BIVV

Belgian Accident Research Team

Pilootproject multidisciplinair diepte-onderzoek van ongevallen met vrachtwagens in Oost- en West-Vlaanderen

Eindrapport jaar 1

Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid

Auteurs: B. Herdewyn, F. Slootmans, E. Dupont, H. Martensen & P. Silverans
Met medewerking van F. Vlaminck, CSD Gent, federale politie
Verantwoordelijke uitgever: M. Van Houtte

© BIVV, Observatorium voor de Verkeersveiligheid, Brussel, 2010

SAMENVATTING

Het voorliggende rapport beschrijft de resultaten van een pilootproject over diepteonderzoek naar de oorzaken van ongevallen met vrachtwagens en bussen in Vlaanderen[1], dat gesteund werd door de Vlaamse Minister van Mobiliteit en Openbare Werken. Voor dit onderzoek werden de gerechtelijke dossiers van een steekproef van 125 vrachtwagenongevallen onderzocht door middel van de door het INRETS (Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité) ontwikkelde scenariomethode voor diepteonderzoek van verkeersongevallen. Het onderhavige verslag handelt dan ook in de eerste plaats over de resultaten die de toepassing van deze methode op de geselecteerde steekproef van ongevallen met vrachtwagens opleverde. Binnen het pilootproject dat door het Belgian Accident Research Team (BART) van het Observatorium voor de Verkeersveiligheid uitgevoerd werd, werd voorafgaand aan deze diepteanalyse een analyse gemaakt van de verkeersongevallen-statistieken over ongevallen met vrachtwagens in België én een literatuurstudie over de oorzaken van ongevallen met vrachtwagens.

Uit de Belgische ongevallenstatistieken betreffende vrachtwagenongevallen bleek dat deze ongevallen in verhouding tot de afgelegde kilometers relatief weinig voorkomen. Het aantal ongevallen per miljard afgelegde kilometers bleek voor vrachtwagens maar half zo hoog als dat voor alle voertuigen samen. Bij deze vrachtwagenongevallen vallen echter wel meer dan dubbel zo vaak dodelijke slachtoffers als bij andere ongevallen. Dit resulteert bijvoorbeeld in het feit dat 12 procent van alle in dodelijke ongevallen betrokken voertuigen vrachtwagens zijn. Dit toont aan dat verder doorgedreven onderzoek naar de oorzaken van deze ongevallen en naar maatregelen die kunnen helpen om deze oorzaken te voorkomen, een belangrijke bijdrage kan leveren tot de verbetering van de verkeersveiligheid. Verder bleek dat de slachtoffers normaal gesproken niet de vrachtwageninzittenden zijn, maar de inzittenden van personenwagens en zwakke weggebruikers (84% van de verkeersdoden in vrachtwagen-ongevallen viel in deze twee groepen). De resultaten van de statistische analyse van alle andere relevante kenmerken van vrachtwagenongevallen worden eveneens beschreven.

Uit het internationaal georiënteerde literatuuronderzoek naar de oorzaken van ongevallen bleek dat mensgerelateerde factoren, en meer bepaald menselijke fouten, een zeer belangrijke rol spelen in vrachtwagenongevallen. De factoren die in de literatuur het vaakst naar voor gebracht worden zijn onaangepaste en/of overdreven snelheid, onvoldoende afstand houden, afleiding en vermoeidheid. Ondanks het feit dat onderzoekers weggerelateerde en voertuiggerelateerde factoren ondergeschikt beschouwen aan gedrag, bleken ook deze aspecten belangrijke determinanten van ongevallen met vrachtwagens te zijn. Over het belang van een aangepaste infrastructuur en van fluctuerende infrastructurele aspecten (zoals de verkeersdoorstroming en de weersomstandigheden) en de noodzaak van de aanpassing van het rijgedrag aan deze omstandigheden (bvb. afstand houden, anticiperend rijden) werden in de literatuur eveneens gedetailleerde onderzoeksresultaten gevonden.

[1] REF. 8009903 - ART. 1 MBOF 33.06

Wat voertuigtechnische aspecten betreft werd - mede hiertoe aangezet door de resultaten van het eigen statistische onderzoek - bijzondere aandacht besteed aan de dodehoekproblematiek.

Het veldwerk van het pilootproject werd dan ook tegen deze achtergrond verricht. Hiertoe werd een protocolakkoord afgesloten met de parketten van de procureurs des Konings in de provincies Oost- en West-Vlaanderen, waardoor het onderzoeksteam toegang kreeg tot de afgesloten gerechtelijke dossiers van ongevallen waarin minstens één vrachtwagen of bus betrokken was. De analyse werd uitgevoerd op een steekproef van 125 ongevallen waarbij doden of gewonden gevallen waren en waarbij maximaal drie andere voertuigen betrokken waren. Daarbij beperkten we ons tot ongevallen die plaatsvonden van 2000 tot 2006. Op al deze ongevallen werd eerst een sequentiële analyse uitgevoerd volgens de door het INRETS ontwikkelde methode. Hiertoe werd elk ongeval opgesplitst in vier fasen, namelijk de algemene toestand, het breekpunt, de reactie en de impact. Tevens werden voor elk ongeval de hoofdoorzaken, andere verklarende factoren, verzwarende omstandigheden, gevolgen en mogelijke preventieve maatregelen op het vlak van gedrag en voertuig geïdentificeerd. Al deze zaken werden in een ongevalfiche neergeschreven. Aangezien een deskundige op het vlak van infrastructuur geen deel uitmaakte van het BART team en omdat dit aspect vereist dat men de plek van het ongeval bezoekt, werden in deze eerste fase nog geen preventieve maatregelen op infrastructureel vlak geformuleerd. Op basis van de individuele ongevalfiches werden ongevalprofielen opgesteld.

De overgrote meerderheid van de ongevallen kon ondergebracht worden in vier grote ongevalprofielen: 1) ongevallen op kruispunten en met dwarsend verkeer, 2) ongevallen met zwakke weggebruikers door zichtproblemen rond het zware voertuig, 3) kopstaart aanrijdingen en 4) bestuurders die afwijken van hun rijstrook. Voor elk van deze profielen werden een viertal subprototypes opgesteld. Daarnaast zijn er nog een aantal relatief zeldzaam voorkomende profielen: 5) zichtproblemen door infrastructuur of tijdelijke belemmeringen, 6) personen die zelfmoord plegen in het verkeer, 7) verwarrende signalen tussen weggebruikers en 8) technische gebreken. Het belangrijkste eindresultaat van het pilootproject bestaat uit de gedetailleerde beschrijving van elk van deze profielen. Door de hoofdoorzaken, andere verklarende en verzwarende factoren systematisch te inventariseren formuleerde het onderzoeksteam voor elk profiel een reeks op deze oorzaken inspelende preventieve maatregelen.

Aangezien de ongevalprofielen voor de eerste 100 geanalyseerde ongevallen door twee onderzoekers onafhankelijk van elkaar opgesteld werden, kon de betrouwbaarheid van de methode getoetst worden. Uit een eerste toetsing bleek dat 87% van de ongevallen door de onderzoekers in dezelfde profielen ondergebracht werden. Een onafhankelijke analyse van 25 bijkomende ongevallen maakte duidelijk dat de bestaande profielen volstonden om deze bijkomende ongevallen in onder te brengen.

Eén van de specifieke doelstellingen van het pilootproject was om beleidsaanbevelingen ter preventie van ongevallen met vrachtwagens en bussen te formuleren. Daarom werden de fenomenen die

gemeenschappelijk waren aan de meerderheid van de profielen nogmaals systematisch besproken. Voor al deze fenomenen werden mogelijke aanbevelingen gesuggereerd op gedragsmatig en voertuigtechnisch vlak. Factoren die in de meerderheid van de ongevallen een rol spelen blijken het kijkgedrag, vermoeidheid in combinatie met onoplettendheid, gordeldracht, zwakke weggebruikers, controleverlies en onervaren autobestuurders. Daarnaast wordt ook ingegaan op specifieke problemen zoals rijden onder invloed van alcohol. Tot slot worden ook een aantal oorzaken en preventieve maatregelen besproken die specifiek zijn aan vrachtwagenongevallen, zoals zichtproblemen rond het zware voertuig en de impact van de specifieke kenmerken van de vrachtwagen op het optreden van ongevallen en de ernst van de consequenties. Om de relatief beperkte multidisciplinariteit binnen het huidige pilootproject te complementeren werden de resultaten aan een groep onafhankelijke experts voorgelegd.

De aanbevelingen die in dit onderzoeksrapport opgenomen werden zijn gebaseerd op een kwalitatieve analyse van de oorzaken van een beperkte steekproef van ongevallen. Ondanks het feit dat de gesuggereerde maatregelen zeker hadden kunnen helpen om de hier onderzochte ongevallen te voorkomen, is evenwel verder onderzoek nodig naar de veralgemeenbaarheid en statistische frequentie van de geïdentificeerde oorzaken (en verzwarende factoren) en de kosteneffectiviteit van opgesomde maatregelen. In een eerstvolgende stap zullen we dan ook de eigenschappen van de ongevallen die in dit onderzoek opgenomen werden vergelijken met de hele verzameling van vrachtwagenongevallen in Vlaanderen (en België) met behulp van een binnen dit onderzoeksproject ontwikkelde databank. Dit zal toelaten om hypothesen die op basis van de kenmerken van de geselecteerde ongevallen ontwikkeld werden rigoureus te toetsen. Daarnaast werd het onderzoeksteam op verschillende plaatsen geconfronteerd met een gebrek aan data voor een volledige diepteanalyse van de oorzaken van ongevallen. Zo kan de ware toedracht van menselijke factoren uitsluitend betrouwbaar onderzocht worden door onafhankelijke interviews met alle betrokkenen en getuigen zo kort mogelijk na het ongeval. En zo kan het objectieve belang van infrastructurele en voertuigtechnische aspecten eigenlijk alleen grondig onderzocht worden door onafhankelijke experts op de plaats van het ongeval vaststellingen te laten doen. De factoren die we in dit onderzoek hebben kunnen identificeren, op basis van een relatief beperkte steekproef, tonen het potentieel van multidisciplinair on-the-spot ongevalsonderzoek aan. De in dit rapport gepresenteerde resultaten tonen in ieder geval aan dat diepteonderzoek van ongevallen noodzakelijk is om inzicht te verwerven in de reële oorzaken van die ongevallen.

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting **1**
Inhoudsopgave **4**
Lijst van figuren, tabellen en grafieken **8**
Inleiding **10**

Deel I. Achtergrondinformatie **12**
1. Voorgeschiedenis Belgian Accident Research Team **13**

2. Algemene gegevens van vrachtwagenongevallen in België **15**
2.1. Definities…... 15
2.2. Kenmerken van de beroepsgroep 15
2.3. Evolutie van de vrachtwagenongevallen in België 16
2.4. Situering Europa/België/Vlaanderen 18
2.5. Betrokkenen bij vrachtwagenongevallen 19
2.5.1. Leeftijd……. 20
2.5.2. Buitenlandse vrachtwagens 21
2.5.3. Alcohol……. 21
2.6. Plaats en tijd van de ongevallen 22
2.7. Omstandigheden van vrachtwagenongevallen 23
2.7.1. Aard van de aanrijding 23
2.7.2. Dode hoek….. 24
2.7.3. Dynamica…… 25

3. Oorzaken van vrachtwagenongevallen **26**

4. Methoden voor diepteonderzoek van verkeersongevallen **30**
4.1. Methodologische aspecten van diepteonderzoek 30
4.1.1. Doelstellingen 31
4.1.2. Steekproeftrekking (selectiemethode) en representativiteit 32
4.1.3. Analyse …….. 33
4.1.4. Rapportage…. 35
4.1.5. Overzicht……. 37
4.2. SafetyNet Accident Causation System (SNACS) 38

Deel II. Methodologie **41**
5. Methodologie pilootproject **42**
5.1. Inleiding…... 42
5.2. Steekproef… 42
5.3. Scenariomethode 45
5.3.1. Keuze van de methode 45

5.3.2. Sequentiële analyse 46
5.3.3. Het opstellen van ongevalprofielen 47
5.4. Databank….. 47
5.4.1. Onderzoek van een bestaande databank 48
5.4.2. Ontwikkeling van een eigen databank 49
5.5. Methodologische beperkingen 50

Deel III. Resultaten 52
6. Ongevalprofielen 53
6.1. Inleiding……. 53
6.2. Overzicht van de ongevalprofielen 53
6.3. Categorie 1. Ongevallen op kruispunten en met dwarsend verkeer. 59
Profiel 1.1. Een zwakke weggebruiker steekt over en wordt aangereden door een zwaar voertuig. 60
Profiel 1.2. Een voertuig dwarst de rijstrook van een zwaar voertuig en wordt aangereden. 64
Profiel 1.3. Een vrachtwagen beweegt traag of staat stil dwars op de rijbaan en wordt aangereden. 68
Profiel 1.4. Een voertuig slaat linksaf en wordt aangereden door een voertuig dat uit de tegengestelde richting komt. 72
6.4. Categorie 2. Ongevallen tussen zware voertuigen en zwakke weggebruikers door zichtproblemen rond het zware voertuig (dode hoek). 76
Profiel 2.1. Een zwaar voertuig slaat rechtsaf en rijdt een zwakke weggebruiker aan die naast hem rijdt en rechtdoor wil. 77
Profiel 2.2. Een zwaar voertuig rijdt bij het vertrekken een zwakke weggebruiker aan die zich vlak voor de cabine bevindt. 81
Profiel 2.3. Een vrachtwagen rijdt achteruit en rijdt hierbij een zwakke weggebruiker aan die zich vlak achter het voertuig bevindt. 85
6.5. Categorie 3. Kopstaart aanrijdingen 89
Profiel 3.1. Een voertuig rijdt in op een ander voertuig dat traag rijdt of stilstaat op dezelfde rijstrook. 90
Profiel 3.2. Een voertuig rijdt in op een vrachtwagen die aan normale snelheid op dezelfde rijstrook rijdt. 94
Profiel 3.3. Een vrachtwagen rijdt op de autosnelweg in op de staart van een file. 98
Profiel 3.4. Een vrachtwagen rijdt aan een kruispunt in op de staart van een file. 102
6.6. Categorie 4. De bestuurder wijkt af van zijn rijstrook. 106
Profiel 4.1. De bestuurder wijkt onbewust af van zijn rijstrook. 107
Profiel 4.2. De bestuurder doet een bruusk (ontwijk)manoeuvre en verliest de controle over zijn voertuig. 111
Profiel 4.3. De bestuurder neemt een bocht aan onaangepaste snelheid en verliest de controle over zijn voertuig. 115

Profiel 4.4. De bestuurder haalt in en botst op een tegenligger. 119
6.7. Profiel 5. Een voertuig rijdt een ander voertuig aan door zichtproblemen door infrastructuur of tijdelijke belemmeringen. 123
6.8. Profiel 6. Een persoon pleegt zelfmoord door zich voor een rijdende vrachtwagen te werpen. 127
6.9. Profiel 7. Een weggebruiker geeft een verwarrend signaal aan een andere weggebruiker 130
6.10. Profiel 8. Een zwaar voertuig krijgt een technisch defect en botst met een ander voertuig. 134

7. Bespreking ongevalprofielen 138
7.1. Inleiding……. 138
7.2. Algemene fenomenen 138
7.2.1. Verkeersinzicht en kijkgedrag 138
7.2.2. Afleiding…….. 140
7.2.3. Vermoeidheid 142
7.2.4. Gordeldracht 145
7.2.5. Controleverlies 147
7.2.6. Jonge (mannelijke) autobestuurders 149
7.2.7. Alcohol …… 151
7.2.8. Overdreven en onaangepaste snelheid 154
7.2.9. Zwakke weggebruikers 156
7.3. Vrachtwagenspecifieke fenomenen 158
7.3.1. Ongevallen als gevolg van zichtproblemen rond het zware voertuig 158
7.3.2. Ongevallen door trage manoeuvres van de vrachtwagen 162
7.3.3. Incompatibiliteit met personenwagens 163
7.3.4. Zwakke vrachtwagencabines 166

8. Raadpleging van experts 168
8.1. Inleiding …… 168
8.2. Samenvatting van de bevindingen van experts 168

9. Preventieve maatregelen 173
9.1. Inleiding …… 173
9.2. Overzicht van de potentiële preventieve maatregelen 173
9.3. Verklaring van de gedragsmaatregelen 175
9.4. Verklaring van de voertuigtechnische maatregelen 192

10. Databank voor diepteanalyse van verkeersongevallen 207

Deel IV. Conclusies 214
11. Planning 215

12. Besluit **218**

Bronnen **221**

LIJST VAN FIGUREN, TABELLEN EN GRAFIEKEN

Figuren

Figuur 1 Oorzaken van verkeersongevallen ... 26
Figuur 2 Weergave van de dode hoeken rond een vrachtwagen ... 28
Figuur 3 Voorbeeld van een SNACS Analyse ... 39
Figuur 4 Weergave van de dode hoeken rond een vrachtwagen ... 159
Figuur 5 De spiegels aan de rechtervoorkant van de vrachtwagen ... 160
Figuur 6 Zwakke vrachtwagencabine ... 166
Figuur 7 Schematische voorstelling de ongevalshierarchie, die de structuur van de databank bepaald ... 207
Figuur 8 Switchboard ... 208
Figuur 9 Accident form ... 208
Figuur 10 Vehicle form ... 210
Figuur 11 Roadway form ... 211
Figuur 12 Road User form ... 212
Figuur 13 VOF form ... 213

Tabellen

Tabel 1 Dodehoekongevallen en dodelijke slachtoffers daarbij naargelang de voertuigtypes ... 24
Tabel 2 Verdeling van de ingedeelde dossiers over de betrokken jaren en gerechtelijke arrondissementen ... 44

Grafieken

Grafiek 1 Enkele mogelijke vrachtwagenconfiguraties ... 15
Grafiek 2 Aandeel van vrachtwagens in voertuigkilometers en ongevallen ... 16
Grafiek 3 Risico* van de inzittenden en de tegenpartij ... 18
Grafiek 4 Doden 30 dagen in vrachtwagenongevallen per miljoen inwoners in 18 Europese landen in 2006 ... 18
Grafiek 5 Dodelijk risico* voor vrachtwagens en alle weggebruikers samen per gewest ... 19
Grafiek 6 Verhouding van omgekomen voetgangers t.o.v. doden bij een ongeval met een voetganger. Idem voor fietsers, bromfietsers, motorfietsers, personenwagens, bestelwagens en vrachtwagens ... 19
Grafiek 7 Dodelijke slachtoffers in vrachtwagenongevallen en alle ongevallen ... 20
Grafiek 8 Aandeel van buitenlandse vrachtwagens in vrachtwagenkilometers en ongevallen ... 21
Grafiek 9 Dodelijk risico op autosnelwegen en andere wegen in Vlaanderen en Wallonië ... 22
Grafiek 10 Percentage (links) en ernst (rechts) van vrachtwagenongevallen en alle ongevallen *binnen* en *buiten de bebouwde kom* en op *snelwegen* ... 23

Grafiek 11 Percentage van de voertuigen die startten, stopten, of stilstonden net voor het ongeval 25
Grafiek 12 Verdeling van de ingedeelde dossiers over de verschillende arrondissementen 43
Grafiek 13 Verdeling van de ingedeelde dossiers over de betrokken jaren 44
Grafiek 14 Overzicht van de ongevalprofielen 55

INLEIDING

Binnen het BIVV houdt het Observatorium voor de Verkeersveiligheid zich bezig met het in kaart brengen van evoluties op het vlak van de verkeersveiligheid. Dit houdt in dat een analyse gemaakt wordt van de data die voortkomt uit de verkeersongevallenformulieren die ingevuld worden door de politiediensten wanneer zich een letselongeval voorgedaan heeft. Deze data bevat per ongeval echter slechts zeer beperkte informatie, en laat dus in onvoldoende mate toe de juiste oorzaken van verkeersongevallen te achterhalen. Om efficiënte beleidsaanbevelingen te kunnen formuleren ter preventie van ongevallen, moeten we weten wat aan de grondslag ligt van deze (groepen van) ongevallen. Daarom ging het Observatorium voor de Verkeersveiligheid in 2009 van start met diepteonderzoek van verkeersongevallen.

