lijst (zie *Bijlage 11*). Daarbij is onderscheid gemaakt tussen letsel dat werd veroorzaakt door het niet of incorrect gebruik van beveiligingsmiddelen, letsel door contact met het eigen voertuig (zoals het dashboard, het stuur of de voorruit), letsel door contact met de omgeving (zoals wanneer men uit of vanaf het eigen voertuig wordt geslingerd of wanneer men bekneld raakt onder een ander voertuig), en letselverhogende omstandigheden zoals hoge rijsnelheid en vertraagde hulp. Daarnaast is ook aangegeven of er sprake was van letselverlagende omstandigheden, bijvoorbeeld doordat men de gordel had gedragen, de airbag was uitgegaan of men een helm had gedragen. Net als bij de ongevalsfactoren is ook bij de letsselfactoren aangegeven welke informatie het team ertoe heeft gebracht om aan te nemen dat deze factor een rol heeft gespeeld en hoe zeker het team ervan is dat deze factor een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het letsel.

### 2.3.3. *Functionele fouten van de bestuurder van het voertuig*

Tijdens de bespreking van de ongevallen is ook nagegaan welke omissies van de verkeersdeelnemers een rol hebben gespeeld in het ontstaan van het ongeval (één omissie per verkeersdeelnemer). Voor het benoemen van deze omissies is aangesloten bij de indeling in functionele fouten die is opgesteld door het Franse instituut INRETS (nu IFSTTAR; Van Elslande et al., 1997) en die later ook is toegepast in het Europese TRACE-project (Van Elslande & Fouquet, 2007). De functionele fouten zijn gekoppeld aan de verschillende stadia van het informatieverwerkingsproces; er wordt dan ook onderscheid gemaakt tussen fouten die gemaakt worden in het stadium van:

1. de *detectie* van informatie;
2. de *interpretatie* van deze informatie en dus het interpreteren van de situatie waarin men zich bevindt;
3. de *voorspelling* van wat er komen gaat;
4. de *beslissing* wat te doen; en
5. de uitvoering van deze *actie*.

Er kan echter ook sprake zijn van een algeheel onvermogen tot informatieverwerking, zoals bij verlies van het bewustzijn of overmatig alcoholgebruik. Dergelijke 'fouten' worden ondergebracht in de (zesde) categorie *rijgeschiktheid*. Voorbeelden van functionele fouten zijn het niet detecteren van verkeersgerelateerde informatie omdat je met iets anders bezig bent (zoals de radio aanzetten of naar een reclamebord kijken) en het verkeerd inschatten van de complexiteit van de weg (zoals de boogstraal van een bocht). Een volledig overzicht van de functionele fouten die het SWOV-team heeft gebruikt is te vinden in *Bijlage 12*.

Het gebruik van de term 'fout' impliceert niet dat de verkeersdeelnemer daarmee schuldig is aan het ontstaan van het ongeval. Een functionele fout kan namelijk samenhangen met, of uitgelokt zijn door kenmerken van de verkeersdeelnemer, zijn voertuig, een andere verkeersdeelnemer en/of kenmerken van de omgeving. Deze kenmerken komen overeen met (een deel van) de ongevalsfactoren die eerder besproken zijn. Zo kan het zijn dat een verkeersdeelnemer een bocht verkeerd inschat omdat hij of zij onervaren is en/of doordat het verloop van de bocht niet te overzien is. De functionele fout van de verkeersdeelnemer leidt op haar beurt tot een kritieke situatie (zoals de bocht niet kunnen houden), die afhankelijk van een al dan niet succesvol ingrijpen van de verkeersdeelnemer kan leiden tot een ongeval. De eerder besproken ongevalsfactoren spelen ook hier weer een rol. Zo zal de kans op een goede afloop kleiner zijn als de functionele fout wordt gemaakt door een verkeersdeelnemer die in een voor hem of haar onbekende auto rijdt, als de boogstraal te krap is gezien de aanwezige verkanting, en als het wegdek glad of nat is.

#### 2.4. Beschrijving van de ongevalsscenario's

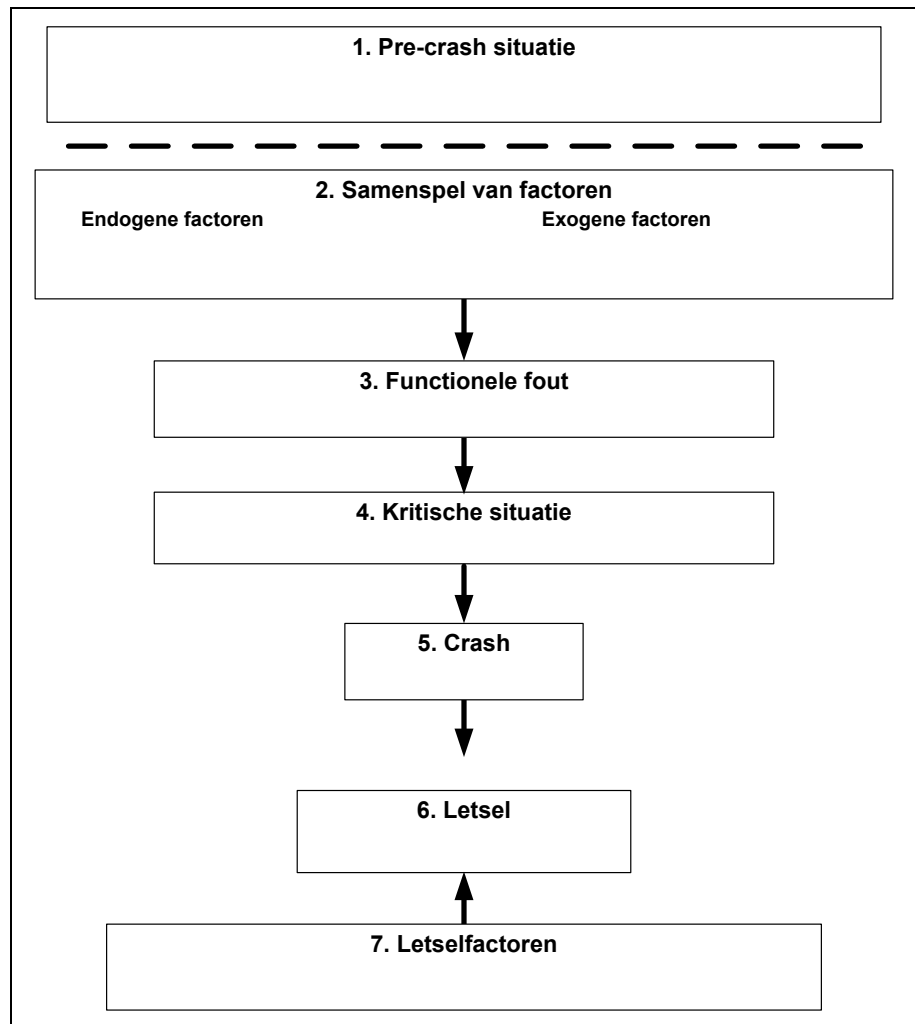
In de vorige paragraaf is aangegeven dat het uitgangspunt bij de analyse van ongevalsfactoren was dat een ongeval het gevolg is van een samenloop van omstandigheden en dat verschillende factoren een rol spelen bij het ontstaan van het ongeval. Deze samenhang van omstandigheden is ook terug te zien in de beschreven samenhang tussen ongevalsfactoren, functionele fouten en de aannemelijkheid dat een kritieke situatie nog hersteld kan worden, waardoor een ongeval voorkomen kan worden. Deze samenhang is voor alle ongevallen gevisualiseerd in de vorm van een of meer ongevalsscenario's. Voor elk ongeval is, voor elke actieve verkeersdeelnemer (voetganger of bestuurder van een voertuig), een ongevalsscenario opgesteld. Hierbij is opnieuw aangesloten bij de werkwijze van INRETS en het Europese TRACE-project (respectievelijk Van Elslande et al., 1997; Van Elslande & Fouquet, 2007). Elk scenario is als volgt opgebouwd (zie *Afbeelding 2.3*):

1. *Pre-crash situatie*: Een korte beschrijving van de verkeerssituatie zoals die was vlak voor het ontstaan van het ongeval. Deze omschrijving omvat de leeftijd en het geslacht van de bestuurder van het voertuig, zijn/haar taak of manoeuvre (recht door, in bocht, afslaan), en de omstandigheden waarin hij of zij die taak verrichtte (tijdstip, licht- en weersomstandigheden, wegtype en toestand van het wegdek).
2. *Samenspel van factoren*: Een opsomming van de ongevalsfactoren met per factor vermeld hoe zeker de rol van deze factor is (Twijfel, Waarschijnlijk, Zeer Waarschijnlijk). Bij deze opsomming wordt onderscheid gemaakt tussen endogene (alle mensfactoren) en exogene factoren (de overige factoren). Als het onbekend was of een factor een



rol had gespeeld, bijvoorbeeld omdat er geen interview had plaatsgevonden en er ook geen andere informatie was die duidelijkheid kon verschaffen over de relevantie van deze factor, dan wordt dit ook expliciet vermeld.

3. *Functionele fout*: De functionele fout van de bestuurder van het voertuig.
4. *Kritische situatie*: De verstoorde verkeerssituatie die het gevolg is van de functionele fout.
5. *Crash*: Een beschrijving van de botsfase.
6. *Letsel*: De letsels van alle inzittenden van het voertuig.
7. *Letselfactoren*: Per inzittende een opsomming van de letselvergroten- en letselverlagende factoren.



Afbeelding 2.3. De verschillende elementen van een ongevalsscenario.

## 2.5. Van scenario's naar prototypen

Individuele ongevallen vormen over het algemeen geen goede basis om maatregelen te formuleren (zie bijvoorbeeld Davidse, 2003). Het feit dat een bepaalde samenloop van omstandigheden tot dat ongeval heeft geleid, wil niet zeggen dat deze combinatie altijd tot een ongeval zal leiden. Beleid dat gericht is op het beïnvloeden van deze (combinatie van) factoren hoeft dus niet te leiden tot een reductie van het aantal ongevallen. Een set ongevallen

die stuk voor stuk gekenmerkt worden door een vergelijkbare samenloop van omstandigheden, geeft meer inzicht in maatregelen waarmee ongevallen van dit type in de toekomst voorkomen kunnen worden. Doordat de onderhavige dieptestudie gericht is op een specifiek type ongevallen, geeft een frequentie-analyse van de ongevalsfactoren al enig inzicht in aanknopingspunten voor maatregelen. Het is echter informatiever om te kijken naar ongevallen met een vergelijkbaar scenario. Met dit doel zijn de ongevalsscenario's in groepen ingedeeld met binnen elke groep een zo homogeen mogelijke set van scenario's. Elke set van scenario's is vervolgens samengevat in de vorm van een prototype. Dit prototypisch scenario kan beschouwd worden als de grootste gemene deler van de scenario's die het vertegenwoordigt. Het is dus niet een bestaand ongeval, maar een karakteristieke beschrijving van een subtype. De ongevalsfactoren die zijn opgenomen in een prototypisch scenario geven vervolgens aanknopingspunten voor maatregelen die genomen kunnen worden ter reductie van het aantal ongevallen van dat subtype (zie voor een vergelijkbare aanpak Van Elslande et al., 1997).

Om subjectiviteit in de groepsindeling te voorkomen, is de indeling in groepen (of subtypen) tot stand gekomen door gebruik te maken van een sorteertaak. Drie teamleden kregen ieder de opdracht om de geprinte ongevalsscenario's in groepen in te delen. De enige aanwijzing die zij daarbij kregen was dat de scenario's binnen een groep zo veel mogelijk overeen moesten komen op zo veel mogelijk elementen van het scenario. Nadat zij de scenario's hadden gesorteerd, is hen gevraagd deze per groep van een label te voorzien en aan te geven welk ongevalsscenario die groep het best vertegenwoordigt. Vervolgens zijn de groepsindelingen onderling vergeleken. Daarbij werd eerst vastgesteld wat de mate van overeenstemming was, waarna in overleg een groepsindeling werd vastgesteld die zo goed mogelijk aansloot bij elk van de door de drie teamleden gemaakte indelingen. De zo verkregen subtypen werden van labels voorzien. Vervolgens is voor elk subtype een prototypisch scenario opgesteld.

Uit de karakteristieke ongevalspatronen van de geïdentificeerde subtypen en de factoren die daar een rol in spelen, is vervolgens afgeleid hoe deze patronen doorbroken kunnen worden. Daarmee wordt duidelijk welke aanknopingspunten er zijn voor maatregelen om vergelijkbare ongevallen in de toekomst te voorkomen.

## 3. Resultaten

Dit hoofdstuk presenteert een overzicht van de ongevallen met bestelauto's die in de periode van april 2010 tot en met april 2011 plaatsvonden in het werkgebied van het SWOV-team en die het team heeft bestudeerd. In *Paragraaf 3.1* worden deze ongevallen op hoofdlijnen besproken: waar en wanneer vonden ze plaats, wie waren erbij betrokken en wat was het gevolg in termen van letsels. Op basis van een detailanalyse van een deel van deze bestelauto-ongevallen zijn zes subtypen geïdentificeerd. In *Paragraaf 3.2* worden deze subtypen besproken. Voor elk van de subtypen wordt het prototypisch scenario getoond en wordt beschreven welke ongevalsfactoren ten grondslag liggen aan dat type bestelauto-ongeval. In *Paragraaf 3.3* worden enkele algemene bevindingen besproken die voortkwamen uit de voertuiginspecties en de interviews met chauffeurs en hun werkgevers. Onderwerpen die aan bod komen zijn onder andere de zichtproblematiek van bepaalde bestelauto's, en de lading. Het hoofdstuk wordt in *Paragraaf 3.4* afgesloten met een samenvatting van de belangrijkste ongevals- en letsel factoren. Deze factoren geven aanknopingspunten voor maatregelen die genomen kunnen worden om vergelijkbare ongevallen in de toekomst te voorkomen of de letselernst van deze ongevallen terug te dringen.

### 3.1. Algemene karakteristieken

In de periode van 15 april 2010 tot en met 2 april 2011 zijn in de politieregio's Haaglanden en Hollands Midden gegevens verzameld over 60 bestelauto-ongevallen.

Van de 60 ongevallen waren er vijf (8%) enkelvoudig; bij die ongevallen was geen andere verkeersdeelnemer betrokken. In de meeste gevallen (83%) waren er in totaal twee botspartners betrokken bij de bestelauto-ongevallen. Bij vijf ongevallen (8%) waren er drie of meer partijen bij het ongeval betrokken. Geparkeerde voertuigen die werden aangereden (vier in totaal) telden alleen als botspartner als er personen in het voertuig aanwezig waren (één van de vier).

Bij 13% van de ongevallen was de tegenpartij een voetganger en in 42% van de gevallen was dit een tweewieler (inclusief motorrijders). In 38% van de gevallen botste de bestelautochauffeur tegen een ander motorvoertuig. Onder deze laatste ongevallen bevonden zich ook alle vijf de ongevallen waarbij meer dan twee partijen betrokken waren. Daarnaast bleken twee van de gemotoriseerde botspartners ook bestelauto's te zijn. Daarmee komt het totaal aantal bestelauto's en bestelautochauffeurs dat bij de bestelauto-ongevallen betrokken was op 62.

Bij de bestelauto-ongevallen waren in totaal 115 voertuigen en evenveel bestuurders betrokken en 8 voetgangers (zie *Tabel 3.1*). Het aantal inzittenden van de voertuigen was niet in alle gevallen te achterhalen; in de politieregistratie stond namelijk niet altijd vermeld hoeveel personen in het voertuig zaten op het moment van het ongeval. Op basis van de beschikbare informatie komen we uit op een totaal van 146 betrokken verkeersdeelnemers (voetgangers, bestuurders van voertuigen en hun

passagiers), waarvan er 71 in een bestelauto zaten (62 bestuurders en 9 passagiers). Het werkelijke aantal kan hoger liggen.

	Bestelauto	Tegenpartij			
		Enkelvoudig	Voetganger	Tweewieler (incl. motorfiets)	Motorvoertuig
Aantal ongevallen	60	5	8	25	22 <sup>a</sup>
Bestuurders	60	nvt	nvt	25	30 <sup>a,b</sup>
Passagiers	9	nvt	nvt	4	10
Totaal aantal personen	69	nvt	8	29	40 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> In twee gevallen betrof het een bestelauto cq een bestelautochauffeur. <sup>b</sup> Bij vijf ongevallen waren meer dan twee voertuigen betrokken. Alle betrokken voertuigen waren in dat geval een motorvoertuig.					

Tabel 3.1. *Aantal betrokkenen bij de bestudeerde bestelauto-ongevallen.*

In de nu volgende paragrafen staat allereerst beschreven wat de kenmerken zijn van de 62 bestelautochauffeurs die binnen de bebouwde kom betrokken raakten bij een verkeersongeval (*Paragraaf 3.1.1*). Daarna wordt ingegaan op de voertuigen waarin zij reden (*Paragraaf 3.1.2*) en de bedrijven waarbij de chauffeurs werkzaam waren (*Paragraaf 3.1.3*). Vervolgens worden de kenmerken beschreven van de 60 verkeersongevallen waarbij de bestelautochauffeurs betrokken waren (*Paragraaf 3.1.4*). Tot slot wordt ingegaan op het letsel van de 146 verkeersdeelnemers die bij de bestelauto-ongevallen betrokken waren (*Paragraaf 3.1.5* en *3.1.6*).

De lezer dient zich bij het lezen van dit overzicht te realiseren dat één ongeval een aandeel vertegenwoordigt van 2% van de totale set. Enkele ongevallen meer of minder leidt bij een vergelijking van aandelen (in percentages) dus al snel tot grote verschillen.

Het doel van deze paragraaf is in grote lijnen weer te geven wat de kenmerken zijn van de bestelauto-ongevallen die in deze dieptestudies zijn bestudeerd. Daarnaast wordt aangegeven hoe deze kenmerken zich verhouden tot de kenmerken van het totaal aantal bestelauto-ongevallen die in Nederland binnen de bebouwde kom plaatsvinden en de kenmerken van ongevallen met personenauto's die binnen de bebouwde kom plaatsvinden. Deze vergelijking geeft enerzijds enig inzicht in de representativiteit van de bestelauto-ongevallen die in deze dieptestudie zijn bestudeerd en anderzijds een beeld van eventuele verschillen tussen bestelauto-ongevallen en ongevallen met personenauto's.

### 3.1.1. *Bestuurderskenmerken*

Een zeer groot deel van de chauffeurs van de betrokken bestelauto's is man (92%), zo blijkt uit *Tabel 3.2*. Dit beeld komt overeen met dat van alle bestelautochauffeurs die volgens de politieregistratie in Nederland en in de periode 2007-2009 betrokken waren bij een verkeersongeval binnen de bebouwde kom; 90% van die chauffeurs was een man. Dit beeld wijkt af van het percentage mannelijke *automobilisten* (bestuurder van een personen-

auto) dat betrokken is bij een verkeersongeval binnen de bebouwde kom. Dat percentage ligt in de periode 2007-2009 op 65%. Dit verschil tussen de samenstelling van ongevalsbetrokkene automobilisten en bestelautochauffeurs is te verklaren uit het feit dat de participatie van vrouwen in het beroepsgoederenvervoer veel lager ligt dan hun rijbewijsbezit. Volgens cijfers van Transport en Logistiek Nederland (2009) is het aandeel vrouwelijke werknemers in het beroepsgoederenvervoer bijvoorbeeld nog geen 10%. Het rijbewijsbezit van vrouwen daarentegen is sterk vergelijkbaar met dat van mannen; in de meeste leeftijdsgroepen ligt dit slechts 10% lager dan bij de mannen (in 2010 was het rijbewijsbezit voor volwassen mannen 89% ten opzichte van 75% voor vrouwen).

	Man	Vrouw	Onbekend	Totaal
18-24 jaar	8 (13%)	1 (2%)	-	9 (15%)
25-29 jaar	10 (16%)	-	-	10 (16%)
30-39 jaar	15 (24%)	-	-	15 (24%)
40-49 jaar	14 (23%)	1 (2%)	-	15 (24%)
50-64 jaar	8 (13%)	1 (2%)	-	9 (15%)
65-74 jaar	2 (3%)	-	-	2 (3%)
75 jaar of ouder	-	-	-	-
Onbekend	-	-	2 (3%)	2 (3%)
Totaal	57 (92%)	3 (5%)	2 (3%)	62 (100%)

Tabel 3.2. *Bestuurders van bestelauto's betrokken bij de bestudeerde bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom naar leeftijd en geslacht (percentage van het totaal).*

Kijken we naar de *leeftijd* van de bestelautochauffeurs die betrokken waren bij de 60 bestudeerde ongevallen, dan zien we dat bijna een kwart (24%) van de bestelautochauffeurs tussen de 30 en 39 jaar is, en een even groot deel tussen 40 en 49 jaar oud is (zie de meest rechtse kolom van *Tabel 3.2*). Deze percentages zijn vergelijkbaar met het aandeel van deze leeftijdsgroepen in het aantal rijbewijs B-bezitters (zie de tweede en derde kolom van *Tabel 3.3*). Dit geldt niet voor de 18- t/m 24-jarigen en de 25- t/m 29-jarigen. In vergelijking met hun aandeel in het aantal rijbewijs B-bezitters zijn zij oververtegenwoordigd als ongevalsbetrokkene bestuurder van een bestelauto. Dit beeld komt overeen met het landelijke beeld van jonge chauffeurs die bij ernstige en dodelijke ongevallen betrokken zijn; als bestelautochauffeurs en als automobilist (zie vierde en vijfde kolom van *Tabel 3.3*). De leeftijdsverdeling van de bestelautochauffeurs die betrokken waren bij de 60 bestudeerde ongevallen komt dus overeen met de leeftijdsverdeling die uit de landelijke politieregistratie blijkt. In dit opzicht zijn de bestudeerde ongevallen representatief voor het landelijke beeld. Daarnaast blijkt dat de oververtegenwoordiging van jonge automobilisten bij verkeersongevallen ook is terug te zien bij de jonge bestelautochauffeurs; zowel in de cijfers van de politieregistratie als in de set van bestudeerde bestelauto-ongevallen.

	Betrokkenheid bij de bestudeerde bestelauto-ongevallen, als bestuurder van een bestelauto (n=62)	Rijbewijsbezit (B)*	Betrokkenheid bij ernstige ongevallen bibeko als bestuurder van een bestelauto** (2007-2009)	Betrokkenheid bij ernstige ongevallen bibeko als bestuurder van een personenauto** (2007-2009)
18-24 jaar	15%	8%	15%	18%
25-29 jaar	16%	8%	14%	10%
30-39 jaar	24%	19%	23%	20%
40-49 jaar	24%	23%	23%	18%
50-64 jaar	15%	28%	20%	18%
65-74 jaar	3%	10%	2%	7%
75 jaar of ouder	-	5%	1%	5%
Onbekend	3%	-	2%	4%
Totaal	100%	100%		100%

\* Mobiliteitsonderzoek Nederland 2007-2009, CBS  
\*\* BRON (IenM) en Landelijke Medische Registratie LMR (Dutch Hospital Data DHD)

Tabel 3.3. *Aandeel van bestuurders van verschillende leeftijdsgroepen in het totaal aantal bestelautochauffeurs dat binnen de kom bij een verkeersongeval betrokken raakte (dieptestudie), in het rijbewijsbezit, en in het totaal aantal bestelautochauffeurs en automobilisten dat binnen de bebouwde kom betrokken is bij een door de politie geregistreerd ernstig verkeersongeval (BRON-bestand).*

#### *Tijdstip waarop het ongeval plaatsvond*

In Tabel 3.4 is een verdeling gegeven van de bestudeerde bestelauto-ongevallen naar week- en weekenddag. Deze verdeling is vergelijkbaar met de verdeling voor alle ongevallen met bestelauto's in Nederland en met de verdeling van ongevallen met personenauto's die door de politie geregistreerd zijn.

	Bestudeerde bestelauto-ongevallen (n=60)	Ongevallen met een bestelauto bibeko in NL (2007-2009)	Ongevallen met een personenauto bibeko in NL (2007-2009)
Weekdag	72%	79%	71%
Weeknacht	7%	3%	5%
Weekenddag	17%	12%	18%
Weekendnacht	5%	6%	7%
Totaal	100%	100%	100%

Tabel 3.4. *Bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom en ernstige en dodelijke ongevallen met een bestelauto of een personenauto binnen de bebouwde kom naar dag en tijdstip (weekendnachten: vrijdag op zaterdag, zaterdag op zondag en zondag op maandag, van 22.00 uur tot 06.00 uur).*

Wanneer een uitsplitsing wordt gemaakt naar ongevallen binnen en buiten de spits dan blijkt dat ruim een derde van de bestudeerde ongevallen met bestelauto's (35%) tijdens de ochtend- of avondspits plaatsvond (zie *Tabel 3.5*). Ook deze verdeling komt overeen met die voor alle ongevallen met bestelauto's in Nederland en met de verdeling van ongevallen met personenauto's die door de politie geregistreerd zijn.

	Bestudeerde bestelauto-ongevallen (n=60)	Ongevallen met een bestelauto bibeko in NL (2007-2009)	Ongevallen met een personenauto bibeko in NL (2007-2009)
Spits, ma-vrij	35%	36%	31%
Buiten spits, ma-vrij	43%	47%	45%
Weekend	22%	18%	25%
Totaal	100%	100%	100%

*Tabel 3.5. Bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom en ernstige en dodelijke ongevallen met een motorvoertuig binnen de bebouwde kom naar tijdstip. Als spits tijden zijn 06.00-9.00 uur en 16.00-19.00 uur aangehouden. Het weekend loopt van vrijdagavond 22.00 tot maandagochtend 06.00 uur.*

In *Tabel 3.6* zijn de bestelauto-ongevallen naar dag van de week weergegeven. Ditzelfde is ook gedaan voor de door de politie geregistreerde ongevallen die in Nederland binnen de bebouwde kom plaatsvonden en waarbij een bestelauto respectievelijk een personenauto betrokken was. De verdelingen zijn vergelijkbaar. Alleen het aantal bestudeerde ongevallen dat op een dinsdag plaatsvond lijkt enigszins ondervertegenwoordigd te zijn. Voor deze afwijking is geen verklaring te vinden maar het is niet aannemelijk dat deze afwijking van invloed is op de uitkomsten van het onderzoek.

	Bestudeerde bestelauto-ongevallen (n=60)	Ongevallen met een bestelauto bibeko in NL (2007-2009)	Ongevallen met een personenauto bibeko in NL (2007-2009)
Maandag	15%	15%	14%
Dinsdag	7%	17%	15%
Woensdag	13%	17%	15%
Donderdag	20%	16%	15%
Vrijdag	23%	18%	17%
Zaterdag	15%	11%	14%
Zondag	7%	6%	10%
Totaal	100%	100%	100%

*Tabel 3.6. Bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom en ernstige en dodelijke ongevallen met motorvoertuigen binnen de bebouwde kom in Nederland naar dag van de week.*

#### *Alcoholgebruik*

Van de 115 bestuurders van een voertuig die betrokken waren bij een bestelauto-ongeval, zijn er 24 (21%) gecontroleerd op alcoholgebruik. Dit

waren 20 bestelautochauffeurs, 2 automobilisten en 2 bromfietzers. Als we de berijders van een tweewieler buiten beschouwing laten, dan is 27% van de bestuurders gecontroleerd. Vier van hen, allen bestelautochauffeurs, bleken onder invloed van alcohol (bloedalcoholgehalte van meer dan 0,5‰). Daarvan waren er drie betrokken bij een enkelvoudig ongeval dat 's nachts plaatsvond (buiten werktijd).

De controle op alcoholgebruik is met 27% van de ongevalsebetrokken chauffeurs niet alleen laag, maar de controle op alcohol wordt ook slecht geregistreerd. Voor meer dan de helft van de bestuurders van een voertuig (57%) kon niet uit de politieregistratie worden opgemaakt of er een vermoeden van alcoholgebruik was en of het alcoholgebruik was getest. Bij 8% van de bestuurders was het volgens de politieregistratie niet mogelijk om het alcoholgebruik te testen. In dat geval is er meestal sprake van (ernstig) letsel. Bij 14% van de bestuurders is het alcoholgebruik niet gecontroleerd omdat er geen vermoeden van alcoholgebruik was.









### 3.1.2. Voertuigkenmerken

Als we kijken naar de typen bestelauto's die bij de ongevallen betrokken waren, dan zien we dat een zeer groot deel van de betrokken bestelauto's (40%) behoort tot de categorie "middelzware specifieke bestelauto" (zie *Tabel 3.7*). Een derde van de betrokken bestelauto's (32%) betreft een "lichte specifieke bestelauto".

De bovengenoemde percentages wijken niet af van het aandeel van de bovengenoemde twee typen in het Nederlandse park van bestelauto's (zie *Tabel 3.7*). De lichte vrachtauto's zijn daarentegen wel vaker betrokken bij de bestudeerde bestelauto-ongevallen (11%) dan op basis van het park te verwachten was (1%). De zware specifieke bestelauto en de bestelauto die afgeleid is van een SUV zijn juist minder vaak aangetroffen (6% tegenover 13% in het park respectievelijk 0% tegenover 5% in het park).

Het is lastiger om de verdeling van bestelautotypen in de bestudeerde ongevallen te vergelijken met die bij alle bestelauto-ongevallen in Nederland binnen de bebouwde kom die de politie heeft geregistreerd. BRON bevat immers geen nadere specificatie van de bestelauto's die bij ongevallen betrokken waren. Om daarover iets te kunnen zeggen moet het BRON-bestand 'verrijkt' worden met een indeling in typen bestelauto's. Deze verrijking heeft in 2007 eenmalig plaatsgevonden voor het BRON-bestand van de jaren 2001 tot en met 2006. Voor 75% van de bestelauto's kon worden bepaald wat het type bestelauto was. In de meest rechtse kolom van *Tabel 3.7* is de betrokkenheid weergegeven van de verschillende typen bestelauto's bij ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden. Omdat een nadere uitsplitsing naar ernst en locatie niet mogelijk was, hebben de percentages betrekking op *alle* verkeersongevallen met bestelauto's die binnen de bebouwde kom plaatsvonden, inclusief ongevallen met uitsluitend materiële schade. Het grote percentage onbekende bestelauto's (25%) maakt het lastig om de verdeling te vergelijken met de verdeling die werd aangetroffen in de set van bestudeerde ongevallen. Het is niet duidelijk welke afwijkende percentages het gevolg zijn van niet in te delen bestelauto's en welke het gevolg zijn van een ondervertegenwoordiging in het aantal bij ongevallen betrokken typen bestelauto's.



Voertuigtype	Betrokkenheid bij de bestudeerde bestelauto-ongevallen (n=62)	Nederlands park van bestelauto's in 2007 (Molenaar, 2007)	Betrokkenheid van bestelauto's bij alle ongevallen bibeko in NL in de periode 2001-2006 (Molenaar, 2007)
Lichte specifieke bestelauto 	32%	32%	22%
Middelzware specifieke bestelauto 	40%	40%	27%
Zware specifieke bestelauto 	6%	13%	11%
Bestelauto afgeleid van een personenauto 	5%	5%	6%
Bestelauto afgeleid van een MPV 	0%	2%	2%
Bestelauto afgeleid van een SUV 	0%	5%	4%
Pick-up 	3%	2%	2%
Lichte vrachtauto 	11%	1%	1%
Onbekend	2%	-	25%
Totaal	100%	100%	100%

Tabel 3.7. Aandeel van typen bestelauto's in het voertuigpark en de betrokkenheid bij de bestudeerde bestelauto-ongevallen en bij alle door de politie geregistreerde bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom.

### 3.1.3. Bedrijfskenmerken

Naast een indeling naar voertuigtype zijn de bestelauto's ook ingedeeld naar het type bedrijf waarbij de chauffeur werkzaam is. Daarvoor is aangesloten op de 'Standaard Bedrijfs Indeling 2008' van het CBS (zie *Tabel 3.8*). Kijkend naar de hoofdgroepen van bedrijven, dan blijkt dat bijna een kwart van de bedrijven waarvoor de bestelautochauffeurs werkzaam zijn, bouw- en nijverheidsbedrijven zijn (24%). Dit betreft onder meer loodgietersbedrijven, schildersbedrijven en aannemersbedrijven. Een zesde van de bestelautochauffeurs is werkzaam in de groot- en detailhandel (16%). Dit betreft bijvoorbeeld de aanvoer van producten (levensmiddelen, non-food) aan winkels. De overige branches zijn minder vertegenwoordigd.

Het aandeel van de bovengenoemde branches in het bestudeerde aantal bestelauto-ongevallen blijkt vergelijkbaar te zijn met het aandeel van de Nederlandse bestelauto's dat deze branches bezitten en met het percentage van het totaal aantal door de politie geregistreerde bestelauto-ongevallen in Nederland waarbij bestelauto's uit deze branches betrokken waren (zie *Tabel 3.8*).

Niet voor alle bestelauto's was het mogelijk om te bepalen in welke branche de eigenaar van het voertuig werkzaam was. Van 32% van de bestelauto's kon het type bedrijf niet worden achterhaald en kon dus ook geen SBI-categorie worden toegekend. Van een deel van deze voertuigen is bekend dat het voertuig eigendom was van een particulier. Privépersonen kunnen namelijk ook een bestelauto aanschaffen.

Branche	Betrokkenheid bij bestudeerde bestelauto-ongevallen (n=62)	Aantal bestelauto's (CBS, 2009)	Ongevallen met een bestelauto in NL (BRON, 2009)
A. Landbouw, bosbouw en visserij	-	4%	4%
B. Winning van delfstoffen	-	0%	0%
C. Industrie	2 (3%)	6%	4%
D. Productie en distributie van en handel in elektriciteit, aardgas, stroom	-	0%	0%
E. Winning en distributie van water	-	1%	0%
F. Bouwnijverheid	15 (24%)	24%	22%
G. Groot- en detailhandel	10 (16%)	17%	18%
H. Vervoer en opslag waaronder post- en koeriersbedrijven	3 (5%)	3%	6%
I. Logies, maaltijd en drankverstrekking	-	2%	2%
J. Informatie en communicatie	-	1%	1%
K. Financiële instellingen	-	2%	2%
L. Verhuur van en handel in onroerend goed	-	1%	1%
M. Advisering, onderzoek e.d.	3 (5%)	4%	3%
N. Verhuur van roerende goederen en overige zakelijke dienstverlening	6 (10%)	7%	10%
O. Openbaar bestuur, overheidsdiensten en verplichte sociale verzekeringen	2 (3%)	1%	1%
P. Onderwijs	-	1%	0%
Q. Gezondheids- en welzijnszorg	-	1%	0%
R. Cultuur, sport en recreatie	-	1%	1%
S. Overige dienstverlening	1 (2%)	1%	1%
SBI Onbekend	20 (32%)	7%	7%
Hoofdgebruiker particulier of onbekend		16%	18%
Totaal	62 (100%)	970.673 (100%)	11.768 (100%)

Tabel 3.8. *Bestelauto's betrokken bij ongevallen binnen de bebouwde kom naar branche, het bezit van bestelauto's naar branche en het totaal aantal ongevallen met bestelauto's in 2009 in Nederland met dodelijke afloop op ziekenhuisopname als gevolg naar branche.*

### 3.1.4. Ongevalsekenmerken en nadere selectie van bestudeerde ongevallen

Van de 60 ongevallen waren er vijf (8%) enkelvoudig; bij die ongevallen was geen andere verkeersdeelnemer betrokken. In de meeste gevallen (83%) waren er in totaal twee botspartners betrokken bij de bestelauto-ongevallen (zie *Tabel 3.9*). Bij vijf ongevallen (8%) waren er drie of meer partijen bij het ongeval betrokken. Geparkeerde voertuigen die werden aangereden (vier in totaal) telden alleen als botspartner als er personen in het voertuig aanwezig waren (één van de vier).

Aantal betrokken partijen per ongeval	Aantal ongevallen	Totaal aantal partijen
1	5 (8%)	5
2	50 (83%)	100
3	3 (5%)	9
4	1 (2%)	4
5	1 (2%)	5
Totaal	60 (100%)	123

Tabel 3.9. *Het aantal betrokken partijen per bestelauto-ongeval.*

De botspartner van de bestelauto is weergegeven in *Tabel 3.10*. In het geval er meer dan twee partijen bij het bestudeerde bestelauto-ongeval betrokken waren (2<sup>e</sup> kolom van links), dan werd alleen de botspartner meegenomen waarmee de bestelauto als eerste in botsing kwam.

Wijze van verkeersdeelname	Bestudeerde bestelauto-ongevallen (n=60)	Ongevallen met een bestelauto bibeko in NL (2007-2009)	Ongevallen met een personenauto bibeko in NL (2007-2009)
Voetganger	13%	10%	12%
Fiets	22%	34%	37%
Brom/snorfiets	13%	24%	22%
Motor	7%	6%	6%
Personenauto	33%	13%	9%
Bestelauto	3%	1%	2%
Vrachtauto	-	1%	1%
Overig	-	1%	1%
Anders (onder andere enkelvoudig)	8%	9%	10%
Totaal	100%	100%	100%

Tabel 3.10. *Botspartner van de bestelauto's die betrokken waren bij de bestudeerde ongevallen (dieptestudie), en bij alle ongevallen met bestelauto's en ongevallen met personenauto's die binnen de bebouwde kom plaatsvonden met verkeersdoden of ernstig verkeersgewonden tot gevolg die door de politie werden geregistreerd (BRON).*

In vergelijking met de botspartners van alle dodelijke en ernstige ongevallen met bestelauto's die in Nederland binnen de bebouwde kom plaatsvonden en door de politie geregistreerd werden (zie 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> kolom), is de botspartner in de set van bestudeerde ongevallen relatief vaak een personenauto. De fietser en de brom- of snorfietser zijn daarentegen als botspartner ondervertegenwoordigd. De oorzaak van dit verschil lijkt te maken te hebben met de melding van ongevallen aan het onderzoeksteam. In *Afbeelding 2.2* (zie *Paragraaf 2.1*) zagen we immers dat de verdeling van de botspartners van de bestelauto in het onderzoeksgebied nauwelijks verschilt van de verdeling in de rest van Nederland. De verschillen die tevoorschijn komen in *Tabel 3.10* lijken erop te wijzen dat de politie bij ongevallen tussen bestelauto's en ander gemotoriseerd verkeer eerder geneigd was om deze door te geven aan het onderzoeksteam dan wanneer de tegenpartij van de bestelauto een fietser, bromfietser of snorfietser was. Daardoor bevat de set van bestudeerde ongevallen verhoudingsgewijs meer ongevallen met personenauto's. Hier moet rekening mee worden gehouden als de resultaten van deze dieptestudie worden gebruikt voor het formuleren van beleid ter voorkoming van bestelauto-ongevallen.

Welke consequentie een oververtegenwoordiging van een bepaald type ongevallen zou kunnen hebben als daarmee geen rekening wordt gehouden, wordt hieronder geïllustreerd. Daarvoor is in *Tabel 3.11* weergegeven wat de snelheidslimiet was van de weg waarop de bestelautochauffeur reed toen hij bij een ongeval betrokken raakte, en welke botspartner daarbij mede betrokken was. Uit deze tabel blijkt dat het percentage ongevallen op 50km/uur-wegen hoger lag bij de bestudeerde ongevallen tussen bestelauto's en personenauto's (80% van het totaal) dan bij de ongevallen tussen bestelauto's en langzame tweewielers (52% van het totaal). Zonder informatie over de oververtegenwoordiging van het aantal ongevallen met personenauto's zou een prioritering van infrastructurele maatregelen kunnen leiden tot overmatige aandacht voor de 50km/uur-wegen terwijl de ongevallen met langzame tweewielers ook vaak plaatsvinden op 30km/uur-wegen.

	15 km/uur	30 km/uur	50 km/uur	> 50 km/uur	Totaal
Voetganger	1 (13%)	4 (50%)	3 (38%)		8 (100%)
Langzame tweewieler	1 (5%)	7 (33%)	11 (52%)	2 (10%)	21 (100%)
Personenauto	1 (5%)	2 (10%)	16 (80%)	1 (5%)	20 (100%)
Overig gemotoriseerd		1 (17%)	4 (67%)	1 (17%)	6 (100%)
Enkelvoudig		2 (40%)	3 (60%)		5 (100%)
Alle ongevallen	3 (5%)	16 (27%)	37 (62%)	4 (7%)	60 (100%)

Tabel 3.11. *Snelheidslimiet van de weg waarop de bestelauto reed op het moment van het ongeval (set van bestudeerde ongevallen).*

De wijze waarop de bestelautochauffeur en zijn botspartner elkaar tijdens het ongeval hebben ontmoet, is op verschillende manieren uit te drukken. In de ongevallenregistratie wordt daarvoor meestal gebruikgemaakt van manoeuvreendiagrammen. In *Tabel 3.12* zijn de meest voorkomende

manoeuvres uitgeschreven met daarbij aangegeven wat de actie van de bestelautochauffeur was.

Gezien de bijzondere interesse in deze dieptestudie voor de rol die de nevenactiviteiten van de bestelautochauffeur spelen bij het ontstaan van verkeersongevallen (zie *Paragraaf 1.1*), zijn alleen die ongevallen nader bestudeerd waarbij het gedrag van de bestelautochauffeur waarschijnlijk een belangrijke rol vervulde in het ontstaan van het ongeval. Daarbij is de keuze gevallen op ongevallen waarbij de bestelautochauffeur geen voorrang verleende aan het overige verkeer en de ongevallen waarbij de bestelautochauffeur op het moment van het ongeval achteruitreed. In *Tabel 3.12* is aangegeven wat het aandeel van deze typen is in het totaal aantal bestudeerde ongevallen (middelste kolom) en in de selectie van nader geanalyseerde ongevallen (rechter kolom).

Ongevalstype	Bestudeerde bestelauto-ongevallen binnen bebouwde kom (n=60)	Nader geanalyseerde ongevallen met bestelauto's (n=23)
Bestelautochauffeur rijdt achteruit en botst daarbij op een andere verkeersdeelnemer	5 (8%)	5 (22%)
Bestelautochauffeur verleent geen voorrang of doorgang aan andere verkeersdeelnemer	18 (30%)	18 (78%)
Bestelautochauffeur botst achterop een ander voertuig (kop-staart)	7 (12%)	-
Bestelautochauffeur botst op een geparkeerd voertuig of een obstakel naast de rijbaan	6 (10%)	-
Een andere verkeersdeelnemer verleent geen voorrang aan een bestelautochauffeur	8 (13%)	-
Een andere verkeersdeelnemer botst achterop een bestelauto (kop/staart)	2 (3%)	-
Overig	14 (23%)	-
Totaal	60 (100%)	23 (100%)

Tabel 3.12. *Indeling naar ongevalstypen van de bestudeerde en nader geanalyseerde ongevallen met bestelauto's binnen de bebouwde kom (aantal en aandeel).*

De focus op een specifiek type bestelauto-ongevallen kan consequenties hebben voor de samenstelling van de nader bestudeerde ongevallen, zoals de botspartner van de voertuigen. Uit *Tabel 3.13* blijkt dat de meest voorkomende botspartner bij de nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen niet langer de personenauto is. De focus ligt nu op aanrijdingen met langzame verkeersdeelnemers; 70% van de botspartners is een voetganger, fietser, snorfietser of bromfietser.

Voertuigtype	Bestudeerde bestelauto-ongevallen binnen bebouwde kom (n=60)	Nader geanalyseerde ongevallen met bestelauto's (n=23)
Voetganger	8 (13%)	5 (22%)
Fiets	13 (22%)	5 (22%)
Brom/snorfiets	8 (13%)	6 (26%)
Motor	4 (7%)	4 (17%)
Personenauto/busje	20 (33%)	3 (13%)
Bestelauto	2 (3%)	-
Enkelvoudig	5 (8%)	-
Totaal	60 (100%)	23 (100%)

Tabel 3.13. *Botspartner van de bestelauto's die betrokken waren bij de bestudeerde en nader geanalyseerde ongevallen met bestelauto's binnen de bebouwde kom (aantal en aandeel).*

De leeftjidsverdeling van de bestelautochauffeurs die betrokken waren bij de nader geanalyseerde ongevallen is weergegeven in *Tabel 3.14*. De verdeling over de leeftijdsgroepen is min of meer gelijk aan de verdeling die werd aangetroffen in de totale set van bestudeerde bestelauto-ongevallen.

Leeftijd	Bestelautochauffeurs betrokken bij de	
	bestudeerde bestelauto-ongevallen binnen bebouwde kom (n=62)	nader geanalyseerde ongevallen met bestelauto's (n=23)
18-24 jaar	9 (15%)	5 (22%)
25-29 jaar	10 (16%)	3 (13%)
30-39 jaar	15 (24%)	4 (17%)
40-49 jaar	15 (24%)	5 (22%)
50-64 jaar	9 (15%)	5 (22%)
65-74 jaar	2 (3%)	1 (4%)
75 jaar of ouder	-	-
Onbekend	2 (3%)	-
Totaal	62 (100%)	23 (100%)

Tabel 3.14. *Bestelautochauffeurs die betrokken waren bij de bestudeerde en nader geanalyseerde ongevallen met bestelauto's binnen de bebouwde kom (aantal en aandeel).*

In *Tabel 3.15* is te zien dat de verdeling over de branches waar de bestelautochauffeurs werkzaam zijn ook min of meer gelijk is voor de totale set van bestudeerde ongevallen en de set van nader geanalyseerde ongevallen.

Code	Categorie	Bestelauto's betrokken bij	
		bestudeerde ongevallen (n=62)	nader geanalyseerde ongevallen (n=23)
Industrie	Industrie/productie	2 (3%)	-
Bouwnijverheid	Installatiebedrijven zoals loodgieters	4 (6%)	2 (9%)
	Schilders-, glaszetters en overige werkzaamheden, ter afwerking van gebouwen	4 (6%)	2 (9%)
	Overige specialistische bouw, zoals metselaars en dakdekkers	2 (3%)	1 (4%)
	Projectontwikkeling en aannemersbedrijven	3 (5%)	-
	Sloop- en grondverzet	2 (3%)	-
Groot- en detailhandel; reparatie van auto's	Detailhandel/winkelbedrijven	4 (6%)	2 (9%)
	Handel en reparatie van motorvoertuigen	4 (6%)	1 (4%)
	Overige groothandel	2 (3%)	1 (4%)
Vervoer en opslag	Post- en koeriersbedrijven	3 (5%)	3 (13%)
Advisering, onderzoek e.d.	Advisering, onderzoek en overige zakelijke dienstverlening	3 (5%)	1 (4%)
Verhuur van roerende goederen en overige zakelijke dienstverlening	Hoveniers- en schoonmaakbedrijven	4 (6%)	2 (9%)
	Verhuurbedrijven	2 (2%)	1 (4%)
Openbaar bestuur, overheidsdiensten en verplichte sociale verzekeringen	Overheidsinstellingen waaronder politie, brandweer en justitie	2 (3%)	1 (4%)
Overige dienstverlening	Overige dienstverlening	1 (2%)	1 (4%)
Onbekend		20 (32%)	5 (22%)
Totaal		62 (100%)	23 (100%)

Tabel 3.15. *Bestelauto's betrokken bij de bestudeerde en nader geanalyseerde ongevallen binnen de bebouwde kom naar branche van de bezitter van het voertuig (aantal en aandeel).*

### 3.1.5. Letselkenmerken

Van de 146 verkeersdeelnemers die bij de 60 bestudeerde bestelauto-ongevallen betrokken waren, is 3% (4 personen) overleden en werd 25% naar het ziekenhuis vervoerd. Daarnaast raakte 11% licht gewond. Iets meer dan de helft van de verkeersdeelnemers (51%) raakte niet gewond, terwijl van 10% van de betrokkenen niet bekend is of zij verwondingen hebben opgelopen. Een vergelijking tussen de letselernst van de verkeersdeelnemers die betrokken waren bij de totale set van bestudeerde bestelauto-ongevallen en die van hen die betrokken waren bij de nader

geanalyseerde bestelauto-ongevallen leert dat de nader geanalyseerde ongevallen gemiddeld een ernstiger afloop kenden (zie *Tabel 3.16*).