Diepteonderzoek houdt in dat ongevallen in detail bestudeerd worden. Hiervoor gaat bijna altijd een multidisciplinair onderzoeksteam ter plaatse wanneer zich een ongeval voorgedaan heeft. Ze verhoren de betrokken partijen en eventuele getuigen, onderzoeken de voertuigen, meten alle relevante sporen op, enzovoort. Op die manier wordt het ongeval gereconstrueerd en worden de achterliggende oorzaken opgelijst. Verschillende buitenlandse onderzoeksinstellingen houden zich met dergelijk diepteonderzoek bezig: INRETS (Frankrijk), VSRC (Engeland), BASt (Duitsland), SWOV (Nederland), enzovoort.

Aangezien het in België om een nieuw type van onderzoek gaat, werd eerst in samenwerking met de Vlaamse overheid het pilootproject *Multidisciplinair diepteonderzoek van ongevallen met vrachtwagens en bussen op autosnelwegen en gewestwegen* opgezet. Dit pilootproject, opgestart in 2009, moest (onder andere) toelaten de methodologie en de werkwijze van het onderzoeksteam op punt te stellen.

Er werd gekozen voor vrachtwagenongevallen omdat uit de cijfers blijkt dat het vrij ernstige ongevallen zijn: per 1000 vrachtwagenongevallen tellen we 60 doden, wat dubbel zo veel is als bij alle letselongevallen. Bovendien blijkt dat het aantal vrachtwagens dat per miljard voertuigkilometers in een dodelijk ongeval betrokken was hoger ligt in Vlaanderen dan in Wallonië en Brussel.

De gerechtelijke dossiers van vrachtwagen- en busongevallen die plaatsvonden in de provincies Oost- en West-Vlaanderen in de periode 2000 tot 2006 werden geanalyseerd. Binnen deze selectie werd dieper ingegaan op de oorzaken van het ongeval. In welke omstandigheden vond het ongeval plaats? Wat was de aanleiding voor de botsing? Hoe hebben de betrokkenen gereageerd om het ongeval te vermijden? Wat waren de gevolgen? Uit de kennis van al deze factoren werden uiteindelijk preventieve maatregelen afgeleid.

Het voorliggende rapport beschrijft de activiteiten uitgevoerd in het kader van dit pilootproject en de geboekte resultaten. Het is onderverdeeld in 4 delen.

In een eerste deel worden een aantal achtergrondgegevens gepresenteerd. In het kader van het BART-pilootproject werd een themarapport vrachtwagenongevallen opgemaakt. Hierin werden de Belgische ongevallendata van 2007 betreffende vrachtwagenongevallen geanalyseerd. De belangrijkste bevindingen van dit rapport worden beschreven. Een volgende belangrijke activiteit was het uitvoeren van een literatuurstudie naar de oorzaken van vrachtwagenongevallen. Ook hiervan wordt een beknopte synthese gegeven. Tot slot volgt een bespreking van de methoden die gebruikt kunnen worden voor diepteonderzoek van verkeersongevallen.

In een volgend deel wordt de methodologie toegelicht. Eerst worden een aantal kenmerken van de steekproef uitgediept. Daarna wordt de scenariomethode besproken. Deze methode houdt in dat elk individueel ongeval samengevat wordt in een ongevalfiche, waarna gelijkaardige ongevallen ondergebracht worden in ongevalprofielen. Vervolgens geven we aan waarom we gekozen hebben voor het ontwikkelen van onze eigen databank. In een laatste puntje worden de methodologische beperkingen van het pilootproject besproken.

Deel drie geeft de resultaten van het pilootproject weer. Eerst worden de 19 ongevalprofielen in detail besproken. Daarna worden een aantal fenomenen toegelicht die doorheen deze ongevalprofielen terugkomen. We maken daarbij een onderscheid tussen algemene fenomenen en fenomenen die specifiek zijn aan vrachtwagenongevallen. Deze profielen en fenomenen werden aan een aantal personen met expertise op het vlak van ongevallenanalyse en vrachtwagenongevallen voorgelegd. Het resultaat van deze gesprekken wordt in een volgend punt weergegeven. Daarna worden de geformuleerde preventieve maatregelen in detail besproken. Hier kan een onderscheid gemaakt worden tussen gedragsmatige maatregelen en maatregelen op voertuigtechnisch vlak. Tenslotte wordt de databank besproken.

In het laatste onderdeel geven we aan hoe we de toekomst van het Belgian Accident Research Team zien. We bespreken onze planning op korte en lange termijn.

DEEL I. ACHTERGRONDINFORMATIE

1. VOORGESCHIEDENIS BELGIAN ACCIDENT RESEARCH TEAM

In het verslag van het Begeleidingscomité (nu Federale Commissie voor de Verkeersveiligheid) van de Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid van 29 januari 2002[2] vinden we de oorsprong van BART in de paragraaf IV 'Onderzoeksorgaan naar de oorzaken van bepaalde ongevallen'. In deze paragraaf wordt aanbevolen om snel een onafhankelijk orgaan in te stellen voor het onderzoek naar verkeersongevallen. Dit orgaan, eventueel opgericht binnen een bestaande instelling, zou de opdracht krijgen om bepaalde ongevallen te analyseren en om te bepalen hoe dergelijke ongevallen kunnen vermeden worden of hoe de gevolgen ervan kunnen worden ingeperkt. De analyse zou het enge kader van de strafrechtelijke aansprakelijkheid moeten overstijgen en de resultaten van het onderzoek zouden niet mogen gebruikt worden op strafrechtelijk vlak.

Tussen 2004 en 2007 werd door het BIVV een haalbaarheidsstudie[3] uitgevoerd naar de oprichting van een onderzoekseenheid voor het uitvoeren van diepteonderzoek van bepaalde verkeersongevallen op de openbare weg.

Vervolgens werd een klankbordgroep opgericht die de tweede fase van de haalbaarheidsstudie moest ondersteunen. Deze groep[4] deed uitspraak over allerlei problemen van juridische en operationele aard.

Het College van Procureurs-generaal stelt dat parallel en onafhankelijk onderzoek niet kan en dat onderzoekers van BART elke vaststelling die ze doen aan de gerechtelijke overheid moeten overmaken. De lancering van een pilootproject in het Brusselse lijkt daardoor niet mogelijk.

Eind 2007 geeft de heer Paul Kenis, Advocaat-generaal bij het Hof van Beroep te Gent, zijn principiële goedkeuring voor het opstarten van een pilootproject in Oost- en West-Vlaanderen.

Daarop werden vergaderingen georganiseerd met de federale politie (29 januari 2008) en de parketten ven Oost- en West-Vlaanderen (5 februari 2008 en 25 februari 2008)

De federale politie was bereid om mee te werken aan het project maar de parketmagistraten stelden dat het diepteonderzoek als onafhankelijk en parallel onderzoek niet mogelijk is zonder wettelijke bepalingen ter zake.

Er werd beslist dat het pilootproject zou beperkt worden tot het bestuderen van afgesloten dossiers van ongevallen op alle autosnelwegen van Oost- en West-Vlaanderen en op een aantal gewestwegen

---

[2] Cf. http://www.fcvv.be/Docs/2002/GEN%2001%20NL%2021%20nov.pdf

[3] Resultaten hiervan zijn beschreven in: Diepteonderzoek van verkeersongevallen op de openbare weg, verkennende studie, BIVV, ongepubliceerd intern rapport, september 2004.

[4] Leden van de klankbordgroep: FOD Binnenlandse zaken, FOD Justitie, FOD Mobiliteit en Vervoer, FOD Volksgezondheid, Federale politie, Vaste Commissie van de Lokale Politie, de drie gewesten, ongevallenexperts, spoedgevallen diensten, verzekeringsmaatschappijen, voertuigconstructeurs en wegvervoersector.

in deze provincies (ongevallen waarin minstens één vrachtwagen betrokken is en maximaal drie voertuigen en waarvoor een deskundigenverslag werd opgesteld). Er werd een protocol opgesteld waarbij de parketten toestemming gaven aan de onderzoekers om de dossiers van de geselecteerde ongevallen in te kijken.

Wat betreft de samenstelling van het onderzoeksteam werd een overeenkomst met de Vlaamse Gemeenschap afgesloten[5]. De Vlaamse gemeenschap kende een subsidie toe aan het BIVV voor het in dienst nemen van twee personeelsleden die het onderzoek op afgesloten dossiers zouden uitvoeren.

In het subsidiebesluit werden de doelstellingen van het pilootproject vastgelegd. Het hoofddoel is inzicht verwerven in de oorzaken van verkeersongevallen en het formuleren van beleidsaanbevelingen om bepaalde ongevallen te voorkomen.
Deze hoofddoelstelling kan in een aantal concrete doelen opgesplitst worden:

1) het formuleren van beleidsaanbevelingen in verband met de preventie van bepaalde types van ongevallen met vrachtwagens en autocars op autosnelwegen;
2) het verbeteren van de registratie van ongevallen;
3) het ontwikkelen van een draaiboek voor diepteonderzoek waarin de methodologie en de werkwijze van het onderzoeksteam op punt gesteld wordt;
4) het ontwikkelen van een databank voor diepteanalyse van ongevallen;
5) het bijdragen tot de ontwikkeling van een aangepast wettelijk kader.

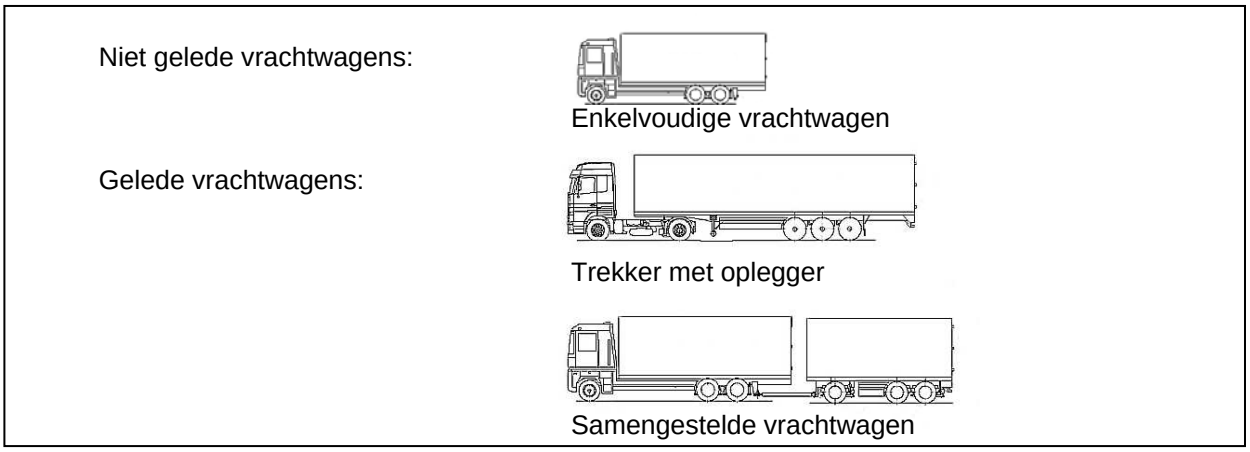
[5] Besluit van de Vlaamse minister van Mobiliteit, Sociale Economie en Gelijke kansen houdende de toekenning van een subsidie van 130.000 euro aan de vzw BIVV voor het uitvoeren van het projectvoorstel “Multidisciplinair Diepteonderzoek van Verkeersongevallen op autosnelwegen en gewestwegen”.

2. ALGEMENE GEGEVENS VAN VRACHTWAGENONGEVALLEN IN BELGIË

2.1. Definities

In het themarapport vrachtwagenongevallen van het Observatorium voor de Verkeersveiligheid[6] (Martensen, 2009) werden de Belgische ongevallendata van 2007 betreffende vrachtwagenongevallen geanalyseerd. Deze zijn gebaseerd op de verkeersongevallenformulieren die bij elk letselongeval ingevuld worden. Conform de definitie van de Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid (2007a), wordt in deze studie onder de noemer 'vrachtwagens' alle bedrijfsvoertuigen met een maximum toegelaten massa van 3,5 ton of meer gevat. Binnen de categorie 'vrachtwagens' zijn nog verschillende configuraties mogelijk (zie Grafiek 1). De studie richt zich op ongevallen waarin minstens één vrachtwagen betrokken was (in het vervolg spreken we kortweg over "vrachtwagenongevallen").

Grafiek 1 Enkele mogelijke vrachtwagenconfiguraties



Bron: Boermans, L.M.M., van den Heijkant, R.A.J., Van Raemdonck, G.M.R. & van Tooren, M.J.L. (2005). Aërodynamica van vrachtauto's. http://www.part20.eu/cursusA5.pdf. Bewerking: BIVV.

2.2. Kenmerken van de beroepsgroep

Hesselink et al. (2004) vermelden dat de meeste vrachtwagenchauffeurs mannen zijn. In de transportsector is slechts 10 % van de werknemers vrouwelijk. Het aandeel vrouwelijke vrachtwagenbestuurders is nog kleiner, aangezien vrouwen in de transportsector vooral binnen de administratie en de planning werken.

In België is iets meer dan 30 % van de vrachtwagenchauffeurs ouder dan 44 jaar. Bij de berekening van de cijfers werd echter geen rekening gehouden met de zelfstandige vrachtwagenbestuurders. Een laatste kenmerk van deze beroepscategorie is het feit dat ze lager geschoold zijn dan het nationale gemiddelde (Hesselink, 2004).

Jongeren kunnen een opleiding tot vrachtwagenbestuurder volgen in het beroepsonderwijs en in erkende rijscholen. Daarnaast zijn er de opleidingen op het werk, bijvoorbeeld over het gebruik van de

[6] Voor het volledige rapport ; zie http://bivvweb.ipower.be/Observ/NL/vrachtwagenrapport_NL.pdf

tachograaf, defensief rijden, wetgeving in verband met rij- en rusttijden, enzovoort (Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen, 2008).

Het is ook interessant om na te gaan wat het beroep van vrachtwagenbestuurder allemaal inhoudt. Het takenpakket omvat volgens de Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen of SERV (2008):

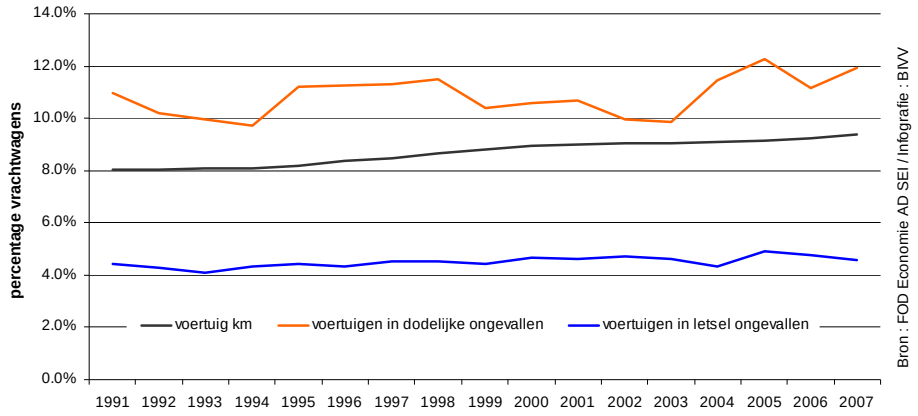
- voor het vertrek de technische geschiktheid van de vrachtwagen nagaan en controleren of alle documenten aanwezig en ingevuld zijn. Het gaat dan onder andere over de vrachtbrief, documenten van de verzekering, enzovoort;
- controleren van de lading;
- laden en lossen;
- basisonderhoud van de vrachtwagen.

Het beroep van vrachtwagenbestuurder is gekenmerkt door een hoge werkdruk. Deze uit zich niet alleen in lange rijtijden maar houdt ook in dat vrachtwagenbestuurders hun administratieve taken en de planning van hun route vaak tijdens het rijden uitvoeren. (Fokkema, Kuiken, & Overkamp, 2006).

2.3. Evolutie van de vrachtwagenongevallen in België

Bij de 1305 voertuigen die in 2007 in een dodelijk ongeval betrokken waren, waren er 156 (12%) vrachtwagens. Het aandeel vrachtwagens in ongevallen met doden kan niet los gezien worden van het percentage afgelegde kilometers waarvoor vrachtwagens verantwoordelijk zijn. Interessant is ook hoe zich deze verhouding ontwikkeld heeft. In Grafiek 2 zien we daarom per jaar het aandeel van vrachtwagens in drie grootheden: (1) het aandeel van de vrachtwagen*kilometers* ten opzichte van alle in België gereden kilometers, (2) het aandeel van vrachtwagens ten opzichte van de voertuigen in *dodelijke ongevallen* en (3) het aandeel van vrachtwagens ten opzichte van de voertuigen in *alle letselongevallen*. Als we het aandeel in de gereden kilometers als referentie nemen (9% in 2007), is het aantal vrachtwagens in letselongevallen relatief klein (5% in 2007), maar het aandeel vrachtwagens in het aantal voertuigen in dodelijke ongevallen (12% in 2007) relatief groot. We zien ook dat de verhouding tussen de drie grootheden over de jaren ongeveer constant gebleven is.