	Verkeersdeelnemers betrokken bij de	
	bestudeerde bestelauto-ongevallen (n= 146)	nader geanalyseerde ongevallen (n= 55)
Overleden	3%	4%
Ziekenhuis	25%	35%
Licht gewond	11%	13%
Niet gewond	51%	47%
Onbekend	10%	2%
Totaal	100%	100%

*Tabel 3.16. Letselernst van verkeersdeelnemers betrokken bij de bestudeerde en nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen.*

In *Tabel 3.17* is de verdeling van de letselernst in beide sets van verkeersdeelnemers (totale set en nader geanalyseerde set) apart weergegeven voor de 'inzittenden van een bestelauto' (bestuurder en passagiers) en de 'overige verkeersdeelnemers' (de botspartners van een bestelauto). Hieruit blijkt dat het letsel van de botspartner van de bestelauto gemiddeld genomen vele malen ernstiger is dan dat van de inzittende van de bestelauto. Van de verkeersdeelnemers die als gevolg van een van de bestudeerde bestelauto-ongevallen zijn overleden of in het ziekenhuis zijn opgenomen – in totaal 40 verkeersdeelnemers – is 8% een inzittende van een bestelauto en 93% een botspartner van de bestelauto. Deze verdeling komt min of meer overeen met de landelijke verdeling van doden en ernstig gewonden onder inzittenden van een bestelauto (16%) en de tegenpartij (84%) die Schoon (2001) voor bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom rapporteerde (zie *Paragraaf 1.3.1*). De set van nader geanalyseerde ongevallen geeft een vergelijkbaar beeld, al is de verdeling hier nog iets schever: 5% is een inzittende van een bestelauto en 95% een botspartner van de bestelauto.

	Verkeersdeelnemers betrokken bij de			
	bestudeerde bestelauto-ongevallen (n= 146)		nader geanalyseerde ongevallen (n= 55)	
	Bestelauto	Overig	Bestelauto	Overig
Overleden	0 (0%)	4 (5%)	0 (0%)	2 (7%)
Ziekenhuis	3 (4%)	33 (44%)	1 (4%)	18 (64%)
Licht gewond	4 (6%)	11 (15%)	1 (4%)	6 (21%)
Niet gewond	59 (83%)	17 (23%)	25 (93%)	1 (4%)
Onbekend	5 (7%)	10 (13%)	0 (0%)	1 (4%)
Totaal	71 (100%)	75 (100%)	27 (100%)	28 (100%)

*Tabel 3.17. Letsel van verkeersdeelnemers betrokken bij de bestudeerde en nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom, naar ernst en vervoerswijze (bestelauto versus overig).*



Aan de hand van de verwondingen van de verkeersdeelnemers is voor elk van hen de MAIS (Maximum Abbreviated Injury Scale; zie *Paragraaf 2.2.4*) bepaald. *Tabel 3.18* toont de verdeling van de MAIS voor de verkeersdeelnemers die betrokken waren bij de totale set van bestudeerde bestelauto-ongevallen en voor hen die betrokken waren bij de nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen. Ongeveer de helft van de verkeersdeelnemers had geen letsel; voor hen hoefde derhalve geen MAIS te worden bepaald. Voor een kwart (26%) van de totale groep van betrokken verkeersdeelnemers en een vijfde (22%) van de verkeersdeelnemers die betrokken waren bij de nader geanalyseerde ongevallen was het niet bekend welk letsel zij hadden of was het letsel niet voldoende gespecificeerd om de MAIS te kunnen bepalen. Voor de verkeersdeelnemers waarvoor het wel mogelijk was om de MAIS te bepalen (respectievelijk 30 en 17 verkeersdeelnemers), kwam in beide groepen de ernst van het letsel voor circa de helft van de verkeersdeelnemers overeen met MAIS 1 en voor (bijna) een derde met MAIS 2. Voor drie verkeersdeelnemers – alle betrokken bij de nader geanalyseerde ongevallen, was de MAIS gelijk aan 3 en voor één verkeersdeelnemer – eveneens betrokken bij een nader geanalyseerd ongeval – was deze gelijk aan 4. Daarnaast zijn vier verkeersdeelnemers aan hun verwondingen overleden. Van twee van hen kon ook de MAIS worden bepaald. Deze was gelijk aan 4 respectievelijk 5 (niet in *Tabel 3.18* opgenomen).

Letsele Ernst (voorbeeld van een verwonding)	Verkeersdeelnemers betrokken bij	
	bestudeerde bestelauto-ongevallen (n=146)	nader geanalyseerde ongevallen (n=55)
Geen letsel	75 (51%)	24 (44%)
MAIS 1 (bijv. schaafwonden, 1 gebroken rib, hersenschudding zonder verlies bewustzijn)	16 (11%)	8 (15%)
MAIS 2 (bijv. kneuzing organen, gebroken arm, 2 gebroken ribben, hersenschudding met bewustzijnsverlies < 1 uur)	10 (7%)	5 (9%)
MAIS 3 (bijv. open of complexe arm of beenbreuk, 3 of meer ribben gebroken)	3 (2%)	3 (5%)
MAIS 4 (bijv. verbrijzeling van het bovenbeen, gescheurde aorta in de buikholte)	1 (1%)	1 (2%)
MAIS 5 (bijv. 3 of meer ribben die elk op meerdere locaties gebroken zijn, dislocatie van ruggengraad)	-	-
MAIS 6 (hoge dwarslaesie, diverse schedelfracturen)	-	-
Overleden (ongeacht MAIS)	4 (3%)	2 (4%)
Onbekend	37 (25%)	12 (22%)
Totaal	146 (100%)	55 (100%)

*Tabel 3.18. Ernst van het letsel van verkeersdeelnemers die betrokken waren bij de bestudeerde en nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen, uitgedrukt in de Maximum Abbreviated Injury Scale (MAIS). De genoemde verwondingen zijn een illustratie van het type verwonding dat een dergelijke ernst kent (AIS). Daarnaast kan het slachtoffer nog andere, lichtere verwondingen hebben opgelopen.*

### 3.1.6. Letselfactoren

Tijdens de nadere analyse van een deel van de bestudeerde ongevallen (23 van de 60 ongevallen) is nagegaan welke factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het letsel én welke beveiligingsmiddelen het ontstaan van ernstiger letsel hebben voorkomen.

Het ernstigste letsel ontstond doordat een verkeersdeelnemer na een aanrijding met een bestelauto onder de bestelauto terechtkwam. De drie botspartners die het ernstigst gewond raakten als gevolg van een bestelauto-ongeval (eenmaal MAIS 4 en twee verkeersdoden), liepen hun verwondingen alle op toen ze als voetganger werden aangereden door een bestelauto, vielen en vervolgens onder de bestelauto terechtkwamen.

In drie andere gevallen raakte de tegenpartij van de bestelauto bekneeld tussen zijn eigen voertuig (een snorfiets of motorfiets) en de bestelauto, wat leidde tot letsel aan het been (variërend van AIS 1 tot 3). Eveneens driemaal belandde de tegenpartij van de bestelauto op de motorkap van de bestelauto (tweemaal een fietser en eenmaal een voetganger). Twee van hen (voetganger en een fietser) kwamen daarbij ook met het hoofd tegen de voorruit van de bestelauto en liepen daarbij licht tot ernstig hoofdletsel op (AIS 1 tot 3).

Contact met het wegdek komt veel vaker voor. Eenmaal leidde dit tot ernstig hoofdletsel (AIS 3), in de overige gevallen was het letsel maximaal AIS 2. De ernst van het letsel was mede afhankelijk van welke objecten zich in de directe omgeving van de ongevalslocatie bevonden (muurtje, paaltje).

Alle vijf de fietsers die betrokken waren bij een aanrijding met een bestelauto hadden als gevolg van deze aanrijding hoofdletsel (AIS 1 tot 3). Een fietshelm zou bij vier van hen het hoofdletsel hebben kunnen voorkomen of de ernst kunnen verminderen. Geen van de fietsers droeg echter een helm.

Behalve 'externe' factoren kan ook de leeftijd van het slachtoffer een rol hebben gespeeld bij de ernst van het letsel en het herstel daarvan. Van de in totaal 8 personen die als gevolg van een van de bestudeerde bestelauto-ongevallen zijn overleden of letsel hebben opgelopen met een ernst van MAIS 3 of hoger, was de helft ouder dan 70 jaar. Van het totaal aantal betrokken verkeersdeelnemers was daarentegen slechts 8% 70 jaar of ouder.

## 3.2. Subtypen van bestelauto-ongevallen

Van de 60 bestelauto-ongevallen die aan het team zijn gemeld, heeft het team er 23 nader geanalyseerd. Voor elk van deze nader geanalyseerde ongevallen werd voor alle betrokken partijen (dus ook de botspartners van de bestelauto's) het ongevalsscenario opgesteld. Daarin staat beschreven wat de pre-crashsituatie was, welke factoren een rol speelden bij het ongeval, tot welke functionele fout van de bestuurder dit heeft geleid, de kritische situatie die daardoor ontstond en het ongeval dat het resultaat was (zie *Paragraaf 2.4*). De scenario's van elk ongeval – gemiddeld twee omdat er meestal twee partijen bij het ongeval betrokken waren – zijn bij elkaar gevoegd (set), waarna drie teamleden onafhankelijk van elkaar deze sets met behulp van een sorteertaak (zie *Paragraaf 2.5*) hebben ingedeeld in

subtypen van vergelijkbare scenario's. Twee van de drie teamleden hadden ervaring met de sorteertaak omdat ze deze bij eerdere dieptestudies ook hadden uitgevoerd. Voor het andere teamlid was de taak nieuw en deze persoon had als enige ook geen achtergrondkennis over de te sorteren ongevallen; zij was niet betrokken geweest bij de dataverzameling en had ook niet deelgenomen aan de ongevalsbesprekingen waarin werd bepaald welke factoren een rol hadden gespeeld bij het ontstaan van de betreffende ongevallen.

In eerste instantie deelden de drie teamleden die de sorteertaak uitvoerden de 23 ongevallen in respectievelijk vier, vier en zes groepen in. Na inhoudelijke discussie over de gevormde groepen kwamen de teamleden overeen dat er vijf subtypen te onderscheiden zijn en dat er één ongeval overblijft waarover te weinig informatie beschikbaar is om het goed te kunnen indelen.

Bij een eerste vergelijking van de groepen die de drie teamleden afzonderlijk van elkaar hadden gevormd, bleek dat de gevormde groepen sterke overeenkomsten vertoonden (zie *Tabel 3.19*). Zo bleken twee gevormde groepen (subtypen 1 en 2) vrijwel identiek te zijn voor twee van de drie teamleden. Het andere teamlid had (vrijwel) dezelfde ongevallen geïnccludeerd, maar daarnaast nog een aantal andere ongevallen tot de betreffende subtypen gerekend. Bij een derde groep (subtype 5) waren er sterke overeenkomsten tussen de indeling van twee teamleden terwijl het derde teamlid geen vergelijkbare groep had gemaakt. Tot slot bleek dat wanneer twee van de groepen die een teamlid had gemaakt zouden worden samengevoegd, het resultaat sterk overeenkwam met een groep die de beide andere teamleden hadden gevormd. De reden waarom een van de teamleden deze groep had opgesplitst, was omdat bij een deel van de ongevallen uit de betreffende groep een fysiek zichtprobleem de belangrijkste factor was die ertoe leidde dat de bestelautochauffeur geen voorrang had verleend (subtype 4), terwijl bij de overige ongevallen de chauffeur door zijn eigen gedrag of zijn fysieke of mentale toestand niet alert was op kruisend verkeer en er daarnaast (mildere) zichtproblemen door infrastructuur, lichtomstandigheden of voertuig een rol speelden (subtype 3). Aangezien deze opsplitsing informatief is voor het vinden van aanknopingspunten voor maatregelen om het aantal ongevallen met bestelauto's terug te dringen, is in het vervolg van het onderzoek deze opsplitsing aangehouden.

		Teamlid 1		Teamlid 2		Teamlid 3	
Subtype 1 (5 ong.)		100%		100%		100%	
Subtype 2 (5 ong.)		100%		100%		80%	
Subtype 3 (6 ong.)	9 ong.	83%	89%	-	89%	-	67%
Subtype 4 (3 ong.)		100%		-		-	
Subtype 5 (3 ong.)		100%		100%		-	

*Tabel 3.19. Percentage ongevallen van een gedefinieerd subtype dat door een teamlid als zodanig is ingedeeld. Het aantal ongevallen dat het teamlid aan dat subtype heeft toegekend kan groter of kleiner zijn dan het aantal dat aan het gedefinieerde subtype is toegekend.*

Van de 23 ongevallen die door de teamleden in subtypen werden ingedeeld, werden 16 ongevallen door alle sorteerdere in de 'juiste' groep geplaatst; de groep waaraan het ongeval uiteindelijk is 'toegekend'. Er was tussen de teamleden dus volledige overeenstemming (100%) over de subtypen waartoe 16 van de 23 ongevallen behoren. Daarbij is wel uitgegaan van een samensmelting van de subtypen 3 en 4, terwijl deze 'groep' uiteindelijk dus verder is opgesplitst.

In vijf andere gevallen hadden twee van de drie teamleden het ongeval tot hetzelfde subtype gerekend (67% overeenstemming) en in twee gevallen had elk van de drie teamleden het ongeval bij een ander subtype ingedeeld. De drie teamleden waren het na een inhoudelijke discussie wel eens over de uiteindelijke indeling in vijf subtypen en een restgroep van één ongeval waarover te weinig informatie bekend was om deze goed te kunnen indelen.

De vijf gedefinieerde subtypen van bestelauto-ongevallen kunnen als volgt worden benoemd (percentage van het totaal aantal van 23 nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen):

- Bestelautochauffeur rijdt achteruit en botst tegen een – door zijn afgesloten cabine – niet zichtbare, kwetsbare verkeersdeelnemer die achter zijn voertuig langsloopt of rijdt (22%);
- Naar rechts afslaan bestelauto ziet rechtdoor gaande (snor)fietser op fietspad of -strook niet en verleent daardoor geen voorrang (22%);
- Bestelautochauffeur is door zijn gedrag of fysieke of mentale toestand niet alert op kruisend verkeer en kampt bovendien met verminderde zichtomstandigheden door de inrichting van de infrastructuur, lichtomstandigheden of het ontwerp van zijn voertuig (26%);
- Bestelautochauffeur en het hem/haar kruisende verkeer kunnen elkaar niet zien door een te krap stopzicht/oprijzicht (13%);
- Bestelautochauffeur bevindt zich in een verkeerssituatie die onduidelijk is en daardoor om extra oplettendheid vraagt; het is niet bekend of de bestuurder oplettend is geweest (13%).

In de volgende paragrafen wordt elk van deze subtypen nader beschreven. Daarbij komen achtereenvolgens aan bod: 1) een beschrijving van het prototypisch scenario, 2) enkele karakteristieken van het subtype, 3) de belangrijkste ongevalsfactoren, en 4) de karakteristieke functionele fouten. Met deze beschrijvingen wordt een beeld geschetst van de omstandigheden waarin de verschillende typen bestelauto-ongevallen plaatsvinden.

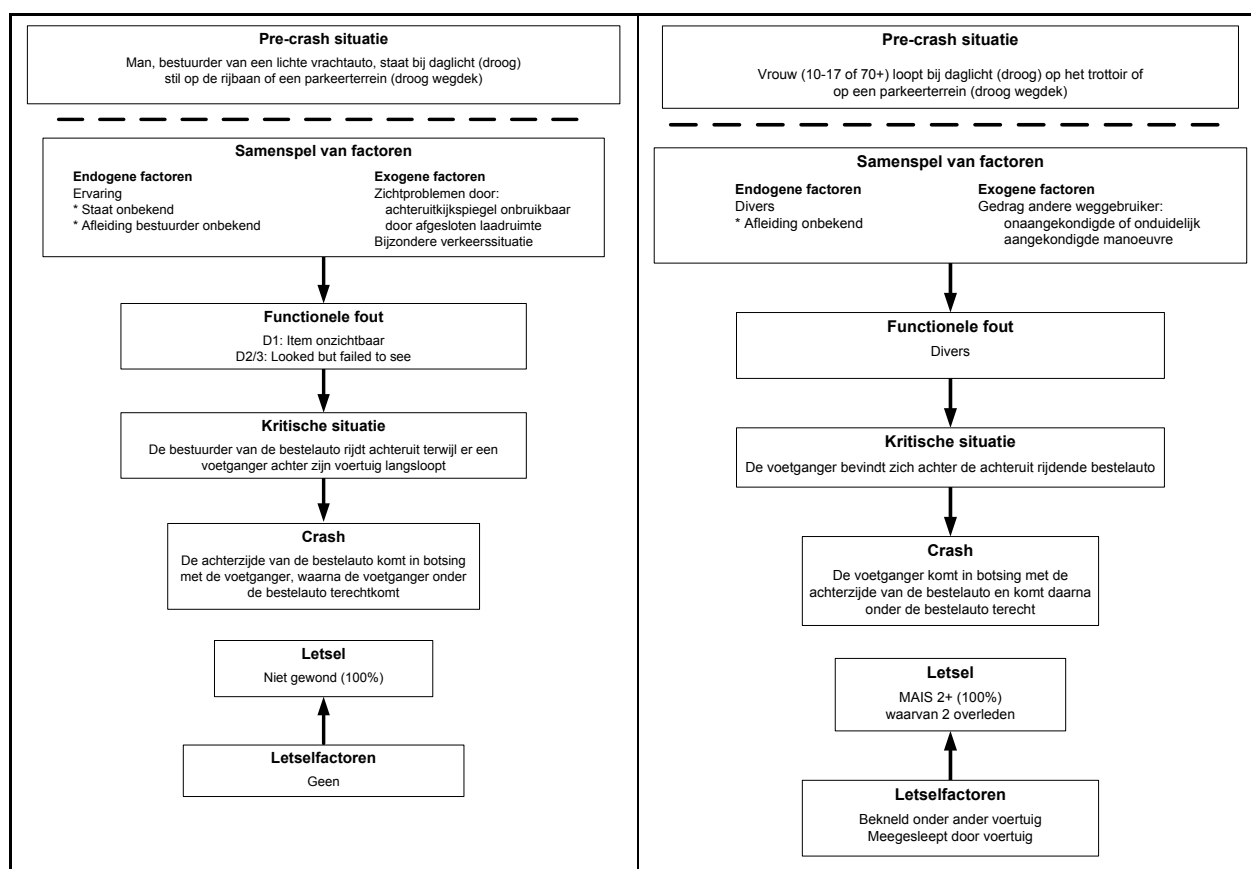
### 3.2.1. *Subtype 1: Bestelautochauffeur rijdt achteruit en botst tegen onzichtbare kwetsbare tegenpartij*

Vijf van de 23 ongevallen (22%) werden gerekend tot het subtype dat omschreven werd als ongevallen waarbij een bestelautochauffeur achteruitrijdt en daarbij botst tegen een – door zijn afgesloten cabine – niet zichtbare, kwetsbare verkeersdeelnemer die achter zijn voertuig langsloopt of rijdt. Voor alle vijf ongevallen is het evident dat ze tot dit type behoren; er was 100% overeenstemming tussen de beoordelaars.

#### 3.2.1.1. Beschrijving van het prototypisch scenario

Het karakteristieke ongeval van dit subtype ontstaat nadat de bestuurder van een lichte vrachtauto, die bij daglicht geparkeerd staat op de rijbaan of

stilstaat op een parkeerterrein, achteruitrijdt en daarbij geen goed zicht heeft op wat er achter zijn voertuig gebeurt (zie *Afbeelding 3.1*). Bij het achteruitrijden botst de bestuurder tegen een voetganger die achter zijn voertuig langsloopt. Deze voetganger is een meisje (10 t/m 17 jaar) of oudere vrouw (70+). Het is niet bekend of de voetganger heeft gemerkt dat de lichte vrachtauto achteruitreed. De bestuurder van de lichte vrachtauto heeft de voetganger in ieder geval niet gezien. Hij merkt pas dat hij de voetganger geraakt heeft nadat hij omstanders hoort roepen of hij voelt dat hij ergens tegenaan rijdt. Daarop stopt hij zijn voertuig of rijdt een stukje terug naar voren. Als gevolg van de aanrijding komt de voetganger onder de lichte vrachtauto terecht. De voetganger raakt daarbij ernstig gewond (MAIS 2 tot 5) en komt in sommige gevallen zelfs – na enige tijd – te overlijden. De bestuurder van de lichte vrachtauto blijft ongedeerd.



Afbeelding 3.1. Prototypische scenario's voor het subtype 'Achteruit tegen een onzichtbare kwetsbare tegenpartij'. Het linker scenario is het scenario van de bestelautochauffeur, het rechter scenario beschrijft het ongevalsproces van zijn botspartner.

### 3.2.1.2. Algemene karakteristieken van dit subtype

In alle gevallen was de bestuurder van de betrokken bestelauto een mannelijke chauffeur met een leeftijd die varieerde tussen de 20 en 55 jaar. In drie van de vijf gevallen (60%) bestuurde hij een lichte vrachtauto. Dit type bestelauto lijkt op een vrachtauto en wordt gekenmerkt door een grote cabine met hoge instap die losstaat van het laadruim. Hoewel dit voertuig de kenmerken heeft van een vrachtauto, mag het worden bestuurd door personen die uitsluitend rijbewijs B hebben. Van de drie bestuurders van een

lichte vrachtauto die betrokken waren bij dit type bestelauto-ongeval, was er één in het bezit van rijbewijs C (vrachtauto). De andere twee bestelauto's waren respectievelijk een zware specifieke bestelauto en een lichte specifieke bestelauto.

Alle vijf de bestelautochauffeurs waren op het moment van het ongeval aan het werk en ze zaten allen alleen in de auto. Vier van hen hadden zojuist producten of post afgeleverd of stonden op het punt dat af te leveren. De vijfde chauffeur was werkzaam in de schilders- en glaszettersbranche en was onderweg van de ene naar de andere klant.

Twee van de chauffeurs zijn door de politie gecontroleerd op alcoholgebruik. Geen van beide had een waarde die boven de wettelijke limiet lag (bloed-alcoholgehalte van meer dan 0,5‰). Voor de drie overige bestelautochauffeurs is het niet bekend of de politie het alcoholgebruik gecontroleerd heeft.

In alle vijf gevallen was het onbekend of de bestelautochauffeurs hun gordels gebruikten. Wel is bekend dat in vier van de vijf bestelauto's de airbag niet is uitgegaan. In het vijfde geval was niet bekend of de airbag was uitgegaan. Het niet uitgaan van de airbag past bij het ongevalstype. Alle voertuigen reden met een relatief lage snelheid, reden achteruit en de aanrijding vond aan de achterzijde van het voertuig plaats met een object met weinig massa en snelheid. De airbag zal dan niet uitgaan.

De ongevalslocatie was in twee gevallen een rechte weg (40%), in twee gevallen een parkeerterrein (40%) en in één geval een trottoir (20%). De snelheidslimiet was in vier van de vijf gevallen 30 km/uur of lager (80%). In het vijfde geval was de snelheidslimiet 50 km/uur maar stond de bestelauto op het trottoir geparkeerd.

In alle gevallen werd de bestelautochauffeur min of meer genoodzaakt om achteruit te rijden; omdat de doorgang belemmerd werd door een ander voertuig, omdat hij in een doodlopende straat stond, om het parkeerterrein te kunnen verlaten of om het trottoir te kunnen verlaten. In het laatste geval had de chauffeur zijn bestelauto echter zelf geparkeerd op een locatie die daarvoor niet bestemd was.

Alle ongevallen vonden overdag plaats. Vier van de vijf ongevallen (80%) vonden plaats bij daglicht en droog weer. Het andere ongeval vond plaats bij schemer en regen.

De tegenpartij was in vier gevallen een voetganger (80%) en in één geval een fietser (20%). De voetgangers waren veelal ouder dan 70 jaar (75%) en de fietser was een jongere in de leeftijd van 12 tot 17 jaar. In alle gevallen was de tegenpartij een vrouw. Vier van de vijf vrouwen waren alleen op het moment van het ongeval. De jongste, een meisje in de leeftijd van 10 tot 14 jaar, liep samen met een aantal andere kinderen.

Vier van de vijf vrouwen – alle vier de voetgangers – kwamen als gevolg van de aanrijding onder de bestelauto terecht, ondanks de achter- en zij-afscherming waarover twee van de bestelauto's beschikten (beide lichte vrachtauto's). Bij twee van de vier vrouwen leidde dit tot een beknelling van een been die uiteindelijk resulteerde in gedeeltelijke afsterving van de huid of amputatie. Bij de andere twee voetgangers leidde de aanrijding tot diverse

gebroken ribben en andere breuken. Deze laatste twee voetgangers zijn een week tot twee maanden na het ongeval aan hun verwondingen en eventuele complicaties overleden. De fietser kwam niet onder de bestelauto terecht maar viel door de aanrijding van haar fiets en liep daarbij ernstig hoofdletsel op. De bestelautochauffeurs bleven ongedeerd.

### 3.2.1.3. Belangrijkste ongevalsfactoren

De ongevalsfactor die bij vier van de vijf ongevallen van dit subtype een rol speelt heeft te maken met een zichtprobleem dat gerelateerd is aan het voertuig. De bestelautochauffeur had geen direct zicht naar achteren doordat de laadruimte van zijn voertuig was afgesloten van de cabine en/of de achterzijde van de laadruimte geen ramen bevatte. Twee van deze chauffeurs hadden daarnaast mogelijk ook slecht zicht op wat er zich achter hun voertuig afspeelde doordat de zijspiegel niet goed stond afgesteld of doordat de zijspiegel niet goed zichtbaar was door een tijdelijke zijruit van plexiglas.

Eén van de voertuigen waarbij het bovengenoemde zichtprobleem een rol speelde, was wel uitgerust met een achteruitrijcamera. De bijbehorende monitor ontbrak echter.

Bij twee ongevallen speelde de verkeerssituatie een rol bij het ontstaan van het ongeval. Eenmaal was er sprake van werkzaamheden waardoor de bestaande parkeervakken tijdelijk waren opgeheven. Om zijn vracht toch te kunnen lossen, heeft de bestelautochauffeur zijn voertuig op het trottoir geparkeerd. Daarmee heeft hij een gevaarlijke situatie gecreëerd. Bij een ander ongeval was er sprake van een voetganger die op de rijbaan gebukt stilstond. Deze bijzondere verkeerssituatie heeft er zeer waarschijnlijk toe bijgedragen dat de bestelautochauffeur de voetganger niet heeft kunnen zien. De reden dat de chauffeur achteruit reed was omdat een vrachtwagen de rijbaan in de andere richting blokkeerde.

Bij eveneens twee ongevallen van dit subtype heeft de onervarenheid van de bestelautochauffeurs mogelijk een rol gespeeld bij het ontstaan van het ongeval. Eén van deze chauffeurs was net in dienst bij een nieuwe werkgever. Het is mogelijk dat hij daardoor onervaren was met het voertuig waarin hij reed. Daarnaast reed hij vermoedelijk in een hem onbekende omgeving. De andere chauffeur had weinig rijervaring.

Slechts één van de vijf bestelautochauffeurs was bereid om aan het onderzoek mee te werken. Daardoor is er weinig informatie over het gedrag van de bestuurder voorafgaand aan het ongeval. Zo is het voor geen van de vier overige chauffeurs bekend of ze voorafgaand aan het ongeval afgeleid waren van hun rijtaak. Ook is onbekend of fysieke of mentale factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van de ongevallen waarbij zij betrokken waren. Bij de geïnterviewde chauffeur speelden dergelijke endogene factoren geen rol bij het ontstaan van het ongeval.

Van de kwetsbare verkeersdeelnemers waren er twee bereid om aan het onderzoek mee te werken. In een van deze gevallen betrof het de partner van een voetganger die was aangereden. Deze partner was zelf niet ter plaatse op het moment van het ongeval en kon daardoor niet veel informatie over de toedracht verstrekken. Uit de overige informatie die beschikbaar was over deze en de andere vier ongevallen werd afgeleid dat bij twee van de

voetgangers hun fysieke of mentale toestand een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het ongeval. Eén van de voetgangers was voorafgaand aan het ongeval afgeleid en heeft daardoor niet gezien dat de bestelauto naar achteren reed. Een andere voetganger was slechtziend en heeft daardoor mogelijk te laat gezien dat de bestelauto achteruit reed. In beide gevallen was het voor de voetgangers niet duidelijk dat de bestuurder van de bestelauto achteruit reed. Vermoedelijk was dit ook het geval voor de andere voetgangers en de fietser; zij zouden anders niet achter het voertuig langs zijn gelopen. Voor hen is dit echter niet met zekerheid te zeggen, omdat zij hierover geen uitspraken hebben gedaan of hebben kunnen doen.

#### 3.2.1.4. Meest voorkomende functionele fouten

De functionele fouten die binnen dit subtype karakteristiek zijn voor de bestelautochauffeur hebben betrekking op de detectie van informatie. De voetganger was onzichtbaar voor de chauffeur van de bestelauto (D1, tweemaal) of de chauffeur heeft de voetganger niet gezien hoewel hij wel in zijn spiegels heeft gekeken voordat hij met zijn bestelauto achteruit reed (D2/3, tweemaal). Bij één ongeval was de functionele fout van de bestelautochauffeur onbekend. In dat geval was het niet bekend of de chauffeur (goed) had gekeken, maar het was ook niet bekend of de chauffeur de voetganger überhaupt heeft kunnen zien (looproute van de voetganger was onbekend).

De functionele fouten van de tegenpartij zijn minder eenduidig. Het vermoeden bestaat dat de meeste voetgangers niet in de gaten hadden dat de bestelauto achteruit zou komen rijden. Bij de twee jonge vrouwen lijkt er daarnaast sprake te zijn van afleiding van de rijtaak die ervoor gezorgd heeft dat de informatiedetectie niet optimaal was (D4).

#### 3.2.2. *Subtype 2: Rechts afslaande bestelautochauffeur ziet rechtdoor gaande (snor)fietser niet*

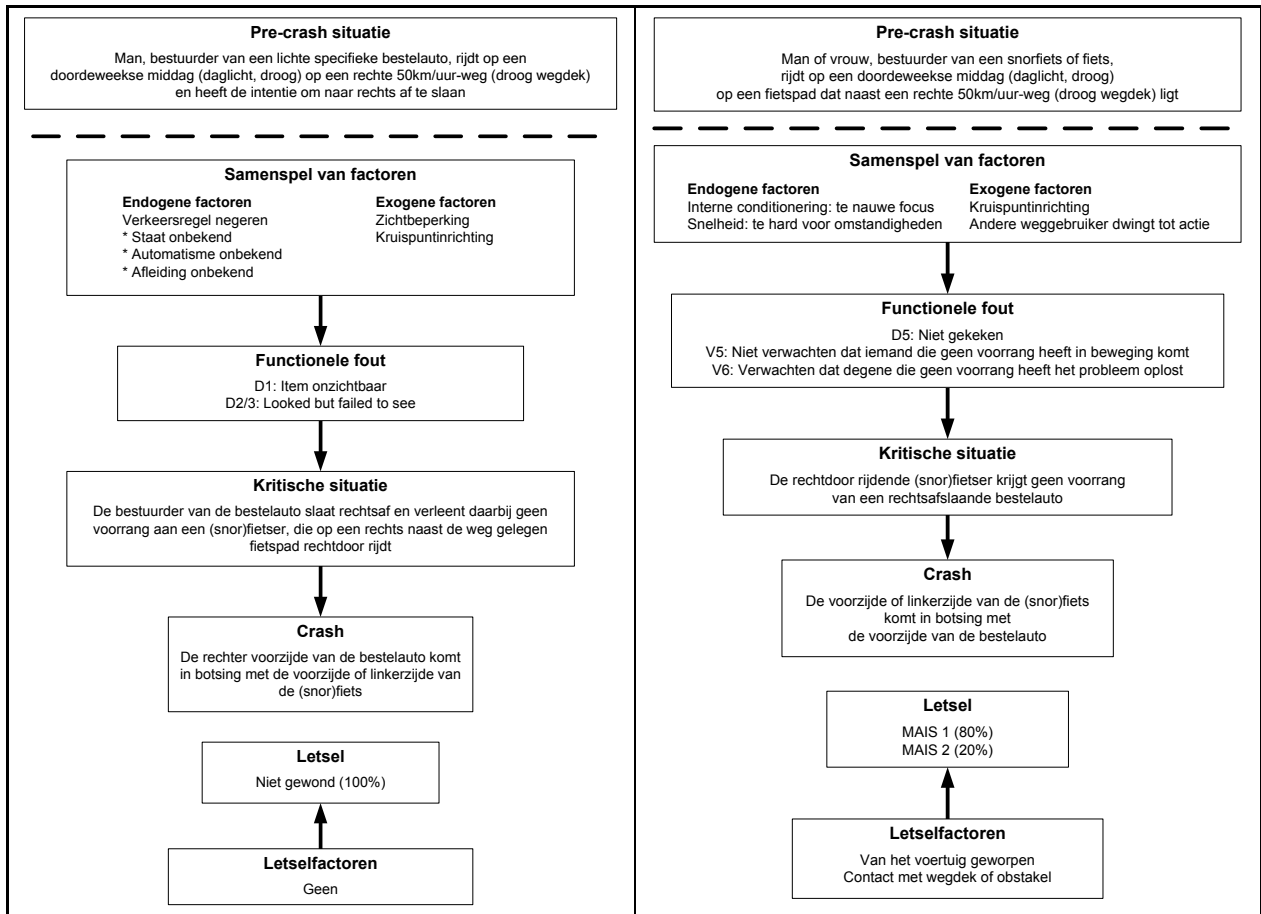
Vijf van de 23 ongevallen (22%) werden gerekend tot het subtype dat omschreven werd als ongevallen waarbij een bestelautochauffeur naar rechts afslaat en daarbij botst tegen een rechtdoor gaande fietser (tweemaal) of snorfietser (driemaal), die op een naast de rijbaan gelegen fietsstrook of fietspad rijdt. Voor vier van de vijf ongevallen is het evident dat ze tot dit type behoren; er was 100% overeenstemming tussen de beoordelaars. Een vijfde ongeval werd door twee van de drie beoordelaars tot dit type gerekend.

##### 3.2.2.1. Beschrijving van het prototypisch scenario

Het karakteristieke ongeval van dit subtype ontstaat als de bestuurder van een lichte specifieke bestelauto, die op een doordeweekse dag bij gunstige weersomstandigheden op een 50km/uur-weg rijdt, naar rechts wil afslaan (zie *Afbeelding 3.2*). Bij het afslaan kruist hij een fietspad. Daarop rijdt op dat moment een fietser of snorfietser die rechtdoor gaat. De bestuurder van de bestelauto verleent de (snor)fietser geen doorgang. Dat komt hoogstwaarschijnlijk doordat de bestelautochauffeur de (snor)fietser niet heeft gezien. Het zicht op de fietser wordt belemmerd door de afwezigheid van zijruiten aan de rechter achterzijde van de bestelauto of door voertuigen die tussen rijbaan en fietspad geparkeerd staan. Daarnaast spelen mogelijk ook de inrichting van de verkeerssituatie en de relatief hoge rijnsnelheid van de



(snor)fietser een rol bij het geen doorgang verlenen aan de (snor)fietser. De rechter voorzijde van de bestelauto komt vervolgens in botsing met de voorzijde of linker zijde van de (snor)fiets. Als gevolg van de aanrijding raakt de (snor)fietser licht gewond (MAIS 1). De bestuurder van de bestelauto blijft ongedeerd.



Afbeelding 3.2. Prototypische scenario's voor het subtype 'Rechts afslaande bestelautochauffeur ziet rechtdoor gaande (snor)fietser niet'.

### 3.2.2.2. Algemene karakteristieken van dit subtype

Alle ongevallen vonden plaats op een doordeweekse dag (100%). Vier van de vijf ongevallen (80%) vonden in de middag plaats en bij daglicht, het andere ongeval vond in de avond plaats toen het al donker was (20%). In alle gevallen was het droog weer ten tijde van het ongeval (100%), hoewel het wegdek eenmaal vochtig was (20%).

In alle gevallen was de bestuurder van de betrokken bestelauto een mannelijke chauffeur met een leeftijd die varieerde tussen de 25 en 60 jaar. In drie van de vijf gevallen (60%) bestuurde hij een lichte specifieke bestelauto. Eenmaal was de bestelauto van het type middelzware specifieke bestelauto en eenmaal van het type lichte vrachtauto.

Gezien het tijdstip waarop de ongevallen plaatsvonden is het aannemelijk dat ten minste vier van de vijf bestelautochauffeurs op het moment van het

ongeval aan het werk waren of onderweg waren van werk naar huis. Op basis van de beschikbare gegevens is hierover echter geen zekerheid. Vier van de vijf bestelautochauffeurs zaten alleen in de auto. De werkzaamheden van de bedrijven waar de chauffeurs werkzaam waren varieerden van handel en bouwgerelateerde werkzaamheden tot vrijwilligerswerk.

Eén chauffeur is door de politie gecontroleerd op alcoholgebruik; zijn bloedalcoholgehalte lag onder de wettelijke limiet van 0,5‰. Twee andere chauffeurs hoefden niet blazen en van de overige twee bestelautochauffeurs is het niet bekend of de politie het alcoholgebruik gecontroleerd heeft.

Twee van de bestelautochauffeurs droegen een autogordel. Voor de andere drie chauffeurs is daarover geen informatie beschikbaar. Bij eveneens twee (deels) andere bestelautochauffeurs is de airbag niet uitgegaan. Voor de andere bestelautochauffeurs is (ook) dit niet bekend.

De ongevalslocatie was in alle gevallen gelegen op een 50km/uur-weg. Alle chauffeurs naderden deze locatie vanaf een rechte weg. Het ongeval vond tweemaal plaats bij het afslaan naar een zijweg met een snelheidslimiet van 30 km/uur (40%), eenmaal bij het afslaan naar een perceel (20%), eenmaal op een kruispunt tussen twee 50km/uur-wegen dat geregeld was met een verkeersregelininstallatie (20%), en eenmaal op een rotonde (20%).

De tegenpartij was in drie gevallen een snorfietser (60%) en in twee gevallen een fietser (40%). Vier van de (snor)fietzers reden op een fietspad. Dat fietspad lag naast de rijbaan waarop de bestelauto reed. De vijfde, een fietser, reed eveneens op een naast de rijbaan gelegen fietspad, maar dit fietspad ging op de rotonde – de ongevalslocatie – over in een fietsstrook. De afstand tussen het fietspad en de rijbaan was in drie gevallen smaller dan 2 meter (variërend van 0,60 tot 1,45 meter), de minimale afstand zoals aanbevolen door het Fietsberaad (2011). Bij de andere twee locaties was de afstand breder dan 2 maar smaller dan 5 meter (respectievelijk 3,30 en 3,50 meter).

De fietsers waren vrouwen, de snorfietzers zowel vrouwen (eenmaal) als mannen (tweemaal). De snorfietzers waren allen jong (16 t/m 24 jaar), de fietsers waren ouder. Een van de fietsers reed op het moment van het ongeval samen met een andere fietser, de overige (snor)fietzers reden op het moment van het ongeval alleen. Twee van de drie snorfietzers hadden wel een passagier achterop.

Vier van de vijf (snor)fietzers werden aan de (linker) voorzijde van hun voertuig door de bestelauto geraakt, de andere (snor)fietser werd aan de linker *achterzijde* geraakt. Als gevolg daarvan vielen alle (snor)fietzers en hun eventuele passagiers van hun voertuig. Een aantal van hen werd van het voertuig geslingerd en belandde daarna op de motorkap van de bestelauto en/of het fietspad of een obstakel dat daarnaast stond. Bij zes van de in totaal zeven verkeersdeelnemers die op een (snor)fiets zaten leidde dit tot beenletsel (schaafwonden, kneuzingen of een beenbreuk). Vier van hen hadden daarnaast ook vergelijkbaar letsel aan een arm en/of hand. Drie van de zeven (snor)fietsopzittenden hadden hoofdletsel (wond, hersenschudding) en eveneens drie opzittenden hadden letsel aan de romp (bijvoorbeeld gekneusde ribben of onderrug). Geen van de (snor)fietzers

droeg een (fiets)helm. De bestelautochauffeurs en hun eventuele passagiers bleven ongedeerd.

### 3.2.2.3. Belangrijkste ongevalsfactoren

Bij drie ongevallen speelde de verkeerssituatie een rol bij het ontstaan van het ongeval. Eenmaal was er sprake van een kruispunt met een verkeersregelinstantie (VRI) die niet in een conflictvrije regeling voorzag. Het afslaande gemotoriseerde verkeer kreeg gelijk groen met het rechtdoor gaande fietsverkeer. Een dergelijke regeling met deelconflicten is niet wenselijk (CROW, 2008). Ter voorkoming van conflicten tussen naar rechts afslaand gemotoriseerd verkeer en rechtdoor gaand fietsverkeer zou het afslaande verkeer geattendeerd moeten worden op de rechtdoor gaande fietsers (Bord VR09-01). Op de ongevalslocatie ontbrak deze attentie. Bij een ander ongeval was er sprake van een rotonde die niet conform de richtlijnen was ingericht: de maatvoering van de binnen- en buitenstraal van de rotonde was te krap en de scheiding tussen de verkeersstromen was ook te krap (CROW, 1998). Door de krappe ruimte tussen de rotonde en de fietsoversteek had de afslaande bestelauto geen goed zicht op het rechtdoor gaande fietsverkeer. Ook bij twee andere locaties was de afstand tussen rijbaan en fietspad smaller dan de voorgeschreven minimale afstand (minder dan 2 meter; Fietsberaad, 2011). Een bredere afstand had de bestelautochauffeur beter zicht gegeven op rechtdoor gaand fietsverkeer. De derde bijzondere verkeerssituatie betrof een inrit tussen huizen die alleen bereikbaar was na het kruisen van een fietspad. Het zicht op (snor)fietsers die van dit fietspad gebruikmaken wordt belemmerd door auto's die langs de rijbaan geparkeerd staan.

Bij de twee laatstgenoemde ongevallen speelde de verkeerssituatie ook een rol bij het ontstaan van het ongeval doordat de bestelautochauffeur door de inrichting van de verkeerssituatie geen goed zicht had op het rechtdoor gaande (snor)fietsverkeer. Bij een van de andere ongevallen heeft de inrichting van het voertuig een zichtbeperking opgeleverd en daarmee mogelijk bijgedragen aan het ontstaan van het ongeval; het voertuig had geen zijruiten aan de rechter achterzijde van het voertuig.

De bovengenoemde factoren hebben ertoe bijgedragen dat de drie betreffende bestelautochauffeurs geen doorgang hebben verleend aan het rechtdoor gaande (snor)fietsverkeer. Bij een van hen is dit mede veroorzaakt doordat hij in gedachten verzonken was en daardoor waarschijnlijk minder alert was op het overige verkeer. Geen van de vijf bestelautochauffeurs was overigens bereid om aan het onderzoek mee te werken. Daardoor is er over het algemeen weinig informatie over het gedrag van de bestuurder voorafgaand aan het ongeval. Zo is het voor geen van de chauffeurs bekend of fysieke of mentale factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van de ongevallen waarbij zij betrokken waren. Daarnaast is het voor vier van de vijf chauffeurs onbekend of ze voorafgaand aan het ongeval afgeleid waren van hun rijtaak. Tot slot is het voor drie van de vijf chauffeurs onbekend of het ongeval mede werd veroorzaakt doordat ze zo bekend ter plaatse waren dat ze volledig op de automatische piloot reden. Bij de andere twee chauffeurs speelde deze factor geen rol in het ontstaan van het ongeval.

Van de (snor)fietsers waren er vier bereid om aan het onderzoek mee te werken. Voor twee van hen droeg dezelfde verkeerssituatie een rol bij het

ontstaan van het ongeval als welke bij de bestelautochauffeur een rol speelde: de VRI voorzag niet in een conflictvrije regeling of de rotonde was niet conform de CROW-richtlijnen ingericht. Bij dezelfde fietsers speelde daarnaast vermoedelijk een rol dat zij sterk gericht waren op iets dat zich voor hen afspeelde (groen verkeerslicht, voorligger die men volgde) waardoor zij minder alert waren op het verkeer om hen heen. Een van hen had daarnaast waarschijnlijk ook door haar fysieke en mentale gesteldheid (gehaast, vermoeid, in gedachten) minder aandacht voor de verkeerstaak.

Drie (snor)fietsers reden vermoedelijk harder dan toegestaan of te hard voor de omstandigheden ter plaatse. Dit kan ertoe hebben bijgedragen dat de chauffeur van de bestelauto hen niet of te laat heeft gezien om hen nog te kunnen ontwijken.

#### 3.2.2.4. Meest voorkomende functionele fouten

De functionele fouten die binnen dit subtype karakteristiek zijn voor de bestelautochauffeur hebben betrekking op de detectie van informatie. De (snor)fietsers was tot op het laatste moment onzichtbaar voor de chauffeur van de bestelauto (D1, eenmaal) of de chauffeur heeft de (snor)fietsers niet gezien hoewel hij wel heeft gekeken voordat hij met zijn bestelauto af sloeg naar rechts (D2/3, driemaal). Bij één ongeval was de functionele fout van de bestelautochauffeur onbekend. In dat geval was het niet bekend of de chauffeur (goed) had gekeken, maar het was ook niet bekend of de chauffeur de fietsers via een ruit in de rechterzijde van de laadruimte heeft kunnen zien (onbekend of de laadruimte van de bestelauto daar voorzien was van een zijruit).

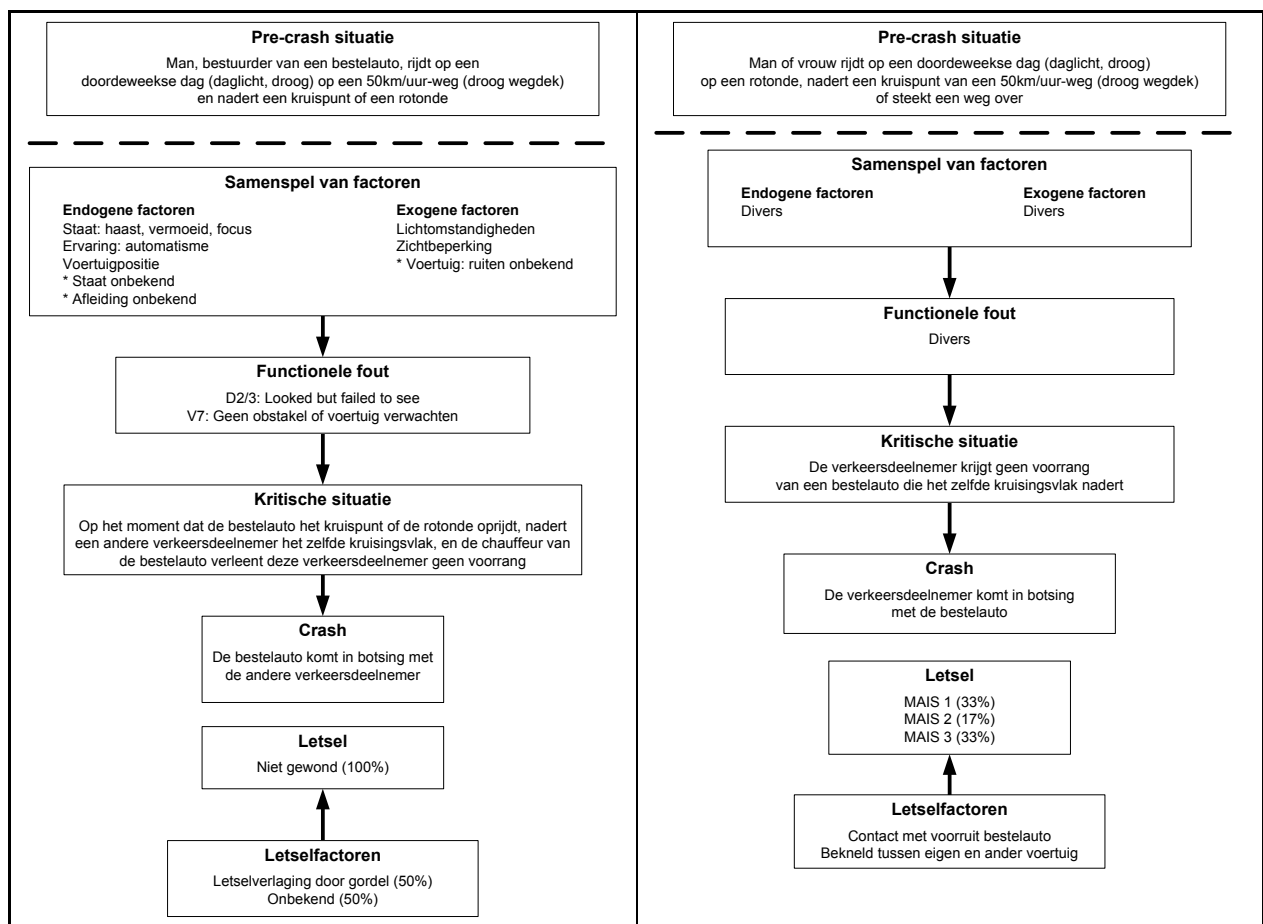
De functionele fouten van de tegenpartij hebben deels eveneens betrekking op de detectie van informatie en deels op de voorspelling van het verloop van de verkeerssituatie. De twee fietsers waren zodanig gericht op het vervolgen van hun route dat ze niet op de bestelauto hebben gelet; ze hebben niet gekeken (D5, tweemaal). Twee van de drie snorfietsers hadden de bestelauto wel gezien, maar waren in de veronderstelling dat de bestelauto hen had gezien en hen doorgang zou verlenen. De bestelauto minderde namelijk vaart of was zelfs gestopt. Daarna kruiste de bestelauto echter toch het fietspad en verleende daardoor geen doorgang aan de snorfietsers. Dat hadden de betreffende snorfietsers niet verwacht (V6 respectievelijk V5). Over de derde snorfietsers was te weinig informatie beschikbaar om met enige zekerheid te kunnen vaststellen welke functionele fout op hem van toepassing was.