Grafiek 2 Aandeel van vrachtwagens in voertuigkilometers en ongevallen



We kunnen dus besluiten dat vrachtwagens in verhouding tot de afgelegde kilometers weinig ongevallen hebben. Het aantal doden dat in vrachtwagenongevallen valt, is echter hoog in vergelijking met de afgelegde kilometers. Dit is te wijten aan de grote ernst van vrachtwagenongevallen. Per 1000 letselongevallen tellen we in België iets meer dan 25 doden. Als we echter alleen maar naar vrachtwagenongevallen kijken, loopt de dodentol op tot ongeveer 60. Ongevallen met vrachtwagens zijn dus dubbel zo ernstig.

Bij vrachtwagens is het belangrijk om het onderscheid te maken tussen het risico voor de vrachtwageninzittenden en het risico dat vrachtwagens voor andere weggebruikers betekenen.

In Grafiek 3 is het dodelijke risico[7] voor de vrachtwageninzittenden (groene doorlopende lijn) vergeleken met het dodelijke risico voor andere weggebruikers die in een vrachtwagenongeval betrokken raakten (oranje doorlopende lijn). Het gevaar dat een vrachtwagen (per gereden kilometer) voor zijn eigen bestuurder en passagiers vormt is dus relatief klein, terwijl het gevaar dat een vrachtwagen betekent voor andere weggebruikers (de potentiële tegenpartijen) zeer groot is.

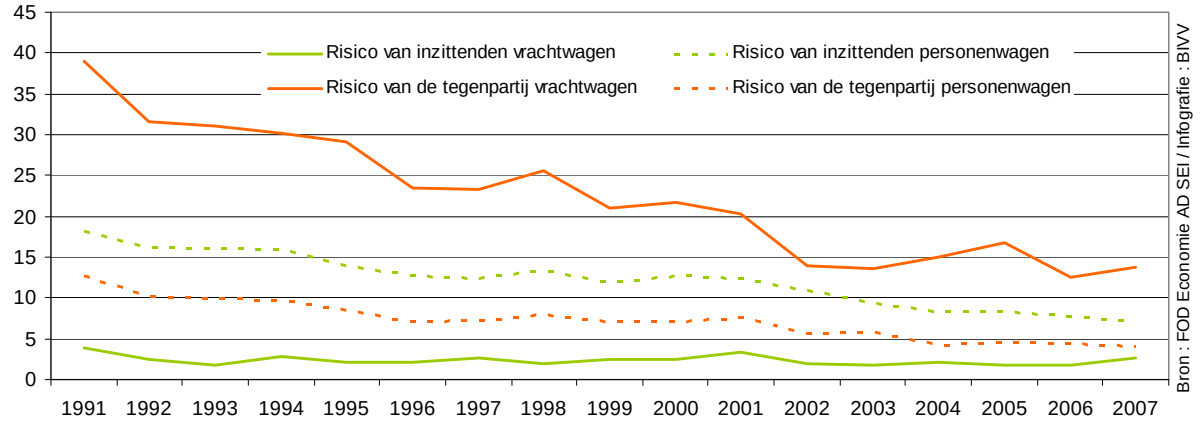
De twee risicotypes voor vrachtwagens (doorlopende lijnen) worden vergeleken met dezelfde risico's voor personenwagen (stippellijnen). We zien dat het dodelijke risico voor de *tegenpartij* van vrachtwagens (oranje doorlopende lijn) ongeveer drie keer zo hoog is als voor de tegenpartij van personenwagens (oranje stippellijn). Het risico voor de *inzittenden* van vrachtwagens (groene doorlopende lijn) is dan weer minder dan half zo groot als het risico voor de inzittenden van personenwagens (groene stippellijn).

Het dodelijke risico voor de tegenpartij bij vrachtwagens (oranje doorlopende lijn) is bijzonder sterk gedaald, sterker nog dan dat voor personenwagens. In 1992 werd in België de Europese Richtlijn geïmplementeerd die stelt dat elke nieuwe ingeschreven vrachtwagen van een zijdelingse bescherming voorzien moet zijn, die voorkomt dat kleinere voertuigen en zwakke weggebruikers bij een ongeval onder de vrachtwagen terecht komen. Dit en andere technische vernieuwingen (lagere bumpers, meer vrachtwagens die uitgerust zijn met ABS, betere remmen, enzovoort) kunnen voor de bijzonder sterke daling tussen 1992 en 2002 verantwoordelijk zijn, maar andere factoren zoal strengere controles zullen evenzeer een rol gespeeld hebben.

Algemeen moeten we echter besluiten dat vrachtwagens een goede bescherming bieden voor hun inzittenden (zolang ze niet botsen met andere zware voertuigen), maar ondanks een sterke verbetering tussen 1992 en 2002 nog steeds gevaarlijk zijn voor andere weggebruikers.

[7] Dodelijk risico = doden 30 dagen per miljard afgelegde kilometer

Grafiek 3 Risico* van de inzittenden en de tegenpartij

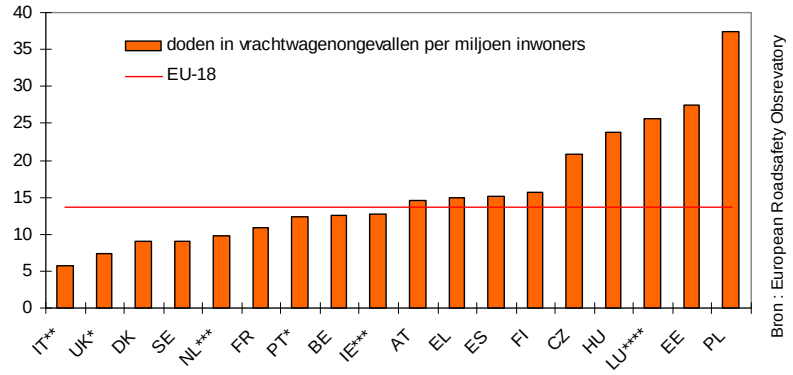


*doden 30 dagen per miljard voertuig km

2.4. Situering Europa/België/Vlaanderen

Het aantal doden bij vrachtwagenongevallen per miljoen inwoners in België en in de andere Europese landen is hieronder weergegeven in Grafiek 4. We zien dat het aantal doden in België net onder het Europese gemiddelde ligt. Merk op dat de dodentol in België wel hoger ligt dan in twee van onze buurlanden, Nederland en Frankrijk, waarmee België misschien het meest vergelijkbaar is.

Grafiek 4 Doden 30 dagen in vrachtwagenongevallen per miljoen inwoners[8] in 18 Europese landen[9] in 2006



*** Data van 2005 (UK=GB 2006 + NI 2005) ** data van 2004 *** data van 2003 **** data van 2002**

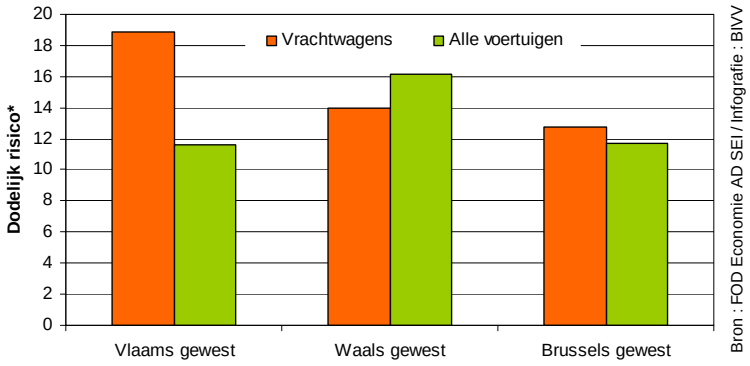
Binnen België verschillen de gewesten sterk in het risico op vrachtwagenongevallen. In grafiek 5 is het dodelijke ongevalsrisico voor vrachtwagens in de gewesten aangegeven en ter vergelijking ook het algemene dodelijke ongevalsrisico voor elk gewest. In Vlaanderen is het dodelijke ongevalsrisico voor

8 Normaal gesproken gebruiken we het geschatte aantal voertuigkilometers om verschillende aantallen doden of ongevallen met elkaar in verhouding te zetten. Over verschillende landen heen is dit echter problematisch omdat de schattingsmethodes tussen landen sterk verschillen en de resultaten niet altijd vergelijkbaar zijn. Daarom wordt op Europees niveau het aantal inwoners van een land gebruikt om het risico te berekenen.

9 BE=België, CZ=Tsjechië, DK=Denemarken, EE=Estland, EL=Griekenland, FR=Frankrijk, IE=Ierland, IT=Italië, LU=Luxemburg, HU=Hongarije, NL=Nederland, AT=Oostenrijk, PL=Polen, PT=Portugal, FI=Finland, SE=Zweden, UK=Verenigd Koninkrijk)

vrachtwagens hoger dan in Wallonië en Brussel, terwijl dit voor het algemene dodelijke risico (voor alle types weggebruikers samen) precies omgekeerd is. Vrachtwagens hebben dus specifiek in Vlaanderen een sterk verhoogd dodelijk risico tegenover andere typen weggebruikers.

Grafiek 5 Dodelijk risico* voor vrachtwagens en alle weggebruikers samen per gewest

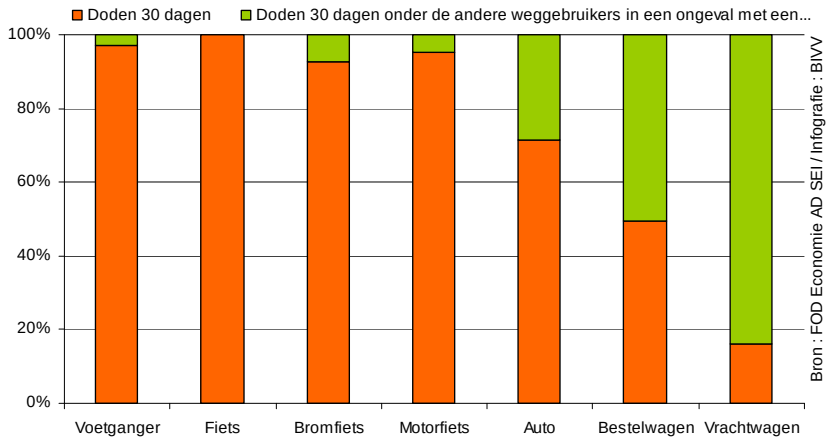


* Aantal voertuigen per miljard voertuig km die in een dodelijk ongeval betrokken waren.

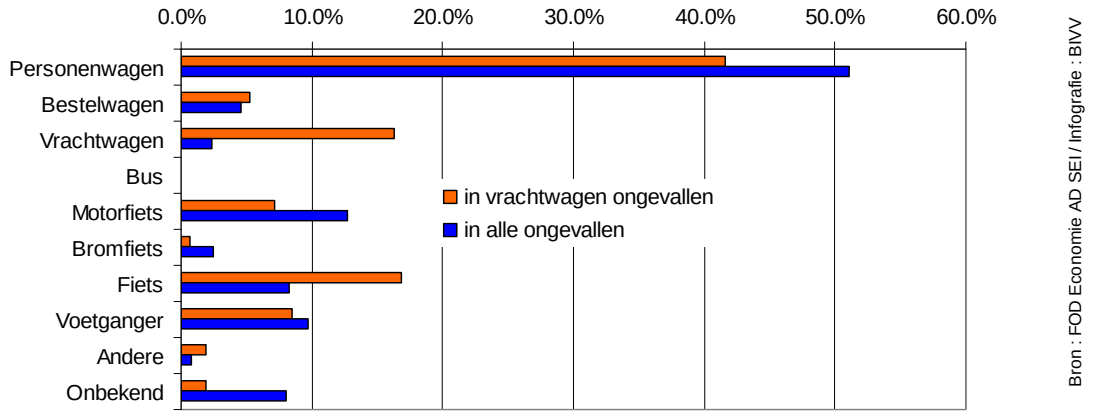
2.5. Betrokkenen bij vrachtwagenongevallen

In Grafiek 6 zien we de verdeling van de dodelijke slachtoffers in verschillende typen ongevallen (ongevallen met voetgangers, ongevallen met personenwagens, etc.). Er wordt voor elk ongevaltype een onderscheid gemaakt tussen de doden onder de weggebruikers die het ongevaltype definiëren (oranje deel van de kolommen), en de doden onder hun tegenpartij (groene deel van de kolommen). De eerste kolom van Grafiek 6, bijvoorbeeld, betreft alle ongevallen waarbij voetgangers betrokken waren. Het oranje deel van de kolom geeft het aandeel voetgangers onder de slachtoffers, terwijl het groene deel het aandeel andere weggebruikers onder de slachtoffers weergeeft. In dit geval is het duidelijk dat de voetganger bijna altijd het dodelijke slachtoffer is. Bij een ongeval met een vrachtwagen daarentegen is de vrachtwagenchauffeur of zijn passagier slechts in uitzonderlijke gevallen het slachtoffer. De meerderheid (84%) van de dodelijke slachtoffers in vrachtwagenongevallen vallen dus bij de tegenpartij van de vrachtwagen.

Grafiek 6 Verhouding van omgekomen voetgangers t.o.v. doden bij een ongeval waarin een voetganger betrokken was. Idem voor fietsers, bromfietsers, motorfietsers, personenwagens, bestelwagens en vrachtwagens



Grafiek 7 Dodelijke slachtoffers in vrachtwagenongevallen en alle ongevallen



In Grafiek 7 zijn de doden bij vrachtwagenongevallen verder opgesplitst. In het oranje zien we voor elk voertuigtype het percentage dodelijke slachtoffers bij vrachtwagenongevallen. Als referentie moeten we die met de blauwe balken vergelijken, die het percentage doden in alle ongevallen weergeven. Een voertuigtype dat te sterk aanwezig is onder de dodelijke slachtoffers bij vrachtwagenongevallen zijn de fietsers. Terwijl 17% van de dodelijke slachtoffers bij vrachtwagenongevallen fietsers zijn, is dat bij alle ongevallen samen maar 9%. Een nadere analyse van de ongevallen met dodelijk verongelukte fietsers toont dat deze voornamelijk op kruispunten plaatsvonden (20 van de 26). In feite maken fietsers bijna de helft van de doden uit (46%) die bij vrachtwagenongevallen op kruispunten vallen.

Gezien de goede bescherming van vrachtwageninzittenden is het aandeel slachtoffers die in de vrachtwagen zaten met 16% nog vrij hoog. De meerderheid van de omgekomen vrachtwageninzittenden komt voort uit twee types ongevallen: ongevallen waarbij één vrachtwagen alleen tegen een hindernis botste (56%) en botsingen waarbij twee (of meer) vrachtwagens betrokken waren (32%). Als we opsplitsen naar gewest (Vlaanderen & Wallonië) en wegtype (snelweg, gewestweg, lokale weg), zien we dat de meerderheid van de botsingen *tussen* vrachtwagens (7 van de 12) op Vlaamse snelwegen plaatsvond.

2.5.1. Leeftijd

Wat de leeftijd van de betrokkenen bij vrachtwagenongevallen betreft, zien we dat twee specifieke groepen ouder zijn dan bij andere ongevallen. De vrachtwagenchauffeurs zijn gemiddeld ouder dan de chauffeurs van personenwagens die bij een ongeval betrokken raken. Dit betekent dat het sterk verhoogde risico voor jonge bestuurders dat we bij personenwagens zien bij vrachtwagens niet voorkomt[10].

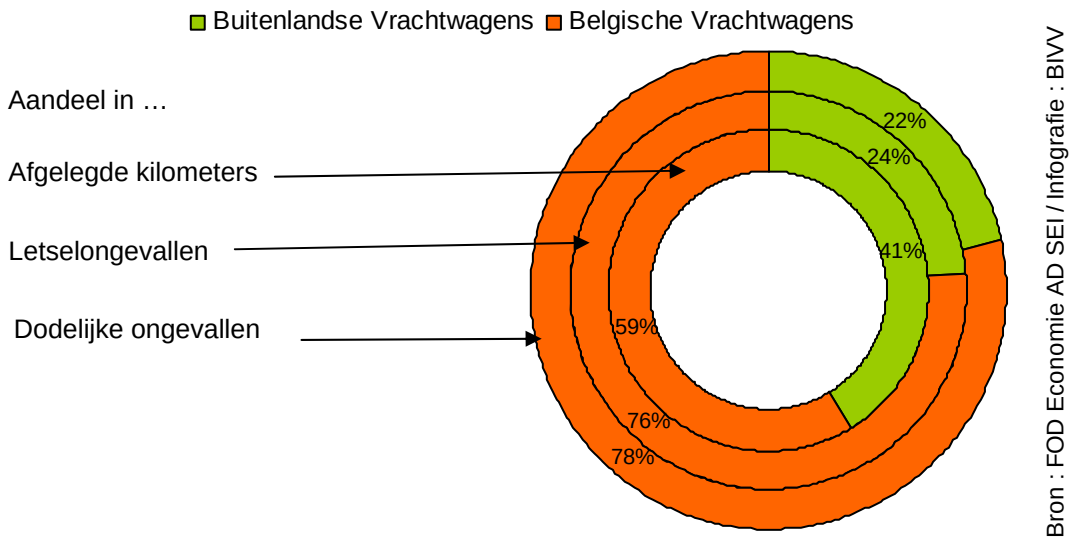
[10] Deze gegevens zijn echter niet gemakkelijk te interpreteren zolang we niet weten hoeveel kilometers personenwagen- en vrachtwagenbestuurders van verschillende leeftijdscategorieën afleggen.

Er valt ook nog op dat zwakke weggebruikers die bij vrachtwagenongevallen betrokken raken (met name bromfietsers, fietsers, en voetgangers) gemiddeld ouder zijn dan zwakke weggebruikers bij andere ongevallen.

2.5.2. Buitenlandse vrachtwagens

België is een land met veel transitverkeer. Dat geldt natuurlijk in het bijzonder voor het goederentransport. Een vaak gestelde vraag is dan ook of dit een rol zou kunnen spelen in het ontstaan van vrachtwagenongevallen. In Grafiek 8 is het aandeel van buitenlandse vrachtwagens in drie grootheden weergegeven: (1) aan de *vrachtwagenkilometers* die op Belgische wegen gereden worden, (2) aan de *vrachtwagens in letselongevallen* in het algemeen en (3) specifiek aan de *vrachtwagens in dodelijke ongevallen*.

Grafiek 8 Aandeel van buitenlandse vrachtwagens in vrachtwagenkilometers en ongevallen



Het resultaat toont dat de buitenlandse vrachtwagens in verhouding tot hun aandeel gereden kilometers een relatief klein aandeel in de vrachtwagenongevallen hebben (hetzij dodelijke, hetzij alle letselongevallen). Een mogelijke reden hiervoor is het feit dat buitenlandse vrachtwagens – nog meer dan Belgische – vooral op de autosnelwegen rijden, waar we verhoudingsgewijs weinig ongevallen zien. Het percentage buitenlandse vrachtwagens in ongevallen op autosnelwegen (44%) is dan ook veel hoger dan op andere wegen (11%) (net zoals bij andere voertuigtypes).

2.5.3. Alcohol

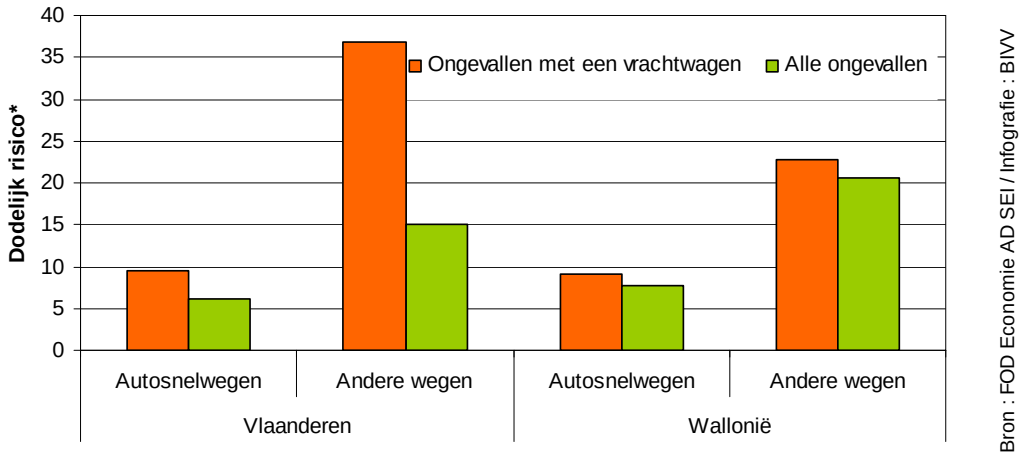
Van de vrachtwagenbestuurders die in een ongeval betrokken waren, werden tweederde (62%) op alcohol gecontroleerd. Het percentage vrachtwagenbestuurders dat daarvan positief was ligt laag (2%). Dit staat in scherp contrast met de automobilisten die bij een ongeval betrokken waren: 15 % testte positief.

2.6. Plaats en tijd van de ongevallen

Voor vrachtwagens is het risico op dodelijke ongevallen *buiten* de autosnelwegen ongeveer drie keer zo hoog is als *op* de autosnelweg. Als we dit vergelijken met het risico voor alle voertuigtypes samen, zien we dat het risico voor vrachtwagens algemeen hoger ligt, maar de verhouding tussen autosnelweg en niet-autosnelweg ongeveer dezelfde is.

Een vergelijking tussen Vlaanderen en Wallonië toont aan dat het risico op een vrachtwagenongeval het grootst is op Vlaamse wegen buiten de autosnelwegen.

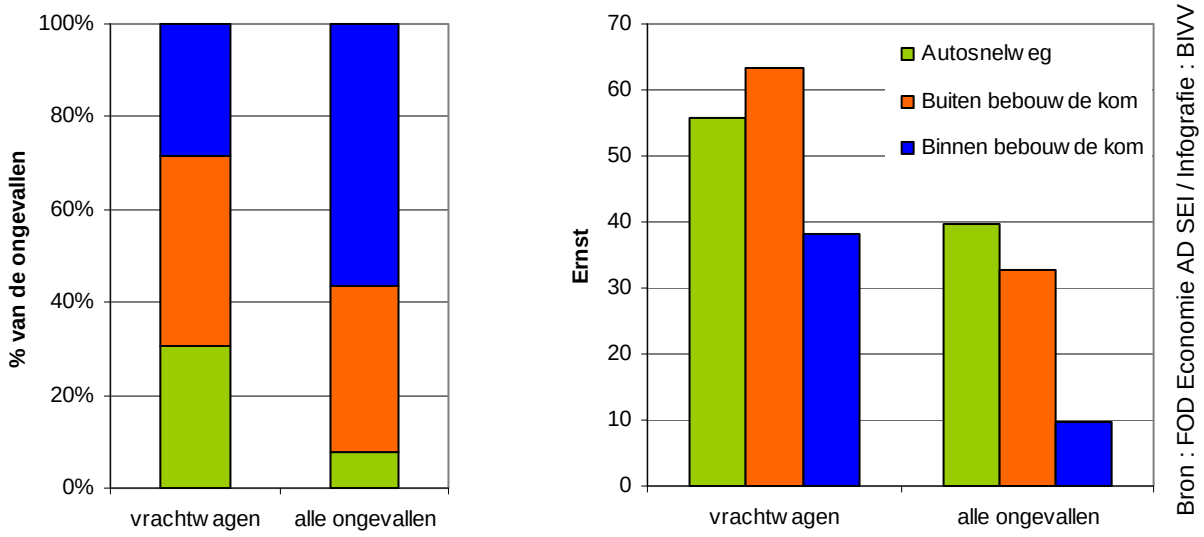
Grafiek 9 Dodelijk risico* op autosnelwegen en andere wegen in Vlaanderen en Wallonië



In Grafiek 10 zijn de ongevallen opgesplitst in: ongevallen op *autosnelwegen,* op andere wegen *buiten de bebouwde kom* en op andere wegen *binnen de bebouwde kom*. In vergelijking met alle ongevallen samen vinden vrachtwagenongevallen vaker plaats op snelwegen en minder vaak in de bebouwde kom.

Wat de ernst van de ongevallen betreft, merken we op dat vrachtwagenongevallen altijd ernstiger zijn dan andere ongevallen. Dit geldt in het bijzonder voor ongevallen op lokale wegen en gewestwegen buiten de bebouwde kom.

Grafiek 10 Percentage (links) en ernst (rechts) van vrachtwagenongevallen en alle ongevallen *binnen* en *buiten de bebouwde kom* en op *snelwegen*.



Buiten de autosnelwegen vindt de meerderheid (61%) van deze vrachtwagenongevallen *niet* op een kruispunt plaats. Gebeurt een vrachtwagenongeval wel op een kruispunt, dan gebeurt dat het vaakst op een kruispunt dat door voorrangsborden (18%) of door verkeerslichten (13%) geregeld wordt. Deze verdeling is min of meer dezelfde als de verdeling voor alle ongevallen samen.

In vrachtwagenongevallen op kruispunten zijn relatief vaak fietsers betrokken. Bijna de helft (46,5%) van de dodelijke slachtoffers die bij vrachtwagenongevallen op kruispunten vielen, waren fietsers. Bij ongevallen op de wegstukken tussen kruispunten maken fietsers maar een zeer klein percentage uit van de dodelijke slachtoffers (5,6%).

Wat het tijdstip betreft vindt de overgrote meerderheid van de vrachtwagenongevallen (80%) overdag tijdens de week plaats. Ze zijn minder onderhevig aan een spitsuurpatroon dan ongevallen met andere weggebruikers. Andere ongevallen doen zich ook veel meer in het weekend voor. De reden voor deze verschillen ligt in het feit dat vrachtwagenchauffeurs beroepsmatig en dus ook overdag op weekdagen rijden, maar normaliter niet ‘s nachts of tijdens het weekend.

2.7. Omstandigheden van vrachtwagenongevallen

2.7.1. Aard van de aanrijding

Het belangrijkste verschil ligt bij de botsingen met één enkel voertuig. Doorgaans zijn dit botsingen tegen een hindernis buiten de rijbaan (bijvoorbeeld een lantaarnpaal), maar af en toe gaat het wel om botsingen tegen een hindernis op de rijbaan (bijvoorbeeld een geparkeerde auto) of om een ongeval zonder botsing (bijvoorbeeld een voertuig dat over de kop slaat). Dit ongevalstype wordt geassocieerd met een onaangepaste snelheid, vermoeidheid, of afleiding en maakt bij alle voertuigen samen maar liefst 42% van de botsingen uit. Het is interessant om op te merken dat dit ongevalstype bij vrachtwagens veel zeldzamer is (slechts 13%).

Bij botsingen tussen twee voertuigen onderscheiden we in de ongevallenformulieren tussen botsingen langs opzij, langs achteren, frontaal en kettingbotsingen. Terwijl voor de eerste drie de verdeling bij vrachtwagens niet anders is dan voor andere voertuigen (op de autosnelwegen vallen de meeste dodelijke slachtoffers door aanrijdingen van achteren, terwijl dat buiten de autosnelwegen door frontale aanrijdingen en aanrijdingen langs de zijkant is), zien we bij vrachtwagens disproportioneel veel kettingbotsingen. De laatste zijn gedefinieerd als botsingen met minstens vier voertuigen. Ze komen enkel op autosnelwegen voor. Hoewel ze ook bij vrachtwagenongevallen eerder zeldzaam zij (8%), komen ze toch meer dan dubbel zo vaak voor als voor alle voertuigen samen. Dit is niet onverwacht, aangezien vrachtwagens een langere remweg hebben en bovendien door hun grote omvang een grotere kans hebben om nog andere voertuigen bij een ongeval te betrekken.

2.7.2. Dode hoek

Vrachtwagens hebben onder andere een dode hoek aan de rechterzijde van het voertuig. Hierdoor merken chauffeurs soms niet op wat er rechts naast hun vrachtwagen gebeurt. Vooral fietsers en bromfietsers zijn hier het slachtoffer van. In de ongevallendata kunnen we alleen maar het meest courante type van dodehoekongevallen identificeren:

- de vrachtwagen slaat rechtsaf
- de tegenpartij is een voetganger, fietser, of bromfietser
- de weg waarop gereden wordt is dezelfde voor beide weggebruikers
- de richting van de verplaatsing is dezelfde voor beide weggebruikers

In Tabel 1 zijn de dodehoekongevallen van 2007 en de doden die daarbij vielen opgesplitst volgens type opponent, namelijk voetgangers, fietsers, en bromfietsers. Achter elk aantal staat het percentage naar alle vrachtwagenongevallen of naar alle vrachtwagendoden. Ter vergelijking staat hetzelfde ook voor personenwagens aangeduid.

We stellen vast dat dodehoekongevallen in absolute aantallen niet erg frequent zijn, maar bij vrachtwagens procentueel toch duidelijk vaker voorkomen dan bij personenwagens. Het slachtoffer is in de meeste gevallen een fietser en soms een bromfietser.

Tabel 1 Dodehoekongevallen en dodelijke slachtoffers naargelang de voertuigtypes

	Met voetgangers		Met fietsers		Met bromfietsers	
	Ongevallen	Doden 30 dagen	Ongevallen	Doden 30 dagen	Ongevallen	Doden 30 dagen
Vrachtwagen	1 (0%)	0 (0%)	44 (2%)	8 (5%)	19 (1%)	0 (0%)
Personenwagen	10 (0%)	0 (0%)	205 (0%)	0 (0%)	408 (1%)	19 (1%)

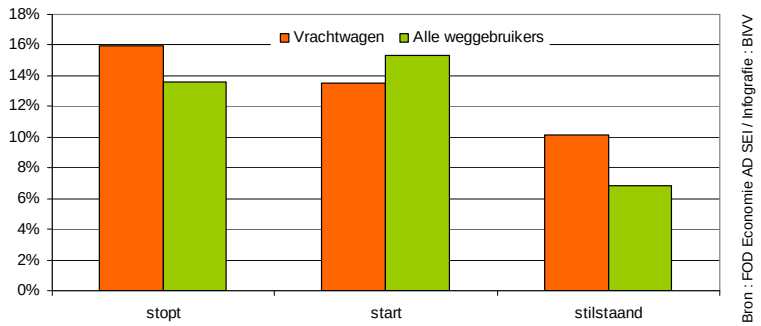
2007, gewogen cijfers. De percentages zijn berekend op alle vrachtwagenongevallen/doden en op alle personenwagenongevallen/doden.

Bron: FOD Economie. AD SEI / Verwerking: BIVV

2.7.3. Dynamica

Een andere interessant aspect is de dynamica van de in ongevallen betrokken voertuigen. De meeste voertuigen reden aan een min of meer constante snelheid (ongeveer 60%). Grafiek 11 toont de percentages van voertuigen die startten of versnelden, die net stopten of die stilstonden. Opvallend is vooral het verschil tussen vrachtwagens en alle weggebruikers samen met betrekking tot het percentage stilstaande voertuigen. 10% van de vrachtwagens stond stil op het moment dat ze bij het ongeval betrokken raakten, wat veel is in vergelijking met de 7% andere weggebruikers die stilstonden. Verdere opsplitsingen tonen dat dit vaak binnen de bebouwde kom en 's nachts plaatsvond (terwijl onder die omstandigheden verder niet zo veel vrachtwagenongevallen voorvielen). Ongevallen met stilstaande vrachtwagens maakten in 2007 dan ook 30% uit van de vrachtwagenongevallen binnen de bebouwde kom en bij duisternis.

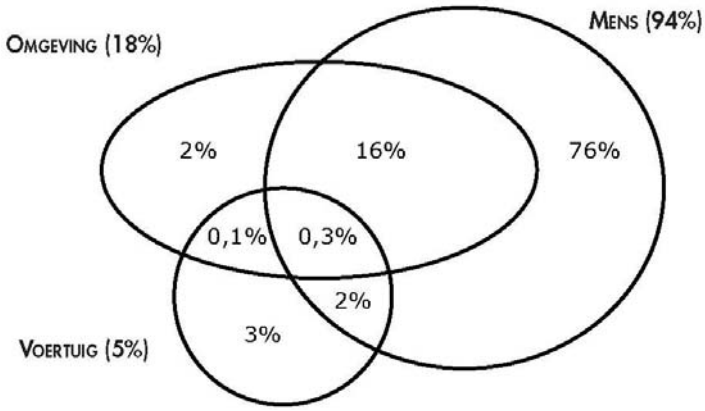
Grafiek 11 Percentage van de voertuigen die startten, stopten, of stilstonden net voor het ongeval



3. OORZAKEN VAN VRACHTWAGENONGEVALLEN

In het kader van het pilootproject werd een literatuurstudie opgezet en uitgevoerd over de oorzaken van vrachtwagenongevallen. Er werd in de internationale literatuur gezocht naar oorzaken van ongevallen met vrachtwagens op het vlak van gedrag, infrastructuur en voertuigtechniek.

Figuur 1 Oorzaken van verkeersongevallen



Bron: Vlaams Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken (2008). *Verkeersveiligheidsplan Vlaanderen.* http://www.mobielvlaanderen.be/docs/persberichten/verkeersveiligheidsplan-vlaanderen.pdf

Meestal gaat men in bij verkeersveiligheid uit van het model 'mens-voertuig-omgeving', dat zegt dat een ongeval veroorzaakt wordt door het falen van minstens één van deze drie componenten. De percentages in bovenstaande figuur geven een schatting van het aandeel van deze verschillende componenten. Opvallend is dat het in 9 op 10 ongevallen om menselijk falen gaat. Het aandeel van de componenten voertuig en omgeving is kleiner. Verder valt op dat verschillende factoren vaak samen een rol spelen bij de totstandkoming van een ongeval. Zo zien we dat de omgeving vooral in combinatie met menselijk gedrag een aanleiding kan zijn tot een ongeval. (Vlaams Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken, 2008).

In het onderdeel "Bespreking ongevalprofielen" (zie sectie 7) worden een aantal ongevalsoorzaken en de studies die omtrent deze oorzaken uitgevoerd werden, diepgaander besproken. Hier geven we echter al beknopt weer wat volgens de internationale literatuur de belangrijkste oorzaken zijn van ongevallen met vrachtwagens. We maken daarbij een onderscheid tussen oorzaken op het vlak van gedrag, infrastructuur en voertuigtechnische oorzaken.

Op het vlak van **gedrag** spelen kijkgedrag, afleiding, leeftijd, ervaring, vermoeidheid, snelheid en alcohol- en middelengebruik een rol in vrachtwagenongevallen. De oorzaken van deze ongevallen verschillen dus niet van de oorzaken van andere typen ongevallen. Alleen komen sommige oorzaken bij vrachtwagenongevallen vaker voor dan bij andere ongevallen. Vermoeidheid (met daaraan gekoppeld het niet respecteren van de rij- en rusttijden) en afleiding komen vaker voor bij vrachtwagenbestuurders. Alcoholgebruik en leeftijd spelen bij hen dan weer in mindere mate een rol. Eén van de belangrijkste conclusies op het vlak van gedrag als oorzaak van vrachtwagenongevallen is

dat er weinig consensus te vinden is in de literatuur. Soms zijn deze inconsistenties te wijten aan methodologische problemen en een verschil in operationalisatie van een fenomeen, maar vaak verschilt het aandeel van een bepaalde factor zeer sterk tussen de verschillende studies. Het is dan ook moeilijk eenduidige conclusies te trekken.

Wanneer we spreken over de oorzaken van vrachtwagenongevallen gaat het om falen zowel bij de vrachtwagenbestuurder als bij de andere bestuurders die in het ongeval betrokken zijn. Uit de internationale literatuur blijkt dat het meestal die andere bestuurders zijn die het ongeval veroorzaken. Uit de ETAC-studie bijvoorbeeld kwam naar voor dat slechts in 25 % van de onderzochte ongevallen een handeling van de vrachtwagenbestuurder aan de oorzaak van het ongeval lag (International Road Transport Union, 2007).

Weggerelateerde factoren die een rol spelen in vrachtwagenongevallen zijn wegwerkzaamheden, files en infrastructuur op de weg en buiten de weg. Bij wegwerkzaamheden komen vooral kopstaart aanrijdingen voor. Ze worden veroorzaakt door onvoldoende afstand te houden en aan te hoge snelheid te rijden. Sommige auteurs besluiten dat wegwerkzaamheden voor een stijging van het aantal vrachtwagenongevallen leiden (Van Gent, 2007; Belou et al., 2000). Ze schrijven deze ongevallen toe aan smallere rijbanen, het te vroeg aankondigen van de wegenwerken, rijden aan te hoge snelheid, enzovoort. Ook files kunnen gevaarlijke situaties opleveren. Hierover is echter slechts weinig literatuur te vinden. De Large Truck Crash Causation Study (Federal Motor Carrier Safety Administration, 2006) bracht aan het licht dat een storing in de verkeersstroom in 28 % van de onderzochte ongevallen een bijdrage geleverd had tot het gebeuren.