#### 3.2.3. *Subtype 3: Bestelautochauffeur is door gedrag, fysieke of mentale toestand niet alert op kruisend verkeer en kampt daarnaast met verminderde zichtomstandigheden*

Zes van de 23 ongevallen (26%) werden gerekend tot het subtype dat omschreven werd als ongevallen waarbij een bestelautochauffeur met name door zijn gedrag of zijn fysieke of mentale toestand niet alert is op het kruisende verkeer en daarnaast ook kampt met verminderde zichtomstandigheden door de inrichting van de infrastructuur, lichtomstandigheden of het ontwerp van zijn voertuig. Deze zes ongevallen vormden samen met de drie ongevallen van subtype 4 (zie *Paragraaf 3.2.4*) een groep die door één beoordelaar wel en door de andere twee niet werd opgesplitst (zie *Tabel 3.19*).

### 3.2.3.1. Beschrijving van het prototypisch scenario

Het karakteristieke ongeval van dit subtype ontstaat als de bestuurder van een bestelauto op een doordeweekse dag bij gunstige weersomstandigheden op een 50km/uur-weg rijdt en een kruispunt of rotonde nadert (zie *Afbeelding 3.3*). Van links nadert op dat moment een (gemotoriseerde) tweewieler. De bestuurder van de bestelauto verleent hem of haar geen voorrang. Dat komt hoogstwaarschijnlijk doordat de bestelautochauffeur de tweewieler niet heeft gezien of niet verwachtte dat er een andere verkeersdeelnemer zou zijn. De kwaliteit van het kijkgedrag werd waarschijnlijk beïnvloed door de mentale of fysieke toestand van de bestuurder van de bestelauto. Hij was gehaast, vermoeid of met zijn aandacht bij een ander element van de verkeerssituatie of rijdt op de automatische piloot. Daarnaast werd het zicht op de tweewieler mogelijk belemmerd door de lichtomstandigheden ten tijde van het ongeval, een obstakel of de A-stijl van de bestelauto. De tweewieler was soms ook niet alert op het overige verkeer. De bestelautochauffeur en de tweewieler ontmoeten elkaar op het kruisingsvlak en kunnen elkaar dan niet meer ontwijken. Als gevolg van de aanrijding raakt de tegenpartij van de bestelautochauffeur licht tot ernstig gewond (MAIS 1 tot MAIS 3). De bestuurder van de bestelauto blijft ongedeerd.



Afbeelding 3.3. Prototypische scenario's voor het subtype 'Bestelautochauffeur is door gedrag, fysieke of mentale toestand niet alert op kruisend verkeer en kampt daarnaast met verminderde zichtomstandigheden'.

### 3.2.3.2. Algemene karakteristieken van dit subtype

Vijf van de zes ongevallen vonden plaats op een doordeweekse dag (83%). Vier van de zes ongevallen (67%) vonden bij daglicht plaats, de andere twee ongevallen bij schemer (17%) of in het donker (17%). In alle gevallen was het droog weer ten tijde van het ongeval (100%), hoewel het wegdek tweemaal nat was (33%).

In alle gevallen was de bestuurder van de betrokken bestelauto een mannelijke chauffeur met een leeftijd die varieerde tussen de 18 en 74 jaar. In drie van de zes gevallen (50%) bestuurde hij een middelzware specifieke bestelauto. Tweemaal was de bestelauto van het type lichte specifieke bestelauto en eenmaal van het type bestelauto dat is afgeleid van een personenauto.

Vier van de zes bestelautochauffeurs waren op het moment van het ongeval waarschijnlijk aan het werk of waren onderweg van werk naar huis of andersom. Eén bestelautochauffeur gebruikte de bestelauto op het moment van het ongeval voor privédoeleinden en voor de andere chauffeur was het onbekend of deze op dat moment aan het werk was. Voor vier van de zes bestelautochauffeurs was informatie beschikbaar over het bedrijf waar zij werkzaam waren. De werkzaamheden van deze bedrijven varieerden van bouwgerelateerde werkzaamheden en hovenierswerk tot detailhandel. Van één chauffeur was het niet bekend in welke branche hij werkzaam was en de andere chauffeur reed met een gehuurde bus en was niet werkzaam bij een bedrijf. Vijf van de zes bestelautochauffeurs zaten alleen in de auto, de andere had één passagier.

Voor vier van de zes bestelautochauffeurs is het niet bekend of de politie het alcoholgebruik heeft gecontroleerd. Twee andere chauffeurs hoefden niet te blazen omdat de politie geen vermoeden had dat men gedronken had.

Van drie bestelautochauffeur is bekend dat hij een autogordel droeg. Voor de andere drie bestelautochauffeurs is daarover geen informatie beschikbaar. Over het uitgaan van de airbags is iets meer informatie: deze is bij vier van de zes chauffeurs niet uitgegaan. Voor de andere twee bestelautochauffeurs is ook dit niet bekend.

De bestelautochauffeur naderde de ongevalslocatie in vier van de zes gevallen vanaf een 50km/uur-weg. Eenmaal naderde de chauffeur de ongevalslocatie vanaf het trottoir naast een 50km/uur-weg en eenmaal vanaf een 30km/uur-weg. Het ongeval vond tweemaal plaats bij het oprijden van een rotonde (33%), eenmaal bij het naar links afslaan op een kruispunt, eenmaal bij het oversteken van een voorrangsweg, eenmaal bij het passeren van een oversteekplaats voor (brom)fietsers en voetgangers, en eenmaal bij het verlaten van een trottoir. De tegenpartij naderde in vier van de zes gevallen van links. Allen hadden voorrang op de bestelautochauffeur maar kregen die niet. In de twee gevallen dat de tegenpartij niet van links kwam had de bestelautochauffeur deze weggebruikers ook voorrang moeten verlenen of voor moeten laten gaan.

De tegenpartij was zeer gevarieerd; eenmaal een personenauto, tweemaal een motorrijder, eenmaal een snorfiets, eenmaal een fiets, en eenmaal een voetganger. Geen van hen had een passagier of reed of liep samen met een

andere verkeersdeelnemer. Vijf van hen waren een man en één van hen was een vrouw. De leeftijden varieerden van 12 tot en met 59 jaar.

De fietser en de voetganger staken de rijbaan over toen ze werden aangereden door een bestelauto. Van de gemotoriseerde tweewielers reden er twee op een rotonde toen zij werden aangereden door een bestelauto. De andere twee verkeersdeelnemers naderden een kruispunt of zijstraat toen ze in botsing kwamen met een bestelauto.

Als gevolg van de botsing met de bestelauto raakten alle botspartners van de bestelauto gewond, met uitzondering van de bestuurder van de personenauto. De bestelautochauffeurs en hun eventuele passagier bleven ongedeerd. Drie van de vijf gewonden liepen – onder meer – beenletsel op (wonden, verrekking of een beenbreuk), twee hadden (daarnaast) hoofdletsel (wond, hersenschudding, bloeding en/of kneuzing) en twee hadden (ook) inwendig letsel (kneuzing van een orgaan). De snorfietser en de fietser liepen het ernstigste letsel op (MAIS 3), gevolgd door één van de motorrijders (MAIS 2). De motorrijders werden beschermd door de helm die zij droegen en ten minste een van hen droeg daarnaast beschermende motorkleding. De fietser en de voetganger kwamen na de botsing met de bestelauto op de motorkap van de auto terecht en belandden met het hoofd tegen de voorruit. Zij liepen daarbij hoofdletsel op. De ernstigste verwonding van de snorfietser – een complexe beenbreuk – werd veroorzaakt door een beknelling tussen het eigen voertuig en de bestelauto.

### 3.2.3.3. Belangrijkste ongevalsfactoren

Bij vijf ongevallen speelden een of meer endogene ongevalsfactoren van de bestuurder van de bestelautochauffeur een rol bij het ontstaan van het ongeval. Deze endogene factoren hadden betrekking op de fysieke en/of mentale staat van de bestuurder (haast, vermoeidheid, aandacht die gericht is op een ander deel van de verkeerssituatie), de ruime ervaring met de verkeerssituatie die waarschijnlijk tot automatisch gedrag heeft geleid, en de positie op de weg. De twee eerstgenoemde typen endogene factoren hebben er (zeer) waarschijnlijk toe geleid dat de betreffende bestelautochauffeurs niet alert waren op de aanwezigheid van eventuele andere verkeersdeelnemer en ze (mede) daardoor niet op tijd hebben gezien. De positie op de weg – de bestelautochauffeur stond op het trottoir geparkeerd en reed de rijbaan op vanaf een locatie waar dat niet was toegestaan – heeft ertoe geleid dat de chauffeur geen goed zicht had op het naderende verkeer; was hij op de toegestane locatie de rijbaan opgereden, dan had hij wel zicht op het naderende verkeer gehad. Bij het zesde ongeval was er minder zekerheid over de rol van endogene factoren. De bestelautochauffeur had de tegenpartij niet opgemerkt maar door het ontbreken van een interview is het niet bekend of en zo ja welke endogene factoren daartoe hebben bijgedragen.

Bij twee verkeersongevallen speelden de lichtomstandigheden waarschijnlijk ook een rol bij het ontstaan van het ongeval. De bestuurder van de bestelauto had minder zicht op de verkeerssituatie door een laagstaande zon of door schemer. Bij twee andere ongevallen werd het zicht op andere verkeersdeelnemers waarschijnlijk belemmerd door een tram waarachter vandaan de tegenpartij naderde en/of door geparkeerde voertuigen.

De bovengenoemde factoren hebben ertoe bijgedragen dat de bestelautochauffeurs geen voorrang hebben verleend of een overstekende voetganger niet voor hebben laten gaan. Het was echter niet voor elk van hen mogelijk om alle relevante ongevalsfactoren te bepalen. Van de zes bestelautochauffeurs waren er namelijk drie *niet* bereid om aan het onderzoek mee te werken. Daardoor is er over de ongevallen waarbij zij betrokken waren weinig informatie over het gedrag van de bestuurder voorafgaand aan het ongeval. Zo is het voor geen van deze drie chauffeurs bekend of ze voorafgaand aan het ongeval afgeleid waren van hun rijtaak. Daarnaast is het onbekend of fysieke of mentale factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van de ongevallen waarbij zij betrokken waren. Tot slot was het voor in totaal vier bestelautochauffeurs onbekend of de ruiten van het voertuig de zichtomstandigheden van de bestuurder mogelijk negatief hebben beïnvloed (bijvoorbeeld door beslagen ruiten, vuil of schade).

Van de verkeersdeelnemers die in botsing kwamen met een bestelauto waren er drie bereid om aan het onderzoek mee te werken. Bij een van deze verkeersdeelnemers speelde de inrichting van de verkeerssituatie waarschijnlijk een rol bij het ontstaan van het verkeersongeval. Hij was als snorfietser op een rotonde een fietser aan het inhalen en werd daarbij mogelijk belemmerd door een fysieke scheiding tussen de fietsstrook en de rijstrook op de rotonde (niet conform de CROW-richtlijnen). Daardoor was de snorfietser met zijn aandacht niet bij het verkeer dat de rotonde naderde en zag hij de bestelauto te laat naderen om zelf nog actie te kunnen ondernemen om een ongeval te voorkomen.

Uit de interviews met de verkeersdeelnemers die in botsing waren gekomen met een bestelauto bleek dat bij hen ook endogene factoren een rol speelden. Deze varieerden van vermoeidheid, haast en afleiding door aandacht voor een ander aspect van de verkeerssituatie tot het oversteken naast de daarvoor meest aangewezen locatie (uitstulping die de oversteekafstand korter maakt). Omdat niet alle verkeersdeelnemers aan het onderzoek wilden meewerken, is niet over allen informatie beschikbaar over hun fysieke en mentale toestand voorafgaand aan het ongeval.

#### 3.2.3.4. Meest voorkomende functionele fouten

De functionele fouten die binnen dit subtype karakteristiek zijn voor de bestelautochauffeur hebben betrekking op de detectie van informatie en voorspellingen ten aanzien van te verwachten verkeersdeelnemers. In het geval van de detectiefout hadden de betreffende bestelautochauffeurs voordat ze een rotonde opreden wel gekeken of er verkeer naderde, maar de uiteindelijke botspartner niet gezien (D2/3, tweemaal). In het geval van de voorspellingsfout leken de betreffende bestelautochauffeurs geen verkeersdeelnemer te verwachten (V7, tweemaal). Bij één ongeval was er te weinig informatie over het gedrag van de bestelautochauffeur om de functionele fout te kunnen bepalen en over een andere bestelautochauffeur was er te weinig informatie over het kijkgedrag van de chauffeur om een keuze te kunnen maken tussen verschillende mogelijke functionele fouten.

De functionele fouten van de tegenpartij waren voor elk ongeval anders en varieerden van detectiefouten (tweemaal), voorspellingsfouten (tweemaal) tot een informatieverwerkingsfout en een actiefout. Een voorbeeld van de



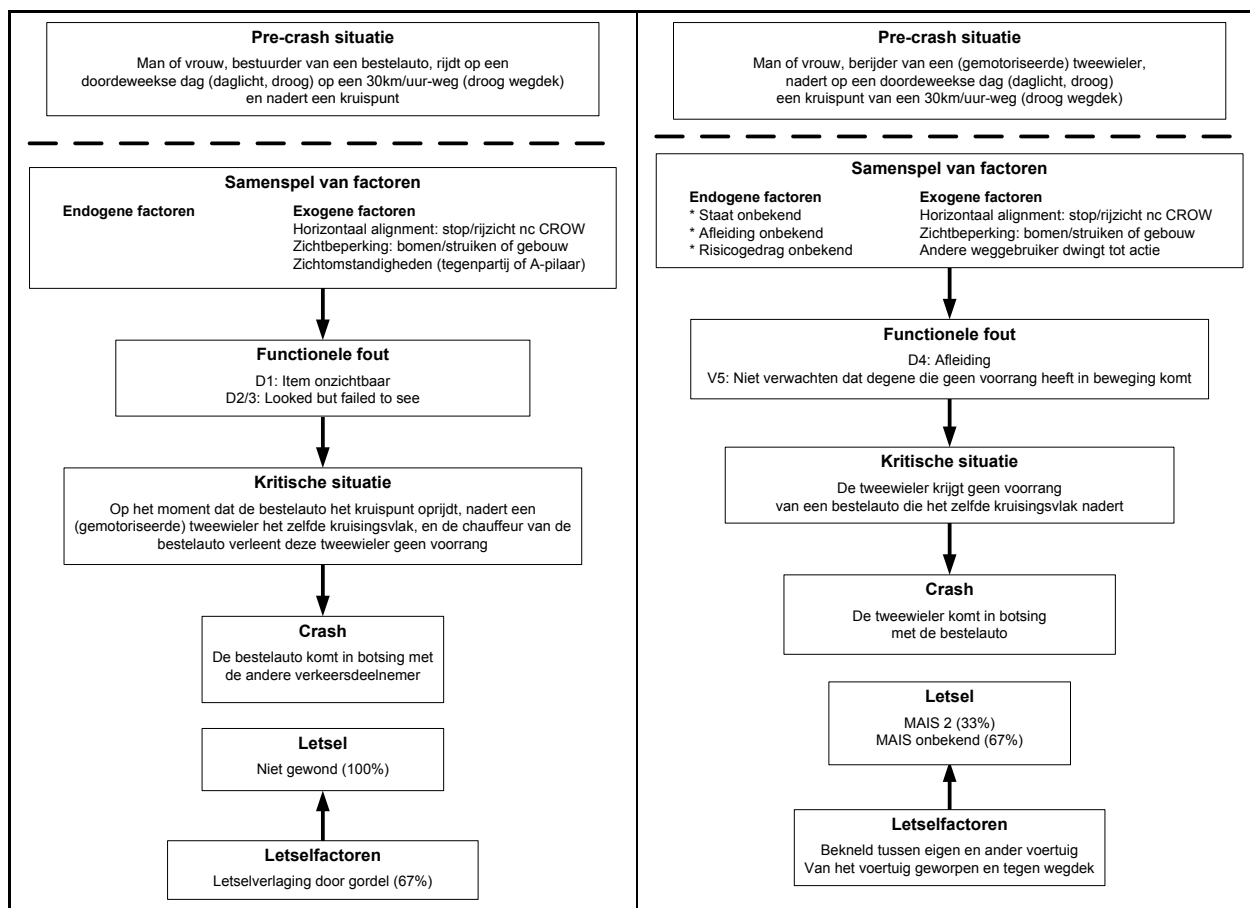
gemaakte detectiefouten is – net als bij de bestelautochauffeur – het wel hebben gekeken maar niet hebben gezien van de andere verkeersdeelnemer, in dit geval de bestelauto. Een voorbeeld van een gemaakte voorspellingsfout is verwachten dat degene die geen voorrang heeft het probleem wel oplost en de actiefout betrof de onjuiste uitvoering van een voorgenomen actie (niet op de juiste manier geremd).

#### 3.2.4. *Subtype 4: De bestelautochauffeur en het hem of haar kruisende verkeer kunnen elkaar niet zien door een te kort stop- of oprijzicht*

Drie van de 23 ongevallen (13%) werden gerekend tot het subtype dat omschreven werd als ongevallen waarbij een bestelautochauffeur het hem of haar kruisende verkeer niet kan zien door een te kort stop- of oprijzicht. Deze drie ongevallen vormden samen met de zes ongevallen van subtype 3 (zie *Paragraaf 3.2.3*) een groep die door één beoordelaar wel en door de andere twee niet werd opgesplitst (zie *Tabel 3.19*). Voor alle drie de ongevallen van dit subtype (100%) is het evident dat ze tot deze gecombineerde groep van negen ongevallen behoren; alle drie de beoordelaars rekenden deze ongevallen tot de gecombineerde groep.

##### 3.2.4.1. Beschrijving van het prototypisch scenario

Het karakteristieke ongeval van dit subtype ontstaat als de bestuurder van een bestelauto op een doordeweekse dag bij gunstige weersomstandigheden op een 30km/uur-weg rijdt en een kruispunt nadert (zie *Afbeelding 3.4*). Van links nadert op dat moment een (gemotoriseerde) tweewieler. De bestuurder van de bestelauto verleent hem of haar geen voorrang. Dat komt hoogstwaarschijnlijk doordat de bestelautochauffeur en de andere verkeersdeelnemer elkaar pas op het laatste moment hebben kunnen zien. Het zicht op ander verkeer werd voor beide verkeersdeelnemers namelijk belemmerd door bomen, struiken of een gebouw. Deze belemmering was dusdanig dat het oprijzicht te kort was; de weggebruiker kon – bij een snelheid conform de snelheidslimiet – de voor hem liggende weg niet voldoende overzien om zijn rijtaak op een veilige en comfortabele wijze te kunnen uitvoeren tenzij hij of zij volledig tot stilstand zou komen voor het kruisingsvlak. Daarnaast werd het zicht op de tweewieler voor de bestelautochauffeur waarschijnlijk belemmerd door de zichtbaarheid van de tweewieler of de A-stijl van zijn bestelauto. Bij de berijder van de tweewieler werd de kwaliteit van het kijk- of rijgedrag waarschijnlijk beïnvloed door zijn of haar mentale toestand of rijervaring. Hij of zij was afgeleid door een telefoongesprek of was nog niet zo lang in het bezit van een bromfietsrijbewijs. De bestelautochauffeur en de andere verkeersdeelnemer ontmoeten elkaar op het kruisingsvlak en kunnen elkaar dan niet meer ontwijken. Als gevolg van de aanrijding raakt de tegenpartij van de bestelautochauffeur licht tot matig gewond (MAIS 2). De bestuurder van de bestelauto blijft ongedeerd.



Afbeelding 3.4. Prototypische scenario's voor het subtype 'De bestelautochauffeur en het hem of haar kruisende verkeer kunnen elkaar niet zien door een te kort stop- of oprijzicht'.

### 3.2.4.2. Algemene karakteristieken van dit subtype

Alle drie de ongevallen van dit subtype vonden plaats op een doordeweekse dag (100%). Twee van de drie ongevallen (67%) vonden bij daglicht plaats, het andere ongeval in het donker bij brandende straatverlichting (33%). In alle gevallen was het droog weer ten tijde van het ongeval (100%) en was het wegdek droog (100%).

In twee van de drie gevallen was de bestuurder van de betrokken bestelauto een mannelijke chauffeur, met een leeftijd die varieerde tussen de 40 en 60 jaar. De andere bestelautochauffeur was een vrouw in de leeftijdscategorie van 18 tot 25 jaar. Twee van de chauffeurs reden in een lichte specifieke bestelauto (67%) en de andere reed in een middelzware specifieke bestelauto (33%).

Twee van de drie bestelautochauffeurs waren op het moment van het ongeval waarschijnlijk aan het werk of waren onderweg van huis naar werk. De andere bestelautochauffeur gebruikte de bestelauto op het moment van het ongeval voor privédoeleinden. De werkzaamheden van de bedrijven waar de chauffeurs werkzaam waren varieerden van een overheidsinstelling en advisering tot (detail)handel. Alle drie de bestelautochauffeurs zaten alleen in de auto.

Eén chauffeur is door de politie gecontroleerd op alcoholgebruik. Zijn bloedalcoholgehalte lag onder de wettelijke limiet van 0,5‰. Een andere bestelautochauffeur hoefde niet te blazen omdat de politie geen vermoeden had dat hij gedronken had. Van de derde bestelautochauffeur is het niet bekend of de politie het alcoholgebruik gecontroleerd heeft.

Van twee bestelautochauffeurs is bekend dat deze een autogordel droeg. Voor de andere bestelautochauffeur is daarover geen informatie beschikbaar. Voor het uitgaan van de airbags geldt hetzelfde: deze is bij twee van de drie chauffeurs niet uitgegaan en voor de andere bestelautochauffeur is het niet bekend of de airbag is uitgegaan.

In alle drie de gevallen naderde de bestelautochauffeur de ongevalslocatie vanaf een weg met een snelheidslimiet van een 30km/uur of lager. Eenmaal was deze weg een bedrijventerrein en eenmaal naderde de bestelautochauffeur de ongevalslocatie via een uitritconstructie. De ongevalslocatie zelf was in alle drie de gevallen een kruispunt. Twee bestelautochauffeurs wilden op dit kruispunt naar links afslaan en de andere wilde het kruispunt recht oversteken. De tegenpartij naderde in twee van de drie gevallen van links. In alle drie de gevallen had de bestelautochauffeur voorrang moeten verlenen.

De tegenpartij bij de ongevallen van dit subtype (subtype 4) was in alle drie de gevallen een tweewieler; eenmaal een fietser, eenmaal een bromfietser en eenmaal een motorrijder. Alleen de bromfietser had een passagier achterop. Twee van de tweewielers waren een man en één van hen was een vrouw. De leeftijden varieerden van 12 tot en met 59 jaar.

In twee van de drie gevallen reed de tweewieler op een 30km/uur-weg toen hij of zij in botsing kwam met een bestelauto, de andere tweewieler reed op een 50km/uur-weg. De botsing vond in alle gevallen plaats op een kruising met de weg waarop de bestelauto reed. De tweewieler wilde dit kruispunt in twee gevallen rechtdoor passeren en eenmaal wilde de fietser op het kruispunt naar links afslaan.

Als gevolg van de botsing met de bestelauto raakten alle opzittenden van de tweewielers gewond. Alle vier de gewonden liepen – onder meer – beenletsel op (wonden, verrekking, of blauwe plekken), één van hen had daarnaast een aantal gebroken ribben, één had tevens aangezichtsletsel (wond), en één opzittende had daarnaast een pijnlijke arm. Voor één opzittende, de motorrijder, kwam het ernstigste letsel overeen met een AIS van 2. Voor de overige opzittenden was het letsel niet specifiek genoeg omschreven om de AIS officieel te kunnen bepalen, maar gezien de omschrijving van het letsel ging het vermoedelijk om licht letsel.

Bij twee opzittenden werd het letsel onder meer veroorzaakt door een beklemming tussen het eigen voertuig en de bestelauto. In minimaal een en mogelijk twee andere gevallen ontstond het letsel doordat de opzittende van het eigen voertuig werd geworpen en (via de motorkap van de bestelauto) op de weg terecht kwam. De motorrijder was beschermd door de helm die hij droeg en het motorjack en de motorlaarzen die hij droeg. De bestuurder van de bromfiets droeg ook een helm. Van zijn passagiere was niet bekend of zij een helm droeg ten tijde van het ongeval.

De bestelautochauffeurs bleven in twee van de drie gevallen ongedeerd. Het enige letsel betrof whiplashverschijnselen bij een bestelautochauffeur die dergelijk letsel reeds bij een eerder ongeval had opgelopen.

#### 3.2.4.3. Belangrijkste ongevalsfactoren

Bij alle drie de ongevallen speelde het stop- of oprijzicht een rol bij het ontstaan van het ongeval. Eenmaal werd het zicht van de bestelautochauffeur op het naderende verkeer belemmerd door dicht op de rijbaan gelegen bebouwing en tweemaal door bomen en/of struiken. Bij één van de ongevallen werd de waarneming van de naderende tweewieler waarschijnlijk verder bemoeilijkt doordat de tweewieler in de schaduw reed van een viaduct en hoofdzakelijk donkere kleding droeg en op een donkergekleurd voertuig reed. Bij één van de andere ongevallen leverde de inrichting van het voertuig een extra zichtbeperking op; de A-stijl beperkte het zicht op kruisend verkeer.

De bovengenoemde factoren hebben ertoe bijgedragen dat de betreffende bestelautochauffeurs geen voorrang hebben verleend aan de tweewielers die gelijk met hen het kruisingsvlak van een kruispunt naderden. Bij een van hen was het beperkte zicht op het naderende verkeer deels het gevolg van de gekozen positie op de weg. De chauffeur stond dicht bij de as van de weg dan wenselijk was voor goed zicht op het naderende verkeer. Overigens was één van de drie bestelautochauffeurs *niet* bereid om aan het onderzoek mee te werken. Daardoor is er over het ongeval waarbij hij betrokken was weinig informatie over zijn 'gedrag' voorafgaand aan het ongeval. Zo is het niet bekend of fysieke of mentale factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van dit ongeval. Daarnaast is het onbekend of hij voorafgaand aan het ongeval afgeleid was van zijn rijtaak. Tot slot is het onbekend of het ongeval mede werd veroorzaakt doordat hij zo bekend ter plaatse was dat hij volledig op de automatische piloot reed of juist niet bekend ter plaatse was. Bij de andere twee chauffeurs speelden deze factoren geen rol bij het ontstaan van het ongeval.

Van de tweewielers was er één bereid om aan het onderzoek mee te werken. Voor twee van de drie tweewielers was het daarentegen duidelijk dat dezelfde verkeerssituatie een rol speelde bij het ontstaan van het ongeval als welke bij de bestelautochauffeur een rol speelde: het zicht op het naderende verkeer werd belemmerd door dicht op de rijbaan gelegen bebouwing of door bomen en/of struiken. Daarnaast droeg bij elk van hen (zeer) waarschijnlijk ook een endogene factor een rol bij het ontstaan van het ongeval; de kwaliteit van het kijk- of rijgedrag werd waarschijnlijk beïnvloed door zijn of haar mentale toestand of rijervaring. Eén van hen was afgeleid door een telefoongesprek en de ander was nog niet zo lang in het bezit van een bromfietsrijbewijs. Afgezien van deze specifieke omstandigheden was er echter te weinig informatie over de mentale en fysieke staat, eventuele afleiding en het risicogedrag van de tweewielers om te kunnen bepalen of dergelijke factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het ongeval.

#### 3.2.4.4. Meest voorkomende functionele fouten

De functionele fouten die binnen dit subtype karakteristiek zijn voor de bestelautochauffeur hebben in alle gevallen betrekking op de detectie van

informatie. De chauffeurs konden de tweewieler pas zien op het moment dat deze al bijna op het kruisingsvlak was (D1, eenmaal) of ze hebben voordat ze het kruispunt opreden wel gekeken of er verkeer naderde maar de uiteindelijke botspartner niet gezien (D2/3, tweemaal).

De functionele fouten van de tegenpartij hebben deels ook betrekking op de detectie van informatie en deels op een voorspelling van het gedrag van de andere verkeersdeelnemer. Het laatste type functionele fout betrof de verwachting dat degene die geen voorrang heeft ook niet in beweging komt; men dacht dat de ander hem had gezien en voorrang zou verlenen (V5, tweemaal). De bestelauto minderde namelijk vaart of was zelfs gestopt. Daarna reed de bestelauto echter toch het kruisingsvlak op en verleende daardoor geen doorgang aan de – gemotoriseerde – tweewieler. De functionele fout van de fietser betrof een detectiefouten. Deze fietser was aan het bellen en daardoor afgeleid van de rijtaak (D4); deze vorm van afleiding heeft er waarschijnlijk toe geleid dat de fietser de bestelauto te laat heeft opgemerkt.

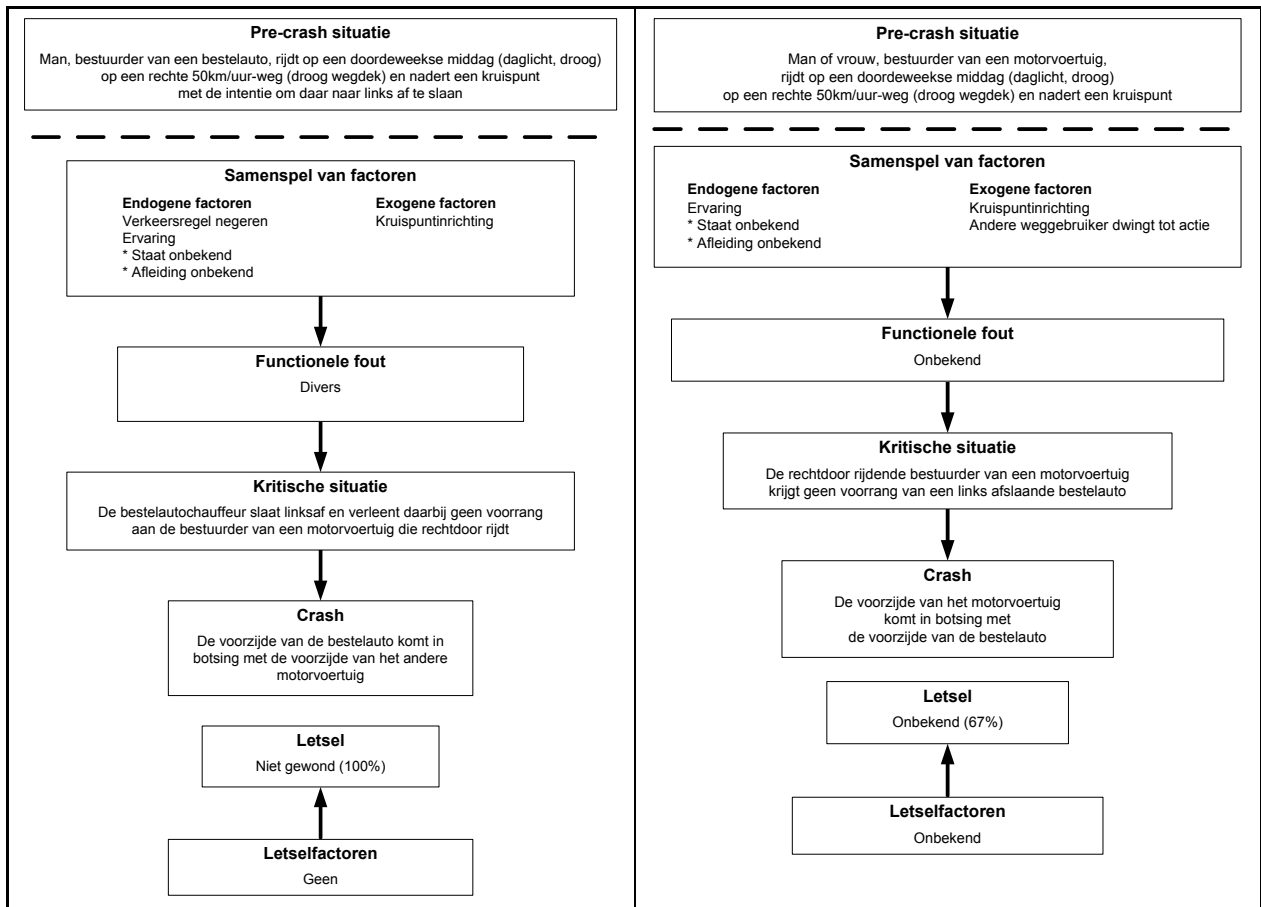
### 3.2.5. *Subtype 5: Bestelautochauffeur bevindt zich in een verkeerssituatie die onduidelijk is en daardoor om extra oplettendheid vraagt*

Drie van de 23 ongevallen (13%) werden gerekend tot het subtype dat omschreven werd als ongevallen waarbij een bestelautochauffeur zich in een onduidelijke verkeerssituatie bevindt die om extra oplettendheid vraagt. Het is niet bekend of de chauffeur oplettend is geweest. Voor twee van de teamleden was het evident dat elk van de drie ongevallen tot dit subtype behoorde. Zij hadden ook beiden een groep samengesteld met ongevallen waarbij een onduidelijke infrastructuur een rol speelde bij het ontstaan van het ongeval. Naast de drie ongevallen die in deze paragraaf worden besproken, rekenden de beide teamleden nog een (verschillend) ander ongeval tot dit subtype. De onderlinge discussie na afloop van de individuele sorteertaak leidde ertoe dat deze ongevallen uiteindelijk niet tot dit subtype worden gerekend. Het derde teamlid was bij de indeling in subtypen uitsluitend uitgegaan van het gedrag van de bestelautochauffeur en had dit vijfde subtype in het geheel niet onderscheiden.

#### 3.2.5.1. Beschrijving van het prototypisch scenario

Het karakteristieke ongeval van dit subtype ontstaat als de bestuurder van een bestelauto op een doordeweekse dag bij gunstige weersomstandigheden op een 50km/uur-weg rijdt, een kruispunt nadert en daar linksaf wil afslaan (zie *Afbeelding 3.5*). Vanuit de tegengestelde rijrichting nadert op dat moment een gemotoriseerd voertuig. De bestuurder van de bestelauto verleent hem geen voorrang. Dat komt onder meer doordat de inrichting van de verkeerssituatie tot de verkeerde verwachtingen leidde over het gewenste gedrag ter plaatse. De verkeersregelinstallatie was niet conflictvrij of de gewenste inrit van een benzinstation was niet duidelijk gemarkeerd. Het is niet bekend of de fysieke of mentale toestand van de bestelautochauffeur ook van invloed is geweest op het ontstaan van het ongeval. In een enkel geval heeft de ervaring van de bestelautochauffeur waarschijnlijk wel een rol gespeeld. De bestelautochauffeur en de andere verkeersdeelnemer ontmoeten elkaar op het kruisingsvlak en kunnen elkaar dan niet meer ontwijken. De tegenpartij van de bestelautochauffeur heeft als gevolg

van deze aanrijding licht letsel opgelopen. De bestuurder van de bestelauto blijft ongedeerd.



Afbeelding 3.5. Prototypische scenario's voor het subtype 'Bestelautochauffeur bevindt zich in een verkeerssituatie die onduidelijk is en daardoor om extra oplettendheid vraagt'.

### 3.2.5.2. Algemene karakteristieken van dit subtype

Alle drie de ongevallen van dit subtype vonden plaats op een doordeweekse middag bij daglicht (100%). In twee gevallen was het droog weer ten tijde van het ongeval (67%) en was het wegdek droog (67%). In het andere geval was het weerbeeld onbekend maar was er wel sprake van een nat wegdek (33%).

In alle drie de gevallen was de bestuurder van de betrokken bestelauto een mannelijke chauffeur, met een leeftijd die varieerde tussen de 18 en 60 jaar. De chauffeurs reden in een pick-up (67%) of in een middelzware specifieke bestelauto die voorzien was van een aanhanger (33%).

Gezien het tijdstip waarop de ongevallen plaatsvonden is het aannemelijk dat alle drie de bestelautochauffeurs op het moment van het ongeval aan het werk waren of onderweg waren van werk naar huis. De werkzaamheden van de bedrijven waar de chauffeurs werkzaam waren, waren slechts voor één van de chauffeurs bekend. Deze chauffeur was werkzaam bij een hoveniersbedrijf. Alle drie de bestelautochauffeurs zaten alleen in de auto.

Eén chauffeur is door de politie gecontroleerd op alcoholgebruik; zijn bloedalcoholgehalte lag onder de wettelijke limiet van 0,5‰. Een andere bestelautochauffeur hoefde niet te blazen omdat dat op dat moment vanwege eventueel letsel niet mogelijk was en van de derde bestelautochauffeur is het niet bekend of de politie het alcoholgebruik gecontroleerd heeft.

Van één bestelautochauffeur is bekend dat hij een autogordel droeg. Voor de andere twee bestelautochauffeurs is daarover geen informatie beschikbaar. Daarnaast is bekend dat bij twee van de bestelautochauffeurs de airbag niet is uitgegaan. Voor de andere chauffeur is ook dit niet bekend.

Twee van de bestelautochauffeur naderen de ongevalslocatie vanaf een 50km/uur-weg en de andere chauffeur nadert de ongevalslocatie vanaf een 30km/uur-weg. De ongevalslocatie zelf was in twee gevallen een kruispunt dat geregeld was met een verkeersregelininstallatie en eenmaal een rechte weg met gescheiden rijbanen. Alle drie de bestelautochauffeurs wilden naar links afslaan; de chauffeur die op een rechte weg reed wilde daarvoor de middenberm passeren via een doorsteek ter hoogte van een benzinstation. De tegenpartij naderde in alle drie de gevallen vanuit de tegenovergestelde rijrichting en had voorrang op de bestelautochauffeur omdat hij/zij rechtdoor reed.

De tegenpartij was in alle drie de gevallen een gemotoriseerd voertuig; eenmaal een motorrijder, eenmaal een personenauto en eenmaal een personenbusje. Alleen in het personenbusje zat een passagier. De bestuurders van de gemotoriseerde voertuigen waren in twee gevallen een man en eenmaal een vrouw. De leeftijden varieerden van 18 tot en met 39 jaar.

In alle drie de gevallen reed de tegenpartij op een 50km/uur-weg toen hij of zij in botsing kwam met een bestelauto. De botsing vond in alle gevallen plaats op een 'kruising' met de weg waarop de bestelauto reed. De tegenpartij wilde dit kruispunt rechtdoor passeren.

De botsing met de bestelauto leidde tot licht of onbekend letsel. Voor zover bekend betrof het letsel bij de tegenpartij uitsluitend schrammen of kneuzingen. De bestelautochauffeurs bleven, afgezien van wat spierpijn, ongedeerd. Voor geen van de in- of opzittenden van de tegenpartij was het letsel specifiek genoeg omschreven om de letselernst (AIS) officieel te kunnen bepalen. Bij de opzittende van de motorfiets werd het letsel veroorzaakt doordat hij van zijn voertuig werd geworpen, op het wegdek belandde en daar nog enkele meters doorschoof. Zijn helm en beschermende motorkleding (inclusief rugbeschermer) hebben het letsel zeer waarschijnlijk beperkt. Voor de drie inzittenden van de motorvoertuigen (inclusief één passagier) is niet bekend of zij letsel hebben opgelopen en hoe het eventuele letsel is ontstaan. Van één van hen is bekend dat hij een gordel droeg. Bij twee van hen was geen airbag aanwezig en bij één was wel een airbag aanwezig maar is deze niet uitgevouwen.

### 3.2.5.3. Belangrijkste ongevalsfactoren

Bij alle drie de ongevallen speelde de inrichting van de verkeerssituatie een rol bij het ontstaan van het ongeval. Tweemaal was er sprake van een kruispunt met een verkeersregelinstallatie (VRI) die niet in een conflictvrije regeling voorzag. Het afslaande gemotoriseerde verkeer kreeg gelijk groen met het rechtdoor gaande verkeer. De naar links afslaande bestelautochauffeurs leken daar niet op bedacht te zijn. Ze hebben de rechtdoor gaande voertuigen in ieder geval niet tijdig opgemerkt. In een van deze gevallen heeft de ligging van de tegenovergelegen rijstroken daar waarschijnlijk ook aan bijgedragen. Deze rijstroken lagen ten opzichte van het kruisingsvlak relatief ver naar achteren, wat het zicht op deze verkeersstroom mogelijk in negatieve zin beïnvloedde. Bij het andere ongeval heeft de markering van de doorgang in de middengeleider – in combinatie met de bebording van de in- en uitrit van het nabij gelegen benzinstation – waarschijnlijk bijgedragen aan het ontstaan van het ongeval. Het was niet duidelijk welke van de doorgangen gebruikt moest worden om het benzinstation op te rijden.

In het laatste geval speelden ook endogene factoren een rol bij het ontstaan van het ongeval. De betreffende bestelautochauffeur was niet bekend ter plaatse, was een onervaren chauffeur en was sterk gefocust op het benzinstation dat hij wilde bereiken. Daardoor had hij waarschijnlijk minder aandacht voor het naderende verkeer en zag de naderende motorrijder over het hoofd. De twee andere bestelautochauffeurs waren niet bereid om aan het onderzoek mee te werken. Daardoor is er over de ongevallen waarbij zij betrokken waren weinig informatie over het ‘gedrag’ van de bestuurder voorafgaand aan het ongeval. Zo is het voor geen van deze beide chauffeurs bekend of fysieke of mentale factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van de ongevallen waarbij zij betrokken waren. Daarnaast is het onbekend of ze voorafgaand aan het ongeval afgeleid waren van hun rijtaak. Tot slot is het voor hen onbekend of het ongeval mede werd veroorzaakt doordat ze zo bekend ter plaatse waren dat ze volledig op de automatische piloot reden of juist niet bekend ter plaatse waren.

Van de andere partij die bij het ongeval betrokken was, was er eveneens slechts één bereid om informatie te verstrekken over het ongeval waarbij hij betrokken was. Deze verkeersdeelnemer had – net als zijn botspartner – weinig ervaring als bestuurder van het voertuig waarmee hij reed (sinds kort een rijbewijs voor dit voertuig en ook sinds kort in het bezit van dat voertuig). Daarnaast wordt vermoed dat hij de vermogens van zijn voertuig aan het testen was en daardoor sneller naderde dan de bestelautochauffeur verwachtte, al had deze laatste de motorrijder in eerste instantie in het geheel niet opgemerkt.

De andere twee partijen die in botsing kwamen met een bestelauto waren niet bereid om aan het onderzoek mee te werken. Daardoor was er over hen te weinig informatie over de mentale en fysieke staat, eventuele afleiding en het risicogedrag om te kunnen bepalen of dergelijke factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het ongeval. Het was echter wel duidelijk dat de ongevallen waarbij zij betrokken waren, niet hadden plaatsgevonden als de verkeersregelinstallatie op de ongevalslocatie conflictvrij was geweest.



#### 3.2.5.4. Meest voorkomende functionele fouten

Door het ontbreken van informatie over het 'gedrag' van de betrokken verkeersdeelnemers is het in de meeste gevallen niet duidelijk welke functionele fout tot de kritische situatie heeft geleid. Voor de bestelautochauffeurs betrof het vermoedelijk detectiefouten (variërend van 'wel gekeken en niet gezien' tot 'niet gekeken') of het verkeerd inschatten van het verkeerssysteem (V3).

De functionele fouten van de tegenpartij waren in twee gevallen in het geheel niet te bepalen. In het andere geval was er vermoedelijk sprake van een fout op het gebied van de detectie van informatie (D5: niet gekeken) of een verkeerde voorspelling van het gedrag van de andere verkeersdeelnemer. Het laatste type functionele fout betrof de verwachting dat degene die geen voorrang heeft ook niet in beweging komt; men dacht dat de ander hem had gezien en voorrang zou verlenen (V5).

### 3.3. Overige bevindingen

#### *Gedrag*

De voertuiginspectie had bij de onderhavige dieptestudie ook als doel om informatie te verzamelen over de inrichting van de cabine om uitspraken te kunnen doen over niet-verkeersgerelateerd gedrag dat een rol kan hebben gespeeld bij het ontstaan van ongevallen, zoals het bijhouden van de administratie of het opzoeken van het volgende afleveradres. De voertuigen die geïnspecteerd konden worden, hebben geen aanwijzingen in die richting opgeleverd. Echter, slechts 24% van de bestelauto's kon worden geïnspecteerd.

#### *Lading*

Bij twee van de ongevalsbetrokken bestelauto's bleek dat de lading zwaarder was dan wettelijk is toegestaan voor de betreffende bestelauto. De lading was echter bij geen van beide ongevallen een ongevalsfactor. Voor een ander ongeval heeft de lading wel een rol gespeeld bij het letsel van de tegenpartij. Deze lading, die zich bovenop de bestelauto bevond, was bij het remmen losgeschoten en tegen het hoofd van de botspartner terechtgekomen (door de zijruit van een personenauto heen).

#### *Zicht*

Drie bestelautochauffeurs, die allen in eenzelfde bestelauto reden (zelfde merk en model), gaven aan dat het zicht op het overige verkeer in die auto slecht is. Dat is een opmerkelijke bevinding die kan duiden op een slecht voertuigontwerp. Twee van deze drie bestuurders gaven aan dat dit slechte zicht ook een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van het ongeval. Zij waren betrokken bij een ongeval waarbij kruisend verkeer niet werd gezien. Bij het derde ongeval speelde zicht op ander verkeer geen rol bij het ontstaan van het ongeval. Behalve deze drie chauffeurs reden nog drie andere chauffeurs in een dergelijke bestelauto; in totaal reed dus 10% van de bestelautochauffeurs in deze bestelauto (6 van de 62). De helft van de bestuurders van deze specifieke bestelauto geeft aan dat het zicht in dat voertuig slecht is, twee zeggen er niets over en een van de bestuurders was niet bereid om mee te werken aan een interview.

Tijdens de interviews kwam ook naar voren dat de afstelling van de zijspiegels en het nut van deze spiegels om het andere verkeer te kunnen zien *geen* issues zijn die leven onder bestelautochauffeurs. Sommige chauffeurs wisten niet hoe ze de spiegels moesten afstellen, anderen gebruikten de spiegel vooral om te voorkomen dat hun voertuig bij het manoeuvreren schade oploopt.

### 3.4. Aanknopingspunten voor maatregelen

In dit hoofdstuk zijn de kenmerken besproken van ongevallen met bestelauto's en de verschillende factoren die een rol spelen bij het ontstaan en de afloop van deze ongevallen. Zowel de kenmerken als de factoren geven aanknopingspunten voor beleid om de toekomstige frequentie en ernst van ongevallen met bestelauto's te reduceren. In de nu volgende paragrafen worden de belangrijkste kenmerken en factoren samengevat. De factoren geven handvatten voor de te nemen maatregelen en de kenmerken geven handvatten voor de doelgroepen die daarmee moeten worden bereikt (verkeersdeelnemers) of aangepakt (locaties).

#### 3.4.1. Doelgroepen

De totale set van bestelauto-ongevallen geeft een algemeen beeld van de bestuurders die bij deze ongevallen betrokken zijn, hun voertuigen en de branches waarin zij werkzaam zijn. Deze kenmerken zijn samengevat in *Tabel 3.20*. Uit een vergelijking met referentiegegevens zoals ongevallen met personenauto's die binnen de bebouwde kom plaatsvinden blijkt dat mannen sterk oververtegenwoordigd zijn onder de ongevalsbetrokken bestelautochauffeurs. Dit is echter vooral het gevolg van hun oververtegenwoordiging in het aantal chauffeurs.

Het type voertuig waarin de bestelautochauffeur reed was in driekwart van de gevallen een lichte (32%) of middelzware (40%) specifieke bestelauto. Deze aandelen komen overeen met hun aandelen in het voertuigpark. Ook de branches waarin de chauffeurs – en de eigenaren van de voertuigen – werkzaam zijn, zijn qua aandeel vergelijkbaar met hun aandelen in het bezit van Nederlandse bestelauto's.

Kenmerk	Procentuele aandeel in het aantal ongevallen met bestelauto's (N=60)
Geslacht	Man (92%)
Type voertuig	Lichte specifieke bestelauto (32%) Middelzware specifieke bestelauto (40%)
Branche	Bouwnijverheid (24%) Groot- of detailhandel (16%) Particulier of onbekend (30%)
Dag en tijdstip	Doordeweeks (78%)
Ongevalstype	Bestuurder van een bestelauto verleent geen voorrang (30%)

Tabel 3.20. *Meest voorkomende ongevalskenmerken ongeacht het type ongevallen.*

### 3.4.2. Aanknopingspunten voor aanpak subtypen bestelauto-ongevallen

In *Tabel 3.21* zijn de kenmerken van de vijf geïdentificeerde typen bestelauto-ongevallen samengevat. De tabel bevat informatie over het aandeel van het subtype in het totaal aantal nader bestudeerde bestelauto-ongevallen, over de bestuurders die betrokken zijn bij dat type bestelauto-ongevallen, de locaties waar deze ongevallen over het algemeen plaatsvinden, de factoren die een rol spelen bij het ontstaan van deze ongevallen en de ernst van de afloop. In de kolommen 'Leeftijd/sekse' en 'Locatie' worden specifieke groepen bestuurders of locaties alleen genoemd als deze afwijken van het algemene beeld dat geschetst is in *Tabel 3.20*.

Bij het doornemen van *Tabel 3.21* en het vergelijken van de algemene karakteristieken zoals beschreven in *Paragraaf 3.2* is een aantal patronen te ontdekken.

#### *Voertuigkarakteristieken*

De kenmerken van het voertuigtype 'bestelauto' spelen vooral een rol bij ongevallen die ontstaan nadat een bestelautochauffeur achteruitrijdt (subtype 1) en ongevallen die ontstaan als een bestelautochauffeur rechts afslaat en daarbij geen voorrang verleent aan rechtdoor gaande (snor)fietsers (subtype 2). In beide gevallen is het zicht op het andere verkeer beperkt door het ontwerp van het voertuig. De ongevallen van de subtypen 3, 4 en 5 zijn niet gerelateerd aan het voertuig. Deze ongevallen hadden evengoed met een personenauto kunnen plaatsvinden.

#### *Kwetsbare tegenpartij*

Bij de subtypen die het meest gerelateerd zijn aan het voertuig van de bestelautochauffeur (subtypen 1 en 2), is de botspartner in alle gevallen kwetsbaar te noemen. Het betreft uitsluitend voetgangers, fietsers en snorfietsers. In het geval van de achteruitrijdende bestelautochauffeurs (subtype 1) is het merendeel van de botspartners bovendien ouder dan 70 jaar (67%). Deze leeftijd heeft mogelijk ook een rol gespeeld bij de ernstige afloop van deze ongevallen.

#### *Ernstige afloop*

De bestelauto-ongevallen met de ernstigste afloop (subtype 1) vinden plaats op de wegen met de laagste snelheidslimiet. Voor deze ongebruikelijke samenhang zijn verschillende factoren aan te wijzen. In de eerste plaats heeft de chauffeur zijn botspartner pas gezien nadat hij deze al had geraakt. Daardoor is er geen sprake geweest van remmen. Daarnaast was het voertuig in 60% van de gevallen een lichte vrachtauto; het zwaarste type bestelauto. Een derde factor betreft de wijze waarop de impact heeft plaatsgevonden; vier van de vijf slachtoffers kwamen onder de bestelauto terecht. Mede door de hoge leeftijd van sommigen van hen, heeft dit ertoe geleid dat zij als gevolg van het ongeval ernstig letsel opliepen (MAIS 4) dan wel overleden.

Subtype	Type bestelauto	Tegenpartij	Locatie	Meest voorkomende factoren	Ernst ongeval
Subtype 1: Achteruit tegen onzichtbare kwetsbare tegenpartij (n=5; 22%)	Lichte vrachtauto (60%)	Voetganger (80%) 70+ (60%) 10-17 jaar (40%) Vrouw (100%)	Snelheidslimiet bestelauto ≤ 30 km/uur (80%) Rechte weg (40%) Parkeerterrein (40%)	BA: - Zichtbeperking door voertuig (60-80%) - Bijzondere verkeerssituatie (40%) - Voertuigpositie (20%) - Ervaring (0-40%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (80%) NB: Afdleiding onbekend (80%)  TP: - Onaangekondigde manoeuvre van andere weggebr. (40%) - Medische staat (20-40%) - Afdleiding (20%) - Zichtomstandigheden (0-40%) NB: Afdleiding onbekend (80%)	Twee dodelijke ongevallen, drie met MAIS 2 tot 4 (beknelling, breuk)
Subtype 2: Rechts afslaande chauffeur ziet recht door gaande (snor)fietser niet (n=5; 22%)	Lichte specifieke bestelauto (60%)	Snorfietser (60%) Fietser (40%)	Bestel: 50km/uur-weg (100%) Rijbaan met naastgelegen fietspad (80%)	BA: - Zichtbeperking, divers (40-60%) - VRI niet conflictvrij (20%) - Scheiding verkeersstr. op rotonde niet cf. CROW (20%) - Afdleiding (20%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (100%) NB: Afdleiding onbekend (80%) NB: Bekendheid ter plaatse onbekend (60%)  TP: - Snelheid te hoog voor omstandigheden (20-60%) - VRI niet conflictvrij (20%) - Scheiding verkeersstr. op rotonde niet cf. CROW (20%) - Te nauwe focus (20-40%) - Afdleiding (20%)	MAIS 1 (86% van de zeven opzittenden had beenletsel)
Subtype 3: Chauffeur is niet alert op kruisend verkeer (n=6; 26%)	Gevarieerd: lichte of middelzware specifieke bestelauto (83%)	Gemotoriseerde of niet-gemotoriseerde tweewieler (67%)	Bestel: 50km/uur-weg (67%) Divers	BA: - Fysieke/mentale staat (33%) - Ervaring: automatisme (33%) - Voertuigpositie (17-33%) - Snelheid te hoog voor omstandigheden (17-33%) - Lichtomstandigheden (33-50%) - Zichtbeperking door omgeving (33%) - Zichtbeperking door voertuig (0-33%) NB: Zicht door ruiten onbekend (67%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (50%) NB: Afdleiding onbekend (50%)  TP: - Zichtbeperking door omgeving (33%) - Scheiding verkeersstr. op rotonde niet cf. CROW (17%) - Fysieke/mentale staat (33%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (50%) NB: Afdleiding onbekend (67%)	MAIS 1-3 (ernstigste letsel betrof hoofdletsel en beenletsel)

Subtype	Type bestelauto	Tegenpartij	Locatie	Meest voorkomende factoren	Ernst ongeval
Subtype 4: Chauffeur en kruisende verkeer kunnen elkaar niet zien door te krap oprijzicht (n=3; 13%)	Lichte spec. bestelauto (67%)	Tweewieler (100%)	Bestel: ≤ 30km/uur (100%) Kruispunt (100%)	BA: - Stop/oprijzicht niet conform CROW (67%) - Stop/oprijzicht hoewel conform CROW(33%) - Zichtbeperking door omgeving (100%) - Zichtbeperking door voertuig (33%) - Voertuigpositie (33%)  TP: - Stop/oprijzicht niet conform CROW (67%) - Zichtbeperking door omgeving (67%) - Afdleiding (33%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (67%) NB: Afdleiding onbekend (67%) NB: Risicogedrag onbekend (67%)	Licht letsel of MAIS 2 (vooral beenletsel en gebroken ribben)
Subtype 5: Chauffeur in onduidelijke verkeerssituatie die om extra oplettendheid vraagt (n=3; 13%)	Pickup (67%)	Gemotoriseerd snelverkeer (100%)	Bestel: 50km/uur-weg (67%) Kruispunt (67%)	BA: - VRI niet conflictvrij (67%) - Verkeersbord ontbreekt (33%) - Weinig rijervaring (33%) - Onbekend ter plaatse (33%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (67%) NB: Afdleiding onbekend (67%)  TP: - VRI niet conflictvrij (67%) - Weinig rijervaring (33%) - Sensatie zoeken (33%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (100%) NB: Afdleiding onbekend (100%) NB: Ervaring onbekend (67%)	Licht letsel of letsel onbekend

Tabel 3.21. *Samenvatting van de subtypen bestelauto-ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden en waarbij de bestelautochauffeur geen voorrang verleende. De percentages in de linker kolom geven het aandeel in de 23 nader geanalyseerde ongevallen; de overige percentages hebben betrekking op het aandeel in het betreffende subtype. Bij de kolom met factoren geeft het eerste (en laagste) getal tussen haken aan bij hoeveel procent van de ongevallen de ongevalsfactor (vrijwel) zeker een rol heeft gespeeld. Bij het tweede percentage zijn ook de ongevallen meegeteld waarbij enige twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor.*

#### *Bromfiets lijkt in beeld, de snorfiets niet*

In het verleden was de bromfiets regelmatig betrokken bij ongevallen waarbij een motorvoertuig naar rechts afsloeg en daarbij geen voorrang verleende aan een bromfietser die rechtdoor reed op het naastgelegen fietspad (zie bijvoorbeeld Hagenzieker, 1994). Bij de bestelauto-ongevallen van subtype 2 was de tegenpartij van de bestelauto in geen van de gevallen een bromfiets. Dat is logisch waar het gaat om ongevallen waarbij de botspartner op een fietspad rijdt. Sinds de invoering 'bromfiets op de rijbaan' (BOR) mag de bromfietser daar binnen de bebouwde kom immers – in de meeste gemeenten – niet meer rijden. In de nader geanalyseerde ongevallen zijn echter in het geheel geen ongevallen van dit conflicttype aangetroffen, ook niet als de rechtdoor gaande bromfietser op de rijbaan reed. De maatregel BOR lijkt in dit opzicht positief, al is deze conclusie gebaseerd op een klein aantal ongevallen. De snorfiets lijkt de volgende in de rij. Drie van de vijf botspartners van de bestelauto bij dit subtype waren een snorfietser. Net als bij de bromfiets lijkt ook bij de snorfiets de hoge snelheid op het fietspad een rol te spelen bij het ontstaan van het ongeval. Als de rijsnelheden van de snorfietzers hoger liggen dan de toegestane 25 km/uur, dan is het terugdringen van het aantal opgevoerde snorfietzen echter een passender maatregel dan een maatregel Snorfiets Op de Rijbaan.

#### *Gedrag van de bestelautochauffeur*

Het enige subtype waarbij met enige zekerheid kon worden vastgesteld dat het gedrag van de bestelautochauffeur op enige wijze bijdroeg aan het ongeval, is subtype 3 (chauffeur is niet alert op kruisend verkeer). Door de geringe bereidheid van de bestelautochauffeurs om aan het onderzoek mee te werken is er weinig bekend over het gedrag van de bestelautochauffeur voorafgaand aan of ten tijde van het ongeval. Dat is een gemis, omdat dit juist een aandachtspunt was van deze dieptestudie. Informatie over het gedrag van de bestelautochauffeur was soms wel beschikbaar via informatie van de politie, maar één van de doelen van de onderhavige studie was juist om via interviews aanvullende informatie te verkrijgen.

Op basis van de informatie uit *Tabel 3.21* kan overigens het beeld ontstaan dat de bestelautochauffeur altijd degene is die geen voorrang verleent. Dat is niet het geval. De ongevallen die bestudeerd zijn, zijn juist geselecteerd op het feit dat de bestelautochauffeur geen voorrang verleende. Daarnaast moet worden bedacht dat er uitsluitend is gekeken naar ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden. Andere ongevalsfactoren die in de literatuur in verband worden gebracht met bestelauto's en die niet of nauwelijks naar voren kwamen bij de hier bestudeerde ongevallen, zoals een hoge rijsnelheid of een verkeerde belading kunnen wel een rol spelen bij ongevallen die buiten de bebouwde kom plaatsvinden.

#### *3.4.3. Ongevalsfactoren en opvallende elementen van bestelauto-ongevallen in het algemeen*

In *Tabel 3.22* is voor elke categorie van ongevalsfactoren (algemeen, mens, voertuig en weg) aangegeven welke factoren voor de bestelautochauffeurs het vaakst een rol speelden in de totale set van 23 nader geanalyseerde bermongevallen, dus ongeacht het subtype.

Factortypen	Meest voorkomende ongevalsfactoren (% in totaal aantal van 23 geanalyseerde ongevallen) <sup>a</sup>
Algemene factoren	Lichtomstandigheden (22-35%)
Mensfactoren	Voertuigpositie (13-22%)
	Ervaring, zowel weinig ervaring als automatismen (13-22%)
	Fysieke/mentale staat (9%), maar voor 70% onbekend
	Afleiding (4%), maar voor 65% onbekend
Voertuigfactoren	Zichtbeperking voertuig (22-35%)
Wegfactoren	Zichtbeperking omgeving (26%)
	Stopzicht/oprijzicht niet conform CROW (13%)
	VRI niet conflictvrij geregeld (13%)
<sup>a</sup> Het eerste (en laagste) getal tussen haken geeft aan voor hoeveel procent van de ongevallen de ongevalsfactor (vrijwel) zeker een rol heeft gespeeld. Bij het tweede percentage zijn ook de ongevallen meegeteld waarbij enige twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor.	

Tabel 3.22. *Samenvatting van de meest voorkomende ongevalsfactoren voor de bestelautochauffeur.*

Bij de analyse van ongevalsfactoren werden alle factoren geïdentificeerd die een rol speelden bij het bestudeerde ongeval. Zelden werd het ontstaan van het ongeval toegerekend aan één enkele factor. Het ontstaan van het ongeval was daarmee veelal een samenspel van verschillende factoren. Een factor die voor de bestelautochauffeur relatief vaak een rol speelde bij het ontstaan van de ongevallen, ongeacht het subtype, was een beperkt zicht op het overige verkeer. De oorzaak van het beperkte zicht kon gelegen zijn in het ontwerp van het voertuig (geen zicht naar achteren of opzij, of een A-stijl die het zicht belemmerde), de lichtomstandigheden (schemer, donker) of obstakels in de wegomgeving. In het laatste geval was er in de helft van de situaties sprake van een vast object dat ertoe leidde dat het oprijzicht korter was dan voorgeschreven door het CROW (2008). Elk van de zichtgerelateerde factoren speelde een rol bij het ontstaan van circa 25% van de nader geanalyseerde ongevallen (per ongeval kon meer dan één zichtgerelateerde ongevalsfactor een rol spelen).

Bij de mensfactoren valt op dat de positie waar de bestelautochauffeur zijn voertuig opstelde relatief vaak als ongevalsfactor voorkomt. Deze factor is in de meeste gevallen gerelateerd aan het zicht op het overige verkeer. In twee gevallen had de positie betrekking op de plaats waarop de chauffeur zijn voertuig had geparkeerd: het trottoir. Bij het wegrijden leidde dit tot een ongeval dat hoogstwaarschijnlijk niet had plaatsgevonden als de chauffeur zijn voertuig in een parkeervak had gezet.

Voor de overige mensfactoren is vooral opvallend dat het vaak onbekend was of deze factor een rol speelde bij het ontstaan van het ongeval. Door het gebrek aan medewerking aan interviews kon niet worden achterhaald in hoeverre afleiding en de fysieke en mentale staat van de bestelautochauffeur een rol spelen bij het ontstaan van bestelauto-ongevallen. Deze informatielacune leidde tot een beperkter inzicht in de rol van nevenactiviteiten van de bestelautochauffeur bij het ontstaan van verkeersongevallen dan vooraf was gehoopt.

De ongevalsfactoren zijn niet alleen voor de bestelautochauffeurs, maar voor elke actief betrokken verkeersdeelnemer bepaald. In *Tabel 3.23* staan de ongevalsfactoren die voor de tegenpartij van de bestelautochauffeur het vaakst een rol speelden. Voor deze partij speelden deels dezelfde factoren als bij de bestelautochauffeurs, maar er zijn ook verschillen. Zo was het voor een aantal verkeersdeelnemers niet duidelijk dat de bestelautochauffeur in beweging zou komen (achteruitrijden) of naar links wilde afslaan.

Het gedrag van de tegenpartij speelde bij een deel van de bestelauto-ongevallen ook een rol. Een vermoedelijk hoge snelheid van een (snor)fietser maakte het bijvoorbeeld lastig(er) voor de bestelautochauffeur om deze (snor)fietser tijdig te zien.

Net als bij de bestelautochauffeurs speelde ook de inrichting van de ongevalslocatie bij een deel van de ongevallen een rol. Driemaal was de verkeersregelinstantie niet conflictvrij geregeld, waardoor er deelconflicten mogelijk waren. Met een conflictvrije regeling hadden de betreffende ongevallen niet plaatsgevonden.

Factortypen	Meest voorkomende ongevalsfactoren (% in totaal aantal van 23 geanalyseerde ongevallen) <sup>a</sup>
Algemene factoren	Onaangekondigde manoeuvre andere partij (13%)
	Lichtomstandigheden (0-9%)
Mensfactoren	Fysieke/mentale staat (13-17%), maar voor 48% onbekend
	Afleiding (13%), maar voor 61% onbekend
	Snelheid te hoog voor omstandigheden (4-26%)
Wegfactoren	Zichtbeperking omgeving (13-17%)
	VRI niet conflictvrij geregeld (13%)
	Scheiding verkeersstromen niet conform CROW (9%)
	Stopzicht/oprijzicht niet conform CROW (9%)
<sup>a</sup> Het eerste (en laagste) getal tussen haken geeft aan voor hoeveel procent van de ongevallen de ongevalsfactor (vrijwel) zeker een rol heeft gespeeld. Bij het tweede percentage zijn ook de ongevallen meegeteld waarbij enige twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor.	

Tabel 3.23. *Samenvatting van de meest voorkomende ongevalsfactoren voor de tegenpartij.*

De scheiding van de verkeersstromen speelde een rol bij het ontstaan van ten minste twee ongevallen. De wijze waarop de verkeersstromen werden gescheiden of de afstand tussen de fietsvoorziening en de rijbaan was op de betreffende ongevalslocaties niet conform de huidige richtlijnen of aanbevelingen. In beide gevallen betrof het ongevallen tussen een bestelauto en een (snor)fietser, die op een rotonde plaatsvonden. Wanneer gekeken wordt naar de set van ongevallen waarbij een bestelauto op een kruispunt bij het afslaan een (snor)fietser aanrijdt die rechtdoor op een fietspad rijdt (subtype 2), dan blijkt dat de afstand tussen het fietspad en de rijbaan in drie van de vijf gevallen smaller was dan 2 meter (variërend van 0,60 tot 1,45 meter), de minimale afstand zoals aanbevolen door het Fietsberaad (2011). Dit heeft als gevolg dat gemotoriseerd verkeer dat naar rechts afslaat minder goed zicht heeft op rechtdoor gaand verkeer dat op het fietspad rijdt.



#### 3.4.4. Functionele fouten van bestelautochauffeurs

Het gedrag van de bestelautochauffeurs die binnen de bebouwde kom betrokken waren bij een ongeval waarbij zij geen voorrang verleenden aan een andere verkeersdeelnemer, kan worden samengevat aan de hand van de functionele fouten. Zoals vermeld in *Paragraaf 2.3.3* impliceert het gebruik van de term 'fout' niet dat de verkeersdeelnemer daarmee schuldig was aan het ontstaan van het ongeval. De functionele fout kan namelijk samenhangen met of uitgelokt zijn door kenmerken van de verkeersdeelnemer, zijn voertuig, een andere verkeersdeelnemer en/of kenmerken van de omgeving. In *Tabel 3.24* is aangegeven welke functionele fouten een rol speelden van de zijde van de bestelautochauffeur (voor de volledige lijst van functionele fouten en een toelichting daarop zie *Bijlage 12*). Voor zover de functionele fout kon worden bepaald, was deze in verreweg de meeste gevallen een detectiefout; de andere verkeersdeelnemer werd niet opgemerkt (D1 of D2/3). In een aantal gevallen was het door de zichtomstandigheden ook pas op het laatste moment mogelijk om de andere verkeersdeelnemer te zien (D1).

Menselijke functionele fout bestelautochauffeur	Aantal (%)
D1: Item onzichtbaar	4 (17%)
D2/3: Wel gekeken maar niet gezien	10 (44%)
V7: Geen obstakel of voertuig verwachten	2 ( 9%)
Onbekend	7 (30%)
Totaal	23 (100%)

Tabel 3.24. *Menselijke fout van de bestelautochauffeur.*  
(D=detectie, V=voorspelling)

Voor de botspartner van de tegenpartij zijn de functionele fouten ook bepaald. Deze fouten zijn samengevat in *Tabel 3.25*. In bijna een derde van de gevallen (30%) had de botspartner de bestelauto niet gezien (detectiefout); meestal kwam dat doordat de botspartner met iets anders bezig was of de aandacht volledig gericht had op wat er voor hem gebeurde. In 44% van de gevallen was er sprake van een foute voorspelling van hoe de verkeerssituatie zich zou ontwikkelen. De botspartner van de bestelauto verwachtte bijvoorbeeld dat degene die geen voorrang had ook niet in beweging zou komen. Omdat de bestelauto vaart minderde of stopte dacht men dat de bestelautochauffeur hem had gezien en voorrang zou verlenen. Daarna reed de bestelauto echter toch het kruisingsvlak op en verleende deze daardoor geen voorrang.

Menselijke functionele fout botspartner	Aantal (%)
D2/3: Wel gekeken maar niet gezien	1 ( 4%)
D4: Afgeleid van rijtaak	3 (13%)
D5: Niet gekeken	3 (13%)
V4: Verkeerd begrijpen manoeuvre van ander	2 ( 9%)
V5: Niet verwachten dat iemand <i>die geen voorrang heeft</i> in beweging komt	6 (26%)
V6: Verwachten dat degene <i>die geen voorrang heeft</i> het probleem oplost	2 ( 9%)
A3: Foute uitvoering van voorgenomen actie	1 ( 4%)
Onbekend	5 (22%)
Totaal	23 (100%)

Tabel 3.25. *Menselijke fout van de botspartner.*  
(D=detectie, V=voorspelling, A=actie)

### 3.4.5. Letsels en letselfactoren

Van de 146 verkeersdeelnemers die bij de 60 bestudeerde bestelauto-ongevallen betrokken waren, is 3% (4 personen) overleden en moest 25% naar het ziekenhuis worden vervoerd. Daarnaast raakte 11% licht gewond. Iets meer dan de helft van de inzittenden (51%) raakte niet gewond, terwijl van 10% van de betrokkenen niet bekend is of zij verwondingen hebben opgelopen. In termen van MAIS kwam de ernst van het letsel – voor zover dat in voldoende mate gespecificeerd was en dus gecodeerd kon worden – voor circa de helft van de gewonde verkeersdeelnemers overeen met MAIS 1 en voor (bijna) een derde met MAIS 2. Het letsel van de overige 13% kwam overeen met een MAIS van 3 of 4. Zoals gezegd zijn vier verkeersdeelnemers aan hun verwondingen overleden.

De botspartner van de bestelauto heeft gemiddeld genomen meer en ernstiger letsel dan de inzittende van de bestelauto. Van de verkeersdeelnemers die als gevolg van een van de bestudeerde bestelauto-ongevallen zijn overleden of in het ziekenhuis zijn opgenomen – in totaal 40 verkeersdeelnemers – is 8% een inzittende van een bestelauto en 93% een botspartner van de bestelauto. Deze verdeling komt min of meer overeen met de landelijke verdeling van doden en ernstig gewonden onder inzittenden van een bestelauto (16%) en de tegenpartij (84%) die Schoon (2001) rapporteerde voor bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom.

Voor de 23 nader geanalyseerde ongevallen werd ook nagegaan hoe het letsel was ontstaan. Het ernstigste letsel ontstond doordat een verkeersdeelnemer na een aanrijding met een bestelauto onder de bestelauto terechtkwam. De drie botspartners die het ernstigst gewond raakten als gevolg van een nader bestudeerd bestelauto-ongeval (eenmaal MAIS 4 en twee verkeersdoden), liepen hun verwondingen allen op toen ze als voetganger werden aangereden door een bestelauto, vielen en vervolgens onder de bestelauto terechtkwamen.

In drie andere gevallen raakte de tegenpartij van de bestelauto bekneld tussen zijn eigen voertuig (een snorfiets of motorfiets) en de bestelauto, wat leidde tot letsel aan het been (variërend van AIS 1 tot 3). Eveneens driemaal

belandde de tegenpartij van de bestelauto op de motorkap van de bestelauto (tweemaal een fietser en eenmaal een voetganger). Twee van hen (voetganger en een fietser) kwamen daarbij ook met het hoofd tegen de voorruit van de bestelauto en liepen daarbij licht tot ernstig hoofdletsel op (AIS 1 tot 3).

Contact met het wegdek komt veel vaker voor. Eenmaal leidde dit tot ernstig hoofdletsel (AIS 3), in de overige gevallen was het letsel maximaal AIS 2. De ernst van het letsel was mede afhankelijk van welke objecten zich in de directe omgeving van de ongevalslocatie bevonden (muurtje, paaltje).

Alle vijf de fietsers die betrokken waren bij een aanrijding met een bestelauto, hadden als gevolg van deze aanrijding hoofdletsel (AIS 1 tot 3). Een fietshelm zou bij vier van hen het hoofdletsel hebben kunnen voorkomen of de ernst kunnen verminderen. Geen van de fietsers droeg echter een helm.

Behalve 'externe' factoren kan ook de leeftijd van het slachtoffer een rol hebben gespeeld bij de ernst van het letsel en het herstel daarvan. Van de in totaal 8 personen die als gevolg van een van de bestudeerde bestelauto-ongevallen zijn overleden of letsel hebben opgelopen met een ernst van MAIS 3 of hoger, was de helft ouder dan 70 jaar. Van het totaal aantal betrokken verkeersdeelnemers was daarentegen slechts 8% 70 jaar of ouder.

## 4. Vergelijking met resultaten van andere dieptestudies

De resultaten die in het voorgaande hoofdstuk zijn gepresenteerd, geven aanknopingspunten voor maatregelen om toekomstige ongevallen met bestelauto's te voorkomen. Aangezien deze aanknopingspunten voortvloeien uit een analyse van ongevallen die hebben plaatsgevonden in een relatief klein onderzoeksgebied, is het waardevol om – alvorens gericht maatregelen te selecteren – de resultaten van deze dieptestudie af te zetten tegen vergelijkbare studies die elders hebben plaatsgevonden. Daarmee kan beter worden onderbouwd waarom de geselecteerde maatregelen relevant zijn voor het voorkomen van bestelauto-ongevallen in het algemeen en bestelauto-ongevallen in Nederland in het bijzonder.

In de komende paragrafen (4.1 t/m 4.3) worden de resultaten besproken van drie dieptestudies die zijn uitgevoerd in respectievelijk Denemarken, Duitsland en Groot-Brittannië. Deze resultaten worden steeds afgezet tegen de resultaten van de onderhavige studie. Het betreft de volgende studies:

- 1) *Ulykker med store varebiler [Road traffic accidents with vans]*. (Denemarken; HVU, 2005);
- 2) *Safety of light goods vehicles* (Duitsland; Kühn et al., 2011);
- 3) *An in-depth study of work-related road traffic accidents* (Groot-Brittannië; Clarke et al., 2005);

Dit hoofdstuk sluit af met een samenvatting van de diverse studieresultaten en de verschillen en overeenkomsten daartussen (*Paragraaf 4.4*).

### 4.1. Deense dieptestudie naar ongevallen met bestelauto's

In Denemarken wordt het diepteonderzoek thematisch uitgevoerd. Elk jaar worden een of twee typen verkeersongevallen bestudeerd (voor meer informatie over de methode van onderzoek zie Davidse, 2007). In 2004 startte de HVU een dieptestudie naar ongevallen met bestelauto's (maximaal toegestane totaalgewicht tussen de 2 en 3,5 ton) en waarbij minimaal een van de betrokken personen als gevolg van het ongeval ernstig gewond is geraakt of is overleden (HVU, 2005). Gedurende een periode van zes maanden (januari – juni) zijn in totaal 40 ongevallen bestudeerd. Daarbij is nagegaan welk samenspel van factoren heeft bijgedragen aan het ontstaan van de ongevallen en het letsel.

De locatie van het ongeval was in de Deense studie geen inclusiecriteria. De resultaten hebben dus niet alleen betrekking op ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden, maar ook op ongevallen die buiten bebouwde kom plaatsvonden. Van de 40 ongevallen vonden er slechts 6 binnen de bebouwde kom plaats. Het merendeel van de bestudeerde ongevallen vond plaats op 80km/uur-wegen (70%). Naar verwachting zal het type ongevallen dat daar plaatsvindt afwijken van de bestelauto-ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvinden zoals de ongevallen die in de onderhavige studie zijn bestudeerd. De onderstaande resultaten zijn daardoor niet goed vergelijkbaar met de resultaten die in *Hoofdstuk 3* zijn besproken.

Een derde van de ongevallen (33%) was een frontale aanrijding, 22% was een kruispuntongeval, eveneens 22% een eenzijdig ongeval, 18% een kop-

staartaanrijding en 5% een voetgangerongeval. Van de 33 botspartners was het merendeel (73%) gemotoriseerd snelverkeer. De overige botspartners waren een tractor, een bromfiets (tweemaal), een fietser (viermaal) en een voetganger (tweemaal). In totaal waren er bij de 40 bestudeerde ongevallen 90 verkeersdeelnemers betrokken (56 inzittenden van een bestelauto en 34 andere verkeersdeelnemers). Daarvan is 21% als gevolg van het ongeval overleden, 49% raakte gewond en 30% had geen letsel.

Ten aanzien van het letsel zijn de voertuigeigenschappen van de bestelauto belangrijke factoren van invloed. De HVU constateert dat de meeste ongevallen ook hadden plaatsgevonden als de bestelauto een personenauto was geweest, maar dat het letsel van de tegenpartij minder ernstig was geweest als de botspartner een personenauto was geweest. De inzittenden van de bestelauto raakten minder ernstig gewond dan de tegenpartij. Daar waar bij de bestelauto-inzittenden 10% overleed als gevolg van het ongeval, was dit bij de tegenpartij bij 38% van de betrokken personen het geval.

Het gordelgebruik van de inzittenden van een bestelauto was beduidend lager dan dat van de auto-inzittenden (49% tegenover 93%). Van de acht bestuurders van een motorvoertuig die onder invloed van alcohol aan het verkeer deelnamen (BAG van meer dan 0,5‰), waren zeven bestelautochauffeur (88%). Zes van hen waren op het moment van het ongeval niet aan het werk en gebruikten het voertuig voor privédoeleinden. In totaal was overigens minder dan de helft van de bestelautochauffeurs ten tijde van het ongeval aan het werk of onderweg van of naar het werk.

De ongevallen zijn niet nader ingedeeld in subtypen. Wel is op basis van een analyse van elk van de afzonderlijke ongevallen nagegaan welke factoren het vaakst een rol spelen bij het ontstaan van bestelauto-ongevallen. Naast alcohol was een belangrijke mensgerelateerde ongevalsfactor onoplettendheid. Deze factor speelde een rol bij 23 van de 40 ongevallen (58%). In ongeveer twee van de drie gevallen betrof het onoplettendheid van de bestelautochauffeur. In drie gevallen hing dit samen met het gebruik van de mobiele telefoon. Er was geen verschil in de oorzaak van de onoplettendheid tussen bestelautochauffeurs en de bestuurders van andere voertuigen.

Snelheid was geen dominante ongevalsfactor bij de bestudeerde bestelauto-ongevallen. Bij vijf ongevallen (13%) speelde een overschrijding van de snelheidslimiet een rol bij het ontstaan van het ongeval. Driemaal betrof het de snelheid van een bestelautochauffeur en tweemaal de snelheid van zijn botspartner. In zes andere gevallen (15%) was de snelheid te hoog voor de omstandigheden. Daarnaast speelde snelheid soms (ook) een rol als letselvergroten factor (15%).

Infrastructurele factoren speelden minder vaak een rol bij de bestudeerde bestelauto-ongevallen. Wel viel op dat bijna de helft van de ongevallen (45%) plaatsvond in een bocht. Bijna driekwart van deze ongevallen vond plaats in het donker of bij schemer. Daarnaast bleek bij een kwart van de ongevallen (25%) de aanwezigheid van een vast object naast de weg bij te hebben gedragen aan het ontstaan van het letsel.

#### 4.2. Duitse studie naar de veiligheid van bestelauto's

Een recente Duitse dieptestudie naar ongevallen met bestelauto's (Kühn et al., 2011) is uitgevoerd in een gezamenlijk project van de BAST (nationaal onderzoeksinstituut voor technische en verkeersgerelateerd onderzoek), DEKRA (onder andere schade-expertise en ongevalsreconstructies), UDV (verzekeraars) en VDA (voertuigindustrie). Deze partijen financieren en onderhouden in totaal drie databestanden voor ongevallenonderzoek. Het grootste bestand is GIDAS (German In-Depth Accident Study), dat de resultaten bevat van in totaal bijna 19.000 dieptestudies van individuele verkeersongevallen die sinds 1973 in de regio Hannover en sinds 1999 in de omgeving van Dresden zijn uitgevoerd. Daarnaast zijn voor de gezamenlijke studie gegevens bestudeerd van het ongevallenbestand van de Duitse verzekeraars (circa 4.500 verkeersongevallen) en het ongevallenbestand van de DEKRA (circa 3.000 verkeersongevallen). De bestelauto's konden in deze bestanden uitsluitend worden geïdentificeerd na een koppeling met het Duitse voertuigregister (op basis van type en maximaal toegestaan totaalgewicht). Bestelauto's vormen in Duitsland namelijk geen aparte voertuigcategorie en worden als zodanig ook niet door de politie in de ongevallenregistratie genoteerd.

De studie naar bestelauto-ongevallen was vooral gericht op de actieve en passieve veiligheid en de mogelijkheid om deze te verbeteren met behulp van technische ondersteuningssystemen. Naast een algemene analyse van de ontwikkeling in het aantal ongevallen met bestelauto's en een vergelijking tussen de verdeling van ongevalstypen van personenauto's en bestelauto's, zijn vier ongevalstypen nader bestudeerd. In alle gevallen gaat het om letselongevallen met bestelauto's die zowel binnen als buiten de bebouwde kom hebben plaatsgevonden.

De meest opvallende ontwikkeling van het aantal letselongevallen met bestelauto's is de forse toename van het aantal letselongevallen met de zwaarste typen bestelauto's (2,8 tot 3,5 ton). Deze toename start in 1997 en de verklaring die hiervoor wordt gegeven is dat het aantal bestelauto's van dit type is toegenomen als reactie op het wegvallen van de Europese snelheidsbeperking voor deze zwaardere voertuigen (uit een conceptrapport van DEKRA, BAST en UDV).

De vergelijking tussen de ongevalstypen van personenauto's en bestelauto's laat geen verschillen zien. Voor beide voertuigtypen is de meest voorkomende impact een frontale aanrijding (respectievelijk 33% en 37% van de ongevallen). De meest voorkomende botspartner is voor beide voertuigtypen een personenauto (in beide gevallen 49%) en op de tweede plaats komen de voetgangers en de fietsers die tezamen als botspartner een aandeel hebben van 32% voor de personenauto en 30% voor de bestelauto.

In het kader van de passieve veiligheid behandelen Kühn et al. (2011) het gordelgebruik, de compatibiliteit bij aanrijdingen met personenauto's en de rol van het voertuigfront van een bestelauto bij aanrijdingen met voetgangers. Het gordelgebruik van bestelautochauffeurs blijkt 15 tot 20% lager te liggen dan dat van automobilisten. Op basis van een vergelijking van de letselernst van inzittenden die wel een gordel droegen met inzittenden die geen gordel droegen wordt geconcludeerd dat de gordel een belangrijke bijdrage levert aan de reductie van de letselernst. Overige invloedsfactoren zoals een

mogelijk verschil in rijsnelheid of botsimpact worden hier echter niet bij betrokken, terwijl deze mogelijk wel samenhangen met gordelgebruik.

Aanrijdingen tussen een personenauto en een bestelauto leiden tot ernstiger letsel bij de inzittende van de personenauto. Dit blijkt uit een vergelijking van het letsel (uitgedrukt in MAIS) van voorpassagiers die een gordel droegen en betrokken waren bij een ongeval tussen een personenauto en een bestelauto. Volgens de GIDAS-data had 11% van de voorpassagiers van een personenauto letsel met een ernst van MAIS 2+ tegenover 3% van de voorpassagiers van een bestelauto. Volgens de data van de Duitse verzekeraars lagen deze percentages op respectievelijk 35% en 11%. De compatibiliteit tussen personen- en bestelauto's zou volgens de auteurs vooral verbeterd moeten worden door een gemeenschappelijke interactiezone in het gebied waar een frontale impact plaatsvindt (zelfde stijfheid en op gelijke hoogte).

De verschillen in het voertuigfront van bestelauto's en personenauto's leiden ook tot een andere impact met voetgangers. Daar waar 56% van de voetgangers bij een botsing met een personenauto op de motorkap belandt, wordt bij een botsing met een bestelauto 75% van de voetgangers in de lucht geworpen. Het gevolg is dat het letsel, met name hoofdletsel, bij ongevallen met bestelauto's in belangrijke mate ontstaat doordat de voetganger op de grond landt. De auteurs concluderen dat het toepassen van de testprocedures van personenauto's op bestelauto's niet tot een verbetering van de voetgangerveiligheid zal leiden.

Voor meer inzicht in nuttige systemen voor het bevorderen van de actieve veiligheid zijn de vier ongevalstypen met het grootste aandeel in het aantal bestelauto-ongevallen onderzocht. Daarbij is alleen gekeken naar ongevallen waarbij de bestelautochauffeur verantwoordelijk werd geacht voor het ontstaan ervan. De vier typen die Kühn et al (2011) nader bespreken zijn:

1. achteraanrijdingen (26%);
2. ongevallen als de bestuurder een straat inrijdt of kruist (21%);
3. ongevallen waarbij de bestuurder de macht over het stuur verliest (17%);
4. ongevallen die ontstaan als de bestuurder achteruitrijdt (6%).

Deze ongevalstypen zijn volledig gebaseerd op de manoeuvres die op het moment van het ongeval werden uitgevoerd (vergelijkbaar met de indeling in *Tabel 3.12*) en staan dus los van de factoren die een rol spelen bij het ontstaan van deze ongevallen. Kühn et al. bespreken deze vier ongevalstypen hoofdzakelijk in termen van technische systemen die ingezet kunnen worden om deze ongevallen te voorkomen. De systemen die genoemd worden zijn noodremsystemen, elektrische stabiliteitscontrolesystemen (ESC) en 'Lane departure warning'-systemen (LDWA). Daarnaast wordt aangegeven of het ongevalstype vaker voorkomt bij bestelauto's dan bij andere typen motorvoertuigen. Dat laatste blijkt alleen het geval te zijn bij ongevallen die ontstaan als de bestuurder achteruitrijdt. Binnen dit type blijken ongevallen waarbij een voetganger achter het voertuig langsloopt het vaakst voor te komen; bij zowel bestelauto's met een achterrait als zonder. De voetganger die hierbij geraakt wordt is veelal 60 jaar of ouder. Dit komt overeen met hetgeen in de onderhavige studie gevonden werd (subtype 1). Kühn et al. geven aan dat verder onderzocht moet worden of een parkeersensor of een achteruitrijcamera zou kunnen bijdragen aan een reductie van dit type ongevallen (zie ook *Paragraaf 5.1*).

De gebruikte databestanden in de Duitse studie geven weinig tot geen informatie over het gedrag van de bestelautochauffeur en de relatie met het ontstaan van bestelauto-ongevallen. Er wordt wel enig inzicht gegeven in de gebruikers van de voertuigen en het motief van de rit. Daarvoor werd het ongevallenbestand van de verzekeraars gebruikt en werd alleen gekeken naar ongevallen waarvoor de bestelautochauffeur verantwoordelijk was (n=168). Vier procent van deze bestelautochauffeurs was in dienst bij een koeriersbedrijf (zie *Tabel 4.1*). Een derde van de chauffeurs (32%) was werkzaam in de bouw (timmerman, schilder, loodgieter) en was op dat moment ook onderweg voor zijn werk. Een iets kleiner deel van de chauffeurs (24%) was werkzaam in een andere sector, zoals de detailhandel of meubeltransport. Opvallend is dat eveneens een derde (30%) de bestelauto gebruikte als privépersoon en als zodanig ook eigenaar was van de auto. Dit percentage komt overeen met de percentages die in het Nederlandse voertuigpark, het ongevallenbestand en de onderhavige dieptestudie werden gevonden (zie *Tabel 3.8; Paragraaf 3.1.3*).

	Aandeel in ongevalsbetrokken bestelautochauffeurs (n=168)
Koerier	4%
Bouw, werkgerelateerde rit	32%
Bouw, motief voor rit onbekend	10%
Andere sector, werkgerelateerde rit	24%
Privépersoon	30%

Tabel 4.1. *Verdeling van ongevalsbetrokken bestelautochauffeurs naar branche van de voertuigeigenaar en ritmotief (Kühne et al., 2011).*

Voor informatie over de factoren die een rol spelen bij het ontstaan van bestelauto-ongevallen vallen Kühn et al. (2011) terug op de ongevalstoedrachten zoals deze zijn toegekend door de politie voordat een uitgebreide ongevalsanalyse heeft plaatsgevonden. Deze factoren worden om die reden hier niet nader besproken.

#### 4.3. **Britse studie naar werkgerelateerde verkeersongevallen**

In Groot-Brittannië is een studie uitgevoerd naar werkgerelateerde ongevallen (Clarke et al., 2005). Deze studie is geen echte dieptestudie aangezien de ongevalleninformatie uitsluitend afkomstig is van de politie. De onderzoekers hebben deze informatie geordend en zijn vervolgens op zoek gegaan naar prototypen van ongevallen (zie Davidse, 2003 voor meer informatie over de werkwijze van deze onderzoeksgroep). Daarbij hebben ze onderscheid gemaakt naar verschillende typen chauffeurs: vrachtautochauffeurs, bestelautochauffeurs, auto van de zaak, voorrangsvoertuig (ambulance, politie, e.d.), taxi en bus. Voor een vergelijking met de resultaten van de onderhavige studie zijn alleen de resultaten over de bestelautochauffeurs relevant. Net als de vrachtautochauffeurs en de bestuurders van een voorrangsvoertuig zijn bestelautochauffeurs vaker (deels) verantwoordelijk voor het ontstaan van het ongeval dan de botspartner of de wegomgeving. Overigens ligt de nadruk in deze studie op mensgerelateerde ongevalsfactoren.



Voor het toekennen van ongevalsfactoren gebruiken Clarke et al. een standaardset van factoren. Per bestuurder wordt het aantal factoren dat wordt toegekend tot een minimum beperkt. Dit betekent dat niet alle relevante factoren die een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het ongeval worden toegekend. Vervolgens is nagegaan welke factoren vaker dan verwacht voorkomen (gebaseerd op de chikwadraattoets). Bij de bestelautochauffeurs bleek er relatief vaak sprake te zijn van slechte waarneming. Dit betrof met name het onvoldoende rekening houden met beperkte zichtomstandigheden en het niet opmerken van signalen van andere weggebruikers. In het eerste geval betrof het met name ongevallen in drukke verkeerssituaties waarbij het verkeer ertoe bijdroeg dat het zicht op andere verkeer werd geblokkeerd. In het tweede geval betrof het ongevallen waarbij de bestelautochauffeur op een voorganger botste doordat hij niet had gezien dat deze afremde of richting had aangegeven om af te slaan, of de bestelautochauffeur probeerde de voorganger in te halen terwijl die had aangegeven af te willen slaan.

Bestelautochauffeurs bleken ook vaker betrokken te zijn bij ongevallen met een motorrijder. De reden daarvoor is niet duidelijk. Het type ongevallen is gelijk aan de bekende ongevallen tussen automobilisten en motorrijders waarbij de automobilist wel heeft gekeken maar de motorrijder niet heeft gezien (looked but failed to see).

De bestelauto-ongevallen vonden relatief vaak plaats op wegen die vergelijkbaar zijn met de Nederlandse erftoegangswegen binnen de bebouwde kom ('urban unclassified roads'), de erftoegangswegen buiten de bebouwde kom ('rural unclassified roads') en de gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom ('rural B class roads'). Binnen de bebouwde kom was circa de helft van de ongevallen een voorrangsongeval. Ongeveer een kwart van de ongevallen betrof kop-staartaanrijdingen en de overige ongevalstypen waren voetgangerongevallen, ongevallen bij achteruitrijden en ongevallen als gevolg van instabiele lading. Op wegen buiten de bebouwde kom vormden voorrangsongevallen ook de grootste groep. De tweede groep werd gevormd door het verliezen van de macht over het stuur, veelal in een bocht en bij een te hoge rijsnelheid.

#### 4.4. **Overzicht van buitenlandse dieptestudies naar ongevallen met bestelauto's**

In de voorgaande paragrafen zijn diverse studies besproken die ook gericht waren op ongevallen met bestelauto's. De resultaten van deze studies zijn samengevat in *Tabel 4.2*.

De buitenlandse dieptestudies hadden een andere focus dan de onderhavige dieptestudie. Ze waren breder van opzet en omvatten daardoor meer ongevallen dan alleen ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden of alleen ongevallen met bestelauto's. In een enkel geval was het mogelijk om alleen die resultaten te selecteren die betrekking hebben op bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom. Dan nog zijn de resultaten echter niet goed te vergelijken.

Desalniettemin zijn er drie overeenkomsten tussen de resultaten van de verschillende dieptestudies naar bestelauto-ongevallen. Ten eerste laten alle studies zien dat vrijwel alle ongevalsbetrokken bestelautochauffeurs mannen zijn. Dit is vrijwel zeker het gevolg van het grotere aandeel mannen onder

bestelautochauffeurs. Een tweede overeenkomst betreft het hoge aandeel bestuurders dat de bestelauto voor privéritten gebruikt. Bestelauto's worden duidelijk niet alleen door bedrijven gebruikt en als een bedrijf eigenaar is van het voertuig, dan nog zijn de ritten niet altijd werkgerelateerd. De derde overeenkomst tussen de resultaten van de onderhavige studie en de buitenlandse studies is het ongevalstype 'achteruitrijden'. Dit type wordt in de Britse en Duitse dieptestudie ook aangehaald als een van de te onderscheiden of kenmerkende ongevalstypen van bestelautochauffeurs. Ten aanzien van de ongevalstypen geven diverse onderzoekers daarnaast aan dat het type ongeval van de bestelautochauffeur vaak niet afwijkt van dat met personenauto's; een aanzienlijk deel van de ongevallen was ook gebeurd als de bestuurder in een personenauto had gezeten. Uitzonderingen daarop zijn de hierboven genoemde ongevallen bij achteruitrijden, de in de onderhavige studie onderscheiden ongevallen bij rechts afslaan tegen een rechtdoor gaande (snor)fietser en de gemiddeld ernstigere afloop van ongevallen met bestelauto's. Deze uitzonderingen hangen samen met de karakteristieken van de bestelauto (minder zicht en andere vorm, stijfheid en massa van het voertuig).