Infrastructuur op de weg kan ook meespelen bij de totstandkoming van vrachtwagenongevallen. Factoren die hier aangehaald worden zijn te scherpe bochten, te smalle rijstroken, op- en afritten (bijvoorbeeld te korte opritten), spoorvorming op wegen, hellingen en afdalingen, enzovoort (Dreesen et al, 2004; Nuyts en Van Geirt, 2005; Fokkema et al., 2006; Rozendal et al;, 1999; Corben et al., 2004; Glauz et al., 2003). Infrastructuur naast de weg betreft gebrekkige signalisatie, objecten langs de weg die te dicht bij de weg staan en niet afgeschermd werden, enzovoort (Fokkema et al., 2006; Glauz et al., 2003; Garcia et al., 2006).

Op het vlak van **voertuigtechnische factoren** is de compatibiliteit tussen vrachtwagens en lichtere voertuigen (zoals personenwagens) een belangrijk probleem. Vrachtwagens hebben tegenover andere lichtere voertuigen een duidelijk voordeel als gevolg van hun grootte, massa en structuur. Wanneer een vrachtwagen en een lichter voertuig botsen, zal dit lichtere voertuig het grootste deel van de vrijgekomen energie opnemen (Schoon en Van Kampen, 1999). Het probleem van compatibiliteit situeert zich vooral op bumperniveau. De structuur van vrachtwagens (en aanhangers) is doorgaans opgebouwd uit een stijf chassis zonder kreukelzones voor personenwagens en met de laadbak ongeveer een meter boven de grond. Bij een botsing is het risico dan ook groot dat een

personenwagen onder de vrachtwagen doorschuift zonder de eigen kreukelzone goed te benutten. Dit wordt onderrijden, underrun of underride genoemd.

Een tweede belangrijk probleem met vrachtwagens is het beperkte zicht vanuit de hoge cabine, waardoor een aantal dode hoeken ontstaan. Vooral de dode hoeken rechts van de cabine en vlak voor de cabine worden vaak vermeld als oorzaak in ongevallen met zwakke weggebruikers.

Figuur 2 Weergave van de dode hoeken rond een vrachtwagen

Blauw: gezichtsvelden waar rechtstreeks oogcontact met andere weggebruikers mogelijk is

Grijs: gezichtsveld dat moet bereikt worden met de hoofdspiegels (klasse II)

Geel: gezichtsveld dat moet bereikt worden met de groothoekspiegels (klasse IV) en trottoirspiegel (oud model)

Oranje: gezichtsveld dat moet bereikt worden met de vooruitkijkspiegels (klasse VI) en trottoirspiegel (klasse V – nieuw model)

Rood: gezichtsvelden die onzichtbaar zijn voor de bestuurder

Schematische weergave van dode hoeken op basis van maquette van het BIVV, rekening houdende met recente wetgeving. (Figuur overgenomen uit Touring Express, 2009)

De Europese en Belgische wetgeving verplicht sinds 2003 tot de installatie van systemen die het indirect zicht in dode hoeken kunnen verbeteren. Dit zijn meestal spiegels maar camera's met een equivalent zichtveld zijn ook toegestaan.

Tot slot kunnen een aantal technische defecten een rol spelen in vrachtwagenongevallen:

- de reminrichting: problemen met de hydraulische of pneumatische leidingen, de reminstallatie, onbalans tussen de verschillende assen, de ophanging, technische hulpmiddelen zoals ABS, enzovoort (Grimes en Day, 1998; Hac, 2006; GOCA, 2005; TRL, 2004; Kienhöfer en Cebon, 2004; Odhams et al., 2008);
- de banden: normale slijtage, abnormale slijtage (bijvoorbeeld door overlading); plots of geleidelijk drukverlies, enzovoort (Pape et al.; 2007; GOCA, 2008);
- de stuurinrichting: problemen op het niveau van de assen, de stuuractuator, enzovoort. (Odhams, 2008);

- de zichtbaarheid van het voertuig: gebrekkige of defecte verlichting, aansturing van het verlichtingssysteem tussen trekker en oplegger, het gebruik van reflecterend materiaal, enzovoort (GOCA, 2008; Lawton, 2005; GOCA, 2005).

4. METHODEN VOOR DIEPTEONDERZOEK VAN VERKEERSONGEVALLEN

4.1. Methodologische aspecten van diepteonderzoek

Literatuur over diepteonderzoek naar de oorzaken (en gevolgen) van verkeersongevallen kan op zeer uiteenlopende niveaus worden teruggevonden. Enerzijds zijn er de verschillende individuele onderzoeksteams die aan diepteonderzoek doen en die regelmatig hun bevindingen rapporteren (VSRC, CHALMERS, MUHA, DITS, TNO (DART), etc.). Anderzijds heeft men de rapportering van bevindingen binnen nauwer afgelijnde onderzoeksvragen (vrachtwagens: ETAC, LTCCS, AAHTWO (TNO); motoren: MAIDS, HURT). Daarnaast heeft men ook verschillende internationale projecten waar diepteonderzoek een wisselend aandeel van uitmaakt (TRACE, PENDANT, STAIRS, SafetyNet, etc.).

Wanneer men de literatuur naleest van verschillende onderzoeksprojecten rond diepteonderzoek van verkeersongevallen, blijkt dat in de rapporten relatief veel aandacht wordt gegeven aan de concrete aanbevelingen die men kan doen op basis van case-studies (de analyse van een specifiek ongeval) of geclusterde analyses (de analyse van meerdere ongevallen, samen gebracht op basis van een of meer welbepaald criteria). Afhankelijk van de doelstelling van het diepteonderzoek wordt in de rapporten echter relatief weinig gezegd over de gebruikte methode, steekproef, enzovoort.

Hier wordt een overzicht gegeven van de verschillende methodologische keuzes die gemaakt kunnen worden voor diepteonderzoek van ongevallen. De verschillende mogelijkheden op het vlak van methodologie, steekproeven (en de invloed van/op de gestelde doelstellingen) en de veralgemeenbaarheid van de onderzoeksresultaten worden besproken.

Bij de opstart van een onderzoeksproject waar diepteonderzoek als onderzoeksmethode wordt gebruikt, komen verschillende methodologische vragen naar voor waar uiteenlopende oplossingen voor mogelijk zijn. Zo zijn er verschillen op te merken op eerder theoretisch niveau: worden aan de hand van een aantal case-studies hypothesen opgebouwd die vervolgens (op kwantitatieve of kwalitatieve wijze) worden onderbouwd of worden eerst hypotheses opgebouwd die vervolgens in een uitgebreidere case-study worden weerlegd of niet ? Hiermee samenhangend kan een onderscheid worden gemaakt tussen onderzoek dat uitsluitend kwalitatief is (beschrijvend) en onderzoek waar ook aan kwantitatief statistische onderbouwing wordt gedaan. Daarnaast zijn er ook op praktisch niveau verschillen op te merken: data kan uitsluitend of gedeeltelijk op de ongevalslocatie worden ingewonnen, data kan nadien op de ongevalslocatie ingewonnen of zelfs volledig off-site en post-hoc worden ingewonnen.

Een uitgebreide verantwoording voor de keuze voor een bepaalde methodologie wordt slechts zelden gegeven. Uitzondering hierop is het SWOV-rapport (Davidse, 2007) dat als leidraad dient voor de opstart van het diepteonderzoeksteam dat sinds april 2009 actief is in de regio Zuid-Holland.

4.1.1. Doelstellingen

Eerst en vooral dient een onderscheid te worden gemaakt naar de doelstellingen van het onderzoek dat door de verschillende onderzoeksgroepen wordt uitgevoerd. In grote lijnen zouden de verschillende onderzoeksteams en hun bijhorende rapporten kunnen worden opgesplitst in 2 groepen: ten eerste onderzoek naar de oorzaken van ongevallen en ten tweede onderzoek naar de gevolgen van ongevallen. Daarnaast kan een onderscheid gemaakt worden tussen onderzoeken die als doelstelling hebben om een algemeen overzicht te geven van de verkeersveiligheidstoestand, onderzoeken die als doel hebben een specifiek probleem te analyseren en onderzoeken die een uniek ongeval willen verklaren.

In eerste instantie kunnen studies worden teruggevonden die een algemeen overzicht geven van alle casussen die over een periode zijn verzameld en die in een database zijn opgenomen (bv. Cuerden et al., 2008). Deze rapporten bieden vooral een gedetailleerd overzicht van de situatie op het moment van het onderzoek en bieden een zo volledig mogelijk overzicht van trends die kunnen worden geïdentificeerd over de looptijd van het project (Ward et al., 2007). Hoewel het doel van deze studies is om de werkelijke situatie zo goed mogelijk weer te geven, wordt slechts zelden melding gemaakt van de representativiteit van het onderzoek. Waar dit wel wordt gedaan (Hill, 2005), beperkt zich dat meestal tot een vergelijking tussen de cases die door de diepteonderzoeksteams worden verzameld in vergelijking met de algemene ongevalstatistieken (voertuigtypes, demografische gegevens, locatie en tijd). Uitzonderingen hierop waren de MAIDS studie (ACEM, 2003) en het oorspronkelijke TNO-DART project. Waar mogelijk worden ook een aantal specifieke problemen geïdentificeerd die in meer detail moeten worden onderzocht.

Naast de rapporten die een algemeen overzicht schetsen van de verkeersveiligheidstoestand, kunnen ook studies worden teruggevonden die de specifieke oorzaken van verkeersongevallen behandelen. Voorbeelden hiervan zijn vermoeidheid (Haworth et al., 1989), kopstaart botsingen (Rechnitzer & Foong, 1991) en bescherming tegen underrun ongevallen (Lambert & Rechnitzer, 2002). Bij dergelijke studies wordt vooral gebruik gemaakt van een clusteranalyse in de puur kwalitatieve zin van het woord: verschillende individuele casussen die aan bepaalde criteria voldoen (bijvoorbeeld: vrachtwagen, kopstaart, botsing met auto) worden samengebracht waarna de analyses en voorgestelde oplossingen worden opgelijst (voor elke casus apart). Daarnaast wordt, indien mogelijk, nagegaan of de geselecteerde casussen nog representatief zijn voor de werkelijke toestand.

Vervolgens zijn er nog de rapporten betreffende onderzoeken die toegespitst zijn op het verklaren van de gevolgen van een ongeval, om de ernst van deze gevolgen te verminderen (bv. GIDAS – MHH). Hierbij kan worden gekeken naar de biomedische uitkomst van een ongeval (GIDAS – MHH) en de technische eigenschappen van het betrokken voertuig in relatie tot de verwondingen van de inzittenden (biomechanica; GIDAS – FAT). Nauw verbonden aan deze doelstelling zijn er ook een aantal (onderdelen van) onderzoeksgroepen (MUARC, VSRC, TRL) die vooral gericht zijn op het verbeteren van de gebruikte testapparatuur zoals het betrouwbaarder maken van crashtest dummies

(anthropomorphic test devices) of voertuig crashtests (EuroNCAP). Wanneer in hoofdzaak naar de biomedische uitkomst, biomechanische afhandeling van ongevallen of normering van testdummies wordt gekeken, wordt meestal gebruikt gemaakt van een relatief beperkt aantal cases waarover gedetailleerde informatie wordt verzameld. Wanneer in hoofdzaak naar ongevallen wordt gekeken in het kader van de normering van crashtests, wordt er echter naar gestreefd om een zo groot mogelijke database te creëren met real-life ongevallen waarvan de eigenschappen overeenstemmen met de ongevallen gebruikt voor crashtests (frontale of haakse crash, geschikte leeftijd, gewicht en geslacht, etc.). In geen van beide gevallen worden bijzondere maatregelen getroffen met betrekking tot steekproeftrekking en/of representativiteit van de steekproef naar de ongevalsoorzaken toe.

Voor het verdere verloop van dit hoofdstuk wordt vooral rekening gehouden met de literatuur die kan teruggevonden worden met betrekking tot de oorzaken van ongevallen.

4.1.2. Steekproeftrekking (selectiemethode) en representativiteit

Aangezien meestal gewerkt wordt met dezelfde onderzoeksteams binnen een onderzoeksproject en de onderzoeksvragen die gesteld worden min of meer gelijkaardig zijn, zijn de verschillende onderzoeksprojecten binnen één team meestal onderhevig aan dezelfde vorm van steekproeftrekking. Daarom is het belangrijk om de verschillende methoden van steekproeftrekking van de verschillende on-the-spot teams en internationale projecten met betrekking tot specifieke ongevaltypes naast elkaar te zetten en te vergelijken. Een overzicht hiervan wordt gegeven in grafiek 12 op pagina 39.

Bij de steekproeftrekking kan in hoofdzaak met een vijftal factoren rekening worden gehouden: het tijdstip, de ongevalslocatie, het wegtype, het ongevalstype en mogelijke verwondingen. Bij alle onderzoeksteams waarvan informatie kon worden ingewonnen, blijkt dat gegevens worden ingezameld van alle ongevallen ongeacht het tijdstip of de dag van de week. De locatie waar informatie wordt ingewonnen varieert. De meeste onderzoeksteams verzamelen informatie met betrekking tot een specifiek doelgebied dat zich uitstrekt over de regio of provincie waar het onderzoeksteam daadwerkelijk is gestationeerd. Enkel bij instituten, instellingen of organisaties die nationaal vertegenwoordigd zijn, wordt informatie over het hele grondgebied ingewonnen. In Duitsland en Finland wordt dit in hoofdzaak geregeld door de nationaal vertegenwoordigde verzekeringsinstellingen DEKRA (DU) en VALT (FI), in Frankrijk is op nationaal niveau het project REAGIR opgestart en in de Verenigde Staten wordt dit nationaal opgevolgd door de FMCSA, NHTSA en DOT.

Bij de steekproeftrekking wordt door geen enkele van de onderzoeksteams waarover informatie beschikbaar was een beperking opgelegd op het wegentype: ongevallen op eender welk wegentype komen in aanmerking om onderzocht te worden.

Met betrekking tot de betrokken voertuigen in een ongeval wordt echter wel een selectie doorgevoerd bij verschillende onderzoeksteams. Veelal is deze selectie afhankelijk van het onderzoeksproject

waarbinnen het ongevallenonderzoek plaatsvindt. Voorbeelden hiervan zijn het CCIS project van VSRC waar specifiek naar de invloed van passieve veiligheidsmaatregelen in recente voertuigen op de ernst van het ongeval wordt gekeken, LTCCS (FMCSA, 2008) en ETAC (International Road Transport Union, 2007) waar specifiek naar de oorzaken van ongevallen met vrachtwagens werd gekeken en MAIDS (ACEM, 2003) waar naar de oorzaken van ongevallen met gemotoriseerde tweewielers werd gekeken.

Daarnaast wordt ook vaak een selectie voor de steekproef uitgevoerd op basis van de ernst van de ongevaluitkomst: ongeveer de helft van de onderzoeksprojecten waarover informatie werd teruggevonden behandelt uitsluitend ongevallen waarbij minstens één gewonde (licht of zwaar gewond) of een dode is gevallen. De reden voor deze keuze wordt echter meestal niet uitgelegd. Enkel in het geval van het CCIS project is een duidelijke keuze hiervoor gemaakt op basis van het onderzoeksdoel (efficiëntie bepalen van passieve veiligheidsmaatregelen met betrekking tot de uitkomst van ongevallen).

Wanneer een beperking wordt opgelegd aan de ongevallen die in de steekproef van een onderzoek opgenomen worden, dient in principe ook te worden nagegaan of deze steekproef wel degelijk representatief is voor de hele doelpopulatie. Dit wordt meestal gedaan in de vorm van een frequentievergelijking tussen de steekproef en een nationale of lokale database (ernst ongevallen, types ongevallen, etc.). Wanneer de frequenties van verschillende types ongevallen/locaties/tijdstippen/verwondingen/… niet significant verschillen tussen de steekproef en de totale populatie wordt gesteld dat de steekproef voldoende representatief is voor de populatie van ongevallen waarop het onderzoek betrekking heeft. Slechts in een beperkt aantal onderzoeken wordt daarvoor ook gebruik gemaakt van een controlegroep (DART en MAIDS). Daarnaast moet worden opgemerkt dat onderzoeksprojecten waar een zeer uitgebreide steekproef wordt getrokken, meestal ook over een groter aantal onderzoeksteams beschikken. Dat maakt het voor dergelijk onderzoek uiteraard makkelijker om een representatieve steekproef te bekomen.

4.1.3. Analyse

Met betrekking tot de analyse van ongevallen zijn zeer uiteenlopende analysemethoden terug te vinden in de literatuur. Brenner (1979) en Joshua & Garber (1992) leveren een volledige opsomming van de meest voor de hand liggende analysemethoden en de theorieën die bij de verschillende analysemethoden horen. Er kunnen vier verschillende theorieën van elkaar worden onderscheiden: de *Single Event Theory*, de *Chain-of-Events Theory*, de *Determinant Variable Theory,* de *Branched Events Chain Theory* en tot slot de *Multilinear Events Sequences Theory*.

De *Single Event Theory* is relatief eenvoudig in zijn opzet: een ongeval bestaat uit één enkele gebeurtenis waarvoor een duidelijke oorzaak kan worden geïdentificeerd. Om gelijkaardige ongevallen te verhinderen volstaat het om de oorzaak ervan te vinden en deze te corrigeren. Het risico van het volgen van deze theorie is dat ze kan leiden tot onvolledig ongevalsonderzoek waardoor het ongeval

niet voldoende diepgaand wordt onderzocht, oorzaken worden gemist en uiteindelijk geen efficiënte oplossingen worden aangedragen.

De *Chain-of-Events Theory* (dominotheorie) stelt dat een ongeval het gevolg kan zijn van een opeenstapeling van 'onveilige elementen'. In eerste instantie blijft de situatie houdbaar maar zodra er een volgende onveilig element in de situatie bijkomt, valt de stabiliteit weg en is de situatie onhoudbaar geworden door een overvloed aan onveilige elementen. Deze theorie bevatte een aantal elementen die moeilijk te definiëren waren, waardoor ongevalsonderzoek dat deze theorie volgde meer een weergave was van de mening van de ongevalsonderzoeker dan een accurate observatie van het ongevalsfenomeen op zich.