De andere focus van de buitenlandse studies ten opzichte van de onderhavige studie heeft ook een voordeel: de resultaten van de buitenlandse studies kunnen worden gebruikt om de resultaten uit het vorige hoofdstuk in perspectief te plaatsen. In de vorige paragrafen zijn namelijk ongevalstypen en -factoren gepresenteerd die in de onderhavige dieptestudie naar ongevallen binnen de bebouwde kom niet naar voren kwamen, maar die buiten de bebouwde kom kennelijk wel een rol spelen. Voorbeelden daarvan zijn alcoholgebruik en instabiele lading. In de onderhavige studie werd wel geconstateerd dat twee voertuigen te zwaar beladen waren volgens de regelgeving, maar deze wettelijke overbelading kon niet in verband worden gebracht met het ontstaan van het ongeval (ten dele omdat het betreffende ongeval niet nader werd geanalyseerd). Bij ongevallen die buiten de bebouwde kom – en met een hogere snelheid – plaatsvinden, is een instabiele of te zware belading kennelijk wel een ongevalsfactor, met name bij ongevallen waarbij de bestuurder de macht over het stuur verliest (zoals enkelvoudige ongevallen).

Het feit dat bepaalde ongevalsfactoren in de onderhavige dieptestudie niet naar voren kwamen, wil ook niet zeggen dat ze in het geheel geen rol spelen bij het ontstaan of de afloop van bestelauto-ongevallen. De onderhavige studie geeft vooral aanknopingspunten voor maatregelen ter voorkoming van ongevallen die binnen de bebouwde kom gebeuren en waarbij de bestelautochauffeur een belangrijke rol speelde in het ontstaan ervan (bijvoorbeeld: hij verleende geen voorrang). In een totaalpakket van maatregelen voor vermindering van het aantal bestelauto-ongevallen zal echter ook ruimte moeten worden gelaten voor maatregelen die ingrijpen op factoren die een rol spelen bij andere typen bestelauto-ongevallen zoals ongevalstypen die vaker buiten de bebouwde kom plaatsvinden.

Studie	Bestuurder	Branche	Type bestelauto	Dag en tijdstip	Wegsituatie	Subtypen of toedracht (geordend naar aandeel)	Ongevalsfactoren (top 5)
Onderhavige studie Totaal n=60 Analyse n=23  Dieptestudie  Ongevallen met bestelauto's bibeko	Man (92%)	Bouwnijverheid (24%) Groothandel en detailhandel (16%) Privé of eigendom onbekend (32%)	Lichte specifieke bestelauto (40%)	Doordeweeks (78%)	50km/uur-weg (62%)	<i>Subtypen bij ongevallen waarbij de bestelautochauffeur een belangrijke rol vervulde in het ontstaan van het ongeval (n=23):</i> Achteruit tegen kwetsbare tp (22%) Bij rechts afslaan tegen rechtdoor gaande (snor)fietsers (22%) Combi van mens en zicht (26%) Pas laat zichtbaar (13%) Onduidelijke verkeerssituatie (13%)	<i>Bestelautochauffeur:</i> Zichtbeperking omgeving (26%) Zichtbeperking voertuig (22-35%) Lichtomstandigheden (22-35%) Voertuigpositie (13-22%) Ervaring, zowel weinig ervaring als automatismen (13-22%)
Deense studie (HVV, 2011) n=40  Dieptestudie  Ongevallen met bestelauto's	Man (95%)	<50% van de bestuurders was aan het werk of onderweg van of naar het werk	Bestelauto (62%) SUV/4WD (19%) MPV (14%)	Doordeweeks (68%)	80km/uur-weg (70%)	Frontale aanrijding (33%) Kruispuntongeval (22%) Eenzijdig ongeval (22%) Kop-staartaanrijding (18%) Voetgangerongeval (5%)	Onoplettendheid (58%) Alcohol (25%) Snelheid te hoog voor omst. (15%) Snelheid hoger dan limiet (13%)  <i>Letselverhogende factoren:</i> Laag % gordelgebruik (38%) Obstakel (25%) Karakteristieken bestelauto (23%) Snelheid (15%)
Duitse studie (Kühn et al., 2011)  Diverse bronnen: GIDAS (n=910) UDB (n=459) DEKRA (n=270)  Ongevallen met bestelauto's	Geen informatie	Bouw (32% + 10%) Privébezit (30%)	- 2 ton (17%) 2 – 2,8 ton (42%) 2,8 – 3,5 ton (41%)  Bron: BAST-jaarcijfers 2008	Geen informatie	Geen informatie	<i>Meest voorkomende ongevalstypen bij ongevallen waarvoor de bestelautochauffeur verantwoordelijk werd geacht voor het ontstaan van het ongeval:</i> Kop-staartaanrijdingen (26%) Ongevallen als de bestuurder een straat inrijdt of kruist (21%) Macht over het stuur verliezen (17%) Achteruitrijden (6%).	Geen informatie
Britse studie (Clarke et al., 2005)  Politie-informatie Totaal n=2111 Analyse n=1009 Bestelauto/pick-up ± 450  Werkgerelateerde verkeersongevallen. "Bestelauto's en pickups" is een van de onderzochte groepen.	Man (94%)	Geen informatie	Geen informatie	's morgens tussen 7 en 8 uur	<i>Relatief vaak:</i> - Erftoegangswegen binnen bebouwde kom - Erftoegangswegen buiten bebouwde kom - Gebiedsontsluitings wegen buiten bebouwde kom	<i>Binnen de bebouwde kom:</i> Geen voorrang verlenen (± 50%) Kop-staart (25%) Voetgangerongevallen (<25%) Achteruitrijden (<25%) Instabiele lading (<25%)	<i>Relatief vaak:</i> - Geen rekening houden met beperkte zichtomstandigheden - Niet opmerken van signalen van andere weggebruikers.

Tabel 4.2. Overzicht van de resultaten van buitenlandse dieptestudies naar ongevallen met bestelauto's.

## 5. Maatregelen

In dit hoofdstuk worden maatregelen besproken die aansluiten op de ongevals- en letsufactoren van bestelauto-ongevallen die in *Hoofdstuk 3* zijn geïdentificeerd. Dit betreft zowel maatregelen gericht op de chauffeur en zijn werkgever als infrastructuur- en voertuiggeoriënteerde maatregelen.

In het verleden zijn ook reeds maatregelen genomen die specifiek gericht waren op het gebruik en het ontwerp van bestelauto's. De afgelopen vijftien jaar (sinds 1995) zijn de volgende maatregelen in werking getreden:

- Aanwezigheid van autogordels is in nieuwe bedrijfsvoertuigen verplicht (sinds 1 januari 1998).
- Bestelauto's met grijs kenteken hoeven geen verplicht geblindeerde rechter achterzijruit meer (sinds 1 januari 2002, was ingegaan in 1993).
- Digitale tachograaf is verplicht voor voertuigcombinaties die zwaarder zijn dan 3.500 kg (dus inclusief aanhanger met lading), met uitzondering van bestuurders die eigen vervoer verrichten en minder dan 12 uur per week met deze combinatie rijden en wanneer het gewicht van de combinatie onder de 7.500 blijft (sinds 24 juni 2009).

Educatieve en infrastructurele maatregelen die genomen kunnen worden om ongevallen met bestelverkeer (en vrachtverkeer) te voorkomen, zijn opgenomen in CROW-publicatie 217 *Verkeersveiligheidspalet voor vrachten bestelverkeer* (2005). De maatregelen die in deze publicatie worden voorgesteld, zijn:

1. kennisoverdracht over de zichtbeperkingen van vrachtauto's;
2. snelheidsconvenant op kritieke locaties;
3. logistieke routes;
4. safety scan;
5. verkeersveiligheidstoets op venstertijden en voertuigbeperkingen;
6. schouw in stedelijk gebied;
7. convenant opstelregime en afvalinzameling in winkelstraten;
8. zichtverbetering vrachtvoertuigen;
9. verkeersintensieve bedrijven aan de rand van bedrijventerreinen;
10. rekening houden met vrachtverkeer bij de inrichting van infrastructuur;
11. stimuleren transportpreventie.

De uitwerking van deze maatregelen is in de genoemde CROW-publicatie vaak toegespitst op de vrachtauto. Sommige maatregelen kunnen echter ook een positief effect hebben op de reductie van het aantal bestelauto-ongevallen. Die maatregelen die aansluiten op de ongevals- en letsufactoren die in Hoofdstuk 3 zijn geïdentificeerd, zullen terugkomen in de volgende paragrafen, waarbij voor de nadere uitwerking wordt verwezen naar de CROW-publicatie en de daarin vermelde websites (met verwijzing naar de bovenstaande nummers).

Dit hoofdstuk sluit af met voorstellen voor maatregelenpakketten voor de verschillende typen bestelauto-ongevallen die in deze dieptestudie zijn geïdentificeerd (zie *Paragraaf 5.5*).

## 5.1. Voertuigmaatregelen

De voertuigmaatregelen die in deze paragraaf worden behandeld, zijn geselecteerd op de mogelijkheden die ze (kunnen) bieden om het zicht op het andere verkeer te verbeteren, verkeersdeelnemers te attenderen op achteruitrijdende bestelauto's, de ernst van hun letsel te verminderen als er toch een ongeval plaatsvindt of de match tussen voertuig en bestuurder te verbeteren. Achtereenvolgens worden besproken:

- achteruitrijcamera of sensor die waarschuwt of ingrijpt als een voetganger wordt geraakt;
- verplichte akoestische waarschuwing bij achteruitrijden, in ieder geval voor lichte vrachtauto's die als bestelauto geregistreerd staan;
- achterafscherming (en zij-afscherming) van lichte vrachtauto's;
- airbag in de bumper die ingrijpt als het voertuig een persoon raakt;
- aanpassingen aan het voertuigfront van bestelauto's;
- technologische ondersteuning bij korte zichtafstanden;
- verkleinen van de dode hoek aan de rechterzijde van de bestelauto;
- herziening van het beleid omtrent het 'terugkeuren' van lichte vrachtauto's tot bestelauto's.

### *Achteruitrijcamera of sensor die waarschuwt of ingrijpt als een voetganger wordt geraakt*

Ongevallen die ontstaan bij het achteruitrijden, zoals de bestudeerde ongevallen van subtype 1 (zie *Paragraaf 3.2.1*) kunnen mogelijk voorkomen worden door het zicht naar achteren te verbeteren. Daarvoor zijn al diverse systemen op de markt, zoals achteruitrijcamera's en parkeersensoren (zie ook CROW, 2005: maatregel 8). Kühn et al. (2011) stellen dat onderzocht zou moeten worden of dergelijke systemen effectief zijn om achteruitrijongevallen met bestelauto's te voorkomen. In de Verenigde Staten is een dergelijke studie reeds uitgevoerd voor achteruitrijcamera's en parkeersensoren die – in 2006 – op de markt waren (Mazzae & Garrott, 2006). De systemen werden getest met personenauto's. De resultaten zijn daardoor niet noodzakelijkerwijs gelijk aan wat een test met bestelauto's zou uitwijzen. Uit de studie kwam naar voren dat de verschillende geteste sensoren slecht in staat waren om voetgangers te detecteren die zich achter het voertuig bevonden. De prestatie was vooral slecht als het kinderen betrof (detectie was inconsistent, onbetrouwbaar en vrijwel altijd beperkt in reikwijdte van het systeem). De achteruitrijcamera functioneerde beter, maar deze stelt wel eisen aan de bestuurder. Bij dit systeem is het nog steeds de bestuurder die op tijd op de camera moet kijken, het gevaar moet detecteren en daarnaar moet handelen. Als het systeem zou worden uitgebreid met een waarschuwing als zich een object achter het voertuig bevindt, dan zou dat de effectiviteit ten goede komen, mits dit signaal op tijd gegeven wordt. Idealiter zou het systeem in noodgevallen ook nog moeten ingrijpen als de bestuurder dat niet heeft gedaan; bijvoorbeeld als de bumper een bepaald type object raakt. Overigens is een camerasysteem dat achteraf is ingebouwd mogelijk gevoelig voor diefstal van de monitor; één van de lichte vrachtauto's die bij een achteruitrijongeval betrokken waren beschikte wel over een achteruitrijcamera, maar de bijbehorende monitor ontbrak.

*Verplichte akoestische waarschuwing bij achteruitrijden, in ieder geval voor lichte vrachtauto's die als bestelauto geregistreerd staan*

Ongevallen met achteruitrijdende bestelauto's kunnen ook worden voorkomen door de persoon die zich achter het voertuig bevindt, of van plan is om zich achter het voertuig te begeven, met een geluidssignaal te waarschuwen voor het feit dat dit voertuig achteruitrijdt. Bij vrachtauto's die zwaarder zijn dan 3.500 kg wordt dit systeem al veelvuldig gebruikt. Voordeel daarvan is dat de meeste verkeersdeelnemers bekend zijn met de betekenis van het geluid. Aangezien dit systeem wel tot geluidsoverlast kan leiden, is het niet wenselijk om alle auto's uit te rusten met een dergelijk systeem. De noodzaak is groter naarmate het type voertuig een slechter zichtveld heeft aan de achterzijde van het voertuig en het – mede daardoor – vaker betrokken is bij achteruitrijongevallen. Op basis van de resultaten van de onderhavige dieptestudie komen van alle typen bestelauto's dan vooral de lichte vrachtauto's in aanmerking voor een verplichtstelling van een akoestisch waarschuwingssysteem.

*Achterafscherming (en zij-afscherming) van lichte vrachtauto's*

De drie botspartners die het ernstigst gewond raakten als gevolg van een bestelauto-ongeval dat in de onderhavige studie nader werd bestudeerd (twee verkeersdoden en eenmaal MAIS 4), liepen hun verwondingen alle op toen ze als voetganger door de aanrijding met de bestelauto vielen en onder de bestelauto terechtkwamen. Een voor de hand liggende maatregel ter voorkoming van dergelijk ernstig letsel is de toepassing van een onderrijbeveiliging door open of gesloten zij- en achterafscherming. Deze maatregelen zijn echter vooral bedoeld voor respectievelijk fietsers (zij-afscherming) en personenauto's (achterafscherming of onderrijbeveiliging), terwijl de bovengenoemde slachtoffers allen voetgangers waren. Bovendien waren twee van de voertuigen waaronder de betreffende verkeersdeelnemers – allen voetgangers van 70 jaar of ouder – terechtkwamen, al van een open zij- en achterafscherming voorzien. Dit betrof in beide gevallen een lichte vrachtauto. Deze afscherming heeft dus niet kunnen voorkomen dat de voetgangers onder het voertuig terechtkwamen. Het derde voertuig was een lichte specifieke bestelauto. Voor dergelijke voertuigen is een onderrijbeveiliging niet bedoeld. Hoewel het mogelijk is dat de fysieke kenmerken van de voetgangers een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van de val – door hoge leeftijd en/of ziekte niet snel wendbaar – is het niet wenselijk dat ze in dat geval ook onder het voertuig terechtkomen. Een fysieke onderrijbeveiliging lijkt echter niet effectief in de bescherming van voetgangers. Wellicht dat een bumperairbag met elektronische beveiliging wel functioneert (zie volgende maatregel).

*Airbag in de bumper die ingrijpt als het voertuig een persoon raakt*

Als de bestelautochauffeur de voetganger bij het achteruitrijden (ondanks een achteruitrijcamera) niet heeft gezien en de voetganger niet op tijd kan weggelopen, zou het overrijden van de voetganger voorkomen kunnen worden door een bumper die het contact met een voetganger detecteert. In reactie op de detectie van de voetganger zou een airbag onder de achterzijde van de bestelauto tevoorschijn kunnen komen die voorkomt dat de voetganger onder de bestelauto terechtkomt. Tegelijkertijd met het uitvouwen van de airbag zal de motor van de bestelauto uitgeschakeld moeten worden om te voorkomen dat het voertuig verder naar achteren komt. Autoliv heeft in 2007 al een 'bumper bag' ontwikkeld. Deze was vooral bedoeld voor het reduceren van letsel bij ongevallen tussen SUV's en

personenauto's en zou zich aan de voorzijde van de SUV moeten bevinden. Toepassing van deze 'bumper bag' aan de achterzijde van een voertuig is wellicht ook mogelijk. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen wat de haalbaarheid en effectiviteit van deze maatregel is.

#### *Aanpassingen aan het voertuigfront van bestelauto's*

De resultaten van een Duitse dieptestudie naar bestelauto-ongevallen leren dat de verschillen in het voertuigfront van bestelauto's en personenauto's tot een andere impact met voetgangers leiden (Kühn et al., 2011). Daar waar 56% van de voetgangers bij een botsing met een personenauto op de motorkap belandt, wordt bij een botsing met een bestelauto 75% van de voetgangers in de lucht geworpen. Het gevolg is dat een belangrijk deel van het letsel, met name hoofdletsel, ontstaat doordat de voetganger op de grond landt. De auteurs concluderen dat het toepassen van de test-procedures van personenauto's op bestelauto's niet tot een verbetering van de voetgangerveiligheid zal leiden. Volgens een meta-analyse van Desapriya et al. (2010) leidt de hogere motorkap van de bestelauto tot een ernstiger eerste impact op het bovenbeen en bekken en een verdubbeling van het aantal verwondingen aan hoofd, thorax en onderbuik. Ook de stijvere constructie van de bumpers van bestelauto's leidt tot ernstiger letsel bij voetgangers. Een aanpassing van het voertuigfront (inclusief bumper) kan het letsel van voetgangers verminderen. Hier wordt in Europees verband ook al aandacht besteed. Het is echter niet eenvoudig om maatregelen te ontwikkelen die ook effectief zijn bij voertuigen met een nagenoeg vlak verticaal voertuigfront. Bij onderzoek naar mogelijke aanpassingen zal ook het effect op (het letsel van) de fietser meegenomen moeten worden.

#### *Technologische ondersteuning bij korte zichtafstanden*

Een factor die relatief vaak een rol speelde bij de nader bestudeerde bestelauto-ongevallen was een beperkt zicht op het overige verkeer. Bij de achteruitrijdende bestelauto's (subtype 1) werd het zicht op andere verkeersdeelnemers beperkt door de eigenschappen van de bestelauto. Bij andere typen bestelauto-ongevallen speelde vooral de inrichting van de omgeving een belangrijke rol. Zo konden de bestelautochauffeur en het hem kruisende verkeer elkaar bij de ongevallen van subtype 4 pas zeer laat zien door een te krap oprijzicht. Het zicht op ander verkeer werd voor beide verkeersdeelnemers belemmerd door bomen, struiken of een gebouw. Deze belemmering was dusdanig dat de weggebruiker – bij een snelheid conform de ter plaatse geldende snelheidslimiet van 30 km/uur – de voor hem liggende weg niet voldoende kon overzien om zijn rijtaak op een veilige en comfortabele wijze te kunnen uitvoeren, tenzij hij of zij volledig tot stilstand zou komen voor het kruisingsvlak. Op korte termijn kan dit type ongevallen worden voorkomen door – afhankelijk van de situatie ter plaatse – tijdige snoei van bomen en struiken of door het verkeer ter plaatse bijvoorbeeld te regelen met een stopbord (B7). Op de lange termijn kan technologische ondersteuning uitkomst bieden als verkeersdeelnemers elkaar niet tijdig kunnen zien. Daarbij kan gedacht worden aan voertuig-voertuig-communicatie die een waarschuwingssignaal geeft als twee voertuigen elkaar op een kruispunt met een relatief hoge snelheid naderen. Ook fietsen zouden daarmee uitgerust kunnen worden.

#### *Verkleinen van de dode hoek aan de rechterzijde van de bestelauto*

Een ander type ongevallen waarbij het zicht van de bestelautochauffeur op het overig verkeer een rol speelde bij het ontstaan van het ongeval, is het type ongevallen waarbij een naar rechts afslaande bestelauto in botsing komt met een rechtdoor gaande fietser of snorfietser (subtype 2). Dit type is vergelijkbaar met de dodehoekongevallen van vrachtauto's (zie Schoon, Doumen & De Bruin, 2008). In vergelijking met personenauto's is het zicht in bestelauto's onder meer beperkt door de geblindeerde zijruiten aan de achterzijde van het voertuig. Ter voorkoming van dodehoekongevallen met bestelauto's hoeft de zijruit aan de rechter achterzijde van de bestelauto sinds 2002 niet meer geblindeerd te zijn. De bestelautochauffeur heeft daarmee beter zicht op het verkeer dat zich rechts van hem bevindt, waaronder verkeer dat op een naast de rijbaan gelegen fietspad rijdt. Met de vernieuwing van het voertuigpark mag verwacht worden dat het zicht vanuit de bestelauto voor een steeds groter deel van het aantal bestelauto's verbetert. Dit effect blijft echter beperkt tot bepaalde typen bestelauto's, zoals de bestelauto die is afgeleid van de personenauto en de bestelauto die is afgeleid van de MPV. Sommige typen bestelauto's beschikken immers per definitie niet over zijruiten, zoals de lichte vrachtauto's. Daarnaast kunnen eigenaren van bestelauto's er altijd voor kiezen om de zijruit toch te blinderen, bijvoorbeeld omdat er dan meer lading kan worden vervoerd. Een maatregel die het zicht op verkeer aan de rechterzijde van de bestelauto ook verbetert en bovendien voor alle typen bestelauto's, is een verplichtstelling van een dodehoekspiegel in of aan de rechter buitenspiegel van de bestelauto (zie ook CROW, 2005: maatregel 8). Geen van de bestelauto's die betrokken waren bij de ongevallen van subtype 2 beschikten over een dergelijke dodehoekspiegel. Bij de keuze van de verplicht aan te brengen spiegel zal overigens wel rekening moeten worden gehouden met het gevaar dat eventuele extra spiegels door hun afmetingen tot een nieuwe dode hoek kunnen leiden. De totale spiegel mag daarom niet te groot worden.

#### *Herziening van het beleid omtrent het 'terugkeuren' van lichte vrachtauto's*

Twee van de voertuigen die bij de bestudeerde bestelauto-ongevallen betrokken waren, bleken te zwaar beladen te zijn. Deze belading speelde geen rol bij het ontstaan van de betreffende ongevallen. Buitenlandse studies wijzen uit dat een instabiele of te zware belading wel een rol speelt bij ongevallen die buiten de bebouwde kom – en met een hogere snelheid – plaatsvinden, met name bij ongevallen waarbij de bestuurder de macht over het stuur verliest (Clarke et al., 2005; Kühn et al., 2011). De bestelauto's die in de onderhavige dieptestudie overbeladen bleken te zijn, waren beide een lichte vrachtauto. Dit zijn voertuigen die ontworpen zijn voor een zwaardere lading dan is toegestaan in een bestelauto, maar die in Nederland door de RDW worden 'teruggekeurd' zodat ze toch met rijbewijs B bestuurd mogen worden. Door het terugkeuren mag het voertuig minder zwaar beladen worden; een halfvolle vrachtauto kan al teveel zijn. De kans op overbelading is daardoor groot, zeker als de chauffeur geen specifieke training heeft gehad. Herziening van het beleid omtrent terugkeuren kan het probleem van overbelading wegnemen. Een (verplichte) chauffeurscursus kan de kennis van de chauffeur over de toegestane lading en het effect van lading op de stabiliteit en het gedrag van het voertuig verbeteren (zie *Paragraaf 5.2*).



## 5.2. Educatie en handhaving

De maatregelen die in deze paragraaf worden behandeld, zijn geselecteerd op de mogelijkheden die ze (kunnen) bieden om het verkeersgedrag van bestelautochauffeurs te verbeteren en de ernst van het letsel te verminderen. Achtereenvolgens worden besproken:

- chauffeurscursus verplicht stellen voor bepaalde typen bestelauto's;
- stelregel 'botsen=blazen' systematisch toepassen en resultaat registreren (alcoholgebruik);
- educatie aan overige verkeersdeelnemers over de dode hoek zoals de bestaande programma's gericht op de vrachtauto;
- educatie aan fietsers over de fietshelm.

### *Chauffeurscursus verplicht stellen voor bepaalde typen bestelauto's*

Hoewel de onderhavige dieptestudie minder inzicht heeft gegeven in het gedrag van bestelautochauffeurs dan aanvankelijk werd gehoopt, heeft het verzamelde materiaal wel voorbeelden opgeleverd van gedrag van bestelautochauffeurs dat een negatieve invloed heeft op de verkeersveiligheid. Dit betreft:

- parkeergedrag;
- gebruik van spiegels en de afstelling daarvan;
- omgaan met lading: overbelading, losschieten van de lading.

Uit de dieptestudie kwam het beeld naar voren dat het parkeergedrag van bestelautochauffeurs vooral gebaseerd is op gemak. Op het trottoir parkeren om snel een pakketje af te kunnen leveren of om het voertuig en het werkmateriaal dicht bij het werkadres te hebben staan. Voor het zicht op het overige verkeer en om te voldoen aan het verwachtingspatroon van andere verkeersdeelnemers is het echter van belang dat de bestelautochauffeur parkeert op de daarvoor aangewezen plaatsen.

Tijdens de interviews kwam ook naar voren dat het afstellen van spiegels niet de aandacht heeft van alle bestelautochauffeurs. Sommigen weten niet hoe ze de spiegels moeten afstellen, anderen gebruiken de spiegel vooral om te voorkomen dat hun eigen voertuig bij het manoeuvreren schade oploopt.

Verder bleek dat bij twee van de ongevalsbetroffen bestelauto's de lading zwaarder was dan wettelijk is toegestaan voor de betreffende bestelauto. De lading was echter bij geen van beide ongevallen een ongevalsfactor. Voor een ander ongeval heeft de lading wel een rol gespeeld bij het letsel van de tegenpartij. Deze lading, die zich bovenop de bestelauto bevond, was bij het remmen losgeschoten en tegen het hoofd van de botspartner terechtgekomen (door de zijruit van een personenauto heen).

De bovengenoemde gedragingen zijn sterk gerelateerd aan het gebruik van de bestelauto. Bij de rijopleiding voor rijbewijs B wordt hier geen aandacht aan besteed. In een gerichte cursus voor bestelautochauffeurs zou hier wel aandacht aan kunnen worden besteed. Cursussen voor bestelautochauffeurs bestaan al. Zo organiseert ondernemersvereniging EVO de cursus 'Veilig rijden met de bestelauto'. Naast theorielessen maakt een rijstijltraining deel uit van de cursus. Het doel van de cursus is niet om beter maar veiliger te leren rijden, het verkeersinzicht te vergroten en de verkeersmentaliteit te veranderen. Deelname aan de cursus is echter vrijblijvend. Bedrijven zouden hun werknemers kunnen stimuleren om aan deze

cursussen deel te nemen (zie ook *Paragraaf 5.3*). Daarmee wordt echter slechts een deel van de bestelautochauffeurs bereikt. Een aanzienlijk deel van de bestelautochauffeurs blijkt namelijk eigen baas te zijn of de bestelauto in particulier bezit te hebben. Het valt te overwegen om deelname aan een chauffeurscursus verplicht te stellen voor chauffeurs van bestelauto's waar lading en zicht grotere eisen stellen aan de chauffeur, zoals het geval is bij de lichte vrachtauto's. Voor die voertuigen zou echter ook overwogen kunnen worden om ze niet langer tot de categorie bestelauto te rekenen maar tot de vrachtauto en daarmee het rijden in dit voertuig te beperken tot chauffeurs die in het bezit zijn van rijbewijs C (zie *Paragraaf 5.1*).

*Stelregel 'botsen=blazen' systematisch toepassen en resultaat registreren*  
Van de 115 bestuurders van een voertuig die betrokken waren bij een bestelauto-ongeval, zijn er 24 (21%) gecontroleerd op alcoholgebruik. Als we de berijders van een tweewieler buiten beschouwing laten, dan is 27% van de bestuurders gecontroleerd. Vier van hen, allen bestelautochauffeurs, bleken onder invloed van alcohol te zijn (bloedalcoholgehalte van meer dan 0,5‰). De registratie van het alcoholgebruik is met 27% van de ongevals-betrokken chauffeurs laag, daarnaast is het vaak ook niet bekend of op alcohol is gecontroleerd. Voor meer dan de helft van de bestuurders van een voertuig (57%) kon niet uit de politieregistratie worden opgemaakt of er een vermoeden van alcoholgebruik was en of het alcoholgebruik was getest. De rol van alcoholgebruik bij het ontstaan van verkeersongevallen is door een team voor diepteonderzoek van verkeersongevallen alleen vast te stellen als de politie zich houdt aan de stelregel 'botsen is blazen' en het resultaat van de alcoholcontrole ook registreert. Zonder die informatie is het niet bekend of alcoholgebruik bij een bepaald type ongevallen een probleem is en of naar aanleiding daarvan extra educatieve en/of handhavingsmaatregelen noodzakelijk zijn.

*Educatie aan overige verkeersdeelnemers over de dode hoek van de bestelauto als uitbreiding op bestaande programma's gericht op vrachtauto*  
Ongevallen waarbij een bestelautochauffeur een medeweggebruiker aanrijdt die zich in zijn dode hoek bevond, kunnen worden voorkomen door de dode hoek zo klein mogelijk te maken, de chauffeur te leren hoe hij met de dode hoek moet omgaan, maar ook door begrip te kweken bij de medeweggebruikers. Als zij alert zijn op de (voorgenomen) rijrichting van een bestelautochauffeur en vervolgens voorkomen dat zij zich in de dode hoek van de bestelauto bevinden, kunnen zij zelf voorkomen dat ze bij een verkeersongeval betrokken raken. Dodehoekongevallen met vrachtauto's zijn veelvuldig in de media geweest en er zijn diverse educatieve programma's ontwikkeld waarmee onder andere basisschoolleerlingen bekend worden gemaakt met de dode hoek van vrachtauto's en hoe zij kunnen voorkomen dat zij zich in de dode hoek bevinden (zie ook CROW, 2005: maatregel 1). Veel typen bestelauto's kennen echter ook een dode hoek. Het lijkt daarom nuttig de bestaande programma's over de dode hoek uit te breiden met informatie over de bestelauto. Gezien de slachtoffers van bestelauto-ongevallen waarbij de dode hoek een rol speelde (subtype 1) zullen deze programma's niet alleen moeten worden aangeboden aan kinderen, maar ook aan ouderen.

### *Educatie aan fietsers over de fietshelm*

Alle vijf de fietsers die betrokken waren bij een aanrijding met een bestelauto hadden als gevolg van deze aanrijding hoofdletsel (driemaal AIS 1, tweemaal AIS 3). Een fietshelm zou bij vier van hen, waaronder de twee fietsers met het ernstigste letsel, het hoofdletsel hebben kunnen voorkomen of de ernst hebben kunnen verminderen. Geen van de fietsers droeg echter een helm. Ter voorkoming van ernstig hoofdletsel is het dan ook nuttig om, naast de maatregelen die gericht zijn op het voorkomen van aanrijdingen tussen bestelauto's en fietsers, via educatie en voorlichting het helmgebruik onder fietsers te stimuleren.

## 5.3. Safety culture bij bedrijven

Maatregelen die gericht zijn op het voertuig en de bestelautochauffeur kunnen door verschillende instanties worden ontwikkeld. De uiteindelijke implementatie is echter sterk afhankelijk van de bereidheid van bedrijven om deze maatregelen toe te passen. De verwachting is dat deze bereidheid groter zal zijn naarmate het bedrijf groter is. Grotere bedrijven hebben meer middelen om te investeren in verkeersveiligheid en grotere bedrijven hebben (verkeers)veiligheid over het algemeen ook hoger in het vaandel staan (zie Bomel Ltd., 2004; Starren et al., 2009). Uit de onderhavige dieptestudie komt echter het beeld naar voren dat een aanzienlijk deel van de bestelauto's in het bezit is van kleine bedrijven en dat daarnaast ook particulieren in het bezit zijn van een bestelauto. Van de zestien bestelautochauffeurs die aan het onderzoek meewerkten, reden er zeven in een bestelauto van hun werkgever, zes hadden een eenmansbedrijf of zaten als eigenaar van een klein bedrijf (minder dan vijf voertuigen) tijdens het ongeval zelf achter het stuur, en drie bestelauto's waren in particulier eigendom. Ook uit buitenlandse studies blijkt dat een aanzienlijk aandeel van de bestelauto's in bezit is van kleine bedrijven en particulieren (Kühn et al., 2011).

Toch is het ook voor kleine bedrijven zinvol om bijvoorbeeld aandacht te besteden aan het verkeersgedrag van hun bestelautochauffeurs. Deze chauffeurs zijn met hun voertuigen – die vaak zijn voorzien van de bedrijfsnaam – immers het visitekaartje van het bedrijf. Het gedrag van de bestelautochauffeur straalt af op het imago van het bedrijf en kan in het ergste geval klanten kosten. Vanuit die optiek kunnen bedrijven hun chauffeurs motiveren om zich te gedragen in het verkeer; als zij in de bedrijfsauto rijden tijdens werktijd, maar ook als ze de auto privé gebruiken en als zij het voertuig parkeren. Dat dit op termijn ook leidt tot een kostenbesparing door minder voertuigschade en wellicht ook minder brandstofverbruik, is extra winst voor het bedrijf.

Een bedrijf kan de chauffeurs alleen aanzetten tot goed gedrag als het zelf het goede voorbeeld geeft. Dat kan onder andere door verkeersveiligheid mee te wegen bij de aanschaf en inrichting van voertuigen, systemen aan te bieden die ervoor zorgen dat de chauffeur zo min mogelijk wordt afgeleid van de rijtaak (navigatiesysteem, handsfreeset), en chauffeurs gerichte opleidingen aan te bieden (zie *Paragraaf 5.2*). Het programma Koers op Veilig, een initiatief van het ministerie van Infrastructuur en Milieu in nauwe samenwerking met de brancheorganisaties EVO, TLN en VERN, en Veilig Verkeer Nederland, Gezond Transport en Deloitte, biedt bedrijven verschillende tools om de verkeersveiligheid te verbeteren. Via de website Koers op Veilig ([www.koersopveilig.nl](http://www.koersopveilig.nl)) kunnen bedrijven bijvoorbeeld de

Safety Scan invullen. Via deze tool kunnen bedrijven de veiligheidssituatie in hun bedrijf beoordelen, waarna suggesties worden gegeven voor concrete maatregelen waarmee de veiligheid (verder) kan worden verbeterd (zie ook CROW, 2005: maatregel 4). Daarnaast kunnen bedrijven op de website de Safety Monitor downloaden, een programma waarmee ze schades en boetes kunnen registreren en analyseren. Deze maatregelen zijn vooral nuttig voor grotere bedrijven die een aanzienlijk wagenpark hebben. Het lijkt zinvol om na te gaan op welke wijze Koers op Veilig ook de kleinere bedrijven kan ondersteunen zodat ook zij een bijdrage kunnen leveren aan een verbetering van de veiligheid van het bestelverkeer.

#### 5.4. Infrastructurele maatregelen

De infrastructuurle maatregelen die in deze paragraaf worden behandeld, zijn geselecteerd op de mogelijkheden die ze (kunnen) bieden om het zicht op andere verkeersdeelnemers te kunnen verbeteren of onverwachte situaties voor bestelautochauffeurs te kunnen voorkomen. Achtereenvolgens worden besproken:

- evaluatie van deelconflicten bij verkeersregelininstallaties;
- afstand tussen fietspad en rijbaan vergroten;
- snorfiets op de rijbaan of intensivering aanpak opgevoerde snorfietsen.

##### *Evaluatie van deelconflicten bij verkeersregelininstallaties (VRI's)*

Bij drie (13%) van de nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen speelde de aanwezigheid van deelconflicten een rol bij het ontstaan van het ongeval. Met een conflictvrije regeling hadden de betreffende ongevallen hoogstwaarschijnlijk niet plaatsgevonden. Een evaluatie van VRI's die deelconflicten toestaan en het – waar nodig – opheffen van deze deelconflicten is daarom op zijn plaats. Dat leidt niet alleen tot een vermindering van het aantal ongevallen met bestelauto's maar ook van het aantal ongevallen met personenauto's. De betreffende ongevallen waren namelijk niet gerelateerd aan de kenmerken van de bestelauto; ze hadden even goed met een personenauto kunnen plaatsvinden. Bij de evaluatie van de deelconflicten zal nagegaan moeten worden of de deelconflicten een bijzonder risico vormen voor het ontstaan van ongevallen, bijvoorbeeld door een beperkt zicht op de verkeersstroom die tegelijkertijd groen licht heeft. Een dergelijke evaluatie kan mogelijk worden meegenomen in het werk van het Groene Golf Team van Rijkswaterstaat. Dit team biedt wegbeheerders onder andere ondersteuning aan bij het optimaliseren van verkeersregelingen door observaties op straat uit te voeren en een analyse te maken van de situatie.

##### *Afstand tussen fietspad en rijbaan vergroten*

Wanneer gekeken wordt naar de set van ongevallen waarbij een bestelauto op een kruispunt bij het afslaan een (snor)fietser aanrijdt die rechtdoor op een fietspad rijdt (subtype 2), dan blijkt dat de afstand tussen het fietspad en de rijbaan in drie van de vijf gevallen smaller was dan 2 meter (variërend van 0,60 tot 1,45 meter), de minimale afstand zoals aanbevolen door het Fietsberaad (2011). Bij de andere twee locaties was de afstand breder dan 2 maar smaller dan 5 meter (respectievelijk 3,30 en 3,50 meter). Het Fietsberaad geeft aan dat de afstand tussen een vrijliggend fietspad en een voorrangsweg bij voorkeur 5 meter zou moeten zijn. Een kleinere afstand leidt ertoe dat gemotoriseerd verkeer dat naar rechts afslaat minder goed zicht heeft op rechtdoor gaand verkeer dat op het fietspad rijdt. Een verbreding van de afstand tussen fietspad en rijbaan tot 5 meter, in ieder

geval ter hoogte van zijstraten, zal naar verwachting leiden tot een reductie van het aantal ongevallen van (snor)fietsers met vrachtauto's en bestelauto's, maar ook voor een reductie van het aantal ongevallen met personenauto's (zie ook CROW, 2005: maatregel 10). Overigens zou het zicht vanuit de bestelauto op verkeer dat zich op een naastgelegen fietspad bevindt in de toekomst ook verbeterd kunnen worden door dodehoekspiegels aan de rechterzijde van de bestelauto en de terugkeer van de zijruit aan de rechter achterzijde van bestelauto's (zie *Paragraaf 5.1*).

#### *Intensivering aanpak opgevoerde snorfietsen*

Bij de bestelauto-ongevallen waarbij de bestelauto naar rechts af sloeg en daarbij geen voorrang verleende aan een verkeersdeelnemer die rechtdoor reed op het naastgelegen fietspad, waren drie van de vijf botspartners van de bestelauto een snorfietsers. De hoge snelheid van de snorfiets speelde vermoedelijk een rol bij het ontstaan van het ongeval. Afslaand verkeer zal een dergelijke snelheid niet verwachten van verkeersdeelnemers die op het fietspad rijden. Ter voorkoming van dergelijke ongevallen zou besloten kunnen worden om de snorfiets, net als de bromfiets, van het fietspad naar de rijbaan te verplaatsen. Het verschil tussen de rijnsnelheid van fietsers en (niet-opgevoerde) snorfietsers is echter minder groot dan tussen bromfietsers en fietsers. Als de snorfietsers zich aan de snelheid houdt, zal zijn gedrag nauwelijks afwijken van het verwachtingspatroon van afslaand gemotoriseerd verkeer dat het fietspad wil kruisen. Als de rijnsnelheden van snorfietsers hoger liggen dan 25 km/uur kan dit wel tot onverwachte situaties leiden voor het afslaande gemotoriseerde verkeer. In dat geval is het terugdringen van het aantal opgevoerde snorfietsen een passender maatregel dan een maatregel Snorfiets Op de Rijbaan (zie ook Methorst, Schepers & Vermeulen, 2011).

### **5.5. Maatregelenpakketten ter voorkoming van vijf typen bestelauto-ongevallen**

In dit hoofdstuk zijn maatregelen behandeld waarmee het aantal bestelauto-ongevallen in de toekomst kan worden verminderd en/of de ernst van dit type ongevallen kan worden gereduceerd. Sommige maatregelen waren vooral relevant voor een bepaald type bestelauto-ongevallen, andere waren algemener van aard. In *Tabel 5.1* wordt per subtype aangegeven welke maatregelen aansluiten op de meest voorkomende ongevals- en letsel-factoren voor dat subtype. In deze tabel wordt ook aangegeven wat de belangrijkste doelgroepen zijn die met die maatregelen bereikt (verkeersdeelnemers) of aangepakt (locaties, voertuigen) moeten worden. Voordat de maatregelen worden geïmplementeerd, zal eerst nader onderzoek moeten worden verricht naar de (technische) haalbaarheid, de effectiviteit en de kosten-batenverhouding van deze maatregelen.

De maatregelen die relevant zijn voor de meeste en/of ernstigste bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom, en gericht zijn op het voorkomen van deze ongevallen zijn:

- achteruitrijcamera of sensor die waarschuwt of ingrijpt als een voetganger wordt geraakt;
- verplichte akoestische waarschuwing bij achteruitrijden, in ieder geval voor lichte vrachtauto's die als bestelauto geregistreerd staan;
- verkleinen van de dode hoek aan de rechter zijde van de bestelauto;
- invoeren van een verplichte chauffeurscursus voor bestelautochauffeurs;
- educatie aan medeweggebruikers van de bestelauto over de dode hoek;

- afstand tussen rijbaan en fietspad vergroten tot minimaal 2, maar bij voorkeur 5 meter.

Voor het verminderen van de ernst van bestelauto-ongevallen zijn de volgende maatregelen relevant:

- airbag in de achterbumper van bestelauto's die ingrijpt als het voertuig een persoon raakt;
- aanpassingen aan het voertuigfront van bestelauto's;
- educatie aan fietsers over de fietshelm.

Subtype, aantal en aandeel in de 23 nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen, en een indicatie van de ernst van het ongeval	Doelgroepen	Meest voorkomende factoren (BA = bestelautochauffeur, TP = tegenpartij)	Maatregel
Subtype 1: Achteruit tegen onzichtbare kwetsbare tegenpartij (n=5; 22%)  Twee dodelijke ongevallen, drie met MAIS 2 tot 4 (beknelling, breuk)	Lichte vrachtauto (60%)  <i>Tegenpartij:</i> Voetganger (80%) 70+ (60%) 10-17 jaar (40%)  <i>Locatie:</i> ≤ 30 km/uur (80%)	1. Zichtbeperking door voertuig (BA: 60-80%) 2. Onaangekondigde manoeuvre (TP: 40%) 3. Voertuigpositie (BA: 20%) 4. Ervaring (BA: 0-40%) 5. Medische staat (TP: 20-40%) 6. Afleiding (TP: 20%)  NB: Fysieke/mentale staat onbek. (BA: 80%) NB: Afleiding onbekend (BA, TP: 80%)	1. Achteruitrijcamera of sensor 2. Akoestische waarschuwing 3. Verplichte chauffeurscursus 4. Verplichte chauffeurscursus 5/6. Educatie dode hoek aan medeweggebruikers BA  Letsel: bumper bag
Subtype 2: Rechts afslaande chauffeur ziet rechtdoor gaande (snor)fietsers niet (n=5; 22%)  MAIS 1 (86% van de zeven opzittenden had beenletsel)	Lichte specifieke bestelauto (60%)  <i>Tegenpartij:</i> Snorfiets (60%) Fiets (40%)  <i>Locatie:</i> 50km/uur-weg (100%) Naast de rijbaan gelegen fietspad (80%)	1. Zichtbeperking, divers (BA:40-60%)  2. VRI niet conflictvrij (20%) 3. Snelheid te hoog voor omst. (TP: 20-60%)  4. Scheiding verkeersstromen en geringe afstand tussen rijbaan en fietspad (100%)  NB: Fysieke/mentale staat onbek. (BA: 100%) NB: Afleiding onbekend (BA: 80%)	1a. Verplichte chauffeurscursus 1b. Dodehoekspegel aan rechterzijde bestelauto 2. Evaluatie deelconflicten VRI's 3. Intensivering handhaving opvoerproblematiek snorfietsers 4. Afstand tussen fietspad en rijbaan vergroten  Letsel: - aanpassing voertuigfront BA - promoten fietshelm
Subtype 3: Chauffeur is niet alert op kruisend verkeer (n=6; 26%)  MAIS 1-3 (ernstigste letsel betrof hoofdletsel en beenletsel)	Lichte of middelzware specifieke bestelauto (83%)  <i>Tegenpartij:</i> Tweewieler (67%)	1. Fysieke/mentale staat (BA: 33%) 2. Ervaring: automatisme (BA: 33%) 3. Voertuigpositie (BA: 17-33%) 4. Snelheid te hoog voor omst. (BA: 17-33%) 5. Lichtomstandigheden (BA: 33-50%) 6. Zichtbeperking door omgeving (33%)  NB: Zicht door ruiten onbekend (BA: 67%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (BA:50%, TP: 67%) NB: Afleiding onbekend (50%)	1-4. Verplichte chauffeurscursus 6. Technologische ondersteuning bij korte zichtafstanden  Letsel: - aanpassing voertuigfront BA - promoten fietshelm
Subtype 4: Chauffeur en kruisende verkeer kunnen elkaar niet zien door te krap oprijzicht (n=3; 13%)  Licht letsel of MAIS 2 (vooral beenletsel en gebroken ribben)	Lichte specifieke bestelauto (60%)  <i>Tegenpartij:</i> Tweewieler (100%)  <i>Locatie:</i> ≤ 30 km/uur (100%) Kruispunt (100%)	1. Stop/oprijzicht niet conform CROW (67%) 2. Zichtbeperking door omgeving (BA: 100%) 3. Zichtbeperking door voertuig (33%)  NB: Fysieke/mentale staat onbekend (TP:67%) NB: Afleiding onbekend (TP: 67%) NB: Risicogedrag onbekend (TP: 67%)	1-2. Technologische ondersteuning bij korte zichtafstanden  Letsel: - aanpassing voertuigfront BA
Subtype 5: Chauffeur in onduidelijke verkeerssituatie die om extra oplettendheid vraagt (n=3; 13%)  Licht letsel of letsel onbekend	Pickup (67%)  <i>Tegenpartij:</i> Gemotoriseerd snelverkeer (100%)	1. VRI niet conflictvrij (67%)  NB: Afleiding onbekend (BA: 67%, TP: 100%) NB: Fysieke/mentale staat onbek. (BA: 67%, TP: 100%)	1. Evaluatie deelconflicten VRI's

Tabel 5.1. *Maatregelenpakketten voor de vijf typen bestelauto-ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden en waarbij de bestelautochauffeur geen voorrang verleende.*

Behalve de maatregelen die in *Tabel 5.1* worden genoemd, zijn er in dit hoofdstuk nog drie maatregelen besproken die niet specifiek aansluiten op een van de geïdentificeerde typen bestelauto-ongevallen maar wel aansluiten op aandachtspunten die in de onderhavige dieptestudie naar voren kwamen. Allereerst betreft dit het herzien van het beleid omtrent het 'terugkeuren' van lichte vrachtauto's. Lichte vrachtauto's zijn veelal voertuigen die ontworpen zijn voor een zwaardere lading dan is toegestaan in een bestelauto, maar die in Nederland door de RDW worden teruggekeurd zodat ze toch met rijbewijs B bestuurd mogen worden (ze worden als bestelauto geregistreerd). Door het terugkeuren mag het voertuig minder zwaar beladen worden; een halfvolle vrachtauto kan al te veel zijn. De kans op overbelading is daardoor groot. In de onderhavige studie is overbelading wel geconstateerd, maar deze droeg niet bij aan het ontstaan van het ongeval. Uit buitenlandse studies blijkt de lading van bestelauto's buiten de bebouwde kom wel bij te dragen aan het ontstaan van ongevallen, met name bij ongevallen waarbij de chauffeur de macht over het stuur verliest. Herziening van het beleid omtrent terugkeuren kan het probleem van overbelading wegnemen. Een verplichte chauffeurscursus kan de kennis van de chauffeur over de toegestane lading en het effect van lading op de stabiliteit en het gedrag van het voertuig verbeteren.

De tweede 'algemenere' maatregel heeft betrekking op het systematisch toepassen van de stelregel 'botsen=blazen'. Van de 115 bestuurders van een voertuig die betrokken waren bij een bestelauto-ongeval, zijn er slechts 24 (21%) gecontroleerd op alcoholgebruik. Als we de bestuurders van een tweewieler buiten beschouwing laten, dan is 27% van de bestuurders gecontroleerd. Vier van hen, allen bestelautochauffeurs, bleken onder invloed van alcohol (bloedalcoholgehalte van meer dan 0,5‰). De registratie van het alcoholgebruik van de ongevalsbetrokken chauffeurs is daarnaast vaak ook niet bekend. Voor meer dan de helft van de bestuurders van een voertuig (57%) kon niet uit de politieregistratie worden opgemaakt of er een vermoeden van alcoholgebruik was en of het alcoholgebruik was getest. Zonder die informatie is het niet bekend of alcoholgebruik bij een bepaald type ongevallen een probleem is en of naar aanleiding daarvan extra educatieve en/of handhavingsmaatregelen noodzakelijk zijn.

De derde 'algemene' maatregel is gericht op de partijen die uiteindelijk met de maatregelen uit *Tabel 5.1* aan de slag moeten: de bedrijven. De mate waarin maatregelen zoals de opleiding van chauffeurs en aanpassingen aan het voertuig uiteindelijk worden geïmplementeerd is sterk afhankelijk van de bereidheid van bedrijven om deze maatregelen toe te passen. De verwachting is dat deze bereidheid groter zal zijn naarmate het bedrijf groter is. Uit de onderhavige dieptestudie komt echter het beeld naar voren dat een aanzienlijk deel van de bestelauto's in het bezit is van kleine bedrijven en dat daarnaast ook particulieren in het bezit zijn van een bestelauto. De overheid biedt bedrijven verschillende tools om de verkeersveiligheid te verbeteren. Via de website Koers op Veilig ([www.koersopveilig.nl](http://www.koersopveilig.nl)) kunnen bedrijven bijvoorbeeld de Safety Scan invullen om de veiligheidssituatie in hun bedrijf te beoordelen of de Safety Monitor downloaden om schades en boetes te kunnen registreren en analyseren. Deze maatregelen zijn vooral nuttig voor grotere bedrijven die een aanzienlijk wagenpark hebben. Het lijkt zinvol om na te gaan op welke wijze Koers op Veilig ook de kleinere bedrijven kan ondersteunen zodat ook zij een bijdrage kunnen leveren aan een verbetering van de veiligheid van het bestelverkeer.

## 6. Conclusies en aanbevelingen

Het doel van het onderzoek dat in dit rapport is beschreven, was inzicht te krijgen in de factoren en omstandigheden die van invloed zijn op het ontstaan en de afloop van ongevallen met bestelauto's. De drie onderzoeksvragen die in de inleiding van dit rapport zijn gesteld, waren:

1. Welke ongevalspatronen of subtypen van bestelauto-ongevallen kunnen op basis van de verzamelde gegevens worden onderscheiden?
2. Welke ongevals- en letsselfactoren spelen een rol bij het ontstaan van ongevallen met bestelauto's?
3. Met welke maatregelen kunnen de ongevalspatronen worden doorbroken?

De eerste vraag wordt beantwoord in *Paragraaf 6.1*. In die paragraaf bespreken we welke typen bestelauto-ongevallen te onderscheiden zijn en wat de kenmerken van deze ongevallen zijn. Daarbij gaan we tevens in op de factoren die een rol spelen bij het ontstaan van deze subtypen van bestelauto-ongevallen; de tweede onderzoeksvraag wordt dus ook deels beantwoord. In *Paragraaf 6.2* gaan we nader in op de ongevalsfactoren en letsselfactoren die een rol spelen bij respectievelijk het ontstaan en de afloop van bestelauto-ongevallen in het algemeen, dus ongeacht de subtypen.

De kenmerken en factoren die in de *Paragrafen 6.1 en 6.2* worden besproken, geven aanknopingspunten voor beleid om de toekomstige frequentie en ernst van ongevallen met bestelauto's te reduceren. De factoren geven handvatten voor de te nemen maatregelen en de kenmerken geven handvatten voor de doelgroepen die daarmee bereikt (verkeersdeelnemers) of aangepakt (locaties) moeten worden. In *Paragraaf 6.3* wordt aangegeven welke maatregelen aansluiten bij de besproken ongevals- en letsselfactoren.

Voor het bestuderen van ongevallen met bestelauto's is gebruikgemaakt van diepteonderzoek. Dergelijk onderzoek kost veel tijd en is daarmee kostbaar. Een evaluatie van de meerwaarde van het gebruik van deze methode is derhalve op zijn plaats. Deze evaluatie is te vinden in *Paragraaf 6.4*.

### 6.1. Hoe ontstaan bestelauto-ongevallen en wat zijn de belangrijkste karakteristieken?

Voor deze dieptestudie zijn diverse gegevens verzameld over 60 ongevallen met bestelauto's die binnen de bebouwde kom plaatsvonden in het onderzoeksgebied van het SWOV-team voor diepteonderzoek (zie *Hoofdstuk 2* voor een beschrijving van de dataverzameling). De totale set van 60 bestelauto-ongevallen geeft een algemeen beeld van de bestuurders die bij deze ongevallen betrokken zijn, hun voertuigen en de branches waarin zij werkzaam zijn. Deze kenmerken zijn samengevat in *Tabel 6.1*. Uit een vergelijking met referentiegegevens, zoals ongevallen met personenauto's die binnen de bebouwde kom plaatsvinden, blijkt dat mannen sterk oververtegenwoordigd zijn onder de ongevalsbetrokken bestelautochauffeurs. Dit is echter vooral het gevolg van hun oververtegenwoordiging in het aantal chauffeurs.



Kenmerk	Procentuele aandeel in het aantal ongevallen met bestelauto's (N=60)
Geslacht	Man (92%)
Type voertuig	Lichte specifieke bestelauto (32%) Middelzware specifieke bestelauto (40%)
Branche	Bouwnijverheid (24%) Groot- of detailhandel (16%) Particulier of onbekend (30%)
Dag en tijdstip	Doordeweeks (78%)
Ongevalstype	Bestuurder van een bestelauto verleent geen voorrang (30%)

Tabel 6.1. *Meest voorkomende ongevalskenmerken van bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom.*

Het type voertuig waarin de bestelautochauffeur reed was in driekwart van de gevallen een lichte (32%) of middelzware (40%) specifieke bestelauto. Deze aandelen komen overeen met hun aandelen in het voertuigpark. Ook de branches waarin de chauffeurs – en de eigenaren van de voertuigen – werkzaam zijn, zijn qua aandeel vergelijkbaar met hun aandelen in het bezit van Nederlandse bestelauto's.

Van de 115 bestuurders van een voertuig die betrokken waren bij een bestelauto-ongeval, zijn er 24 (21%) gecontroleerd op alcoholgebruik. Als we de berijders van een tweewieler buiten beschouwing laten, dan is 27% van de bestuurders gecontroleerd. Vier van hen, allen bestelautochauffeurs, bleken onder invloed van alcohol (bloedalcoholgehalte van meer dan 0,5‰). Daarvan waren er drie betrokken bij een enkelvoudig ongeval dat 's nachts plaatsvond (buiten werktijd). De controle op alcoholgebruik is met 27% van de ongevalsbetroffenen chauffeurs niet alleen laag, maar de controle op alcohol wordt ook slecht geregistreerd. Voor meer dan de helft van de bestuurders van een voertuig (57%) kon niet uit de politieregistratie worden opgemaakt of er een vermoeden van alcoholgebruik was en of het alcoholgebruik was getest.

Voor 23 van de 60 ongevallen is het ongevalsproces nader geanalyseerd. Bij deze nadere analyse is voor elke actieve verkeersdeelnemer (voetganger of bestuurder van een voertuig) getracht na te gaan hoe het ongevalsproces is verlopen en welke factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan en de afloop (letsel) van het ongeval. Daarbij is onderscheid gemaakt naar factoren die betrekking hebben op de verkeersdeelnemer, op zijn voertuig, op de weg, en op de algemene omstandigheden ten tijde van het ongeval. Alle relevante factoren zijn geselecteerd. Het uitgangspunt bij de analyse was namelijk dat een ongeval het gevolg is van een samenloop van omstandigheden en dat verschillende factoren een rol spelen bij het ontstaan van het ongeval en het letsel (zie *Hoofdstuk 2* voor een uitgebreide beschrijving van de methode van onderzoek).

Nadat alle 23 ongevallen voor alle daarbij betrokken actieve verkeersdeelnemers op deze wijze waren beschreven, zijn de ongevallen met een vergelijkbaar ongevalsproces (vergelijkbare aanleiding van het ongeval en vergelijkbare combinatie van factoren) gegroepeerd, zodat groepen van vergelijkbare ongevallen ontstonden. Vervolgens zijn deze subtypen van

bestelauto-ongevallen beschreven aan de hand van de omstandigheden waarin ze hadden plaatsgevonden, de verkeersdeelnemers die erbij betrokken waren en de toegekende ongevalsfactoren. In totaal zijn er vijf typen bestelauto-ongevallen geïdentificeerd, waarna er één ongeval overbleef. Over dat ongeval was te weinig informatie beschikbaar om deze goed te kunnen indelen.

De vijf gedefinieerde subtypen van bestelauto-ongevallen kunnen als volgt worden benoemd (percentage van het totaal aantal van 23 nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen):

1. Bestelautochauffeur rijdt achteruit en botst tegen een – door zijn afgesloten cabine – niet zichtbare, kwetsbare verkeersdeelnemer die achter zijn voertuig langsloopt of rijdt (22%);
2. Naar rechts afslaande bestelauto ziet rechtdoor gaande (snor)fietser op fietspad of -strook niet en verleent daardoor geen voorrang (22%);
3. Bestelautochauffeur is door zijn gedrag of fysieke of mentale toestand niet alert op kruisend verkeer en kampt bovendien met verminderde zichtomstandigheden door de inrichting van de infrastructuur, lichtomstandigheden of het ontwerp van zijn voertuig (26%);
4. Bestelautochauffeur en het hem/haar kruisende verkeer kunnen elkaar niet zien door een te krap stop/oprijzicht (13%);
5. Bestelautochauffeur bevindt zich in een verkeerssituatie die onduidelijk is en daardoor om extra oplettendheid vraagt; het is niet bekend of de bestuurder oplettend is geweest (13%).

In *Tabel 6.2* zijn de kenmerken van de vijf geïdentificeerde typen bestelauto-ongevallen samengevat. De tabel bevat informatie over het aandeel van het subtype in het totaal aantal nader bestudeerde bestelauto-ongevallen, over de bestuurders die betrokken zijn bij dat type bestelauto-ongevallen, de locaties waar deze ongevallen over het algemeen plaatsvinden, de factoren die een rol spelen bij het ontstaan van deze ongevallen en de ernst van de afloop. In de kolommen 'Leeftijd/seks' en 'Locatie' worden specifieke groepen bestuurders of locaties alleen genoemd als deze afwijken van het algemene beeld dat geschetst is in *Tabel 6.1*. Een uitgebreide beschrijving van de verschillende typen bestelauto-ongevallen is te vinden in *Paragraaf 3.2* van dit rapport.

De ongevalsfactoren die in *Tabel 6.2* staan vermeld, zijn het resultaat van de gezamenlijke besprekingen van alle ongevallen door het onderzoeksteam. Tijdens deze besprekingen zijn alle relevante factoren geselecteerd die volgens het team hebben bijgedragen aan het ontstaan van een ongeval en het ontstaan van de letsels van de betrokken verkeersdeelnemers. Voor het evalueren van de wegfactoren zijn de kenmerken van het dwarsprofiel vergeleken met de richtlijnen van het CROW. Uitdrukkingen als 'scheiding van de verkeersstromen niet conform CROW' en 'stopzicht/oprijzicht hoewel conform CROW' zijn het resultaat van dergelijke vergelijkingen. Een afwijking van de richtlijn is overigens niet per definitie 'fout' gerekend; het is nooit per definitie een ongevalsfactor. Dat was afhankelijk van het totale verloop van het ongeval. Zo is ook het feit dat iemand een beginnersrijbewijs heeft niet voldoende om het beginnersrijbewijs als factor aan te wijzen. Het specifieke rijgedrag en/of de voertuigbeheersing moet daar dan ook aanleiding toe geven. Het bewijsmateriaal daarvoor was niet altijd voorhanden. Als er reden was om aan te nemen dat een bepaalde factor een rol had gespeeld bij het ongeval, maar het bewijs daarvoor was niet

Subtype	Type bestelauto	Tegenpartij	Locatie	Meest voorkomende factoren	Ernst ongeval
Subtype 1: Achteruit tegen onzichtbare kwetsbare tegenpartij (n=5; 22%)	Lichte vrachtauto (60%)	Voetganger (80%) 70+ (60%) 10-17 jaar (40%) Vrouw (100%)	Snelheidslimiet bestelauto ≤ 30 km/uur (80%) Rechte weg (40%) Parkeerterrein (40%)	BA: - Zichtbeperking door voertuig (60-80%) - Bijzondere verkeerssituatie (40%) - Voertuigpositie (20%) - Ervaring (0-40%) NB: Fysieke/mentale staat onbek. (80%) NB: Afdleiding onbekend (80%)  TP: - Onaangekondigde manoeuvre van andere weggebruiker (40%) - Medische staat (20-40%) - Afdleiding (20%) - Zichtomstandigheden (0-40%) NB: Afdleiding onbekend (80%)	Twee dodelijke ongevallen, drie met MAIS 2 tot 4 (beknelling, breuk)
Subtype 2: Rechts afslaande chauffeur ziet recht door gaande (snor)fietsers niet (n=5; 22%)	Lichte specifieke bestelauto (60%)	Snorfiets (60%) Fiets (40%)	Bestel: 50km/uur- weg (100%) Rijbaan met naastgelegen fietspad (80%)	BA: - Zichtbeperking, divers (40-60%) - VRI niet conflictvrij (40%) - Scheiding verkeersstr. nc CROW (20%) - Afdleiding (20%) NB: Fysieke/mentale staat onbek. (100%) NB: Afdleiding onbekend (80%) NB: Bekendheid ter plaatse onbek. (60%)  TP: - Snelheid te hoog voor omst. (20-60%) - VRI niet conflictvrij (20%) - Scheiding verkeersstr. nc CROW (20%) - Te nauwe focus (20-40%) - Afdleiding (20%)	MAIS 1 (86% van de zeven opzittenden had beenletsel)
Subtype 3: Chauffeur is niet alert op kruisend verkeer (n=6; 26%)	Gevarieerd: lichte of middelzware specifieke bestelauto (83%)	Gemotoriseerde of niet- gemotoriseerde tweewieler (67%)	Bestel: 50km/uur- weg (67%) Divers	BA: - Fysieke/mentale staat (33%) - Ervaring: automatisme (33%) - Voertuigpositie (17-33%) - Snelheid te hoog voor omst. (17-33%) - Lichtomstandigheden (33-50%) - Zichtbeperking door omgeving (33%) - Zichtbeperking door voertuig (0-33%) NB: Zicht door ruiten onbekend (67%) NB: Fysieke/mentale staat onbek. (50%) NB: Afdleiding onbekend (50%)  TP: - Zichtbeperking door omgeving (33%) - Scheiding verkeersstr. nc CROW (17%) - Fysieke/mentale staat (33%) NB: Fysieke/mentale staat onbek. (50%) NB: Afdleiding onbekend (67%)	MAIS 1-3 (ernstigste letsel betreft hoofdletsel en beenletsel)
Subtype 4: Chauffeur en kruisende verkeer kunnen elkaar niet zien door te krap oprijzicht (n=3; 13%)	Lichte specifieke bestelauto (67%)	Tweewieler (100%)	Bestel: ≤ 30km/uur (100%) Kruispunt (100%)	BA: - Stop/oprijzicht niet conf. CROW (67%) - Stop/oprijz. hoewel conf. CROW (33%) - Zichtbeperking door omgeving (100%) - Zichtbeperking door voertuig (33%) - Voertuigpositie (33%)  TP: - Stop/oprijzicht niet conf. CROW (67%) - Zichtbeperking door omgeving (67%) - Afdleiding (33%) NB: Fysieke/mentale staat onbek. (67%) NB: Afdleiding onbekend (67%) NB: Risicogedrag onbekend (67%)	Licht letsel of MAIS 2 (vooral beenletsel en gebroken ribben)
Subtype 5: Chauffeur in onduidelijke verkeerssituatie die om extra oplettendheid vraagt (n=3; 13%)	Pickup (67%)	Gemotoriseerd snelverkeer (100%)	Bestel: 50km/uur- weg (67%) Kruispunt (67%)	BA: - VRI niet conflictvrij (67%) - Verkeersbord ontbreekt (33%) - Weinig rijervaring (33%) - Onbekend ter plaatse (33%) NB: Fysieke/mentale staat onbek. (67%) NB: Afdleiding onbekend (67%)  TP: - VRI niet conflictvrij (67%) - Weinig rijervaring (33%) - Sensatie zoeken (33%) NB: Fysieke/mentale staat onbek. (100%) NB: Afdleiding onbekend (100%) NB: Ervaring onbekend (67%)	Licht letsel of letsel onbekend

Tabel 6.2. *Samenvatting van de subtypen bestelauto-ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden en waarbij de bestelautochauffeur geen voorrang verleende. De percentages in de linker kolom geven het aandeel in de 23 nader geanalyseerde ongevallen; de overige percentages hebben betrekking op het aandeel in het betreffende subtype.*

volledig sluitend, dan werd genoteerd dat er twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor. In *Tabel 6.2* komt dit tot uiting in de marges die achter de ongevalsfactoren vermeld staan. Het eerste (en laagste) getal geeft aan voor hoeveel procent van de ongevallen de ongevalsfactor (vrijwel) zeker een rol heeft gespeeld. Bij het tweede percentage zijn ook de ongevallen meegeteld waarbij enige twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor.

Bij het doornemen van *Tabel 6.2* en het vergelijken van de algemene karakteristieken zoals beschreven in *Paragraaf 3.2* is een aantal patronen te ontdekken.

#### *Voertuigkarakteristieken*

De kenmerken van het voertuigtype 'bestelauto' spelen vooral een rol bij ongevallen die ontstaan nadat een bestelautochauffeur achteruitrijdt (subtype 1) en ongevallen die ontstaan als een bestelautochauffeur rechts afslaat en daarbij geen voorrang verleent aan rechtdoor gaande (snor)fietsers (subtype 2). In beide gevallen is het zicht op het andere verkeer beperkt door het ontwerp van het voertuig. De ongevallen van de subtypen 3, 4 en 5 zijn niet gerelateerd aan het voertuig. Deze ongevallen hadden even goed met een personenauto kunnen plaatsvinden.

#### *Kwetsbare tegenpartij*

Bij de subtypen die het meest gerelateerd zijn aan het voertuig van de bestelautochauffeur (subtypen 1 en 2), is de botspartner in alle gevallen kwetsbaar te noemen. Het betreft uitsluitend voetgangers, fietsers en snorfietsers. In het geval van de achteruitrijdende bestelautochauffeurs (subtype 1) is het merendeel van de botspartners bovendien ouder dan 70 jaar. Deze leeftijd heeft mogelijk een rol gespeeld bij de ernstige afloop van deze ongevallen.

#### *Ernstige afloop*

De bestelauto-ongevallen met de ernstigste afloop (subtype 1) vinden plaats op de wegen met de laagste snelheidslimiet. Voor deze ongebruikelijke samenhang zijn verschillende factoren aan te wijzen. In de eerste plaats heeft de chauffeur zijn botspartner pas gezien nadat hij deze al had geraakt. Daardoor is er geen sprake geweest van remmen. Daarnaast was het voertuig in 60% van de gevallen een lichte vrachtauto; het zwaarste type bestelauto. Een derde factor betreft de wijze waarop de impact heeft plaatsgevonden; vier van de vijf slachtoffers kwamen onder de bestelauto terecht. Mede door de hoge leeftijd van sommigen van hen, heeft dit ertoe geleid dat zij als gevolg van het ongeval ernstig letsel opliepen (MAIS 4) dan wel overleden.

#### *Bromfiets lijkt in beeld, de snorfiets niet*

In het verleden was de bromfiets regelmatig betrokken bij ongevallen waarbij een motorvoertuig naar rechts afsloeg en daarbij geen voorrang verleende aan een bromfietser die rechtdoor reed op het naastgelegen fietspad (zie bijvoorbeeld Hagenzieker, 1994). Bij de bestelauto-ongevallen van subtype 2 was de tegenpartij van de bestelauto in geen van de gevallen een bromfiets. Dat is logisch waar het gaat om ongevallen waarbij de botspartner op een fietspad rijdt. Sinds de invoering 'bromfiets op de rijbaan' (BOR) mag de bromfietser daar binnen de bebouwde kom immers – in de meeste gemeenten – niet meer rijden. In de nader geanalyseerde ongevallen zijn

echter in het geheel geen ongevallen van dit conflicttype met een bromfietser aangetroffen, ook niet als de rechtdoor gaande bromfietser op de rijbaan reed. De maatregel BOR lijkt in dit opzicht positief, al is deze conclusie gebaseerd op een klein aantal ongevallen. De snorfietser lijkt de volgende in de rij om naar de hoofdrijbaan te verhuizen. Drie van de vijf botspartners van de bestelauto bij dit subtype was een snorfietser. Net als bij de bromfietser lijkt ook bij de snorfietser de hoge snelheid op het fietspad een rol te spelen bij het ontstaan van het ongeval. Als de rij snelheden van de snorfietzers hoger liggen dan de toegestane 25 km/uur, dan is het terugdringen van het aantal opgevoerde snorfietzen echter een passender maatregel dan een maatregel Snorfietser Op de Rijbaan.

#### *Gedrag van de bestelautochauffeur*

Het enige subtype waarbij met enige zekerheid kon worden vastgesteld dat het gedrag van de bestelautochauffeur op enige wijze bijdroeg aan het ongeval, is subtype 3 (chauffeur is niet alert op kruisend verkeer). Door de geringe bereidheid van de bestelautochauffeurs om aan het onderzoek mee te werken is er weinig bekend over het gedrag van de bestelautochauffeur voorafgaand aan of ten tijde van het ongeval. Dat is een gemis, omdat dit juist een aandachtspunt was van deze dieptestudie. Informatie over het gedrag van de bestelautochauffeur was soms wel beschikbaar via informatie van de politie, maar één van de doelen van de onderhavige studie was juist om via interviews aanvullende informatie te verkrijgen.

Op basis van de informatie uit *Tabel 6.2* kan overigens het beeld ontstaan dat de bestelautochauffeur altijd degene is die geen voorrang verleent. Dat is niet het geval. De ongevallen die bestudeerd zijn, zijn juist geselecteerd op het feit dat de bestelautochauffeur geen voorrang verleende. Daarnaast moet worden bedacht dat er uitsluitend is gekeken naar ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden. Andere ongevalsfactoren die in de literatuur in verband worden gebracht met bestelauto's en die niet of nauwelijks naar voren kwamen bij de hier bestudeerde ongevallen, zoals een hoge rij snelheid of een verkeerde belading kunnen wel een rol spelen bij ongevallen buiten de bebouwde kom.

## 6.2. **Welke factoren spelen een rol bij het ontstaan en de afloop van bestelauto-ongevallen?**

### 6.2.1. *Factoren die een rol spelen bij het ontstaan van bestelauto-ongevallen*

In *Tabel 6.3* is voor elke categorie van ongevalsfactoren (algemeen, mens, voertuig en weg) aangegeven welke factoren voor de bestelautochauffeurs het vaakst een rol speelden in de totale set van 23 nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen, dus ongeacht het subtype.

Factortypen	Meest voorkomende ongevalsfactoren (% in totaal aantal van 23 geanalyseerde ongevallen) <sup>a</sup>
Algemene factoren	Lichtomstandigheden (22-35%)
Mensfactoren	Voertuigpositie (13-22%)
	Ervaring, zowel weinig ervaring als automatismen (13-22%)
	Fysieke/mentale staat (9%), maar voor 70% onbekend
	Afleiding (4%), maar voor 65% onbekend
Voertuigfactoren	Zichtbeperking voertuig (22-35%)
Wegfactoren	Zichtbeperking omgeving (26%)
	Stopzicht/oprijzicht niet conform CROW (13%)
	VRI niet conflictvrij geregeld (13%)
<sup>a</sup> Het eerste (en laagste) getal tussen haken geeft aan voor hoeveel procent van de ongevallen de ongevalsfactor (vrijwel) zeker een rol heeft gespeeld. Bij het tweede percentage zijn ook de ongevallen meegeteld waarbij enige twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor.	

Tabel 6.3. *Samenvatting van de meest voorkomende ongevalsfactoren voor de bestelautochauffeur.*

Een factor die voor de bestelautochauffeur relatief vaak een rol speelde bij het ontstaan van de ongevallen, ongeacht het subtype, was een beperkt zicht op het overige verkeer. De oorzaak van het beperkte zicht kon gelegen zijn in het ontwerp van het voertuig (geen zicht naar achteren of opzij, of een A-stijl die het zicht belemmerde), de lichtomstandigheden (schemer, donker) of obstakels in de wegomgeving. In het laatste geval was er in de helft van de situaties sprake van een vast object dat ertoe leidde dat het oprijzicht korter was dan voorgeschreven door het CROW (2008). Elk van de zichtgerelateerde factoren speelde een rol bij het ontstaan van circa 25% van de nader geanalyseerde ongevallen (per ongeval kon meer dan één zichtgerelateerde ongevalsfactor een rol spelen).

Bij de mensfactoren valt op dat de positie waar de bestelautochauffeur zijn voertuig opstelde relatief vaak als ongevalsfactor voorkomt. Deze factor is in de meeste gevallen gerelateerd aan het zicht op het overige verkeer. In twee gevallen had de positie betrekking op de plaats waarop de chauffeur zijn voertuig had geparkeerd: het trottoir. Bij het wegrijden leidde dit tot een ongeval dat hoogstwaarschijnlijk niet had plaatsgevonden als de chauffeur zijn voertuig in een parkeervak had gezet.

Voor de overige mensfactoren is vooral opvallend dat het vaak onbekend was of deze factor een rol speelde bij het ontstaan van het ongeval. Door het gebrek aan medewerking van bestelautochauffeurs aan de interviews kon niet worden achterhaald in hoeverre afleiding en de fysieke en mentale staat van de bestelautochauffeur een rol spelen bij het ontstaan van bestelauto-ongevallen. Deze informatielacune leidde tot een beperkter inzicht in de rol van nevenactiviteiten van de bestelautochauffeur bij het ontstaan van verkeersongevallen dan vooraf was gehoopt.

De ongevalsfactoren zijn niet alleen voor de bestelautochauffeurs, maar voor elke actief betrokken verkeersdeelnemer bepaald. In *Tabel 6.4* staan de ongevalsfactoren die voor de tegenpartij van de bestelautochauffeur het vaakst een rol speelden. Voor deze partij speelden deels dezelfde factoren

als bij de bestelautochauffeurs, maar er zijn ook verschillen. Zo was het voor een aantal verkeersdeelnemers niet duidelijk dat de bestelautochauffeur in beweging zou komen (achteruitrijden) of naar links wilde afslaan.

Factortypen	Meest voorkomende ongevalsfactoren (% in totaal aantal van 23 geanalyseerde ongevallen) <sup>a</sup>
Algemene factoren	Onaangekondigde manoeuvre andere partij (13%)
	Lichtomstandigheden (0-9%)
Mensfactoren	Fysieke/mentale staat (13-17%), maar voor 48% onbekend
	Afleiding (13%), maar voor 61% onbekend
	Snelheid te hoog voor omstandigheden (4-26%)
Wegfactoren	Zichtbeperking omgeving (13-17%)
	VRI niet conflictvrij geregeld (13%)
	Scheiding verkeersstromen niet conform CROW (9%)
	Stopzicht/oprijzicht niet conform CROW (9%)
<sup>a</sup> Het eerste (en laagste) getal tussen haken geeft aan voor hoeveel procent van de ongevallen de ongevalsfactor (vrijwel) zeker een rol heeft gespeeld. Bij het tweede percentage zijn ook de ongevallen meegeteld waarbij enige twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor.	

Tabel 6.4. *Samenvatting van de meest voorkomende ongevalsfactoren voor de tegenpartij.*

Het gedrag van de tegenpartij speelde bij een deel van de bestelauto-ongevallen ook een rol. Een vermoedelijk hoge snelheid van een (snor)fietser maakte het bijvoorbeeld lastig(er) voor de bestelautochauffeur om deze (snor)fietser tijdig te zien.

Net als bij de bestelautochauffeurs speelde ook de inrichting van de ongevalslocatie bij een deel van de ongevallen een rol. Driemaal was de verkeersregelinstantie niet conflictvrij geregeld, waardoor er deelconflicten mogelijk waren. Met een conflictvrije regeling hadden de betreffende ongevallen niet plaatsgevonden.

De scheiding van de verkeersstromen speelde een rol bij het ontstaan van ten minste twee ongevallen. De wijze waarop de verkeersstromen werden gescheiden of de afstand tussen de fietsvoorziening en de rijbaan was op de betreffende ongevalslocaties niet conform de huidige richtlijnen of aanbevelingen. In beide gevallen betrof het ongevallen tussen een bestelauto en een (snor)fietser, die op een rotonde plaatsvonden. Wanneer gekeken wordt naar de set van ongevallen waarbij een bestelauto op een kruispunt bij het afslaan een (snor)fietser aanrijdt die rechtdoor op een fietspad rijdt (subtype 2), dan blijkt dat de afstand tussen het fietspad en de rijbaan in drie van de vijf gevallen smaller was dan 2 meter (variërend van 0,60 tot 1,45 meter), de minimale afstand zoals aanbevolen door het Fietsberaad (2011). Dit heeft als gevolg dat gemotoriseerd verkeer dat naar rechts afslaat minder goed zicht heeft op rechtdoor gaand verkeer dat op het fietspad rijdt.

## 6.2.2. *Factoren die een rol spelen bij de afloop van bestelauto-ongevallen*

Van de 146 verkeersdeelnemers die bij de 60 bestudeerde bestelauto-ongevallen betrokken waren, is 3% (4 personen) overleden en werd 25% naar het ziekenhuis vervoerd. Daarnaast raakte 11% licht gewond. Iets meer dan de helft van de verkeersdeelnemers (51%) raakte niet gewond, terwijl van 10% van de betrokkenen niet bekend is of zij verwondingen hebben opgelopen. In termen van MAIS kwam de ernst van het letsel – voor zover dat in voldoende mate gespecificeerd was en dus gecodeerd kon worden – voor circa de helft van de gewonde verkeersdeelnemers overeen met MAIS 1 en voor (bijna) een derde met MAIS 2. Het letsel van de overige 13% kwam overeen met een MAIS van 3 of 4. Zoals gezegd zijn vier verkeersdeelnemers aan hun verwondingen overleden.

De botspartner van de bestelauto heeft gemiddeld genomen meer en ernstiger letsel dan de inzittende van de bestelauto. Van de verkeersdeelnemers die als gevolg van een van de bestudeerde bestelauto-ongevallen zijn overleden of in het ziekenhuis zijn opgenomen – in totaal 40 verkeersdeelnemers – is 8% een inzittende van een bestelauto en 93% een botspartner van de bestelauto. Deze verdeling komt min of meer overeen met de landelijke verdeling van doden en ernstig gewonden onder inzittenden van een bestelauto (16%) en de tegenpartij (84%) die Schoon (2001) voor bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom rapporteerde.

Voor de 23 nader geanalyseerde ongevallen werd ook nagegaan hoe het letsel was ontstaan. Het ernstigste letsel ontstond doordat een verkeersdeelnemer na een aanrijding met een bestelauto onder de bestelauto terechtkwam. De drie botspartners die het ernstigst gewond raakten als gevolg van een nader bestudeerd bestelauto-ongeval (eenmaal MAIS 4 en twee verkeersdoden), liepen hun verwondingen allen op toen ze als voetganger werden aangereiden door een bestelauto, vielen en vervolgens onder de bestelauto terechtkwamen.

In drie andere gevallen raakte de tegenpartij van de bestelauto bekneeld tussen zijn eigen voertuig (een snorfiets of motorfiets) en de bestelauto, wat leidde tot letsel aan het been (variërend van AIS 1 tot 3). Eveneens driemaal belandde de tegenpartij van de bestelauto op de motorkap van de bestelauto (tweemaal een fietser en eenmaal een voetganger). Twee van hen (voetganger en een fietser) kwamen daarbij ook met het hoofd tegen de voorruit van de bestelauto en liepen daarbij licht tot ernstig hoofdletsel op (AIS 1 tot 3).

Contact met het wegdek komt veel vaker voor. Eenmaal leidde dit tot ernstig hoofdletsel (AIS 3), in de overige gevallen was het letsel maximaal AIS 2. De ernst van het letsel was mede afhankelijk van welke objecten zich in de directe omgeving van de ongevalslocatie bevonden (muurtje, paal).

Alle vijf de fietsers die betrokken waren bij een aanrijding met een bestelauto hadden als gevolg van deze aanrijding hoofdletsel (AIS 1 tot 3). Een fietshelm zou bij vier van hen het hoofdletsel hebben kunnen voorkomen of de ernst kunnen verminderen. Geen van de fietsers droeg echter een helm.

Behalve 'externe' factoren kan ook de leeftijd van het slachtoffer een rol hebben gespeeld bij de ernst van het letsel en het herstel daarvan. Van de



in totaal 8 personen die als gevolg van een van de bestudeerde bestelauto-ongevallen zijn overleden of letsel hebben opgelopen met een ernst van MAIS 3 of hoger, was de helft ouder dan 70 jaar. Van het totaal aantal betrokken verkeersdeelnemers was daarentegen slechts 8% 70 jaar of ouder.

### 6.3. Welke maatregelen kunnen de ongevalspatronen van bestelauto-ongevallen doorbreken?

Uit de voorgaande paragrafen is gebleken dat de bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom met de ernstigste afloop, de ongevallen zijn waarbij een bestelauto achteruitrijdt en daarbij tegen een voetganger botst die achter zijn voertuig langsloopt. Maatregelen die dergelijke ongevallen kunnen voorkomen of de ernst van de afloop kunnen beperken zijn:

- achteruitrijcamera of sensor die waarschuwt of ingrijpt als een voetganger wordt geraakt;
- verplichte akoestische waarschuwing bij achteruitrijden, in ieder geval voor lichte vrachtauto's die als bestelauto geregistreerd staan;
- invoeren van een verplichte chauffeurscursus voor bestelautochauffeurs;
- educatie aan medeweggebruikers van de bestelauto over de dode hoek;
- airbag in de achterbumper van bestelauto's die ingrijpt als het voertuig een persoon raakt.

Voor een nadere uitwerking van deze maatregelen wordt de lezer verwezen naar *Hoofdstuk 5*.

Ook voor de andere typen bestelauto-ongevallen is nagegaan welke maatregelen het aantal en de ernst van de afloop in de toekomst kunnen verminderen. Die maatregelen worden eveneens nader besproken in *Hoofdstuk 5*. In *Tabel 6.5* worden alle relevante maatregelen samengevat; per subtype wordt aangegeven welke maatregelen aansluiten op de meest voorkomende ongevals- en letselfactoren voor dat subtype. In de tabel wordt ook aangegeven welke doelgroepen vooral met die maatregelen bereikt (verkeersdeelnemers) of aangepakt (locaties, voertuigen) moeten worden. Voordat de maatregelen worden geïmplementeerd, zal in vervolgonderzoek moeten worden nagegaan of de maatregelen (technisch) haalbaar zijn, inderdaad effectief zijn in het voorkomen van de betreffende ongevallen en een gunstige kosten-batenverhouding kennen.

Subtype, aantal en aandeel in de 23 nader geanalyseerde bestelauto-ongevallen, en een indicatie van de ernst van het ongeval	Doelgroepen	Meest voorkomende factoren (BA = bestelautochauffeur, TP = tegenpartij)	Maatregel
Subtype 1: Achteruit tegen onzichtbare kwetsbare tegenpartij (n=5; 22%)  Twee dodelijke ongevallen, drie met MAIS 2 tot 4 (beknelling, breuk)	Lichte vrachtauto (60%)  <i>Tegenpartij:</i> Voetganger (80%) 70+ (60%) 10-17 jaar (40%)  <i>Locatie:</i> ≤ 30 km/uur (80%)	1. Zichtbeperking door voertuig (BA: 60-80%) 2. Onaangekondigde manoeuvre (TP: 40%) 3. Voertuigpositie (BA: 20%) 4. Ervaring (BA: 0-40%) 5. Medische staat (TP: 20-40%) 6. Afdleiding (TP: 20%)  NB: Fysieke/mentale staat onbek. (BA: 80%) NB: Afdleiding onbekend (BA, TP: 80%)	1. Achteruitrijcamera of sensor 2. Akoestische waarschuwing 3. Verplichte chauffeurscursus 4. Verplichte chauffeurscursus 5/6. Educatie dode hoek aan medeweggebruikers BA  Letsel: bumper bag
Subtype 2: Rechts afslaande chauffeur ziet rechtdoor gaande (snor)fietsers niet (n=5; 22%)  MAIS 1 (86% van de zeven opzittenden had beenletsel)	Lichte specifieke bestelauto (60%)  <i>Tegenpartij:</i> Snorfiets (60%) Fiets (40%)  <i>Locatie:</i> 50km/uur-weg (100%) Naast de rijbaan gelegen fietspad (80%)	1. Zichtbeperking, divers (BA:40-60%) 2. VRI niet conflictvrij (20%) 3. Snelheid te hoog voor omst. (TP: 20-60%)  4. Scheiding verkeersstromen en geringe afstand tussen rijbaan en fietspad (100%)  NB: Fysieke/mentale staat onbek. (BA: 100%) NB: Afdleiding onbekend (BA: 80%)	1a. Verplichte chauffeurscursus 1b. Verkleinen dodehoek 2. Evaluatie deelconflicten VRI's 3. Intensivering handhaving opvoerproblematiek snorfietsers 4. Afstand tussen fietspad en rijbaan vergroten  Letsel: - aanpassing voertuigfront BA - promoten fietshelm
Subtype 3: Chauffeur is niet alert op kruisend verkeer (n=6; 26%)  MAIS 1-3 (ernstigste letsel betrof hoofdletsel en beenletsel)	Lichte of middelzware specifieke bestelauto (83%)  <i>Tegenpartij:</i> Tweewieler (67%)	1. Fysieke/mentale staat (BA: 33%) 2. Ervaring: automatisme (BA: 33%) 3. Voertuigpositie (BA: 17-33%) 4. Snelheid te hoog voor omst. (BA: 17-33%) 5. Lichtomstandigheden (BA: 33-50%) 6. Zichtbeperking door omgeving (33%)  NB: Zicht door ruiten onbekend (BA: 67%) NB: Fysieke/mentale staat onbekend (BA:50%, TP: 67%) NB: Afdleiding onbekend (50%)	1-4. Verplichte chauffeurscursus 6. Technologische ondersteuning bij korte zichtafstanden  Letsel: - aanpassing voertuigfront BA - promoten fietshelm
Subtype 4: Chauffeur en kruisende verkeer kunnen elkaar niet zien door te krap oprijzicht (n=3; 13%)  Licht letsel of MAIS 2 (vooral beenletsel en gebroken ribben)	Lichte specifieke bestelauto (60%)  <i>Tegenpartij:</i> Tweewieler (100%)  <i>Locatie:</i> ≤ 30 km/uur (100%) Kruispunt (100%)	1. Stop-/oprijzicht niet conform CROW (67%) 2. Zichtbeperking door omgeving (BA: 100%) 3. Zichtbeperking door voertuig (33%)  NB: Fysieke/mentale staat onbekend (TP:67%) NB: Afdleiding onbekend (TP: 67%) NB: Risicogedrag onbekend (TP: 67%)	1-2. Technologische ondersteuning bij korte zichtafstanden  Letsel: - aanpassing voertuigfront BA
Subtype 5: Chauffeur in onduidelijke verkeerssituatie die om extra oplettendheid vraagt (n=3; 13%)  Licht letsel of letsel onbekend	Pickup (67%)  <i>Tegenpartij:</i> Gemotoriseerd snelverkeer (100%)	1. VRI niet conflictvrij (67%)  NB: Afdleiding onbekend (BA: 67%, TP: 100%) NB: Fysieke/mentale staat onbek. (BA: 67%, TP: 100%)	1. Evaluatie deelconflicten VRI's

Tabel 6.5. *Maatregelenpakketten voor de vijf typen bestelauto-ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden en waarbij de bestelautochauffeur geen voorrang verleende.*

Behalve de maatregelen die in *Tabel 6.5* worden genoemd zijn er in *Hoofdstuk 5* nog drie maatregelen besproken die niet specifiek aansluiten op een van de geïdentificeerde typen bestelauto-ongevallen maar wel aansluiten op aandachtspunten die in de onderhavige dieptestudie naar voren kwamen. Dit betreft herziening van het beleid omtrent het terugkeuren van lichte vrachtauto's (dat wil zeggen: lichte vrachtauto's niet langer als bestelauto registreren), systematische toepassing van de stelregel 'botsen=blazen', en nagaan hoe de kleinere bedrijven gestimuleerd kunnen worden om – via

scholing van chauffeurs en aanpassingen aan de voertuigen – een bijdrage te leveren aan een verbetering van de veiligheid van het bestelverkeer.

#### 6.4. **Wat heeft het diepteonderzoek opgeleverd?**

Voor deze studie naar bestelauto-ongevallen is gebruikgemaakt van diepteonderzoek. Dergelijk onderzoek kost veel tijd en is daarmee kostbaar. Een evaluatie van de meerwaarde van het gebruik van deze methode is derhalve op zijn plaats. Daartoe wordt in *Paragraaf 6.4.1* besproken in hoeverre de uitkomsten van diepteonderzoek verschillen van de resultaten van andere ongevallenstudies en voor welke onderzoeksvragen diepteonderzoek nuttig is. In *Paragraaf 6.4.2* wordt besproken hoe de uitvoering van diepteonderzoek verder verbeterd kan worden. Een uitgebreidere evaluatie van de meerwaarde van Nederlands diepteonderzoek naar verkeersongevallen volgt nadat de pilot diepteonderzoek is afgerond (zie *Voorwoord*).

##### 6.4.1. *SWOV-dieptestudie versus regulier ongevallenonderzoek en buitenlands diepteonderzoek*

Deze dieptestudie was vooral gericht op ongevalsfactoren die over het algemeen niet in de reguliere politieregistratie worden meegenomen, zoals afleiding. Regulier ongevallenonderzoek naar dit type ongevalsfactoren, zoals via analyse van het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON) of de analyse van processen-verbaal, is derhalve niet mogelijk. Algemene aspecten van bestelauto-ongevallen, zoals het feit dat het letsel van de tegenpartij van de bestelauto gemiddeld genomen vele malen ernstiger is dan dat van de inzittende van de bestelauto, kunnen uiteraard wel via regulier ongevallenonderzoek worden achterhaald. In de onderhavige dieptestudie werden vergelijkbare letselverhoudingen gevonden als die in de literatuur worden genoemd.

Een van de belangrijkste bevindingen van de onderhavige dieptestudie is het vóórkomen van een subtype van bestelauto-ongevallen dat een bijzonder ernstige afloop kent (alle MAIS2+, waarvan twee dodelijk). In reguliere Nederlandse ongevallenstudies naar bestelauto-ongevallen is dit type niet eerder gerapporteerd (zie Blook & Kuiken, 2009; Kuiken, Oostlander & Wiercx, 2002; Mesken, Schoon & Van Duijvenvoorde, 2012; Schoon, 2001; Schoon & Hagesteijn, 1996). Het betreft ongevallen waarbij een bestelautochauffeur – veelal in een lichte vrachtauto – achteruit rijdt en tegen een – door zijn afgesloten cabine – niet zichtbare, kwetsbare verkeersdeelnemer botst die achter zijn voertuig langsloopt. Zonder de onderhavige dieptestudie zou het niet bekend zijn geweest dat deze problematiek in Nederland speelt. De informatie die in deze dieptestudie naar boven kwam, heeft bovendien aanknopingspunten opgeleverd voor een pakket van maatregelen waarmee deze ongevallen in de toekomst voorkómen kunnen worden.

In de rapporten over twee buitenlandse dieptestudies worden ongevallen met achteruitrijdende bestelauto's expliciet als te onderscheiden ongevalstype genoemd. Op basis van die literatuur had ook nagegaan kunnen worden of deze problematiek in Nederland speelt. Zonder een Nederlandse dieptestudie was dit ongevalstype echter niet zo prominent naar voren gekomen en waren er minder aanknopingspunten geweest voor

maatregelen die in Nederland genomen kunnen worden om dit type ongevallen in de toekomst te kunnen voorkomen.

De andere subtypen van bestelauto-ongevallen leveren minder opmerkelijke resultaten op. Wel is duidelijk dat het zicht op andere verkeersdeelnemers een belangrijke rol speelt bij het ontstaan van bestelauto-ongevallen binnen de bebouwde kom waarbij de bestuurder van de bestelauto geen voorrang verleent aan een andere verkeersdeelnemer. De zichtbeperking is niet alleen het gevolg van de eigenschappen van de bestelauto, maar ook van de infrastructuur. Aanpassingen aan die infrastructuur, zoals een grotere afstand tussen de rijbaan en het fietspad, zijn niet alleen van nut voor een reductie van het aantal ongevallen met bestelauto's, maar ook van het aantal ongevallen met personenauto's en met vrachtauto's. In alle gevallen zal het leiden tot een reductie van het aantal snorfiets- en fietsslachtoffers, de tegenpartij en tevens de partij met het ernstigste letsel als gevolg van deze aanrijdingen.

#### 6.4.2. *Lessen voor toekomstige dieptestudies*

Net als bij de dieptestudie(s) naar bermongevallen is in de onderhavige dieptestudie getracht voor elk ongeval informatie te verzamelen over de locatie ervan, de omstandigheden waarin het ongeval plaatsvond, de betrokken voertuigen, de betrokken personen en het eventuele letsel dat zij hadden opgelopen. Van al deze informatiebronnen was de wegininspectie de enige die vrijwel altijd kon worden uitgevoerd; alleen bij een onduidelijke plaatsaanduiding én een ontbrekend interview (dus zonder extra informatie over de exacte ongevalslocatie), werd afgezien van een wegininspectie.

Het bleek bij deze dieptestudie onder meer lastig om voertuiginspecties uit te voeren. Vermoedelijk was dit het gevolg van het feit dat de bestelauto's vaak weinig schade hadden. Daarnaast leidde het bedrijfsbelang ertoe dat de voertuigen snel vrijgegeven werden. Daardoor kon het team vaak geen voertuiginspectie uitvoeren en ook geen foto's maken van de inrichting van de voertuigcabine. Gezien de focus van deze dieptestudie op de mogelijke rol van nevenactiviteiten van de bestelautochauffeur bij het ontstaan van verkeersongevallen, leidde met name deze laatste informatielacune tot een beperkter inzicht dan vooraf was gehoopt.

Gezien deze ervaring lijkt het zinvol om voorafgaand aan toekomstige dieptestudies te bedenken welke factoren van invloed kunnen zijn op een succesvolle dataverzameling voor die studie en daar rekening mee te houden bij de keuze van de te analyseren ongevallen. Dit kan betekenen dat er bijvoorbeeld uitsluitend wordt gekeken naar ongevallen van het betreffende type die een (zeer) ernstige afloop kennen (zodat de politie-informatie daarover beter is beter gedocumenteerd) en/of waarbij de betrokken voertuigen ernstig beschadigd zijn, waardoor de bestuurder zijn weg niet kan vervolgen (grotere kans op voertuiginspectie).

In vergelijking met de dieptestudie naar bermongevallen was de bereidheid van bestelautochauffeurs om aan een interview mee te werken ook kleiner (26% ten opzichte van 35% van de automobilisten die in de berm raakten). Mogelijk speelt het geringe eigen letsel hierbij een rol. Het kan echter ook zo zijn dat men bij een ongeval waarbij een andere partij betrokken is, eerder bang is voor de juridische gevolgen van het meewerken aan een interview

over het ongeval waarbij men betrokken was ('alles wat je zegt kan in een rechtszaak tegen je worden gebruikt'). De garantie dat de interviews worden geanonimiseerd en dat de informatie die met het team wordt gedeeld, niet aan derden wordt verstrekt, is mogelijk niet voldoende om het vertrouwen van alle betrokkenen te winnen.