De *Determinant Variable Theory* vertrekt van het uitgangspunt dat een aantal cruciale (gemeenschappelijke) oorzaken voor ongevallen statistisch kunnen worden gevonden als vanuit de juiste (geschikte) data met betrekking tot ongevallen wordt uitgegaan. In de praktijk werden pas hypothesen opgesteld nadat "alle data" (zo veel mogelijk) met betrekking tot een ongeval werden verzameld. Dit leidde ertoe dat onderzoekers beslissingen met betrekking tot de belangrijkheid van een factor voor het ongeval zelf invulden volgens beste inzicht. Hierdoor is ongevalsonderzoek dat deze theorie volgt vrijwel niet reproduceerbaar.

De *Branched Events Chain Theory* kan worden beschouwd als een belangrijke opvolger van de *Chain–of-Events Theory*. Uitgangspunt is nog altijd dat verschillende kettingen van gebeurtenissen kunnen worden opgesteld die geleid hebben tot het ongeval (eindpunt ketting). Elke ketting krijgt daarbij een waarschijnlijkheid toegekend. Deze waarschijnlijkheid geeft de kans weer dat men tot het ongeval kan komen als een bepaalde gebeurtenissenketting wordt gevolgd. Voordeel van deze theorie is dat ze toelaat om de verschillende gebeurtenissen en factoren op te lijsten en overzichtelijk te groeperen en weer te geven. Daarnaast kunnen de verschillende probabiliteiten die aan elke gebeurtenissenketting worden toegekend ook empirisch worden getest en vastgesteld.

Tot slot stelt de *Multilinear Events Sequences (Process) Theory* dat ongevallen eerder binnen een processtructuur moeten worden geplaatst. Concreet wordt een ongeval beschouwd als een transformatieproces dat een homeostatische activiteit ongewild onderbreekt met bijhorende ongewilde effecten. Dit transformatieproces kan worden beschreven voor alle betrokken partijen. De interactie tussen de verschillende actoren kan worden beschreven door voor elk van de individuele actoren een ketting te beschrijven van acties, toestanden en gebeurtenissen (met bijhorende tijd en plaats). Het volgen van deze theorie/methode breidt eigenlijk de *Branched Events Chain Theory* uit met het toevoegen van (onder andere) een temporele factor.

Deze opsomming van theorieën en methodes is nog steeds actueel en toepasbaar. De verschillende analysemethodes die door de onderzoeksteams worden gebruikt kunnen meestal worden teruggevoerd naar één van de bovenstaande theorieën.

De DREAM/SNACS methode die door SafetyNet wordt voorgesteld is in hoofdzaak terug te voeren tot de *Branched Events Chain Theory* en de *Multilinear Events Sequences Theory* waarbij de voordelen van beiden theorieën in een analysemethode worden gecombineerd. Het rijgedrag van de verschillende actoren wordt temporeel en spatiëel opgesplitst en geanalyseerd, maar de verschillende gebeurtenissenkettingen die tot de ongevallen leiden worden ook in detail geanalyseerd en gedefinieerd. Deze analysemethode combineert zowel kwalitatieve elementen (analyse van gebeurtenissenkettingen in steeds toenemend detail) als kwantitatieve elementen (beschrijving van frequenties).

De methode die door INRETS wordt gevolgd, zoals ze beschreven wordt door Malaterre (1990), komt hier in enige mate mee overeen. Deze methode is het resultaat van een lange ervaring met diepte-onderzoek van ongevallen (het “Etudes détaillées d’accident”, of “EDA” programma werd in 1980 opgestart). Ook in deze methode wordt de Branched Events Chain Theory toegepast, Het grote verschil met de SNACS methode ligt in de toepassing van het “sequentiële ongevalsmodel”, op basis waarvan een ongeval eerst opgesplitst wordt in welbepaalde en welgedefinieerde sequenties. De door INRETS ontwikkelde methode is flexibel, en kan gemakkelijk aangepast worden aan de mate van detail van de informatie die ter beschikking is. Dit wordt mogelijk dankzij het bestaan van het sequentiële ongevalsmodel dat toegepast kan worden op relatief beperkte informatie (bijvoorbeeld politierapporten van ongevallen) alsook aan zeer gedetailleerde gegevens (zoals gegevens die ter plaatse en onmiddellijk na een ongeval verzameld worden). Als meer gedetailleerde informatie beschikbaar is wordt de sequentiële analyse verrijkt door een reconstructie van het ongeval, door het onderzoek van de vermoedelijke causale kettingen binnen elk van de geïdentificeerde sequenties, enzovoort. Deze methode wordt verder beschreven in de sectie “methodologie” van dit rapport, aangezien we ervoor gekozen hebben deze methode te gebruiken in het BART pilootproject.

4.1.4. Rapportage

Naast mogelijke verschillen in de gebruikte analysemethode speelt ook de rapportering een rol in de keuze van de analysemethode. In grote lijnen kunnen drie rapporteringsmethoden teruggevonden worden: specifieke case-studies, clusterstudies en overzichtsstudies.

Case-studies worden uitgevoerd met het oog op het achterhalen van de oorzaken van een specifiek ongeval (of specifieke locatie). Voor de meeste onderzoeksteams wil dit zeggen dat er voor de verschillende betrokken partijen een gebeurtenissenketting wordt opgesteld op basis van de verzamelde data. Op basis hiervan worden de verschillende mogelijke factoren die tot het ongeval hebben bijgedragen opgesomd en eventuele maatregelen worden weergegeven. Bij het opstellen van een gebeurtenissenketting kan beroep worden gedaan op informatie die ingewonnen is op basis van een bredere steekproef (bijvoorbeeld de probabiliteit dat een technisch mankement heeft bijgedragen aan een ongeval), maar in hoofdzaak wordt beroep gedaan op de data die op de ongevalslocatie worden verzameld. Clusterstudies vormen meestal een uitbreiding op de case-studies. Meerdere gelijkaardige cases kunnen worden samengevoegd om een gedetailleerder overzicht te krijgen van

een specifiek type ongevallen, ongevalslocatie of type voertuig. Aanvullend aan de analyses die voor de case-studies worden gemaakt, wordt vaak een frequentie-analyse uitgevoerd om een beschrijving van de aan de clusterstudie toegevoegde cases te geven.

In tegenstelling tot de case-studies en clusterstudies, hebben overzichtsstudies niet het doel om een exacte beschrijving van één of meerdere ongelukken te geven. Dergelijke studies beperken zich meestal tot het beschrijven van de dataset die verzameld is en tot het geven van een overzicht van de verkeersveiligheidsevolutie. De kwantitatieve verwerking van gegevens beperkt zich dan ook meestal tot een frequentieanalyse van de verschillende relevante variabelen die zijn verzameld op de ongevalslocatie en/of een beschrijving van het voorkomen van specifieke ongevalsoorzaken en factoren die hebben meegespeeld. In het geval van de DREAM/SNACS methode worden deze frequentieanalyses echter uitgebreid met een frequentieanalyse van het voorkomen van verbanden tussen de verschillende oorzaken die kunnen worden geïdentificeerd (Björkman et al.: SafetyNet Deliverable 5.8, 2008).

Een uitzondering op deze werkwijze is de MAIDS studie (ACEM, 2003 & 2008) waar expliciet melding wordt gemaakt van het gebruik van controlegroepen om risicofactoren en mogelijke maatregelen te identificeren. Van motorrijders die niet in een ongeval betrokken waren, werd informatie verzameld over voertuigkenmerken of persoonsgebonden eigenschappen (bv. beschermende kledij, motortype, etc.) door tellingen te verrichten en interviews af te nemen bij tankstations in de regio’s waar de onderzoeksteams actief zijn.

4.1.5. Overzicht

Grafiek 12. Overzicht van onderzoeksteam voor diepteonderzoek

		Steekproef						
Land	Onderzoeksteam	tijd	plaats	wegtype	ongevalstype	ongevalsernst	Rapportage	Representativiteit
UK	VSRC-OTS	24u/7d	county	alle wegen	alle	alle	case, cluster & overzicht	vergelijking met nationale ongevalsstatistiek
	VSRC-CCIS	24u/7d	county	alle wegen	recent cars	alle met verwonding	overzicht	vergelijking met nationale ongevalsstatistiek
	TRL-OTS	24u/7d	county	alle wegen	alle	alle	case, cluster & overzicht	vergelijking met nationale ongevalsstatistiek
NL	TNO-DART	onbekend: DART is opgeheven in 2007; alle documenten zijn vernietigd						studie met controlegroep
	SWOV		lokaal	Alle wegen	Te bepalen	Te bepalen	cluster & overzicht	
DE	GIDAS	24u/7d	lokaal	alle wegen	alle	alle met verwonding	case, cluster & overzicht	vergelijking met nationale ongevalsstatistiek
	DEKRA	24u/7d	nationaal	alle wegen	alle	specifieke cases	case & overzicht	
FR	CEESAR		lokaal	alle wegen	alle		case & overzicht	
	REAGIR	24u/7d	nationaal	alle wegen	alle			
	INRETS	24u/7d	lokaal	alle wegen	alle		cluster & overzicht	vergelijking met nationale ongevalsstatistiek
IT	DITS		lokaal	alle wegen			cluster	
	CIRSS		lokaal	afhankelijk van onderwerp			cluster	
SW	Chalmers		lokaal	alle wegen	alle	alle met verwonding	cluster & overzicht	
FI	VALT	24u/7d	nationaal	alle wegen	alle	dodelijke ongevallen	cluster & overzicht	database bevat alle dodelijke ongevallen
SP	IDIADA							
	CIDAUT		lokaal	alle wegen	alle	alle	case, cluster & overzicht	
USA	LTCCS	24u/7d	nationaal	alle wegen	vrachtwagens	alle	overzicht	vergelijking met nationale ongevalsstatistiek
EU	ETAC	24u/7d	8 landen	alle wegen	vrachtwagens	alle met verwonding	overzicht	verondersteld (onzeker of getest)
	MAIDS	7d	5 landen	alle wegen	motoren	alle (verwonding-controle)	overzicht	studie met controlegroep
AUS	ANCIS (MUARC)	24u/7d	nationaal	alle wegen	alle	alle met verwonding	case, cluster & overzicht	vergelijking met nationale ongevalsstatistiek

4.2. SafetyNet Accident Causation System (SNACS)

Binnen het SafetyNet project werd een werkpakket 'in-depth accident data' uitgewerkt, waarbinnen het SafetyNet Accident Causation System (SNACS) ontworpen werd. Dit systeem is een manier om de factoren die tot een ongeval bijgedragen hebben, op een gestructureerde manier in kaart te brengen.

Binnen het BART pilootproject werd deze methode in detail bestudeerd, en dit voor meerdere redenen. Ten eerste wordt de SNACS methode gebruikt door verschillende onderzoeksteams, waarvan velen ervaring hebben op het vlak van diepteonderzoek. Ten tweede wordt de methode in meerdere Europese landen toegepast, en worden de gegevens in een gemeenschappelijke databank ingevoegd (zie punt 4.3). Het gebruik van dezelfde combinatie van methode-databank zou dus de vergelijkbaarheid met de gegevens die door andere landen verzameld werden vergemakkelijken. Tenslotte was het BIVV ook partner in het SafetyNet onderzoeksproject, en werd in dit kader gewerkt aan de analyse van de verzamelde data. Als gevolg hadden sommigen onderzoekers binnen het Observatorium kennis van de databank, en waren de werkrelaties met de leden van de SafetyNet in-depth werkpakket goed.

Een volledig beschrijving van de SNACS methode is beschikbaar in Morris en Reed (2008). Hier zijn enkel de hoofdaspecten van deze methode samengevat. SNACS laat toe de verschillende mogelijke oorzaken van een ongeval in kaart te brengen. Zowel gedragsfactoren als weggerelateerde en voertuiggerelateerde factoren komen aan bod. Voor elke betrokken partij wordt nagegaan welke factoren aanleiding hebben gegeven tot het gebeuren. Hierbij wordt van het ongeval zelf vertrokken, om zo terug te gaan in de tijd. Op die manier worden 'causal chains', of causale kettingen, van verschillende oorzakelijke factoren opgemaakt. Bij het maken van deze kettingen wordt gebruikt gemaakt van 'fenotypes' en 'genotypes'.

Fenotypes worden omschreven als 'de waarneembare gevolgen van disfunctioneel gedrag'. Ze worden ook wel kritieke gebeurtenissen (critical events) genoemd. Er zijn 8 algemene fenotypes, die elk onderverdeeld kunnen worden in een aantal specifieke fenotypes. Het verschil tussen beiden zit erin dat specifieke fenotypes veel meer informatie bevatten dan algemene fenotypes. Bijvoorbeeld: het algemene fenotype 'snelheid' kan onderverdeeld worden in de specifieke fenotypes 'overdreven snelheid' en 'onvoldoende snelheid'.

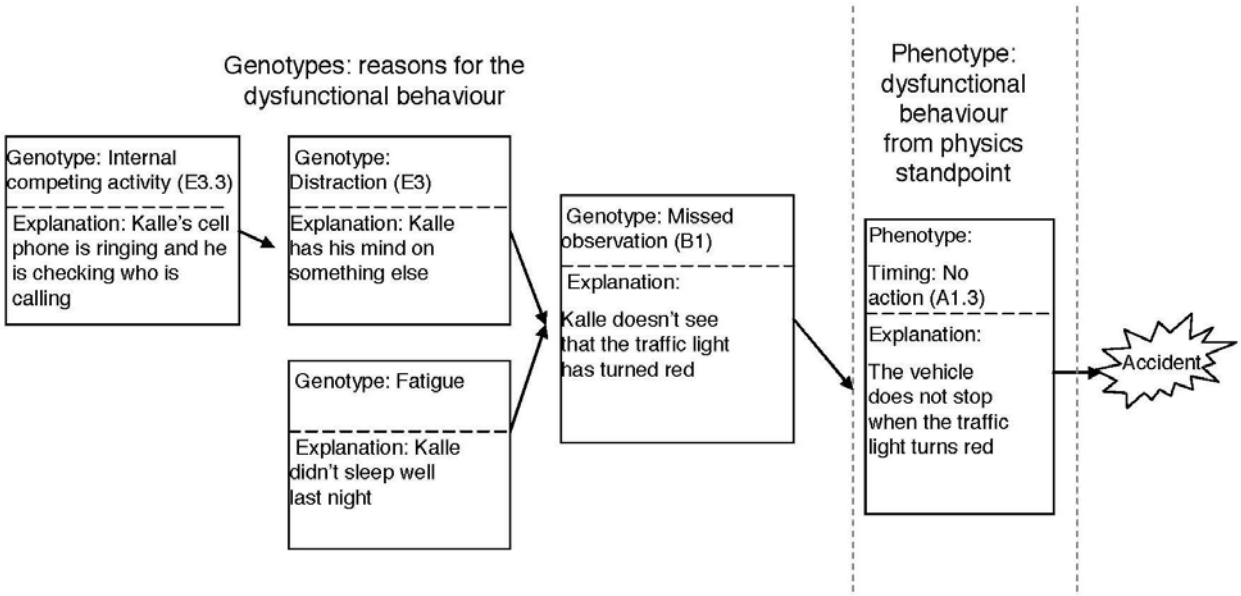
Genotypes categoriseren de redenen van een disfunctionele gedraging. Er zijn 4 grote groepen genotypes: de weggebruiker, het voertuig, de infrastructuur en de organisatie.

De groep 'weggebruiker' gaat over de manier waarop een weggebruiker denkt en functioneert. Hier worden cognitieve functies, factoren die de rijvaardigheid beïnvloeden, communicatie tussen weggebruikers en ervaringsgerelateerde factoren ondergebracht. In de groep 'voertuig' gaat het om de wisselwerking tussen de bestuurder en zijn voertuig, defecten, onderhoud van het voertuig en voertuigdesign. 'Infrastructuur' omvat factoren met betrekking tot de wisselwerking tussen de

bestuurder en de infrastructuur, het onderhoud van de wegen en het ontwerp van de weg. De groep ‘organisatie’ tenslotte gaat dan over alles wat te maken heeft met ‘beheer’ en organisatie, zoals de regeling betreffende rij- en rusttijden, de verantwoordelijkheid van de staat om aan bestuurders een degelijke rijopleiding te geven, enzovoort.

De SNACS-methode is een subjectieve methode. De onderzoeker die de causale kettingen maakt, moet vertrekken vanuit wat hij als ‘normaal gedrag’ beschouwt. Daarom moet de keuze voor een fenotype en de bijhorende genotypes steeds beargumenteerd worden. Over die keuzes wordt dan binnen het onderzoeksteam gediscussieerd.

Figuur 3 Voorbeeld van een SNACS Analyse



Bron: Morris, A. en Reed, S. (2008). *Deliverable 5.5. Glossary of data variables for fatal and accident causation databases.* Loughborough, Vehicle Safety Research Centre

De adequaatheid van de SNACS-methode voor het BART pilootproject werd nagegaan door causale kettingen op te stellen voor 20 gerechtelijke dossiers. Voor een aantal van die dossiers werd een analyse gemaakt door 2 onderzoekers die onafhankelijk van elkaar werkten. Vervolgens werden beide analyses met elkaar vergeleken.

Uit deze test bleek dat de kettingen die door 2 onderzoekers opgemaakt worden, sterk van elkaar kunnen verschillen. Dit kan voor een groot deel toegeschreven worden aan het feit dat in de gerechtelijke dossiers soms bijzonder weinig informatie aanwezig was over de verschillende oorzaken, maar ook aan het feit dat de verschillende fenotypes en genotypes niet eenduidig gedefinieerd waren wat de toepassing van deze methode extra bemoeilijkte. Pas na intensief overleg tussen de onderzoekers werd een consensus bereikt. Dit betekent dus dat de SNACS-methode zeer arbeidsintensief is, een belangrijk nadeel voor een pilootproject dat slechts één jaar loopt.

Ook op vlak van de kwantitatieve analyse is de SNACS methode moeilijk toepasbaar in het BART pilootproject. Bij de analyse van de individuele ongevallen worden voor elke betrokken partij causale kettingen geïdentificeerd. Daarna moet een frequentie-analyse uitgevoerd worden binnen verschillende clusters. Deze clusters zijn meestal gedefinieerd op basis van de bewegingen van de voertuigen/weggebruikers tijdens het ongeval (voorbeelden van clusters zijn “voertuig dat afwijkt van zijn rijstrook”, “voertuig dat iets op zijn rijstrook tegenkomt”, “ongevallen met zwakke weggebruikers”…). De clusters zijn dus per voertuig/weggebruiker gedefinieerd, en niet voor ongevallen in hun geheel. De frequentieanalyse houdt in dat de causale kettingen die voor elke betrokken partij geïdentificeerd werden, boven elkaar geplaatst worden zodat de type kettingen die het vaakst voorkomen voor een bepaald cluster zichtbaar worden. Door deze analysemethode toe te passen worden de resultaten snel wat onoverzichtelijk, door het groot aantal mogelijke oorzaken (genotypes en fenotypes, algemeen en specifiek) en het feit dat voor elke betrokkene meerdere causale kettingen kunnen geïdentificeerd worden.