Er blijkt een frappant verschil te zijn in de medewerking van de bestelautochauffeurs tussen ongevalstypen waarbij de chauffeur een duidelijke rol heeft in het ontstaan van het ongeval versus de andere typen (zie *Tabel 6.6*). Bij subtype 1 en 2 werkte één respectievelijk geen van de vijf bestelautochauffeurs mee aan het onderzoek. De bereidheid bij de tegenpartij was groter, voor zover zij überhaupt in staat waren om aan het onderzoek mee te werken. Bij de andere subtypen was er geen verschil in de bereidheid om mee te werken. Zo was bij subtype 3 de helft van de bestelautochauffeurs en de helft van de botspartners bereid mee te werken en bij subtype 5 steeds één van de drie. Dit wijst erop dat er sprake is van selectieve 'uitval'.

	Bestelauto	Tegenpartij
Subtype 1: Achteruit tegen onzichtbare kwetsbare tegenpartij (5 ongevallen)	20%	40% (2 overleden)
Subtype 2: Rechts afslaande bestelautochauffeur ziet rechtdoor gaande (snor)fietser niet (5 ongevallen)	0%	80%
Subtype 3: Bestelautochauffeur niet alert en kampt daarnaast met beperkende zichtomstandigheden (6 ongevallen)	50%	50%
Subtype 4: Onzichtbaar door te krap stop/oprijzicht (3 ongevallen)	67%	33%
Subtype 5: Onduidelijke verkeerssituatie die om extra oplettendheid vraagt (3 ongevallen)	33%	33%

Tabel 6.6. *Bereidheid om mee te werken aan een interview, naar subtype en betrokken partij (bestelauto of tegenpartij).*

Met uitsluitend een wegininspectie en politie-informatie is het niet mogelijk om een goede analyse te maken van de factoren die een rol speelden bij het ontstaan van een ongeval. Voor een efficiënte uitvoering van een dieptestudie, waarbij de verzamelde informatie ook ingezet kan worden voor een analyse van de ongevals- en letselfactoren, is het daarom raadzaam om in toekomstige dieptestudies uitsluitend een wegininspectie uit te voeren als één of meer van de betrokken verkeersdeelnemers bereid is om mee te werken aan een interview. Daarbij moet men zich wel realiseren dat dit een vertekend beeld ('bias') kan opleveren van de factoren die een rol spelen bij het bestudeerde type ongevallen. Het is immers mogelijk dat alleen die mensen bereid zijn om mee te werken die objectief gezien zelf geen aandeel hebben gehad in het ontstaan van het ongeval. In het geval dat enkelvoudige ongevallen worden bestudeerd, kan dan bijvoorbeeld het beeld ontstaan dat alleen het onderhoud van de weg en de markering van obstakels een rol spelen bij het ontstaan van deze ongevallen, terwijl in werkelijkheid bijvoorbeeld ook alcohol en afleiding een rol spelen bij het ontstaan van deze ongevallen. Alleen waren de ongevalsbetrokken personen die onder invloed van alcohol aan het verkeer deelnemen of de

personen die voorafgaand aan het ongeval aan het bellen waren, niet bereid om mee te werken aan een interview. Om een inschatting te kunnen maken van de 'bias' die het gevolg is van de bovengenoemde efficiencywinst – uitsluitend informatie verzamelen als er ook een interview plaats zal vinden – zal bijgehouden moeten worden welke ongevallen er wel en welke er niet nader geanalyseerd worden en in welk(e) opzicht(en) deze ongevallen van elkaar verschillen. Hiervoor zouden bijvoorbeeld tijdens de studieperiode alle ongevallen van het desbetreffende type kunnen worden bijgehouden, met daarbij vermeld wat de kenmerken van deze ongevallen zijn. Relevante kenmerken die genoteerd zouden moeten worden, zijn bijvoorbeeld leeftijd en geslacht van de betrokkenen, hun vervoerwijzen, tijdstip van het ongeval en een korte beschrijving van het ongeval.

## Literatuur

- Bloek, E. & Kuiken, M. (2009). *Veilig bestelverkeer; Stand van zaken en ontwikkelingen*. Advies- en Ingenieursbureau DHV, Amersfoort.
- Bomel Ltd. (2004). *Safety Culture and Work-Related Road Accidents*. Road Safety Research Report No. 51. Department for Transport (DfT), London.
- Clarke, D.D., Ward, P., Bartle, C. & Truman, W. (2005). *An in-depth study of workrelated road traffic accidents*. Road Safety Research Report, No. 58. Department for Transport (DfT), London.
- CROW (1998). *Eenheid in rotondes*. Publikatie no. 126. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.
- CROW (2005). *Verkeersveiligheidspalet voor vracht- en bestelverkeer; maatregelen voor overheden ter verbetering van de verkeersveiligheid van het goederenvervoer over de weg*. Publikatie No. 217. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede
- CROW (2008). *Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom (ASVV) 2004. Update mei 2008*. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.
- Davidse, R.J. (2003). *Op zoek naar oorzaken van ongevallen: lessen uit diverse veiligheidsdisciplines; Inventarisatie en beoordeling van onderzoeksmethoden gericht op menselijke fouten*. R-2003-19. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Davidse, R.J. (2007). *Diepteonderzoek naar de invloedsfactoren van verkeersongevallen: een voorstudie; Voorbereidende studie naar een methodiek die de meerwaarde van diepteonderzoek kan waarborgen*. D-2007-1. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Davidse, R.J. (2011). *Bermongevallen: karakteristieken, ongevalsscenario's en mogelijke interventies; Resultaten van een dieptestudie*. R-2011-24. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Davidse, R.J. (2012). *Diepteonderzoek naar de invloedsfactoren van verkeersongevallen; Samenvatting en evaluatie van de resultaten van de pilotstudie diepteonderzoek 2008-2011*. R-2012-19. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Desapriya, E., Subzwari, S., Sasges, D., Basic, A., et al. (2010). *Do Light Truck Vehicles (LTV) impose greater risk of pedestrian injury than passenger cars? A meta-analysis and systematic review*. In: Traffic Injury Prevention, vol. 11, nr. 1, p. 48-56.

Elslande, P. van, Alberton, L., Nachtergaële, C. & Blanchet, G. (1997). *Scénario-types de production de "l'erreur humaine" dans l'accident de la route; Problématique et analyse qualitative*. INRETS, Arcueil.

Elslande, P. van & Fouquet, K. (2007). *Analyzing 'human functional failures' in road accidents; TRACE Deliverable 5.1*. European Commission, Brussel.

Elslande, P. van, Naing, C. & Engel, R. (2008). *Analyzing human factors in road accidents; TRACE WP5 Summary Report D5.5*. European Commission, Brussels.

Fietsberaad (2011). *Grip op fietsongevallen met motorvoertuigen; Samen werken aan een veilige fietsomgeving*. Fietsberaadpublicatie 19b. Fietsberaad, Utrecht.

Hagenzieker, M.P. (1994). *Bromfiets op de rijbaan: van proef tot maatregel; Een overzicht van de stand van zaken*. R-94-69. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

HVU (2005). *Ulykker med store varebiler [Road traffic accidents with vans]*. HVU, Kopenhagen.

Kühn, M., Bende, J., Sferco, R., Schäfer, R., et al. (2011). *Safety of light goods vehicles; Findings from the German joint project of BAST, DEKRA, UDV and VDA*. Paper gepresenteerd op 22nd International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles, June 13-16, 2011, Washington, DC.

Kuiken, M.J., Oostlander, I. & Wiercx, J. (2002). *Veilig bestelverkeer: Naar een gebruiksgerichte aanpak in een gedifferentieerde markt; Eindrapport*. Advies- en Ingenieursbureau DHV, Amersfoort.

Mazzae, E.N. & Garrott, W.R. (2006). *Experimental Evaluation of the Performance of Available Backover Prevention Technologies*. DOT HS 810 634. National Highway Traffic Safety Administration, Vehicle Research and Test Center, Washington, DC.

Mesken, J., Schoon, C.C. & Duijvenvoorde, K. van (2012). *Veiligheid van vracht- en bestelverkeer: de stand van zaken; Belangrijkste veiligheidsontwikkelingen in transportbranche, stedelijke distributie en Kwaliteitsnet Goederenvervoer*. R-2012-17. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Methorst, R., Schepers, J.P. & Vermeulen, W. (2011). *Snorfiets op het fietspad*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart, Delft.

Molenaar, G. (2007). *Verkeersveiligheid van bestelauto's; Ongevallenanalyse met SAS*. Stageverslag. SWOV / Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.

Reurings, M.C.B. & Bos, N.M. (2009). *Ernstig gewonde verkeersslachtoffers in Nederland in 1993-2008; Het werkelijke aantal in ziekenhuis opgenomen*



*verkeersslachtoffers met een MAIS van ten minste 2*. R-2009-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. (2001). *Ontwikkeling en parkomvang en onveiligheid bestelauto's; Een verkenning binnen het thema Voertuigveiligheid van het SWOV-jaarprogramma 2000-2001*. R-2001-33. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C., Doumen, M.J.A. & Bruin, D. de (2008). *De toedracht van dodehoekongevallen en maatregelen voor de korte en lange termijn; Een ongevalanalyse over de jaren 1997-2007, verkeersobservaties en enquêtes onder fietsers en vrachtautochauffeurs*. R-2008-11A. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. & Hagesteijn, G.P.J.J. (1996). *Bestelauto's en verkeersveiligheid; Een analyse met een onderverdeling in bestelauto-categorieën*. R-96-23. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Starren, A.M.L., Beek, F.A. van der, Gort, J., Steenbergen, A., et al. (2009). *Safety Culture bestelverkeer: Onderzoek naar de mogelijkheden om te investeren in verkeersveiligheid in het bestelverkeer*. TNO Kwaliteit van Leven, Hoofddorp.

Transport en Logistiek Nederland (2009). *Transport in cijfers, editie 2009*. Transport en Logistiek Nederland, Zoetermeer.



## Bijlagen 1 t/m 12

1. *Personenauto of bestelauto?*
2. *Kentekening van bestelauto's*
3. *Indeling in typen bestelauto's*
4. *Brief aan betrokken verkeersdeelnemers*
5. *Folder 'Ongevallen met bestelauto's'*
6. *Geïnformeerde toestemming interview*
7. *Interview bestelverkeer*
8. *Brief aan werkgever*
9. *Vragenlijst werkgever*
10. *Geïnformeerde toestemming voor inzien medische gegevens*
11. *Ongevalsfactoren en letsselfactoren*
12. *Functionele fouten*



## Bijlage 1

## Personenauto of bestelauto?

Niet elke auto die gebruikt wordt voor vervoer van goederen en die, inclusief lading, maximaal 3.500 kg weegt is een bestelauto volgens de belastingregels. Met behulp van onderstaand schema kan worden bepaald of de auto voldoet aan de eisen voor bestelauto's (zie *Tabel B.1*). Voldoet de auto niet aan de eisen, dan is het een personenauto en kan geen aanspraak worden gemaakt op belastingvoordeel (bpm, motorrijtuigenbelasting en kosten voor privégebruik). De eisen verschillen per type bestelauto. De belastingdienst hanteert de volgende indeling in typen:

- grote bestelauto (grote bestelbus, verhuisbus en dergelijke);
- bestelauto met verhoogd dak (combi's, kleine bestelauto's en dergelijke);
- middelgrote bestelauto zonder verhoogd dak (ruimtwagens, minibusjes, terreinauto's en dergelijke);
- bestelauto met open laadbak, enkele cabine en Xtrcab (1,5 cabine);
- bestelauto met dubbele cabine (met gesloten laadruimte of open laadbak).

<i>Grote bestelauto (grote bestelbus, verhuisbus en dergelijke)</i>	
Laadruimte (blok*)	Minimaal 200 cm lang en ten minste 130 cm hoog over een breedte van ten minste 20 cm en een lengte van ten minste 200 cm
Zijruiten	Toegestaan in de laadruimte
Tussenschot	Niet verplicht
Aanvullende eis	Voor het meten van de laadruimte moet de bestuurdersstoel in de fabrieksmatige achterste stand staan en de rugleuning moet rechtop staan
<i>Bestelauto met verhoogd dak (combi's, kleine bestelauto's en dergelijke)</i>	
Dak laadruimte	Ten minste 25 cm hoger dan het hoogste gedeelte van de portieropening van de bestuurderszitplaats over een breedte van minimaal 20 cm
Zijruiten	Eén zijruit aan de rechterzijde van de laadruimte is toegestaan ongeacht de grootte ervan
Laadruimte (blok*)	Ten minste 125 cm lang Ten minste 98 cm hoog over een breedte van ten minste 20 cm
Tussenschot	Direct achter de bestuurderszitplaats en ten minste 30 cm hoog over een volle breedte van de cabine
<i>Middelgrote bestelauto zonder verhoogd dak (ruimtwagens, minibusjes, terreinauto's en dergelijke)</i>	
Dak laadruimte	Minder dan 25 cm hoger dan het hoogste gedeelte van de portieropening van de bestuurderszitplaats
Zijruiten	Eén zijruit aan de rechterachterzijde van de laadruimte is toegestaan ongeacht de grootte ervan

Laadruimte (blok*)	Ten minste 125 cm lang Ten minste 98 cm hoog over een breedte van ten minste 20 cm en over een lengte van ten minste 125 cm
Tussenschot	Direct achter de bestuurderszitplaats over de volle breedte en hoogte van de bestuurderscabine. Eén of meerdere vaste ramen in het tussenschot zijn toegestaan over de volle breedte met een maximale hoogte van 40 cm.
<i>Bestelauto met open laadbak, enkele cabine en Xtrcab (1,5 cabine)</i>	
Open laadbak	Ten minste 125 cm lang en 20 cm breed Maximaal 115 cm achter het achterste punt van het stuurwiel. Eén of meerdere vaste ramen in het tussenschot zijn toegestaan over de volle breedte, met een maximale hoogte van 40 cm.
Aanvullende eis	Er mogen geen klapstoeltjes of banken achter de voorste rij zittingen zijn aangebracht. Als een open laadbak wordt overkapt, dan moet de auto voldoen aan de eisen voor een bestelauto met gesloten laadruimte (125 cm l x 98 cm h x 20 cm b). Een afdekzeil of afdekschot is toegestaan ter bescherming van de lading.
<i>Bestelauto met dubbele cabine (met gesloten laadruimte of open laadbak)</i>	
Hoogte cabine	De hoogte van de cabine bij een dubbele cabine is de verticale afstand tussen vloer en dak van de cabine, gemeten over een breedte van ten minste 20 cm (waar moet worden gemeten is niet bepaald).
Cabine	Er is maar één extra rij zitplaatsen geplaatst De cabine is lager dan 130 cm. De overgebleven laadruimte moet ten minste 2 maal de lengte van de cabine hebben. Bij de bestelauto met een dubbele cabine is de lengte van de cabine de afstand tussen het achterste punt van het stuur en het schot tussen de cabine en de laadruimte.
Tussenschot	Het tussenschot is de achterwand van de cabine en is direct achter de achterbank geplaatst. Over de volle breedte. Minimaal dezelfde hoogte als de cabine. Vast raam in het tussenschot is toegestaan met een maximale hoogte van 40 cm
Laadbak of laadruimte	Ten minste 150 cm lang en bovendien ten minste 2/3 van de lengte die de laadruimte zou hebben zonder de extra zitruimte. De oorspronkelijke laadruimte begint bij een fictief schot, dat is geplaatst op een afstand van 115 cm achter het achterste punt van het stuur. Ten minste 40% van de lengte is vóór het hart van de achterste as geplaatst De laadruimte is ten minste 130 cm hoog over een breedte van ten minste 20 cm en over een lengte van ten minste 150 cm

Blok * (bij gesloten laadruimten)	Ten minste 130 cm hoog over een breedte van ten minste 20 cm en over een lengte van ten minste 150 cm.
Zijruiten	Aan de rechterzijde van de laadruimte mag één zijruit zijn aangebracht. Aan de linkerzijde van de laadruimte mogen geen zijruiten zitten.
<p><i>*Hiermee wordt een denkbeeldig blok bedoeld. In de laadruimte van de bestelauto moet in ieder geval een blok met de genoemde afmetingen passen. Is de laadruimte van een bestelauto te klein voor het denkbeeldige blok? Dan kan de laadruimte worden aangepast. Bij aanpassingen in lengte en hoogte geldt minimaal de maat van het blok. Bij aanpassingen in de breedte moet de in redelijkheid grootst mogelijke breedte worden aangehouden. Een verhoging op het dak van 20 cm breed is dus niet voldoende.</i></p>	

Tabel B.1. Eisen voor bestelauto's (Bron: [website Belastingdienst](#))

## Bijlage 2

## Kentekening van bestelauto's

Sinds januari 1994 kunnen bestelauto's worden herkend aan de eerste letter van het kenteken. Vóór 1994 hadden bestelauto's en vrachtauto's dezelfde eerste letter op de kentekenplaat. *Tabel B.2* toont de kentekencombinaties die sinds februari 1980 voor bestelauto's worden gebruikt. De vetgedrukte letter is de letter waaraan het voertuigtype sinds 1994 te herkennen is.

Kenteken	Voertuigtype	Van	Tot
<b>BB</b> -01-BB	Vracht- en bestelauto's	Februari 1980	Mei 1988
<b>VB</b> -01-BB	Vracht- en bestelauto's	Mei 1988	Januari 1994
<b>BB</b> -BB-01	Vrachtauto	Januari 1994	Juli 2012*
<b>VB</b> -BB-01	Bestelauto's	Januari 1994	Juli 1998
01- <b>VB</b> -BB	Bestelauto's	Juli 1998	Januari 2002
01- <b>BB</b> -BB	Bestelauto's	Januari 2002	Oktober 2006
01- <b>VBB</b> -1	Bestelauto's	Oktober 2006	Februari 2009
1- <b>VBB</b> -00	Bestelauto's	Februari 2009	Heden

\* Sinds juli 2012 is de kentekencombinatie van de vrachtauto met een gewicht van meer dan 3.500 kg 00-**BBB**-1

Tabel B.2. *Kentekencombinaties van bestelauto's. Bron: Wikipedia en RDW.*









## Bijlage 3

## Indeling in typen bestelauto's

De indeling in typen bestelauto's die in de onderhavige studie is gehanteerd, is gebaseerd op Molenaar (2007). In de volgende paragrafen worden de verschillende typen nader omschreven en wordt van elk type een voorbeeld getoond. De beschrijvingen zijn afkomstig van Molenaar (2007). In deze beschrijvingen wordt de afkorting GVW gebruikt. Dit staat voor *Gross Vehicle Weight*, wat gelijk is aan de som van de eigen massa van het voertuig en de maximale lading. Voor bestelauto's is de GVW maximaal 3.500 kg.

### B3.1 Lichte specifieke bestelauto

Dit type bestelauto is speciaal ontwikkeld als compacte, specifieke bestelauto en heeft een goed toegankelijke laadruimte. Deze bestelauto is net een slag groter dan de bestelauto's die zijn afgeleid van de personenauto's (zie *Paragraaf B3.4*). Het laadvermogen van dit type ligt tussen de 500 en 850 kg (bij sommige modellen kan de bijrijdersstoel worden weggeklapt om zo meer laadruimte te creëren) en dit type heeft een maximaal aanhangwagengewicht van 900 kg.

-  De voertuighoogte is minimaal 1,80 m en maximaal 1,90 m.
-  De voertuigbreedte is minimaal 1,40 m en maximaal 1,90 m.
-  De voertuiglengte is minimaal 3,35 m en maximaal 4,50 m.
-  Het maximaal GVW bedraagt 2.450 kg.
-  Het laadvermogen bedraagt maximaal 900 kg.
-  Het maximaal aanhangwagengewicht bedraagt 1.500 kg.

Voorbeelden van bestelauto's die tot deze categorie behoren zijn de Volkswagen Caddy, de SEAT Inca, en de Renault Kangoo Express.









*Voorbeeld van een lichte specifieke bestelauto.*

### B3.2 Middelzware, specifieke bestelauto

Dit type bestelauto wordt ook wel 'bestelbus' genoemd. Deze bestelauto biedt maximale capaciteit aan laadvolume of laadvermogen voor bezitters van het B-rijbewijs. De bestelauto kan beschikken over 3, 6 of 9 zitplaatsen. De laadruimte is meestal afgescheiden van de zitruimte, bijvoorbeeld door middel van een scheidingswand.

Het maximaal GVW van dit type bedraagt ongeveer 3.000 kg. Het laadvermogen kan variëren van ongeveer 900 kg tot zo'n 1.500 kg. Het maximum aanhangwagengewicht varieert van 1.600 kg tot 2.000 kg. Zijruiten in de laadruimte zijn bij dit type toegestaan (niet verplicht). Een tussenschot tussen de cabine en de laadruimte is bij dit type niet verplicht.

-  De voertuighoogte is minimaal 1,90 m en maximaal 2,80 m.
-  De voertuigbreedte is minimaal 1,80 m en maximaal 2,40 m.
-  De voertuiglengte is minimaal 4,60 m en maximaal 6,50 m.
-  Het maximaal GVW van dit type bedraagt ongeveer 3.000 kg.
-  Het laadvermogen kan variëren van ongeveer 900 kg tot zo'n 1.500 kg.
-  Het maximum aanhangwagengewicht varieert van maximaal 2.000 kg.







Voorbeelden van bestelauto's die tot deze categorie behoren zijn de Ford Transit, de Volkswagen Transporter en de Opel Vivaro.



*Voorbeeld van een middelzware specifieke bestelauto.*

### **B3.3 Zware, specifieke bestelauto**

Dit type bestelauto is afgeleid van de middelzware, specifieke bestelauto (zie *Paragraaf B3.2*). Deze bestelauto's zijn speciaal ontwikkeld om nog grotere ladingen te kunnen vervoeren dan met een bestelbus, maar wel zodat de voertuigen onder de eisen van het rijden met een B-rijbewijs blijven vallen. Het betreft hier dus bepaalde uitvoeringen van verschillende typen, die een GVW tot 3.500kg hebben. Het laadvermogen varieert van ongeveer 1.500 kg tot ongeveer 1.800 kg, en het maximaal aanhangwagengewicht bedraagt 2 ton.

-  De voertuighoogte is minimaal 1,90 m en maximaal 2,80 m.
-  De voertuigbreedte is minimaal 1,80 m en maximaal 2,40 m.
-  De voertuiglengte is minimaal 4,60 m en maximaal 7,00 m.
-  Het betreft hier dus bepaalde uitvoeringen van verschillende typen, die een GVW tot 3.500 kg hebben.
-  Het laadvermogen varieert van ongeveer 1.500 kg tot ongeveer 1.800 kg.
-  Het maximaal aanhangwagengewicht bedraagt 2 ton.









Voorbeelden van bestelauto's die tot deze categorie behoren zijn de Mercedes Sprinter, de Peugeot Boxer en de Opel Movano.



*Voorbeeld van een zware specifieke bestelauto.*

#### **B3.4 Bestelauto afgeleid van personenauto**

In originele vorm is deze bestelauto afgeleid van een stationwagon. Sinds de eisen voor bestelauto's zijn aangescherpt, worden deze stationwagens voorzien van een verhoogd dak. Een bestelauto met een verhoogd dak mag over één zijruit aan de rechterzijde van de laadruimte beschikken, ongeacht de grootte ervan. Het GVW van dit type bestelauto ligt rond de 1.850 kg en het laadvermogen ligt rond de 500 kg. Het maximum aanhangwagengewicht bedraagt 1.300 kg.

-  De voertuighoogte is minimaal 1,50 m en maximaal 1,65 m.
-  De voertuigbreedte is minimaal 1,70 m en maximaal 1,80 m.
-  De voertuiglengte is minimaal 4,40 m en maximaal 4,60 m.
-  Een bestelauto met een verhoogd dak beschikt over een dak dat ten minste 25 cm hoger is dan het hoogste gedeelte van de portieropening van de bestuurderszitplaats, over een breedte van minimaal 20 cm.
-  Een bestelauto met verhoogd dak beschikt over een laadruimte van minimaal 1,25 m lang tenminste 0,98 m hoog over een breedte van ten minste 20 cm.
-  Een bestelauto met een verhoogd dak beschikt over een tussenschot direct achter de bestuurderszitplaats, welke tenminste 30 cm hoog is, over de volledige breedte van het voertuig.
-  Het GVW van dit type bestelauto ligt rond de 1.850 kg.
-  Het laadvermogen ligt rond de 500 kg.
-  Het maximum aanhangwagengewicht bedraagt 1.750 kg.







Voorbeelden van bestelauto's die tot deze categorie behoren zijn de Skoda Octavia, de Renault Mégane Van, en de Mazda 323.



*Voorbeeld van een bestelauto afgeleid van een personenauto.*

### **B3.5 Bestelauto afgeleid van MPV**

Dit type bestelauto is afgeleid van een MPV, wat staat voor 'Multi Purpose Vehicle'. Een MPV is een zeer ruime gezinsauto. Door de hoge daklijn zijn deze auto's gemakkelijk om te bouwen tot bestelauto. Om te voldoen aan de eisen van een bestelauto beschikt deze auto over geblindeerde zij- en achterruiten (links) en is er geen achterbank aanwezig.

-  De voertuigbreedte is minimaal 1,75 m en maximaal 1,95 m.
-  De voertuighoogte is minimaal 1,60 m en maximaal 2,10 m.
-  De voertuiglengte is minimaal 3,95 m en maximaal 5,10 m.
-  Het GVW bedraagt maximaal 2.600 kg.
-  Het laadvermogen is maximaal 900 kg.
-  Een maximum aanhangwagengewicht van 1.600 kg.

Voorbeelden van bestelauto's die tot deze categorie behoren zijn de Kia Carnival Van, de Peugeot 806 Commercial en de SEAT Alhambra Van.



*Voorbeeld van een bestelauto afgeleid van een MPV.*







### **B3.6 Bestelauto afgeleid van SUV**

Dit type bestelauto is een sportieve auto met een hoge daklijn en vierwiel-aandrijving of tenminste een vormgeving die vierwielaandrijving doet vermoeden. SUV staat voor 'Sports Utility Vehicle', wat 'sportieve gebuiksauto' betekent. Deze categorie wordt gekenmerkt door zaken als:

- hoge bodemvrijheid;
- aandrijving op alle vier de wielen;
- inschakelbare lage gearing (versnelling);

- sperdifferentieel om doorslippen van wielen bij verschillende tractie te voorkomen.

De terreincapaciteiten zijn bij deze categorie doorslaggevend. Dit type bestelauto heeft een GVW van ongeveer 3.000 kg, een laadvermogen tot 750 kg en een maximum aanhangwagengewicht van 3.500kg.

-  De voertuigbreedte is minimaal 1,70 m en maximaal 2 m.
-  De voertuighoogte is minimaal 1,80 m en maximaal 1,90 m.
-  De voertuiglengte is minimaal 4,20 m en maximaal 5,10 m.
-  Dit type bestelauto heeft een GVW van ongeveer 3.000 kg.
-  Een laadvermogen tot 750 kg.
-  Een maximum aanhangwagengewicht van 3.500 kg.

Voorbeelden van bestelauto's die tot deze categorie behoren zijn de Land Rover 4 Commercial, de Land Rover Defender, en de Jeep Cherokee Van.









*Voorbeeld van een bestelauto afgeleid van een SUV.*

### **B3.7 Pick-up**

De pick-up wordt gekenmerkt door een open laadbak die als één geheel is bevestigd aan de cabine en het chassis, een sportief uiterlijk, een hoge bodemvrijheid en wielkasten die in de laadbak ruimte wegnemen.

De pick-up heeft een GVW tot 3.500 kg, een laadvermogen tot ongeveer 1.300 kg en een maximum aanhangwagengewicht van 3.500 kg. In deze categorie vallen niet de pick-ups die zijn afgeleid van voertuigen uit een andere bestelautocategorie.

-  De voertuigbreedte is minimaal 1,70 m en maximaal 2,10 m.
-  De voertuighoogte is minimaal 1,70 m en maximaal 2,10 m.
-  De voertuiglengte is minimaal 5,00 m en maximaal 6,30 m.
-  Het heeft een GVW tot 3.500 kg.
-  Het laadvermogen bedraagt maximaal 1.300 kg.
-  Maximum aanhangwagengewicht van 3.500 kg.







Voorbeelden van bestelauto's die tot deze categorie behoren zijn de Dodge RAM, de Toyota HiLux en de Opel Campo.



*Voorbeeld van een pick-up.*

### **B3.8 Lichte vrachtauto**

Dit type bestelauto is het beste te omschrijven als een 'bestelauto met vrachtauto-uitelijik'. Het voertuig heeft een GVW tot 3.500 kg, een laadvermogen tot 2.000 kg en een maximum aanhangwagengewicht van 3.500 kg. De lichte vrachtauto beschikt over een grote cabine, met hoge instap en deze cabine staat los van het laadruim. De voorwielophanging bevindt zich onder de bestuurder en bijrijder.

-  De voertuigbreedte is minimaal 1,95 m en maximaal 2,20 m.
-  De voertuighoogte is minimaal 1,90 m en maximaal 3.10 m.
-  De voertuiglengte is minimaal 5,40 m en maximaal 7,00 m.
-  Het heeft een GVW tot 3.500 kg.
-  Het laadvermogen is maximaal 2.000 kg.
-  Het maximum aanhangwagengewicht bedraagt maximaal 3.500 kg.

Voorbeelden van bestelauto's die tot deze categorie behoren zijn de Nissan Atleon, de Isuzu NPR en de Toyota Dyna.



*Voorbeeld van een lichte vrachtauto.*

### B3.9 Overig

Deze categorie omvat bestelauto's die nergens anders zijn onder te brengen. Er zijn geen specifieke eisen voor deze categorie vast te stellen.

Voorbeelden van bestelauto's die in deze categorie vallen zijn de Piaggio Porter en de Citroën Mehari.



*Voorbeeld van een van de overige modellen bestelauto's.*





## **Bijlage 4**

## **Brief aan betrokken verkeersdeelnemers**



xxx  
xxx

onze referentie RD/095153/1XX  
uw referentie  
onderzoeksnummer 04.2.1.5  
onderwerp Diepteonderzoek verkeersongevallen  
datum xx xxxxx 2010  
doorkiesnummer (070) 317 33

Geachte XX,

Samen met het Ministerie van Infrastructuur en Milieu onderzoekt de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) ongevallen waarbij een bestelauto of kleine vrachtauto betrokken is geweest. Volgens onze informatie heeft u onlangs zo'n ongeval gehad. Wij weten dat een ongeval erg ingrijpt op een persoonlijk leven en hopen dat uw herstel voorspoedig verloopt.

U kunt ons helpen om in de toekomst vergelijkbare ongevallen te voorkomen en het letsel te verminderen. U kunt dat doen door mee te werken aan ons onderzoek. Graag zouden we u interviewen over mogelijke factoren die bijgedragen hebben aan het ontstaan van het ongeval. Daarnaast willen we graag weten welke verwondingen u door het ongeval heeft opgelopen. Wij vragen u daarom of u ook bereid bent de SWOV schriftelijk toestemming te verlenen om de medische gegevens over uw verwondingen in te zien. Wij realiseren ons dat tijdens het interview nare herinneringen weer boven kunnen komen. Maar aan de andere kant hopen wij dat u het algemene belang inziet: helpen om toekomstige ongevallen te voorkomen.

Wij willen graag benadrukken dat de gegevens door de SWOV strikt vertrouwelijk zullen worden behandeld. De SWOV zal deze gegevens alleen gebruiken voor het hierboven genoemde onderzoek. Alleen de onderzoekers betrokken bij dit project krijgen toegang tot het computerbestand. De gegevens worden beheerd volgens de bepalingen voortkomend uit de Wet bescherming persoonsgegevens (Wbp).

Als u wilt meewerken aan het onderzoek, wilt u dan bijgevoegde formulieren ondertekenen en deze in de bijgevoegde retourenvelop terugsturen naar de SWOV? Bij ontvangst van de ondertekende formulieren zullen we contact met u opnemen om een afspraak te maken voor het interview.

We hopen u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben en wij danken u alvast voor de medewerking aan dit onderzoek. Vanzelfsprekend kunt u voor meer informatie tijdens kantooruren contact opnemen met het onderzoeksteam (070-3173393).

Met vriendelijke groet,

Mw. dr. Michelle Doumen  
Medewerker SWOV Diepteonderzoek

Bijlagen:

- Brochure SWOV Diepteonderzoek
- Geïnformeerde toestemming interview
- Geïnformeerde toestemming inzien medische gegevens
- Retourenvelop

## **Bijlage 5**

## **Folder Ongevallen met bestelauto's**



## SWOV Diepteonderzoek

De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV voert op verzoek van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat diepteonderzoek uit naar verkeersongevallen. Diepteonderzoek betekent dat gedetailleerde informatie wordt verzameld over het ontstaan van ongevallen, de ongevalslocaties, de voertuigen en het letsel van de slachtoffers.

### Wat is het doel van het onderzoek?

Doel van het onderzoek is om vast te stellen welke factoren en omstandigheden een rol spelen bij het ontstaan van bepaalde typen ongevallen en de letsels die daarbij veel voorkomen. Met deze kennis kunnen vervolgens maatregelen worden geselecteerd of ontwikkeld die ervoor kunnen zorgen dat het aantal ongevallen van dat type en de ernst van de letsels afneemt.

### Welke ongevallen worden onderzocht?

De SWOV richt zich bij het diepteonderzoek op specifieke typen ongevallen. Per jaar wordt vastgesteld welk type ongevallen nader wordt bestudeerd. Als er gedurende dat jaar een ongeval van dat type gebeurt, krijgt de SWOV daarover een melding van de politie.

Een onderzoeksteam inspecteert vervolgens de locatie van het ongeval, de schade aan de voertuigen, en neemt contact op met de personen die bij het ongeval betrokken waren.

### Wie voert het onderzoek uit?

De SWOV heeft een onderzoeksteam samengesteld dat bestaat uit psychologen, ingenieurs en voertuigspecialisten. De teamleden zijn allen in dienst van de SWOV en kunnen zich ook als zodanig legitimeren.

### In welk gebied werkt het onderzoeksteam?

Het onderzoek vindt plaats in het gebied dat samenvalt met de politieregio's Haaglanden en Hollands Midden. Geografisch gezien komt dit gebied overeen met het noordelijk deel van de provincie Zuid-Holland (boven de Lek en de Maas) met uitzondering van de Stadsregio Rotterdam.



Werkgebied onderzoeksteam

### Inspectie van de ongevalslocatie

Enkele dagen na het ongeval maakt het team foto's van de wegomgeving, video's van de aanrijroutes van de betrokken voertuigen en registreert het team de kenmerken van de weg en de directe omgeving.

### Inspectie van de voertuigen

Zodra het voertuig is vrijgegeven door de politie registreert het team de schade aan het voertuig, bekijkt het welke veiligheidssystemen in het voertuig aanwezig waren (gordels, airbags, ABS en dergelijke) en of deze hebben gewerkt. Daarnaast zoekt het team naar sporen van lichamelijk contact met het interieur van het voertuig. Deze sporen worden later vergeleken met het letsel van de slachtoffers.

### Interviews met de betrokken personen

Om meer te weten te komen over de periode voorafgaand aan het ongeval, nemen de psychologen van het team contact op met de bestuurders van de betrokken voertuigen. Waar mogelijk wordt een persoonlijk gesprek gevoerd.

### Medische gegevens over letsels

Het team vraagt de slachtoffers van het ongeval toestemming om de medische gegevens op te vragen bij het ziekenhuis waar zij zijn behandeld. Deze gegevens worden gebruikt om de ernst van het letsel te bepalen en om een idee te krijgen van de verschillende typen letsel die bij het onderzochte type ongevallen ontstaan. Samen met de andere gegevens die worden verzameld, geeft dit aanknopingspunten voor maatregelen om de ernst van de letsels te verminderen.

## Analyse

Per ongeval maakt het team een beschrijving van het ongevalsproces: hoe is het ongeval ontstaan en welke factoren hebben daar vermoedelijk een rol bij gespeeld? Nadat het team een serie vergelijkbare ongevallen heeft bestudeerd, gaat het na welke factoren de meeste invloed hebben op het ontstaan van dit type ongevallen. Met deze kennis worden maatregelen geselecteerd waarmee vergelijkbare ongevallen in de toekomst kunnen worden voorkomen.

## Resultaten

De bevindingen van het onderzoeksteam worden gerapporteerd aan het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Voor zover de resultaten van het onderzoek bekend worden gemaakt, zal het op geen enkele wijze mogelijk zijn om na te gaan welke specifieke ongevallen bestudeerd zijn en welke mensen daarbij betrokken waren.

## Bescherming van de persoonsgegevens

De informatie die voor dit onderzoek wordt verzameld, is uiteraard vertrouwelijk en wordt alleen gebruikt voor dit onderzoek. Alle gegevens worden bovendien direct geanonimiseerd. Op het beheer is de Wet bescherming persoonsgegevens (Wbp) van toepassing.

## Over de SWOV

De SWOV is het nationale wetenschappelijke instituut voor verkeersveiligheidsonderzoek. Het is de taak van de SWOV om met kennis uit wetenschappelijk onderzoek bij te dragen aan de verbetering van de verkeersveiligheid.



## Ongevallen met bestelauto's

De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV wil graag meer te weten komen over hoe verkeersongevallen ontstaan waarbij een bestelauto betrokken was. Daarom onderzocht zij een jaar lang ongevallen met bestelauto's. Zij richt zich daarbij op ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden en waarbij een lichte bedrijfswagen betrokken was. Deze voertuigen hebben een gewicht tot 3500kg. De uitvoering van deze voertuigen varieert van personenauto's met een verhoogd dak tot kleine vrachtauto's.

Het onderzoek naar ongevallen met bestelauto's is een van de diepteonderzoeken die de SWOV uitvoert in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. In deze folder kunt u lezen wat diepteonderzoek is en hoe het wordt uitgevoerd.

### Meer informatie:

SWOV-team voor diepteonderzoek  
Postbus 1090  
2260 BB Leidschendam  
T: 070 - 317 33 93  
F: 070 - 320 12 61  
I: [www.swov.nl](http://www.swov.nl)  
E: [ongevallenonderzoek@swov.nl](mailto:ongevallenonderzoek@swov.nl)



## Ongevallen met bestelauto's



## **Bijlage 6**

## **Geïnformeerde toestemming interview**



## **Geïnfomeerde toestemming voor medewerking aan diepteonderzoek van de SWOV**

De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) wil graag meer te weten komen over hoe verkeersongevallen ontstaan waarbij een bestelauto of lichte vrachtauto betrokken is geweest. Daarbij wil zij ook graag weten welke letsels bij deze ongevallen optreden en hoe deze letsels zijn ontstaan. Met de kennis die de SWOV daarmee opdoet, gaat zij op zoek naar maatregelen waarmee vergelijkbare verkeersongevallen in de toekomst voorkomen kunnen worden en de ernst van de letsels kan worden verminderd. Voor dit onderzoek probeert de SWOV zoveel mogelijk te weten te komen over de situatie waarin het ongeval is ontstaan en de voertuigen die daarbij betrokken waren. De SWOV kijkt daarvoor de locatie waar het ongeval is gebeurd, kijkt de voertuigen, neemt contact op en voert indien mogelijk gesprekken met de bestuurders die bij het ongeval betrokken waren, en vraagt – als de betrokkenen daarvoor toestemming hebben gegeven – de medische gegevens van de betrokkenen op. De informatie die voor dit onderzoek wordt verzameld, is uiteraard vertrouwelijk en wordt alleen gebruikt voor dit onderzoek. Voor zover de resultaten van het onderzoek bekend worden gemaakt, zal het op geen enkele wijze mogelijk zijn om na te gaan welke specifieke ongevallen bestudeerd zijn en welke mensen daarbij betrokken waren.

- Ik heb de bovenstaande informatie over het onderzoek van de SWOV gelezen en begrepen.
- Ik ben bereid om mee te werken aan dit onderzoek en stem ermee in dat ik word geïnterviewd door een medewerker van de SWOV.
- Ik heb voldoende tijd gehad om deze beslissing te kunnen nemen.
- Ik ben me ervan bewust dat mijn medewerking geheel vrijwillig is.
- Ik begrijp dat ik mijn toegezegde medewerking op elk moment zonder gevolgen kan intrekken.
- Ik begrijp dat alle informatie die ik tijdens het interview geef, volledig anoniem zal blijven.
- Ik begrijp dat deze informatie wordt verwerkt door personen die werkzaam zijn bij de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) te Leidschendam, voorzover zij deze nodig hebben voor een goede uitvoering van het hierboven vermelde onderzoek.
- Ik begrijp dat de betrokken personen verplicht zijn tot geheimhouding van alle persoonsgegevens en dat deze gegevens niet in een databestand worden opgenomen.

Datum \_\_\_\_\_

Handtekening \_\_\_\_\_

Naam \_\_\_\_\_



## **Bijlage 7**

## **Interview bestelverkeer**



## **Interview bestelverkeer: bestuurder van de bestelauto**

### **Introductie**

Fijn dat u het een en ander wilt vertellen over het ongeval dat u heeft gehad. Voordat we beginnen zal ik u eerst wat vertellen over het onderzoek dat op dit moment wordt uitgevoerd.

De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid wil graag meer te weten komen over het ontstaan van ongevallen waarbij een bestelauto betrokken is geweest. Met de kennis die we daarmee opdoen, gaan we op zoek naar maatregelen waarmee vergelijkbare ongevallen in de toekomst voorkomen kunnen worden. Voor dit onderzoek proberen we zoveel mogelijk te weten te komen over de situatie waarin het ongeval is ontstaan en de voertuigen die daarbij betrokken waren. We gaan daarom naar de locatie waar het ongeval is gebeurd, bekijken de voertuigen en nemen contact op met de mensen die bij het ongeval betrokken waren. De informatie die we daarbij verzamelen is uiteraard vertrouwelijk en wordt alleen gebruikt voor dit onderzoek. Voor zover de resultaten van het onderzoek bekend worden gemaakt, zal het op geen enkele wijze mogelijk zijn om na te gaan welke specifieke ongevallen we hebben bestudeerd en welke mensen daarbij betrokken waren.

Mag ik u vragen of u er bezwaar tegen heeft als ik het interview opneem. Zo kan ik tijdens het gesprek beter luisteren en kan alles later zorgvuldig worden uitgeschreven. Daarna wordt de tape gewist.

## Het ongeval

Laten we beginnen met het moment vlak voor het ongeval.

### 1. U reed op de ..... [weg waarop hij/zij reed]. Hoe lang was u toen onderweg?

*Checklist bij vraag 1*

*Vervolgvrage*

[Duur van de rit]

**Hoe lang in totaal onderweg?**

[Route]

**Kunt u iets vertellen over de route die u had afgelegd?**

[Hoe lang op deze weg]

**Waar kwam u deze weg oprijden? (via zijstraat, begin van de weg)**

[Pauze]

**Heeft u tijdens de rit een pauze gehouden, bijv. om iets af te leveren**

### 2. Hoe zag de weg eruit? Kunt u voor mij een schetsje maken?

[Bijlage voor vraag 2 geven en stimuleren om zoveel mogelijk detail te geven: hoe was het verloop van de weg, hoeveel bochten zaten er in de weg, stonden er bomen langs de kant van de weg, waren er zijstraten, was er verder nog iets bijzonders (weer, wegdek)?]

### 3. Hoeveel verkeer was er op dat moment?

[Helemaal geen verkeer; een paar auto's of fietsers, redelijk wat verkeer, veel verkeer, heel veel verkeer]

### 4. Op een gegeven moment ging het mis. Weet u nog wat er vlak daarvoor gebeurde?

*Checklist bij vraag 4*

*Vervolgvrage*

[zien tegenpartij]

**Wanneer zag u de andere auto voor het eerst?**

[Oogcontact]

**Heeft u toen nog oogcontact gehad met de bestuurder van de tegenpartij?**

[Verwachting]

**Welke manoeuvre dacht u dat de tegenpartij uit wilde voeren?**



## 5. Wat was volgens u de reden van het ontstaan van het ongeval?

*Checklist bij vraag 5*

*Vervolgvrage*

[Wegomstandigheden?]

**Was er iets aan de hand met de weg waarop u reed?**

[Eigen bezigheden?]

**Werd u afgeleid door iets dat in uw auto gebeurde?**

## 6. En wat gebeurde er toen?

*Checklist bij vraag 6*

*Vervolgvrage*

[Wanneer opgemerkt?]

**Wanneer zag of merkte u dat het misging?**

[Nog iets gedaan?]

**Wat was uw reactie?**

[Resultaat?]

**Hielp dat?**

[Voertuig?]

**Hoe reageerde uw voertuig?**

[Beveiligingsmiddelen?]

**Heeft u een airbag en ging die uit?**

**Droeg u uw gordel?**

## 7. Zat u alleen in de auto?

*Checklist bij vraag 7*

*Vervolgfragen voor als het antwoord nee is*

[Hoeveel passagiers?]

**Met hoeveel mensen zat u in de auto?**

[Zitplaatsen?]

**Waar zaten zij in de auto?**

[Gordels aan? Kinderzitje?]

**Waren er op die plek airbags?**

**Gingen die uit?**

**Droegen zij een gordel?**

**Waren er ook kinderen bij?**

**Zaten die in een kinderzitje of op een stoelverhoger?**

## 8. Hoe snel was er hulp?

*Checklist bij vraag 8*

[Mensen in de buurt?]

[Hulpverlening?]

*Vervolg vragen*

**Waren er op de plek van het ongeval mensen die u kwamen helpen?**

**Wie heeft de politie en/of de ambulance gewaarschuwd?**

**Hoeveel minuten duurde het voordat ze er waren?**

## Begin van de dag

Laten we even teruggaan naar de ochtend van die dag [de dag van het ongeval].

### 9. Kunt u beschrijven hoe de dag begon? U werd wakker, en toen...

*Checklist bij vraag 9*

*Vervolgvrage*

[Normale dag]

**Was het een dag als alle andere?**

[Nachtrust]

**Wat had u de avond tevoren gedaan?**

**Hoeveel uur had u die nacht geslapen?**

**Is dat net zoveel als anders?**

[Werkdag]

**Was u aan het werk toen het ongeval plaatsvond?**

[Dagprogramma]

**Wat voor plannen had u voor die dag?**

[Humeur]

**Hoe voelde u zich?**

[Activiteiten]

**Wat heeft u nog gedaan voordat u in de auto stapte?**

[Eten/drinken]

**Heeft u nog wat gegeten of gedronken voordat u wegging?**

### 10. Kunt u me de werkzaamheden van deze dag omschrijven?

*Checklist*

*Vervolgvrage*

[Begin werkdag]

**Hoe laat begon u met werken?**

[Lengte werkdag]

**Hoeveel uur zou u die dag gaan werken?**

[Aantal afspraken]

**Hoeveel afspraken had u die dag?**

[Aantal km's]

**Hoeveel km's rijden?**

[Normaal]

**Is dit een normale werkdag?**

**11. U reed die dag in een [automerkt]. Hoe is het zicht in die auto?**

*Checklist*

*Vervolgvrage*

[Zicht]

**Wat zijn uw ervaringen met het zicht bij deze auto? [dode hoek, geblindeerde ramen]**

**Had u in dit voertuig zicht door de achterraut?**

**Had u zicht door de achterste zijruiten?**

**Waren er misschien extra spiegels gemonteerd? (naast de standaard binnen- en buitenspiegels)**

**Werd het zicht door de zijruiten belemmerd door de spiegels? Of door de vorm van het voertuig? (bijv. stijl tussen zij- en voorruit)**

**Wanneer had u voor het laatst uw spiegels ingesteld?**

**Doet u dit regelmatig?**

**Had u voorwerpen op het dashboard liggen of aan de spiegels hangen?**

**12. Welke lading vervoerde u in uw bestelauto?**

*Checklist*

*Vervolgvrage*

[Lading]

**Wat vervoerde u die dag?**

**Weet u het gewicht van uw lading?**

**Was de lading vastgezet in het busje? Zo ja, hoe en met welke bevestigingsmaterialen?**

**13. Belt u wel eens tijdens het rijden?**

*Checklist*

*Vervolgvrage*

[Mobiële telefoon]

**Was het voertuig uitgerust met een handsfree set voor de mobiele telefoon?**

**Gebruikt u deze ook?**

**Is de telefoon voor privé of zakelijk gebruik?**

**14. Was dit uw eigen voertuig?**

**15. Hoe lang reed u daar al met deze bestelauto?**

**16. Was u de enige die daarmee reed?**

**17. Reed u ook regelmatig met een andere [auto/motor/bestelauto/bus/vrachtwagen]?**

**18. Waar kwam u vandaan en waar ging u naartoe?**

*Checklist*

[Bekend ter plaatse]

[Navigatie]

*Vervolgvraag*

**Reed u die route vaak?**

**Bent u daar bekend?**

**Hoe bepaalde u de route die u moest rijden?** [adres en kaart, routebeschrijving, navigatiesysteem, bijrijder, anders ...]