DEEL II. METHODOLOGIE

5. METHODOLOGIE PILOOTPROJECT

5.1. Inleiding

In het BART pilootproject werden gerechtelijke dossiers betreffende vrachtwagenongevallen geanalyseerd. Het spreekt voor zich dat we op één jaar tijd slechts een beperkt aantal gerechtelijke dossiers konden bekijken. Het kwam er dus op aan steekproefcriteria te formuleren. Deze criteria en de manier waarop de steekproef getrokken werd, wordt in een eerste puntje beschreven.

Aan de start van het pilootproject werden twee luiken in de analyse voorzien: een kwalitatieve analyse en een kwantitatieve analyse.

De kwalitatieve analyse gebeurde aan de hand van de scenariomethode die ontwikkeld werd door INRETS. Eerst geven we aan waarom we voor deze methode gekozen hebben. Daarna beschrijven we wat deze methode inhoudt. Eerst wordt van elk ongeval een sequentiële analyse gemaakt, vervolgens worden ongevalprofielen opgemaakt.

De kwantitatieve analyse, die in dit eenjarige pilootproject nog niet uitgevoerd werd, zou inhouden dat over elk ongeval een groot aantal gegevens verzameld wordt in een databank. Deze databank werd al wel ontwikkeld, en ze wordt dan ook besproken.

We werden tijdens het pilootproject met een aantal methodologische beperkingen geconfronteerd. Deze beperkingen worden tenslotte opgelijst en besproken.

5.2. Steekproef

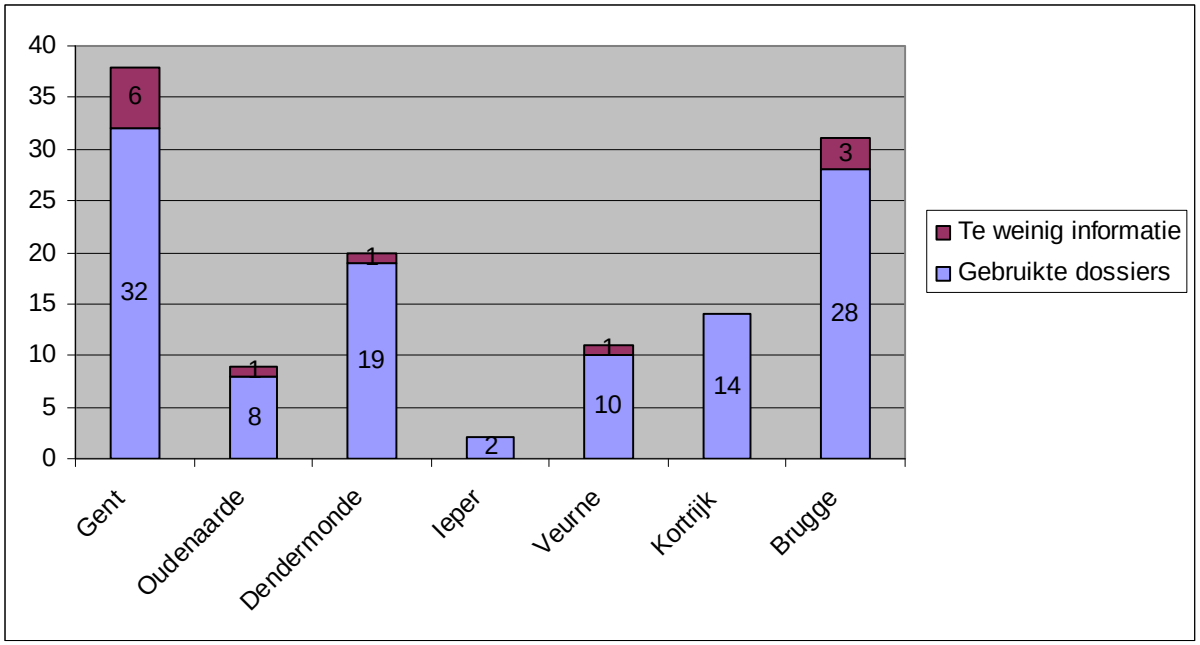
Vooraleer de analyse van de gerechtelijke dossiers van start kon gaan, moesten de steekproefcriteria vastgelegd worden. Het ging om gerechtelijke dossiers:

- waarbij maximum 4 voertuigen betrokken waren, waaronder 1 vrachtwagen of bus;
- met doden of gewonden;
- die plaatsvonden in de periode 1 januari 2000 tot 31 december 2006;
- in Oost-Vlaanderen of West-Vlaanderen;
- waarbij een gerechtelijk (voertuig)deskundige gevorderd werd;
- en waarin een eindbeslissing genomen werd.

In totaal werden 125 gerechtelijke dossiers geanalyseerd. Van deze 125 dossiers konden er 12 dossiers niet gebruikt worden, omdat er te weinig informatie voorhanden was om de ongevalsoorzaken te achterhalen. Dat betekent dus dat slechts 113 gerechtelijke dossiers in de ongevalprofielen ingedeeld werden. Hieronder beschrijven we een aantal eigenschappen van deze dossiers.

De provincies Oost- en West-Vlaanderen omvatten een aantal gerechtelijke arrondissementen: Gent, Oudenaarde en Dendermonde voor Oost-Vlaanderen en Brugge, Kortrijk, Ieper en Veurne voor West-Vlaanderen. In de parketten van deze gerechtelijke arrondissementen werden dossiers opgevraagd die aan de criteria voldeden. In onderstaande grafiek wordt weergegeven hoeveel dossiers per gerechtelijk arrondissement geanalyseerd werden. Hier maken we al een onderscheid tussen de dossiers die te weinig informatie opleverden om te kunnen achterhalen wat aan de basis lag van het ongeval, en de dossiers die we wel konden gebruiken.

Grafiek 13 Verdeling van de geanalyseerde dossiers over de verschillende arrondissementen

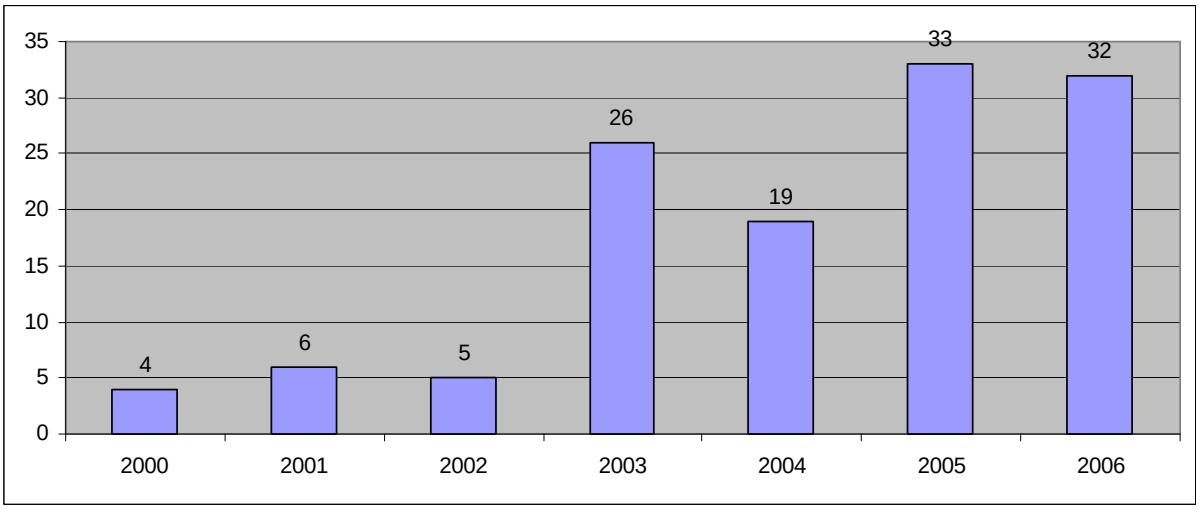


Het belangrijkste criterium was ongetwijfeld dat het moest gaan om dossiers waarbij een *gerechtelijke (voertuig)deskundige* aangesteld werd. Uit het rapport van deze deskundige kan heel wat relevante informatie gehaald worden. Indien we enkel over het rapport van de politie zouden beschikken, zou het wel zeer moeilijk zijn om te achterhalen wat de oorzaken van het ongeval waren.

Gemiddeld werd in 6,4 % van de vrachtwagen- en busongevallen een gerechtelijk voertuigdeskundige aangesteld. We zien echter dat dit aandeel sterk verschilt tussen de verschillende arrondissementen. In sommige parketten werd in 9,92 % een voertuigdeskundige aangesteld, terwijl het in andere parketten maar om 0,99 % ging.

Er werd besloten eerst de meest recente ongevallen te bestuderen. Daarom werden in eerste instantie enkel gekeken naar de gerechtelijke dossiers die opgemaakt werden in 2005 en 2006.

Grafiek 14 Verdeling van de geanalyseerde dossiers over de verschillende jaartallen



Zoals te zien is in bovenstaande grafiek, werden slechts een aantal ongevallen opgenomen die plaatsvonden in 2000, 2001 of 2002. Er werden vooral gerechtelijke dossiers geanalyseerd van ongevallen die gebeurden in de periode 2003 tot 2006.

In sommige gerechtelijke arrondissementen konden er echter zeer weinig gerechtelijke dossiers betreffende vrachtwagenongevallen gevonden worden. Om ervoor te zorgen dat ook die arrondissementen voldoende vertegenwoordigd waren in de steekproef, werden alle dossiers die aan de criteria voldeden opgevraagd.

Tabel 2 Verdeling van de geanalyseerde dossiers over de verschillende jaartallen en gerechtelijke arrondissementen

	GE	OU	DE	IE	VE	KO	BR	**TOT**
2000		1			1	2		**4**
2001		1			3	2		**6**
2002		1			1	3		**5**
2003	11	3	1	1	2	2	6	**26**
2004	8	1			1	2	7	**19**
2005	11	1	9			2	10	**33**
2006	8	1	10	1	3	1	8	**32**
TOT	**38**	**9**	**20**	**2**	**11**	**14**	**31**	**125**

Zoals uit bovenstaande tabel blijkt, werden in de arrondissementen Oudenaarde, Veurne en Kortrijk vrachtwagenongevallen geanalyseerd die plaatsvonden in de periode 2000 tot 2006. In Gent en

Brugge ging het om ongevallen die in de periode 2003 tot 2006 gebeurden, en in Dendermonde ging het enkel om vrachtwagenongevallen uit de periode 2005 tot 2006.

5.3. Scenariomethode

5.3.1. Keuze van de methode

In het kader van het BART-pilootproject werd de literatuur over diepteonderzoeksmethoden grondig onderzocht, waaronder de SNACS methode (Morris & Reed, 2008), de scenariomethode (Brenac & Fleury, 2001) en anderen (zie sectie 4). Deze verschillende methoden hebben elk hun voor- en nadelen wat betreft de toepasbaarheid op het BART pilootproject, dat toch een aantal specifieke kenmerken heeft. Zo wordt in dit pilootproject bijvoorbeeld gewerkt met een beperkt aantal cases (125 geanalyseerde gerechtelijke dossiers) met een beperkte statistische draagkracht tot gevolg. Ook de aard van het onderzochte materiaal is van belang voor de keuze van een methode. De gerechtelijke dossiers bevatten dan wel gedetailleerde informatie over de ongevallen, maar het niveau van detail is niet te vergelijken met de informatie die men door interviews van de betrokken weggebruikers en observaties op de ongevalslocatie zou kunnen verzamelen. Bovendien wordt een gerechtelijk onderzoek uitgevoerd met een specifiek doel voor ogen, namelijk bepalen welke weggebruiker schuld had aan het ongeval.

De ‘scenariomethode’ van het Franse INRETS (‘Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité’) bleek uiterst geschikt voor het BART pilootproject. Binnen het ‘Département Méchanismes d’Accidents’ (MA) van INRETS werd het EDA team (Etudes Détaillées d’Accident) opgericht. Dit team houdt zich al 20 jaar bezig met diepteonderzoek van verkeersongevallen en heeft zelf deze methode uitgewerkt. De methode wordt gekenmerkt door een degelijke wetenschappelijke onderbouwing en aandacht voor de praktische toepasbaarheid.

Bij de scenariomethode wordt voor elk ongeval een scenario geschreven op basis van het verloop van de feiten en de causale relaties die gevonden werden tijdens de verschillende fasen van het ongeval. Vervolgens worden sterk gelijkaardige scenario’s samengevoegd tot een ongevalprofiel, dat de meest typische elementen van de verschillende scenario’s beschrijft.

Voordelen van de scenariomethode voor het BART-pilootproject zijn:

- *elk ongeval kan systematisch geanalyseerd worden*: in een ongevalsfiche worden een aantal variabelen verzameld over het ongeval om zo tot een scenario van het ongeval te komen. Alle ongevallen worden dus op dezelfde manier geanalyseerd, wat vergelijking van de verschillende ongevallen vergemakkelijkt;
- *op basis van een beperkt aantal geanalyseerde ongevallen kan men meer dan 90% van alle voorkomende ongevallen onderbrengen in profielen*. Deze ongevalprofielen worden niet op voorhand bedacht, maar komen tot stand tijdens de analyse van de ongevallen. Dit is een belangrijk voordeel voor het BART pilootproject, omdat er weinig informatie voorhanden is

over de typen en oorzaken van vrachtwagenongevallen en men bijgevolg moeilijk op voorhand profielen kan opstellen;

- *per scenario en per profiel kan men concrete aanbevelingen formuleren* op het vlak van menselijk gedrag, infrastructuur en voertuigkenmerken;
- *men kan met een relatief kleine steekproef werken*. Zo werden voor een onderzoek naar de oorzaken van ongevallen met motorrijders slechts 94 ongevallen geanalyseerd (INRETS, 2008);
- *de methode is objectief en betrouwbaar*, hoewel het om een kwalitatieve analyse gaat. Brenac & Fleury (2001) vroegen twee beoordelaars om onafhankelijk van elkaar voor een groep van 199 ongevallen de scenario's te schrijven en vervolgens de ongevallen in profielen onder te brengen. Er was een overeenkomst van 93 % tussen de profielen van beide onderzoekers.

5.3.2. Sequentiële analyse

Brenac (1997) beschrijft de sequentiële analyse. Het ongeval wordt opgesplitst in 4 fasen:

- *algemene toestand*: hier wordt aangegeven wat de bestuurder van een voertuig (of een voetganger) doet voor het ongeval. Zo wordt beschreven op welk soort weg de bestuurder rijdt, met welke snelheid hij zich verplaatst, welke bewegingen uitgevoerd worden, enzovoort;
- *breekpunt*: vanaf welk moment, welke gebeurtenis komt men terecht in een situatie die, zonder het uitvoeren van extreme reacties, tot een botsing leidt;
- *reactie*: beschrijft welke handelingen uitgevoerd worden door de verschillende bestuurders om het ongeval alsnog te voorkomen;
- *impact*: welke voertuigen waren betrokken, op welke manier kwamen ze in contact met elkaar, wat was de eindpositie van de verschillende voertuigen, enzovoort.

Vervolgens worden de volgende zaken beknopt weergegeven:

- *hoofdoorzaken:* de belangrijkste oorzaken van het ongeval. Omdat de nadruk van de methode op preventie ligt, worden in eerste instantie oorzaken aangegeven die in principe door een preventieve maatregel verholpen zouden kunnen worden. Voorbeelden zijn vermoeidheid, afwezigheid van openbare verlichting, slecht gezekerde lading, enzovoort;
- *andere verklarende factoren*: dit zijn factoren die eveneens tot het ongeval bijgedragen hebben, maar waarvoor geen preventieve maatregelen geformuleerd kunnen worden. Voorbeelden zijn het weer, nacht, enzovoort;
- *verzwarende omstandigheden*: hier gaat het om factoren die het ongeval niet mee veroorzaken, maar de gevolgen ervan wel versterken zoals bijvoorbeeld het niet dragen van de veiligheidsgordel;
- *gevolgen*: de gevolgen van het ongeval voor de verschillende weggebruikers;
- *preventieve maatregelen*: voor elke hoofdoorzaak worden preventieve maatregelen geformuleerd op vlak van gedrag, infrastructuur en het voertuig. Ook voor andere verklarende en verzwarende factoren kunnen maatregelen vermeld worden.

Al deze zaken worden in een ongevalfiche weergegeven.

5.3.3. Het opstellen van ongevalprofielen

Door individuele ongevallen met elkaar te vergelijken, kunnen gelijkaardige ongevallen gebundeld worden in een ongevalprofiel.

De verschillende ongevallen worden in willekeurige volgorde met elkaar vergeleken. Eerst worden individuele ongevallen met elkaar vergeleken. Van zodra de eerste groepen van gelijkaardige ongevallen te voorschijn komen, wordt elk ongeval zowel met de bestaande groepen als met individuele ongevallen (die nog niet in een groep ondergebracht werden) vergeleken. Bij het vergelijken van ongevallen mag men zich niet op specifieke, vooraf vastgelegde criteria baseren. Het moet gaan om een “geheelvergelijking” (Brenac et al., 2003).

In de ongevalprofielen komen de gelijkenissen in het verloop van de ongevallen tot uiting. Het kan voorkomen dat slechts één aspect van het ongevalverloop gebruikt wordt om een ongevalprofiel te vormen. Eén ongeval kan ook in verschillende ongevalprofielen ondergebracht worden (Brenac en Megherbi, 1996).

Niet alle ongevallen worden in een profiel ondergebracht. Sommige ongevallen vertonen geen gelijkenissen met enig ander ongeval, en worden dus geïsoleerd.

Een profiel wordt op dezelfde manier opgesteld als een scenario van één ongeval, met dezelfde systematische opbouw. Een profiel bevat het typisch verloop van de ongevallen die hierin zijn ondergebracht, de verschillende oorzaken, de gevolgen en preventieve maatregelen voor deze groep van ongevallen.