**Doet u dit altijd op deze manier?**

**19. Wat was ongeveer uw rijsnelheid op het moment van het ongeval?**

**20. Waren er nog bijzonderheden?**

*Checklist bij vraag 20*

[Staat van het voertuig]

[Donker en licht aan]

*Vervolgvraag*

**Waren er nog bijzonderheden aan uw voertuig?**

**Was het donker op straat?**

[Zo ja:] **Was er straatverlichting?**

**Brandde die?**

[Normaliter lichten aan]

**Reed u met uw lichten aan?**

**Doet u dat ook altijd overdag?**

[Wegomstandigheden]

**Hoe zag het wegdek eruit?**

[Weersomstandigheden]

**Wat voor weer was het?**

**21. Welke factoren hebben volgens u bijgedragen aan het ontstaan van het ongeval?**

[Geef het bijbehorende vel met de factoren en loop ze een voor een langs. Laat de geïnterviewde aangeven welke factoren volgens hem/haar een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het ongeval. Vraag hem/haar vervolgens om een en ander toe te lichten. Graag per relevante factor een toelichting.]

**22. Was u op het moment van het ongeval..... (Kruis alle relevante antwoorden aan)**

[Geef het bijbehorende vel met de bezigheden en loop ze een voor een langs. Laat de geïnterviewde aangeven wat voor hem/haar van toepassing was.]

## **Na het ongeval**

**23. Hoe bent u opgevangen?**

**24. Heeft u met familie/vrienden/collega's over het ongeval kunnen praten?**

**25. Hoe reageerde uw werkgever? [niet vragen bij éénmansbedrijf]**

**26. Kunt u aangeven welke verwondingen u bij het ongeval heeft opgelopen? (denk aan botbreuken, hersenschudding, schedelfractuur, klaplong, flinke blauwe plekken, etc.)**

[Geef het bijbehorende vel met de afbeeldingen van het menselijk lichaam en vraag de geïnterviewde om met pijlen aan te geven welke verwondingen/letsels ze hebben opgelopen. Laat ze daarbij ook vermelden wat de aard van het letsel was (bijv. gekneusde ribben, gebroken neus) en hoe dit letsel volgens hen is ontstaan (bijv. hoofd wond door binnenspiegel, blauwe plek op knie door dashboard).]

**27. Naar welk ziekenhuis bent u gebracht?**

**28. Hoe lang heeft u in het ziekenhuis gelegen?**

**29. Bent u inmiddels volledig hersteld?**

**30. Zijn er dingen voor u veranderd na het ongeval? (werk, algehele gezondheid, ...)**

**31. Welke maatregelen zouden volgens u genomen moeten worden om vergelijkbare ongevallen in de toekomst te voorkomen?**

**32. Zijn er nog dingen die met het ongeval te maken hebben, die ik niet heb gevraagd, maar die u nog wel zou willen vertellen?**



## Over uw werksituatie

### 33. Wat voor werk doet u? [Bij éénmansbedrijf: In welke branche bent u werkzaam?]

#### Checklist

[werkervaring]

[Voorgaand werk]

#### Voor éénmansbedrijf:

[Branche-organisatie]

#### Vervolgvrage

**Hoe lang doet u dit werk (incl. de ritten) al?**

**Evt vragen naar voorgaand werk**

**Bent u aangesloten bij een branche-organisatie zoals TLN of EVO?**

### 34. Hoe lang werkt u bij uw huidige werkgever? [Bij éénmansbedrijf: Hoe lang heeft u uw eigen bedrijf?]

#### Checklist

[Lengte werkweek]

[Dienstverband]

#### Vervolgvrage

**Hoeveel uur werkt u per week?**

**Heeft u een vast of een tijdelijk dienstverband? [niet vragen bij éénmansbedrijf]**

### 35. Hoe ziet een normale werkdag voor u eruit?

#### Checklist

[Lengte werkdag]

[Aantal ritten]

[Lengte rit]

[Bijrijder]

[Afwisselen]

[Gebied]

[Bekend]

[Planning ritten]

[Stressvol]

#### Vervolgvrage

**Lengte werkdag?**

**Aantal ritten per dag?**

**Gemiddelde lengte van een rit?**

**Heeft u meestal een bijrijder naast u in het voertuig?**

**Zo ja, rijdt u altijd of wisselen jullie af met rijden?**

**In welk gebied werkt u?**

**Bent u bekend in dit gebied?**

**Hoe worden uw ritten gepland? Per dag of ad hoc?**

**Ervaart u uw werk als stressvol?**

**36. Hoeveel kilometer rijdt u ongeveer per jaar voor uw werk?**

- 0 – 10.000 kilometer
- 10.000 – 20.000 kilometer
- 20.000 – 50.000 kilometer
- 50.000 – 100.000 kilometer
- 100.000 kilometer of meer

**37. Wat doet uw werkgever om uw veiligheid in het verkeer te vergroten?**

<i>Checklist</i>	<i>Vervolgvrage</i>
[Rij-/rusttijden]	<b>Zijn er afspraken gemaakt omtrent rij- en rust tijden?</b>
[Cursussen]	<b>Wordt u gestimuleerd om cursussen te volgen? Wat voor cursussen zijn dit?</b>
[Ondersteunende apparatuur]	<b>Maakt u gebruik van ondersteunende apparatuur zoals een navigatiesysteem? Wordt dit door uw werkgever gestimuleerd?</b>
[Onderhoud voertuig]	<b>Hoe onderhoudt u uw voertuig? Wordt dit door de werkgever gestimuleerd?</b>
[Mobiele telefoon]	<b>Is er duidelijke regelgeving omtrent het mobiele telefoongebruik?</b>

**Voor éénmansbedrijf: Wat voor maatregelen neemt u om uw eigen veiligheid te vergroten?**

<i>Checklist</i>	<i>Vervolgvrage</i>
[Rij-/rusttijden]	<b>Houdt u zich aan bepaalde rij- en rust tijden?</b>
[Cursussen]	<b>Volgt u wel eens cursussen? Wat voor cursussen zijn dit?</b>
[Ondersteunende apparatuur]	<b>Maakt u gebruik van ondersteunende apparatuur zoals een planningssysteem of navigatiesysteem?</b>
[Onderhoud voertuig]	<b>Hoe onderhoudt u uw voertuig?</b>
[Aankoop voertuig]	<b>Als u een nieuw voertuig nodig heeft, welke factoren bepalen welk voertuig (welk merk, welk type) u aanschaft? (bv veiligheidsscore)</b>

[Nieuw voertuig?]

**Heeft u bij aankoop voorkeur voor een nieuw voertuig?**

[Verkeersveiligheid]

**Vindt u verkeersveiligheid belangrijk voor uw bedrijf?**

[Aandacht verkeersveiligheid]

**Op wat voor manier besteedt u aandacht aan verkeersveiligheid?**

## Over uzelf

Mag ik tot slot nog een paar dingen over uzelf vragen?

**38. Hoe lang heeft u uw rijbewijs al?**

**39. Welke voertuigen mag u nog meer besturen? (motor, vrachtwagen, bus)**

**40. Hoeveel kilometer rijdt u ongeveer per jaar voor privé-doeleinden?**

- 0 – 5.000 kilometer
- 5.000 – 10.000 kilometer
- 10.000 – 15.000 kilometer
- 15.000 – 20.000 kilometer
- 20.000 kilometer of meer

**41. Is dit met hetzelfde voertuig als waarmee u voor uw werk rijdt?**

*Checklist*

[Afspraken]

**Welke afspraken heeft u hierover met uw werkgever?**

[Woon-werk]

**Geldt dit enkel voor woon-werk verkeer of voor alle privé-ritten?**

**42. Draagt u lenzen of een bril? Is die voor dichtbij of ver zien?**

**43. Droeg u die ook tijdens het ongeval?**

**44. Had u op het moment van het ongeval een van de volgende ziekten of aandoeningen?**

	<b>Ja</b>	<b>Nee</b>
Diabetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Epilepsie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hartklachten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oogaandoening (bijv. staar, glaucoom)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ziekte van Parkinson	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anders, namelijk.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**45. Gebruikte u destijds medicijnen?**

*Checklist bij vraag 37*

*Vervolgvraag*

[Als het antwoord ja is]

**Wat voor medicijnen waren dit en waar gebruikte u die voor?**

**46. Had u voor het ongeval alcohol gedronken of drugs gebruikt?**

*Checklist*

[Als er alcohol gedronken is]

**Hoeveel had u gedronken?**

**In hoeveel uur?**

**Hoeveel tijd zat er tussen het laatste glas en het ongeval?**

[Als er drugs gebruikt is]

**Wat had u gebruikt?**

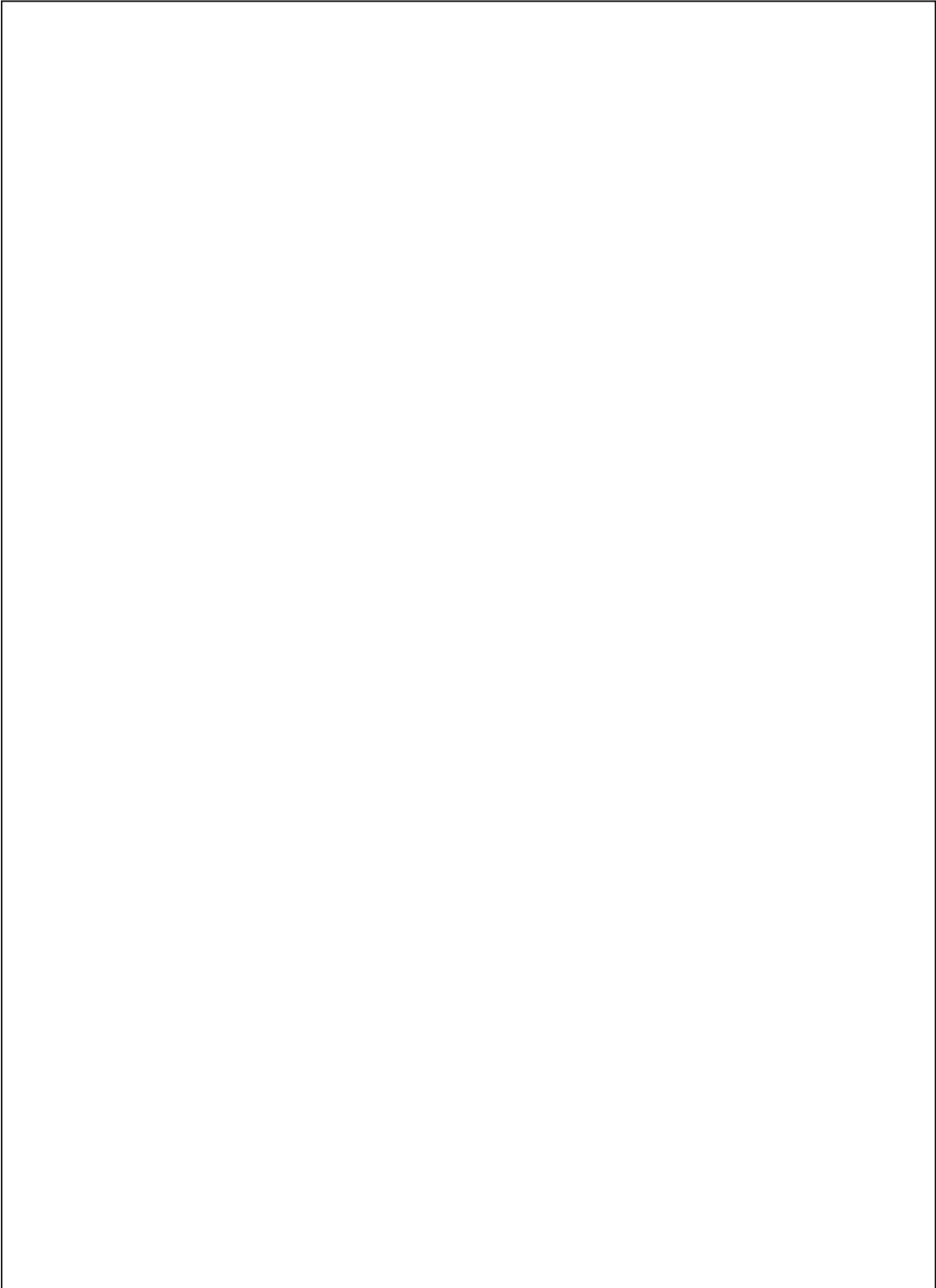
**Hoeveel tijd zat er tussen het gebruik en het ongeval?**

**47. Wie kunnen we het beste benaderen als we een aantal vragen willen stellen aan uw werkgever? (over onder andere het wagenpark en andere zaken die met het bedrijfsbeleid te maken hebben)**

Hartelijk dank voor uw openhartigheid. Als u naar aanleiding van dit gesprek nog behoefte heeft om verder te praten, dan kunt u altijd contact opnemen met slachtofferhulp [folder overhandigen].

**Bijlage voor vraag 2**

**Tekenblad**



## Bijlage voor vraag 23

**Kunt u van elk van de volgende factoren aangeven of ze volgens u een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het ongeval?**

	<b>Ja</b>	<b>Nee</b>
a. De verkeerssituatie was onoverzichtelijk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Het verloop van de weg was onduidelijk (bijv. bocht niet gezien)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Er mankeerde iets aan het wegdek (glad, modder, zand, ijs, scheuren)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Een andere weggebruiker gedroeg zich vreemd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Er gebeurde iets in de directe omgeving waardoor ik werd afgeleid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Iets in mijn voertuig leidde me af van het verkeer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Ik was met mijn gedachten niet bij het verkeer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Ik was moe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Ik had haast	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Ik voelde me niet zo lekker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. Ik had alcohol gedronken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l. Ik had drugs gebruikt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m. Door de weersomstandigheden had ik slecht zicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n. Ik had slecht zicht door beperkingen van het voertuig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
o. Er mankeerde iets aan mijn voertuig, namelijk... (bijv. lekke band)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
p. Mijn voertuig reageerde anders dan ik had verwacht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
q. Iets anders, namelijk.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Kunt u dat toelichten?**



## Bijlage voor vraag 24

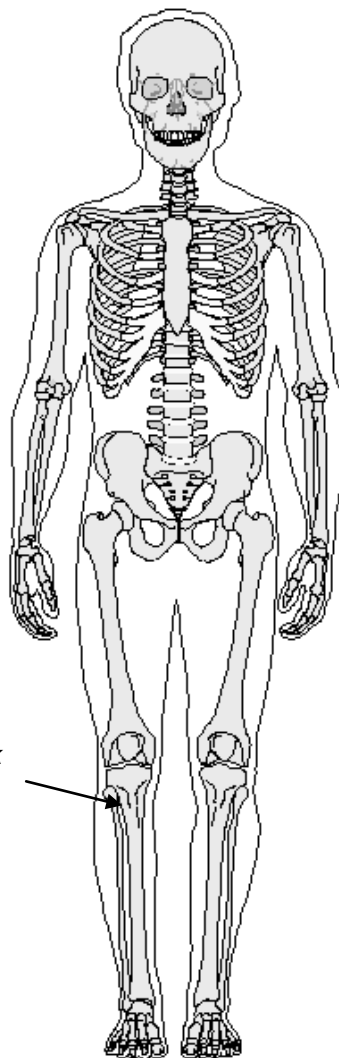
Was u op het moment van het ongeval..... (Kruis alle relevante antwoorden aan)

- a. Aan het zoeken waar u heen moest
- b. Uw navigatiesysteem aan het instellen
- c. De temperatuur in de auto aan het regelen
- d. Met een of meer passagiers aan het praten
- e. Handsfree aan het bellen
- f. Aan het bellen met de telefoon in de hand
- g. Aan het sms-en
- h. Muziek aan het luisteren
- i. Een cd aan het verwisselen
- j. Een ander nummer of andere zender aan het zoeken (MP3, iPod, radio)
- k. Iets aan het oprapen dat op de grond gevallen was
- l. Vermoeid, bijvoorbeeld doordat u slecht geslapen had
- m. Gestresst, door het werk of omdat u al erg laat was
- n. bezig met het plannen van een rit
- o. bezig met het invullen van een formulier
- p. Aan het eten of drinken
- q. Iets anders, namelijk....

## Bijlage voor vraag 28

Kunt u in de onderstaande afbeeldingen met pijlen aangeven welke letsels u bij het ongeval heeft opgelopen, wat de aard van het letsel was (bijv. gekneusde ribben, gebroken neus) en hoe dit letsel volgens u is ontstaan (bijv. blauwe plek op knie door dashboard)?

Voorzijde

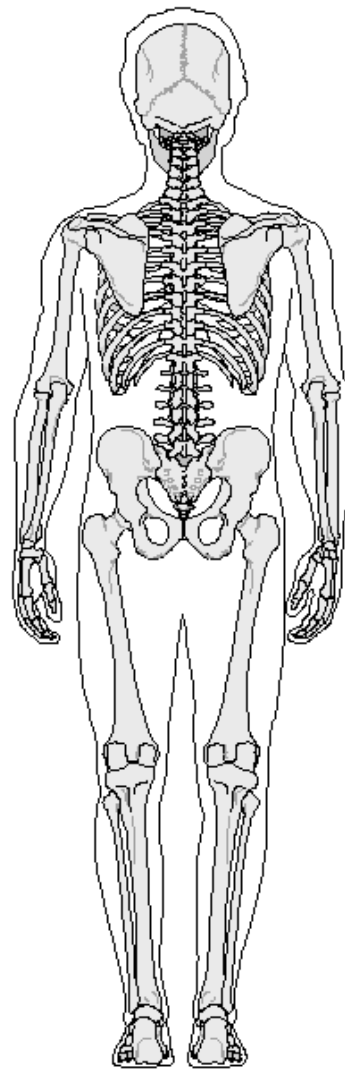


*Voorbeeld:  
Blauwe plek  
door  
dashboard*

Rechts

Links

Achterzijde



Links

Rechts

## **Bijlage 8**

## **Brief aan werkgever**



**BEDRIJFSNAAM**

T.a.v. xxx

xxx

xxx

onze referentie RD/095153/1XX  
uw referentie  
onderzoeksnummer 04.2.1.5  
onderwerp Diepteonderzoek verkeersongevallen  
datum xx xxxxx 2010  
doorkiesnummer (070) 317 33

Geachte XX,

Samen met het Ministerie van Infrastructuur en Milieu onderzoekt de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) ongevallen waarbij een bestelauto of kleine vrachtauto betrokken is geweest. Op XX XXXX 2010 is een werknemer van u, XX XX, betrokken geweest bij een ongeval. We hebben hem in dit kader geïnterviewd over de toedracht van het ongeval. We zijn hem dankbaar dat hij wilde meewerken aan ons onderzoek. Op deze manier heeft hij bijgedragen aan het verkrijgen van een beeld van de factoren die een rol spelen bij dergelijke ongevallen.

Graag zouden we nog wat meer informatie krijgen over uw bedrijf, zoals hoeveel werknemers u in dienst heeft, in welke voertuigen zij meestal rijden en hoe de ritten worden ingepland. Dit helpt ons om een zo nauwkeurig mogelijk beeld te krijgen van de werkzaamheden van uw werknemer en de voertuigen van uw bedrijf. Uw werknemer heeft aangegeven dat u deze vragen het best kunt beantwoorden. We willen u dan ook vragen of u zo vriendelijk zou willen zijn om de bijgevoegde vragenlijst in te vullen.

Wij willen graag benadrukken dat uw gegevens door de SWOV strikt vertrouwelijk zullen worden behandeld. De SWOV zal deze gegevens alleen gebruiken voor het hierboven genoemde onderzoek. Alleen de onderzoekers betrokken bij dit project krijgen toegang tot het computerbestand. Uw gegevens worden beheerd volgens de bepalingen voortkomend uit de Wet bescherming persoonsgegevens (Wbp). Dit betekent onder meer dat uw bedrijf op geen enkele manier met dit onderzoek in verband zal worden gebracht.

Als u wilt meewerken aan het onderzoek, wilt u dan de bijgevoegde vragenlijst invullen en deze in de bijgevoegde retourenvelop terugsturen naar de SWOV?

We hopen u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben en wij danken u alvast voor uw medewerking aan dit onderzoek. Vanzelfsprekend kunt u voor meer informatie tijdens kantooruren contact opnemen met het onderzoeksteam (070-3173393).

Met vriendelijke groet,

Mw. dr. Michelle Doumen  
Medewerker SWOV Diepteonderzoek

*Bijlagen:*

- Brochure SWOV Diepteonderzoek
- Vragenlijst werkgever bestelverkeer
- Retourenvelop

## **Bijlage 9**

## **Vragenlijst werkgever**





## Vragenlijst werkgever bestelverkeer

### Introductie

We stellen het erg op prijs als u deze vragenlijst in wilt vullen en daarmee een bijdrage wilt leveren aan het onderzoek naar ongevallen met bestelauto's van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV). De SWOV wil graag meer te weten komen over het ontstaan van ongevallen waarbij bestelauto's betrokken zijn. Met de kennis die we daarmee opdoen, gaan we op zoek naar maatregelen waarmee vergelijkbare ongevallen in de toekomst voorkomen kunnen worden. Voor dit onderzoek proberen we zoveel mogelijk te weten te komen over de situatie waarin het ongeval is ontstaan en de voertuigen die daarbij betrokken waren. We gaan daarom naar de locatie waar het ongeval is gebeurd, bekijken de voertuigen, nemen contact op met de mensen die bij het ongeval betrokken waren en stellen een aantal vragen aan de eventuele werkgevers. De informatie die we daarbij verzamelen is uiteraard vertrouwelijk en wordt alleen gebruikt voor dit onderzoek. Voor zover de resultaten van het onderzoek bekend worden gemaakt, zal het op geen enkele wijze mogelijk zijn om na te gaan welke specifieke ongevallen we hebben bestudeerd en welke mensen en bedrijven daarbij betrokken waren.

We verzoeken u om deze vragenlijst in te vullen en met de bijgevoegde retourenvelop naar de SWOV terug te sturen. We stellen het op prijs als u eerlijk antwoord op de vragen geeft. Mocht het onduidelijk zijn wat we met een bepaalde vraag bedoelen, dan kunt u contact opnemen met het SWOV-team voor ongevallenonderzoek (070-3173 393, [ongevallenonderzoek@SWOV.nl](mailto:ongevallenonderzoek@SWOV.nl)).

Bij voorbaat hartelijk dank voor uw medewerking.



## Vragen over uw bedrijf

### Vraag 1 Uw bedrijf

1a Over uzelf: Wat is uw functie binnen uw bedrijf?

1b In welke branche bent u werkzaam?

1c Wat zijn de kernactiviteiten van uw bedrijf?

1d In welk gebied is uw bedrijf werkzaam (bv. heel Nederland of regio Zuid-Holland)?

1e Bent u aangesloten bij een branche-organisatie zoals TLN of EVO? Welke?

### Vraag 2 De werknemers

2a Hoeveel werknemers heeft u in dienst?

2b Hoeveel van deze werknemers rijden in bestelauto's? (Eventueel in % aangeven)

2c Hoeveel van deze mensen in de 'buitendienst' hebben een vast dienstverband?  
(Eventueel in % aangeven)

### **Vraag 3 De voertuigen**

3a Hoeveel voertuigen heeft u in gebruik?

3b Wat is de samenstelling van uw voertuigpark? [diverse typen voertuigen? ook versch. merken?]

### **Vraag 4 De planning**

4a Wie verzorgt de planning van de chauffeurs?

4b Wanneer wordt deze planning opgesteld? Bijvoorbeeld dagelijks, wekelijks of ad hoc (dus ook gedurende dag)?

4c Heeft de chauffeur zelf inspraak in de planning?

4d Kan een chauffeur zelf de volgorde van ritten bepalen?

4e Hoe wordt dit gepland?

4f Hoe wordt het nakomen van de planning gemonitord?

4g Worden er consequenties verbonden aan op tijd/niet op tijd afleveren of arriveren?

**Vraag 5 De werkdag van chauffeurs**

Kunt u wat vertellen over de werkdag van een chauffeur:

5a Hoeveel uur werkt hij gemiddeld per week?

5b En per dag?

5c Hoeveel ritten maakt hij op een dag?

5d Hoe lang is de gemiddelde rit?

5e Wat zijn de rij- en rusttijden die u aanhoudt voor uw chauffeurs?

5f Kijkt u na of de chauffeurs zich aan deze regels omtrent rij- en rusttijden houden?

5g Zit de chauffeur alleen in de bestelauto of heeft hij een bijrijder bij zich?

5h In geval van een bijrijder, is er een vaste rijder binnen zo'n tweemanschap of wisselt dat?

#### **Vraag 6 De bestelauto**

6a Heeft elke chauffeur zijn vaste bestelauto?

6b Mogen ze die zelf inrichten naar smaak?

6c Heeft u daar richtlijnen voor? Bijvoorbeeld over het leggen van spullen op het dashboard, hangen aan de binnenspiegel?

6d Hoe gaat u om met het vastzetten van de lading in het voertuig?

6e Heeft u daar richtlijnen voor?

**Vraag 7 Aanname van nieuw personeel**

7a Wat zijn uw eisen met betrekking tot ervaring van de chauffeurs?

7b Wat zijn uw eisen met betrekking tot leeftijd?

7c Wat zijn uw eisen met betrekking tot bekendheid met de werk-regio?

7d Wat zijn uw eisen met betrekking tot het rijgedrag of de houding ten opzichte van verkeersveiligheid?

7e Welke andere eisen stelt u bij het aannemen van een nieuwe chauffeur?

**Vraag 8 Personeelsbeleid**

8a Houdt u regelmatig functioneringsgesprekken met uw werknemers?

8b Wordt daarbij ook aandacht gegeven aan verkeersveiligheid?

## Vragen over het beleid ten opzichte van uw chauffeurs

### Vraag 9 Bellen tijdens werktijd

9a Wat is uw beleid ten opzichte van mobiele telefoongebruik tijdens het rijden?

9b Zijn uw bestelauto's ingericht met een handsfree set?

9c Probeert u het bellen tijdens het rijden (handheld en handsfree) te ontmoedigen?

9d Komt het wel eens voor dat tijdens het rijden uw chauffeurs gebeld worden met een wijziging van de planning?

### Vraag 10 Technische systemen in het voertuig

10a Stimuleert u het gebruik van nieuwe technologieën zoals een boordcomputer in de auto (bijvoorbeeld voor het bijhouden van de planning)?

10b Stimuleert u het gebruik van nieuwe technologieën zoals een navigatiesysteem in de auto?



**Vraag 11 Aanschaf van nieuwe voertuigen**

11a Welke factoren bepalen welke voertuigen (welk merk, welk type) u aanschaft?

11b Let u ook op de veiligheidsscore? [bijvoorbeeld de aanwezigheid van airbags etc.]

11c Heeft u een voorkeur voor nieuwe voertuigen?

**Vraag 12 Onderhoud van de voertuigen**

12 a. Welk beleid heeft u ten opzichte van onderhoud van de bestelauto's?

**Vraag 13 Bekeuringen en schades**

13a Bekeuringen voor het overtreden van de snelheidslimiet of fout parkeren ed, worden die door u betaald?

13b Wie betaalt de reparatie van schade aan een voertuig?

13c Wat doet u als een chauffeur regelmatig de verkeerswet overtreedt?

**Vraag 14 Rijgedrag**

14a Spreekt u uw chauffeurs wel eens aan op hun rijgedrag (bijvoorbeeld in combinatie met benzinegebruik)?

14b Spreekt u uw chauffeurs wel eens aan over de omgang met de eigen veiligheid (onder andere gordelgebruik bij korte ritten)?

**Vraag 15 Cursussen en opleidingen**

15a Stimuleert u uw chauffeurs tot het volgen van cursussen en opleidingen?

15b Welk type cursussen/opleidingen?

15c Houdt u wel eens informatieavonden op het gebied van verkeersveiligheid?

15d Op welke gebieden heeft u de afgelopen jaren informatieavonden gehouden?

**Vraag 16 Aandacht voor verkeersveiligheid**

16a Vindt u verkeersveiligheid belangrijk voor uw bedrijf?

16b Op wat voor manier besteedt u hier aandacht aan?

## Vragen met betrekking tot het ongeval/ongevallen

### Vraag 17 Reactie op ongevallen

17a Hoe heeft u het gereageerd op het ongeval van uw werknemer?

17b Hoe gaat u normaliter om met verkeersongevallen van uw werknemers?

17c Biedt u hen begeleiding aan?

17d Heerst er openheid binnen uw bedrijf over dit soort zaken?

### Vraag 18 Verzekeringsmaatschappij

Heeft u wel eens overleg met uw verzekeringsmaatschappij over het aantal schades en ongevallen?

### Vraag 19 Safety Scan

19 a Kent u de Safety Scan van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat?

19b Zo ja, gebruikt u deze Safety Scan?

---

**Dit is het einde van de vragenlijst. U kunt de ingevulde vragenlijst terugsturen in de bijgevoegde retourenvelop. Een postzegel is niet nodig.**

**Hartelijk dank voor uw medewerking.**



## **Bijlage 10**

## **Geïnformeerde toestemming voor inzien medische gegevens**



## Geïnformeerde toestemming voor het inzien van medische gegevens in het kader van diepteonderzoek verkeersongevallen SWOV

De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) wil graag meer te weten komen over hoe verkeersongevallen ontstaan waarbij een bestelauto of lichte vrachtauto betrokken is geweest. Daarbij wil zij ook graag weten welke letsels bij deze ongevallen optreden en hoe deze letsels zijn ontstaan. Met de kennis die de SWOV daarmee opdoet, gaat zij op zoek naar maatregelen waarmee vergelijkbare verkeersongevallen in de toekomst voorkomen kunnen worden en hoe de ernst van de letsels kan worden verminderd. Voor dit onderzoek probeert de SWOV zoveel mogelijk te weten te komen over de situatie waarin het ongeval is ontstaan en de voertuigen die daarbij betrokken waren. De SWOV kijkt daarvoor de locatie waar het ongeval is gebeurd, kijkt de voertuigen, neemt contact op en voert indien mogelijk gesprekken met de bestuurders die bij het ongeval betrokken waren, en vraagt – als de betrokkenen daarvoor toestemming hebben gegeven – de medische gegevens van de betrokkenen op. De informatie die voor dit onderzoek wordt verzameld, is uiteraard vertrouwelijk en wordt alleen gebruikt voor dit onderzoek. Voor zover de resultaten van het onderzoek bekend worden gemaakt, zal het op geen enkele wijze mogelijk zijn om na te gaan welke specifieke ongevallen bestudeerd zijn en welke mensen daarbij betrokken waren.

- Ik heb bovenstaande informatie over het onderzoek van de SWOV gelezen en begrepen.
- Ik geef het onderzoeksteam van de SWOV toestemming om de medische gegevens in te zien over de verwondingen die ik heb opgelopen tijdens het verkeersongeval.
- Ik heb voldoende tijd gehad om deze beslissing te kunnen nemen.
- Ik ben me ervan bewust dat mijn medewerking geheel vrijwillig is en dat het deelnemen aan dit onderzoek geen direct voordeel voor mij heeft.
- Ik begrijp dat ik mijn toegezegde medewerking op elk moment zonder gevolgen kan intrekken.
- Ik begrijp dat mijn medewerking aan het onderzoek vertrouwelijk behandeld wordt en dat mijn gegevens na invoering in het computerbestand volledig anoniem zullen zijn.
- Ik begrijp dat mijn medische gegevens worden verwerkt door personen die werkzaam zijn bij de SWOV te Leidschendam, voorzover zij deze nodig hebben voor een goede uitvoering van het hierboven vermelde diepteonderzoek verkeersongevallen.
- Ik begrijp dat de betrokken personen verplicht zijn tot geheimhouding van alle persoonsgegevens en dat deze gegevens niet in een databestand worden opgenomen.

Datum \_\_\_\_\_

Handtekening \_\_\_\_\_

Naam \_\_\_\_\_





## Bijlage 11

## Ongevalsfactoren en letselfactoren

Type factor	Factoromschrijving	Mogelijke rol (Voor alle factoren daarnaast: Niet van toepassing, Anders, Onbekend)
<b>Algemeen</b>		
	Zichtomstandigheden	Schemer, Donker, Donker met verlichting, Laagstaande zon, Zonreflectie, Rook, Mist
	Neerslag	Regen, Hagel, IJzel, Sneeuw, Natte sneeuw
	Wind	Harde wind
	Bijzondere verkeerssituatie	Voetganger op rijbaan, Overstekend wild, Los voorwerp, Wegwerkzaamheden, Eerder ongeval
	Gedrag andere weggebruiker	Onaangekondigde manoeuvre, Onjuiste verlichting, Andere weggebruiker dwingt tot actie
	Verkeersdrukke	File, Druk, Rustig
<b>Mens</b>		
Staat	Medische conditie	Diabetes, Epilepsie, Hartklachten, Oogaandoening, Ziekte van Parkinson
	Slechtziend of – horend	Bijziend, gecorrigeerd door bril of lenzen, Bijziend en droeg geen bril of lenzen, Verziend, gecorrigeerd door bril of lenzen, Verziend en droeg geen bril of lenzen, Slechthorend, Combinatie
	Psychofysiologische conditie	Alcohol, Drugs, Emotie, Vermoeidheid, Haast, Gestresst, Combinatie
	Interne conditionering	Vorrang hebben, Te veel zelfvertrouwen, Te nauwe focus
Ervaring	Rijervaring	Geen rijbewijs, Tijdens rijopleiding, Minder dan een jaar rijbewijs, Beginnersrijbewijs maar langer dan een jaar, Rijdt zeer weinig
	Ervaring met route	Nieuwe route, Nieuwe weg, Niet gewend om rechts te rijden
	Ervaring met voertuig	Nieuw of ander voertuig, Niet gewend aan automaat
	Ervaring met omgeving	Grote stad, Donker, Sneeuw, Gladheid, Mist
	Automatisme	Ja
Afleiding	Afleiding buiten voertuig	Voetganger(s) op de weg, Dier op weg, Weg zoeken, Reclamebord, Wegwerkzaamheden
	Afleiding binnen voertuig	Bediening geluidsdrager, Bediening telefoon, Telefoongesprek, Praten met passagier, Eten, Drinken, Reiken naar object
	Afleiding bestuurder	In gedachten zijn, Medische problemen
Risicogedrag	Snelheid	Bewust boven snelheidslimiet, Onbewust boven snelheidslimiet, Te hard voor omstandigheden
	Positie voertuig	Te weinig afstand tot voorligger, Te dicht bij as van de weg, Te dicht bij kant/berm
	Verkeersregels	Verkeersbord negeren, Rood licht negeren, Wegmarkering negeren
	Sensatie zoeken	Uittesten voertuig, Competitie, Stunt uithalen

Type factor	Factoromschrijving	Mogelijke rol (Voor alle factoren daarnaast: Niet van toepassing, Anders, Onbekend)
	Verlichting	Geen voertuigverlichting overdag, Geen voertuigverlichting in het donker
<b>Voertuig</b>		
Mechanisch	Stuurinrichting	Gedeeltelijk defect, Geheel defect
	Remmen	Gedeeltelijk defect, Geheel defect
	Motor	Gedeeltelijk defect, Geheel defect
	Ophanging	Gedeeltelijk defect, Geheel defect
	Electrisch systeem	Gedeeltelijk defect, Geheel defect
Onderhoud	Voorruit	Kleine beschadigingen, Gebroken, Beslagen, Vervuild
	Zijruit bestuurder	Kleine beschadigingen, Gebroken, Beslagen, Vervuild
	Zijruit passagier	Kleine beschadigingen, Gebroken, Beslagen, Vervuild
	Achterraut	Kleine beschadigingen, Gebroken, Beslagen, Vervuild
	Banden	Verkeerd type, Verkeerde spanning, Loopvlak, Klapband
	Koplampen	Type verkeerd, Lamp defect, Lamp gebroken, Behuizing gebroken, Reflector defect
	Achterlichten	Type verkeerd, Lamp defect, Lamp gebroken, Behuizing gebroken, Reflector defect
	Remlichten	Type verkeerd, Lamp defect, Lamp gebroken, Behuizing gebroken, Reflector defect
	Knipperlichten	Type verkeerd, Lamp defect, Lamp gebroken, Behuizing gebroken, Reflector defect
	Mistlicht	Type verkeerd, Lamp defect, Lamp gebroken, Behuizing gebroken, Reflector defect
	Benzine controlelampje	Defect, Niet defect
	Olie controlelampje	Defect, Niet defect
	Motortemperatuur indicator	Defect, Niet defect
Ontwerp	Zichtproblemen door...	A-pillar, B-pillar, C-pillar, Stuurwiel, Achteruitkijkspiegel, Zijspiegels, Stoelen
	Auditieve signalen	Signalen verwarrend
	Dashboard instrumenten	Kleur, Formaat, Verwarrende informatie
	Bedieningselementen	Kleur, Formaat, Verwarrende informatie, Toegankelijkheid
Lading	Zware belading	Op het voertuig, In het voertuig
	Onevenwichtig beladen	Op het voertuig, In het voertuig
	Belading belemmert zicht	Op het voertuig, In het voertuig
<b>Weg</b>		
Aanrijroute	Verticaal alignement	Helling (niet conform CROW), Helling (hoewel conform CROW), Stop/oprijzicht (niet conform CROW), Stop/oprijzicht (hoewel conform CROW)

Type factor	Factoromschrijving	Mogelijke rol (Voor alle factoren daarnaast: Niet van toepassing, Anders, Onbekend)
	Horizontaal alignement	Stop/oprijzicht (niet conform CROW), Stop/oprijzicht (hoewel conform CROW), Bochtigheid (niet conform CROW), Inconsistentie bochten
	Bocht	Boogstraal (niet conform CROW), Boogstraal (hoewel conform CROW), Verkanting (niet conform CROW), Verkanting (hoewel conform CROW), Niet aangekondigd, Onduidelijk aangekondigd, Combinatie
Wegomgeving	Verlichting	Niet aanwezig, Niet brandend, Brandend maar slecht zichtbaar, Alleen links, Alleen rechts, Misleiding
	Verkeersremmers	Drempels, Plateau, Alleen optisch, Versmalling, Niet aanwezig, Niet consistent
	Zichtbeperking	Wegverloop, Bomen/struiken, Hekwerk/brug/muur, Bord(en), Ander voertuig
	Reflectorpalen	Afwijkend, Niet aanwezig
	Bochtschilden	Aanwezig maar niet bij alle bochten, Niet aanwezig
Wegconditie	Wegverharding	Beton, Asphalt(beton), ZOAB, Tegels/stenen/klinkers, Kinderkopjes, Grind/steentjes, Aarde/zand
	Kwaliteit wegdek	Gaten/kuilen in het wegdek, Bovenlaag weggededen, Scheuren, Bulten
	Staat kantmarkering	Versleten, Verwarrend door resten oude markering
	Staat asmarkering	Versleten, Verwarrend door resten oude markering
	Vochtigheid wegdek	Nat, Plassen op de weg, IJs, Sneeuw
	Verontreiniging wegdek	Modder, Bladeren, Olie/diesel, Grind/Zand
Weginrichting	Snelheidslimiet	Hoger dan categorie, Lager dan categorie
	Suggestie-/redresseerstrook	Niet aanwezig, Te smal (niet conform CROW), Te smal (hoewel conform CROW), Te breed (niet conform CROW), Te breed (hoewel conform CROW)
	Kantmarkering	Niet aanwezig, Type niet conform CROW, Breedte niet conform CROW, Type en breedte niet conform CROW, Niet geschikt hoewel conform CROW
	Asmarkering	Niet aanwezig, Type asmarkering niet conform CROW, Breedte asmarkering niet conform CROW, Type en breedte asmarkering niet conform CROW, Asmarkering niet geschikt hoewel conform CROW, Type rijrichtingscheiding niet conform CROW, Breedte rijrichtingscheiding niet conform CROW, Type en breedte rijrichtingscheiding niet conform CROW, Rijrichtingscheiding niet geschikt hoewel conform CROW
	Rijstrook/rijloper	Te smal (niet conform CROW), Te smal (hoewel conform CROW), Te breed (niet conform CROW), Te breed (hoewel conform CROW)
	Bochtschilden	Aanwezig maar niet bij alle bochten, Niet aanwezig

Type factor	Factoromschrijving	Mogelijke rol (Voor alle factoren daarnaast: Niet van toepassing, Anders, Onbekend)
	Kruispuntinrichting	Maatvoering kruispunt niet conform CROW, Maatvoering rotonde niet conform CROW, Voorrangsregeling niet conform CROW, Voorrangsregeling onduidelijk, VRI niet conflictvrij, Scheiding verkeersstromen niet conform CROW, Ontwerp niet geschikt hoewel conform CROW, Combinatie
Berm	Semiverharding	Niet aanwezig, Type materiaal niet conform CROW, Breedte niet conform CROW
	Breedte obstakelvrije zone	Obstakelvrije zone te smal (niet conform CROW), Enkel obstakel niet goed afgeschermd, Combinatie
	Breedte vlucht-/bergingszone	Te smal
	Geleiderail	Niet aanwezig, Type geleiderail niet conform CROW, Breedte tot uitbuiging niet conform CROW, Niet hersteld na eerder ongeval
	Middenberm	Type middenberm niet conform CROW, Breedte middenberm niet conform CROW, Hoogte scheidingswal niet conform CROW, Combinatie van afwijkingen t.o.v. CROW, Middenberm niet geschikt hoewel conform CROW
	Talud	Te steil
	Kwaliteit berm	Aansluiting met verharding (niet conform CROW), Beschadigde rand van het wegdek, Niet draagkrachtig/zacht, Combinatie van afwijkingen
<b>Letsel</b>		
Beveiligingsmiddelen	Gordel	Niet aanwezig, Niet gebruikt, Verkeerd gebruikt
	Airbag	Niet aanwezig, Niet uitgevouwen
	Kinderzitje	Niet aanwezig, Niet gebruikt, Verkeerd gebruikt
	Helm	Verplichte helm niet gedragen, Verplichte helm verkeerd gedragen
Contactpunten	Contact eigen voertuig	Stuur, Dashboard, Voorruit, Binnenspiegel, Zijruit, Portier, Firewall, Bodemplaat, Los voorwerp in voertuig, Bekneld onder eigen voertuig, Combinatie
	Contact omgeving	Lichaamsdeel uit voertuig, Uit voertuig geslingerd, Voorwerp dringt in voertuig, Tegen ander voertuig, Bekneld onder ander voertuig, Bekneld tussen eigen en ander voertuig, Tegen obstakel, Tegen wegdek, Combinatie
Letselvergrotenende	Snelheid	Hoge snelheid eigen voertuig, Hoge snelheid botspartner, Hoge snelheid beide botspartners
	Omgevingstemperatuur	Lage buitentemperatuur (<10 graden), Lage watertemperatuur (<15 graden)
	Bijzondere situatie	Voertuig te water, Voertuig in brand, Voertuig over/op de kop, Letsel opgelopen tijdens bevrijding, Vervolgaanrijding
	Vertraagde hulp	Melding ongeval, Kan niet (tijdig) uit voertuig komen, Reanimatie, Aanrijdt ambulance, Tijd tot ziekenhuis

Type factor	Factoromschrijving	Mogelijke rol (Voor alle factoren daarnaast: Niet van toepassing, Anders, Onbekend)
Letselverlagende	Letselverlaging door...	Gordel correct gedragen, Airbag(s) uitgevouwen, Gordel gedragen en airbag(s) uitgevouwen, Kinderzitje correct gebruikt, Verplichte helm gedragen, Niet-verplichte helm gedragen, Beschermende motorkleding, Beschermende motorkleding met rugbeschermer, Onderrijdbeveiliging (voor/achter/zij), Combinatie



De code voor de functionele fout (bijv. D1) wordt gevolgd door de omschrijving van die fout. Tussen vierkante haken [ ] volgt daarna een korte toelichting.

### Info detectie (D):

- D1: Item onzichtbaar [plots opdoemend, zo snel dat je niets had kunnen doen (i.t.t. V7)]
- D2/3: Looked but failed to see [twee varianten: 1) met ander verkeersgerelateerd kijkgedrag bezig (bijv. route zoeken, op gevaarlijkste deel van de situatie letten); 2) vluchtig gekeken]
- D4: Afgeleid van rijtaak [niet (goed) gekeken door afleiding binnen/buiten het voertuig]
- D5: Niet gekeken [waarom zou ik in zijstraten kijken, ik heb toch voorrang; daardoor voertuig uit zijstraat niet opgemerkt i.t.t. V5/V6 (wel gezien, maar andere verwachting)]

### Info verwerking (V):

- V1: Verkeerd inschatten complexiteit van de weg [bijv. de boogstraal van een bocht verkeerd inschatten, waardoor je 'm niet kunt houden]
- V2: Verkeerd inschatten snelheid/positie van ander [bijv. bij het invoegen de afstand tussen twee voertuigen verkeerd inschatten]
- V3: Verkeerd inschatten van verkeerssysteem [bijv. midden in een slecht ontworpen of slecht aangegeven verkeerssituatie belanden en daar een obstakel vormen voor anderen]
- V4: Verkeerd begrijpen manoeuvre van ander [de signalen (afremmen, richtingaanwijzers, gedrag) van een ander verkeerd begrijpen. !!Voor voorrangssituaties zie V5 en V6!!]

### Voorspelling (V):

- V5: Niet verwachten dat iemand die geen voorrang heeft in beweging komt [hij staat netjes te wachten tot ik voorbij ben; ik heb immers voorrang]
- V6: Verwachten dat degene die geen voorrang heeft het probleem oplost [hij gaat echt wel stoppen want ik heb voorrang (deze andere verkeersdeelnemer rijdt/beweegt dus al/nog)]
- V7: Geen obstakel of voertuig verwachten [terwijl je dat – gezien eerdere ervaringen met (soortgelijke) situaties – wel zou kunnen verwachten en je er ook goed rekening mee kunt houden. Bijv. tegenligger na een bocht, voetganger die achter een stilstaande bus vandaan komt]

### Beslissing (B):

- B1: Bestuuder wordt gedwongen risico te nemen [bijv. het kruisingsvlak iets oprijden omdat je het anders gewoon niet kunt zien]
- B2: Bewuste overtreding [inhalen waar het eigenlijk niet kan, door rood rijden, etc.]
- B3: Foutief automatisme getriggerd [bijv. de auto voor je gaat rijden, dus je volgt 'm gewoon]

**Actie (A):**

- A1: Verlies controle door externe oorzaak [bijv. aquaplaning, klapband, windstoten]
- A2: Afwijkende koers door inattentie [geleidelijk van de weg raken en dat net te laat door hebben omdat je een cd wisselde of er niet helemaal met je gedachten bij was.]
- A3: Foute uitvoering van de voorgenomen actie [je hebt alles gezien en wist precies wat je moest doen, maar de uitvoering laat te wensen over; bijv. verkeerde versnelling]

**Rijgeschiktheid/rijvaardigheid (R):**

- R1: Verlies bewustzijn [geen actie ondernemen omdat je daar simpelweg niet toe in staat bent vanwege in slaap vallen of onwel worden]
- R2: Vermindering rijgeschiktheid door overmatig drank of drugsgebruik [de verkeerstaak niet meer kunnen uitvoeren door overmatig drank of drugsgebruik]
- R3: Tekort aan cognitieve capaciteit [de verkeerssituatie is simpelweg te lastig en je weet niet goed wat je moet doen om deze situatie veilig te passeren].

Anders

Onbekend