Sommige profielen zullen sterk aan elkaar verwant zijn. Deze kunnen dan ondergebracht worden in een categorie. Zo zullen alle verschillende kopstaart

Wanneer bijkomende ongevallen geanalyseerd worden, kunnen deze aan de ongevalprofielen toegevoegd worden. Hier zijn er twee mogelijkheden. Ten eerste kan een nieuw ongeval aan een bestaand profiel toegevoegd worden. Het betreffende profiel moet dan soms wat bijgewerkt worden op basis van deze nieuwe informatie. Een tweede mogelijkheid is dat een nieuw ongeval gelijkenissen vertoont met een geïsoleerd ongeval. Deze worden dan samen in een nieuw ongevalprofiel gebundeld.

5.4. Databank

De nadruk van het BART pilootproject lag op een kwalitatieve analyse van de ongevallengegevens, maar het was ook de bedoeling grootschaligere onderzoek, zoals dat in veel andere landen gekend is

voor te bereiden, De ongevallen die in het BART pilootproject onderzocht werden, vertoonden een zekere homogeniteit (allemaal ongevallen met zware voertuigen), het ging om een beperkt aantal ongevallen, en het niveau van detail van de verzamelde informatie was beperkt omdat de analyse gebaseerd was op gerechtelijke dossiers en niet op gegevens die ter plaatse verzameld werden.

Als er een grotere hoeveelheid ongevallen in nog groter detail onderzocht wordt, moet er een mogelijkheid bestaan om al deze details te bewaren en gemakkelijk toegankelijk te maken. Hiervoor is een databank nodig. Deze databank moet twee functies hebben. Ten eerste moet ze toelaten om een duidelijk beeld te schetsen van ongevallen die aan bepaalde selectiecriteria voldoen. Een voorbeeld is de vraag betreffende ongevallen met stilstaande vrachtwagens die uit het themarapport vrachtwagenongevallen (Martensen, 2009) naar voren kwam. Om dergelijke vraag te beantwoorden, moet het mogelijk zijn om alle dodelijke ongevallen met een stilstaande vrachtwagen op te roepen, en geval per geval het ongevalscenario te recreëren. Ook relevante details voor de betreffende vraag (Waar stond de vrachtwagen? Waarom stond hij daar? Hoe kwam het dat de bestuurder die erop inreed hem niet zag? …) moeten beantwoord kunnen worden op basis van de opgeslagen informatie. Dit geldt niet alleen voor vragen die we nu al kennen, maar ook voor mogelijke toekomstige vragen.

De tweede functie van een databank is dat ze een kwantitatieve analyse van de gegevens moet toelaten. Voor een beperkt aantal gevallen is het mogelijk als het ware “handmatig” de relevante statistieken bij te houden (hoeveel percent van de betrokkenen was een 65+er? Hoeveel percent in donker? Is er een type ongeval dat vaker dan andere in het donker plaatsvond? …). Op een gegeven moment wordt het echter zeer omslachtig om al deze informatie te verkrijgen door te turven hoe vaak iets voorkwam. Bovendien zou men om bijkomende vragen te beantwoorden telkens opnieuw terug moeten gaan naar de gerechtelijke dossiers. Voor een kwantitatieve analyse is dus een systematische vatting van de verzamelde gegevens noodzakelijk.

5.4.1. Onderzoek van een bestaande databank

Binnen het hierboven reeds genoemde SafetyNet project (zie sectie 4.2) werd een databank ontwikkeld waarin gedetailleerde informatie over een ongeval opgeslagen kan worden. Om na te gaan of deze databank gebruikt zou kunnen worden in het BART pilootproject werd contact opgenomen met het Dipartimento di Idraulica, Transporti et Strada (DITS) van de Universiteit van Rome die binnen het SafetyNet project verantwoordelijk waren voor de ontwikkeling van de databank voor diepteonderzoek. Na overleg werd besloten dat DITS de SafetyNet databank ter beschikking zou stellen aan het BIVV.

Na een theoretische evaluatie van de databank werd besloten een aantal gerechtelijke dossiers te analyseren, om zo na te gaan in welke mate gegevens afkomstig uit deze dossiers omtrent vrachtwagenongevallen en ongevallen met bussen geschikt zijn om in de databank in te voeren.

Hiervoor werd contact gelegd met het parket van Dendermonde. De afgesloten gerechtelijke dossiers waarin tenminste één vrachtwagen betrokken was en die plaatsvonden in de periode 1 januari 2006 –

31 december 2006 in het gerechtelijk arrondissement Dendermonde werden vervolgens geselecteerd en opgevraagd. Gedurende twee weken werden deze 20 dossiers intensief bestudeerd, om zo de adequaatheid van de databank te evalueren. Een aantal dossiers werd door twee teamleden apart geanalyseerd en ingevoerd, om na te gaan in welke mate twee onafhankelijke onderzoekers tot dezelfde resultaten komen.

Eén van de belangrijkste bevindingen was dat er onvoldoende gegevens verzameld kunnen worden over vrachtwagens en bussen. De SafetyNet databank werd immers ontwikkeld voor diepteonderzoek naar ongevallen met alle mogelijke voertuigcategorieën. Ook over ongevalsoorzaken die specifiek van toepassing zijn bij vrachtwagenongevallen en ongevallen met autobussen, zoals het respecteren van rij- en rusttijden, was niets terug te vinden in de databank. Andere interessante informatie voorhanden in gerechtelijke dossiers zou op dit moment eveneens niet ingevoerd kunnen worden in de SafetyNet databank. Een voorbeeld is het in kaart brengen van de verschillende aanklachten die tegen een bepaalde weggebruiker geformuleerd werden.

Twee bezwaren waren doorslaggevend voor de beslissing om deze databank niet te gebruiken:

1) De uitbreiding van de databank naar de hierboven genoemde ontbrekende variabelen zou duurder geweest zijn dan het aanmaken van een nieuwe databank.
2) De verschillende variabelen zijn in de SafetyNet databank niet duidelijk gedefinieerd, wat zorgde voor een sterke subjectiviteit bij de invoer van gegevens en een onduidelijke interpretatie bij het latere gebruik van deze gegevens.

5.4.2. Ontwikkeling van een eigen databank

Omdat de databank die binnen SafetyNet ontwikkeld werd niet geschikt was, werd besloten zelf een databank te ontwerpen. Er werd hierbij beroep gedaan op buitenlandse onderzoeksprojecten zoals de ETAC studie. Ook de literatuurstudie rond vrachtwagenongevallen die in de beginfase van het BART pilootproject uitgevoerd werd, kwam hier van pas. De programmering werd overgelaten aan een gespecialiseerde externe firma, waarbij het BART team nauw betrokken bleef bij de ontwikkeling. In sectie 10 wordt de resulterende databank besproken.

Deze databank is opgebouwd uit verschillende niveaus waarover gegevens verzameld worden. Ten eerste zijn er de gegevens op ‘accident level’, waar gevraagd wordt naar informatie over tijdstip, dag van de week, het aantal betrokken voertuigen met opsplitsing naar voertuigcategorie, enzovoort. Op ‘vehicle level’ vinden we variabelen terug met betrekking tot de verschillende voertuigen betrokken in het ongeval. Op ‘roadway level’ gaat het om gegevens van de weg(en) waar het ongeval zich voordeed en op ‘road user level’ tenslotte worden data over de weggebruikers betrokken in het ongeval ingevoerd. Er wordt dus aandacht besteed aan zowel menselijke factoren als aan weggerelateerde en voertuiggerelateerde factoren. Daar bovenop komt nog een apart deel van de databank, waarin alle variabelen van de VOF formulieren opnieuw ingegeven kunnen worden. Dit gedeelte dient om de kwaliteit van de VOF formulieren ingevuld door de politie te onderzoeken.

Deze applicatie moet toelaten om details over verschillende voertuigtypes in te voeren. Voor het huidig pilootproject is het belangrijk dat vrachtwagenongevallen in voldoende detail beschreven kunnen worden. Daarbovenop moet het mogelijk zijn om in de toekomst ook andere types ongevallen te analyseren, bijvoorbeeld ongevallen met motorrijders. Daarom dient in een vroege fase al rekening te worden gehouden met alle mogelijke voertuigtypes en moet het mogelijk zijn om nieuwe variabelen toe te voegen of variabelen te schrappen, bijvoorbeeld om de snelle evolutie van technische rijhulpmiddelen op de voet te kunnen volgen. De databank moet voorzien worden op de volgende fasen van het BART project, waarbij een onderzoeksteam ter plaatse gegevens zal verzamelen.

5.5. Methodologische beperkingen

In dit pilootproject werden we met een aantal beperkingen geconfronteerd, zowel in de selectie van de ongevallen die onderzocht werden als in de verzameling van de gegevens.

Selectie

Ten eerste werden een aantal zeer specifieke steekproefcriteria gedefinieerd. Vooral het criterium ‘aanstelling van een gerechtelijk (voertuig)deskundige’ zou een sterke vertekening kunnen opleveren van onze steekproef omdat men er kan vanuit gaan dat er vooral bij zwaardere ongevallen beroep wordt gedaan op een deskundige. De sterk verschillende percentages waarmee in de verschillende gerechtelijke arrondissementen een voertuigdeskundige aangesteld werd (zie sectie 5.2), geeft bovendien aan dat er geen uniform criterium toegepast wordt bij de aanstelling van een deskundige

Ten tweede gaat het enkel om ongevallen die plaatsvonden in Oost- en West-Vlaanderen. We weten niet in welke mate deze ongevallen een correct beeld geven van alle vrachtwagenongevallen die in België voorkomen. De onderzoeksresultaten gelden deze enkel voor deze regio’s.

Ten derde werden alleen ongevallen geanalyseerd waarvoor de gerechtelijke procedure afgesloten was. In de praktijk betekent dit dat de meest recente geanalyseerde ongevallen van 2006 dateren. Door de grote snelheid waarmee de wetgeving, de infrastructuur en de inrichting van de voertuigen veranderen, is dit een zware belemmering bij de interpretatie van de resultaten.

Data verzameling

De analyse van gerechtelijke dossiers brengt een aantal beperkingen met zich mee. De mate waarin details beschreven werden varieert sterk van het ene dossier tot het andere. Dit is voor een deel een kwestie van de kwaliteit van het deskundige verslag, maar vooral het gevolg van het feit dat de doelstelling van het opmaken van een gerechtelijk dossier verschilt van de doelstelling van diepteonderzoek. Het gerechtelijk onderzoek heeft tot doel na te gaan wie schuld heeft aan het ongeval. In het BART onderzoek willen we echter achterhalen wat de oorzaak was van het ongeval. Dit gaat verder dan de schuldvraag. Het is bijvoorbeeld niet voldoende te stellen dat weggebruiker A het ongeval veroorzaakte door een voorrangsregel te negeren. We willen ook weten waarom hij dit

deed en wat partij B op dat ogenblik aan het doen was. Deze informatie kan echter vaak niet uit de gerechtelijke dossiers gehaald worden.

Sommige gerechtelijke dossiers bevatten wel gedetailleerde informatie over de ongevallen, maar toch is het niveau van detail niet te vergelijken met de informatie die men zou verkrijgen met een multidisciplinair team dat bij een ongeval ter plaatse gaat en systematisch de wegsituatie en de voertuigen onderzoekt en de betrokken weggebruikers onder verzekering van anonimiteit interviewt.

De gegevens over de handelingen, nalatigingen en motieven van de betrokken personen zijn in de gerechtelijke dossiers afkomstig uit verhoren die de politie gevoerd heeft. Weggebruikers zullen in zo een situatie vaak onvolledige of zelfs incorrecte informatie geven om zichzelf te beschermen. Dit probleem zou (voor een deel) verholpen kunnen worden door een interviewer die de weggebruiker confidentialiteit kan verzekeren. Een blijvend probleem is echter dat alleen die weggebruikers verhoord/geïnterviewd kunnen worden die nog in staat zijn om te spreken. Dit kan voor een systematische vertekening zorgen. Zo zullen bij zware ongevallen zwakke weggebruikers minder vaak dan de inzittenden van vrachtwagens nog in staat zijn om hun versie van de gebeurtenissen te geven. Vrachtwagenchauffeurs hoorden bij de in dit rapport beschreven ongevallen immers vaker bij de overlevenden en hadden zo vaker de mogelijkheid het verloop van het ongeval te beschrijven dan hun opponenten. Dit is vooral een probleem wanneer er geen getuigen waren die deze weggebruiker konden tegenspreken.

DEEL III. RESULTATEN

6. ONGEVALPROFIELEN

6.1. Inleiding

Aan de hand van de analyse van 125 dossiers werden 19 ongevalprofielen opgesteld. De meeste dossiers (103) werden in slechts één profiel ondergebracht. Daarnaast werden 9 dossiers dubbel ingedeeld. Het ging om 4 dossiers uit Gent, 2 uit Brugge, 1 uit Dendermonde, 1 uit Veurne en 1 uit Kortrijk. Bovendien werd 1 dossier uit Gent 4 keer ingedeeld. Dit brengt ons op een totaal van 125 ingedeelde dossiers[11].

Sommige ongevalprofielen die sterke gelijkenissen vertoonden, werden in een categorie gebundeld. Deze profielen vormen een vertrekbasis voor verder onderzoek. Nieuwe ongevallen uit een groter staal kunnen dienen om de profielen verder te verfijnen of kunnen aan de basis liggen van nieuwe ongevalprofielen. De profielen kom immers pas tot stand door de analyse van ongevallen 'uit de praktijk' en worden niet op voorhand 'theoretisch' opgesteld. Hoe meer ongevallen kunnen onderzocht worden, hoe beter de profielen gestaafd kunnen worden.

Per ongevalprofiel wordt uitgelegd welk soort ongevallen hierin ondergebracht werden. Het ongeval wordt verduidelijkt met een aantal foto's en een ongevalschets. Verder wordt het ongevalprofiel systematisch beschreven:

- Context: informatie over de weggebruikers die betrokken waren in de geanalyseerde ongevallen en omschrijving van de omstandigheden waarin het ongeval plaatsvond;
- Verloop van het ongeval: het typische verloop van een ongeval dat in een profiel ondergebracht werd, wordt weergegeven. Dit gebeurde door in de ongevalfiches te zoeken naar de elementen die de verschillende ongevallen gemeenschappelijk hebben;
- Oorzaken: een overzicht van de belangrijkste factoren en andere verklarende factoren die een rol speelden bij de totstandkoming van de bestudeerde ongevallen. Bovendien wordt aangegeven in hoeveel ongevallen deze factoren een rol speelden;
- Gevolgen: overzicht van de gevolgen voor de betrokken weggebruikers, opgesplitst in de aanrijdende en de aangereden weggebruiker. We maken bovendien een onderscheid tussen bestuurders en passagiers. Passagiers worden aangeduid met de letter 'P' (bijvoorbeeld: 1 + 1 P betekent 1 bestuurder + 1 passagier). Ook factoren die de ernst van de ongevallen verzwaarden worden hier vermeld;
- Preventieve maatregelen: opsomming van de preventieve maatregelen die genomen kunnen worden op het vlak van gedrag, infrastructuur en voertuig.

6.2. Overzicht van de ongevalprofielen

Grafiek 15 geeft een overzicht van de verschillende categorieën en profielen. Er wordt telkens aangegeven hoeveel ongevallen in de verschillende categorieën en profielen ondergebracht werden.

[11] 103 + (9x2) + (1x4) = 103 + 18 + 4 = 125

Dit getal wordt dan uitgesplitst naar de verschillende arrondissementen. Hierbij moet men wel rekening houden met het grote verschil in het aantal ongevallen dat per parket werd geselecteerd. Er werd de voorkeur gegeven om bij elk parket dat het BART pilootproject steunde zoveel mogelijk ongevallen te selecteren. Bovendien zijn er verschillen in het wegbeeld tussen de verschillende arrondissementen: aantal grote verkeersaders en autosnelwegen, stadskernen, bebouwing. Dit kan een invloed hebben op het type ongevallen per regio.

1. Ongevallen op kruispunten en met dwarsend verkeer

In deze categorie konden 31 van de onderzochte ongevallen (24,8 %) ondergebracht worden. Hier draait het om voorrang: één partij verleent geen voorrang aan de andere partij, waardoor het tot een botsing komt.

Een eerste profiel is gebaseerd op ongevallen waarbij een zwakke weggebruiker de weg oversteekt en daarbij het pad van een aankomend zwaar voertuig dwarst. De zwakke weggebruiker diende voorrang te verlenen maar heeft dit niet gedaan, met vaak fatale gevolgen.

Een tweede profiel is gelijkaardig, maar ditmaal is het een voertuig dat het pad van een aankomende vrachtwagen dwarst en hierbij in de flank wordt aangereden, bijvoorbeeld een personenwagen die uit een zijstraat komt en geen voorrang verleent aan de vrachtwagen op de hoofdweg.

In een derde profiel binnen deze categorie is een vrachtwagen bezig aan een manoeuvre waarbij hij dwars over de weg staat, bijvoorbeeld achteruit een losplaats oprijden. Een personenwagen rijdt vervolgens in op de flank van de vrachtwagen.

Een vierde profiel bevat ongevallen waarbij een voertuig linksaf slaat vlak voor een tegenligger. Meestal gaat het om personenwagens die nog net voor een aankomende vrachtwagen linksaf willen slaan.

Een aantal ongevallen die ondergebracht werden in het profiel 1.1 (zwakke weggebruiker steekt over en wordt aangereden door een zwaar voertuig), konden ook in profiel 2.2 (dode hoek vooraan de vrachtwagen) ingedeeld worden.

Grafiek 15 Overzicht van de ongevalprofielen

	GE	OU	DE	IE	VE	KO	BR	TOT
TOTAAL	**39**	**8**	**20**	**2**	**11**	**15**	**30**	**125**
1. Ongevallen op kruispunten en met dwarsend verkeer	**11**	**1**	**3**	**0**	**3**	**5**	**8**	**31 (24,8 %)**
1.1. Een zwakke weggebruiker steekt over en wordt aangereden door een zwaar voertuig	4	1	1		2	3	2	13
1.2. Een voertuig dwarst de rijstrook van een zwaar voertuig en wordt aangereden	3		1		1	2	2	9
1.3. Een vrachtwagen beweegt traag of staat stil dwars op de rijbaan en wordt aangereden	2						3	5
1.4. Een voertuig slaat linksaf en wordt aangereden door een voertuig dat uit tegengestelde richting komt	2		1				1	4
2. Ongevallen tussen zware voertuigen en zwakke weggebruikers door zichtproblemen rond het zware voertuig (dode hoek)	**5**	**2**	**2**		**3**		**9**	**21 (16,8 %)**
2.1. Een zwaar voertuig slaat rechtsaf en rijdt een zwakke weggebruiker aan die rechtdoor wil	4	1	1		2		7	15
2.2. Een zwaar voertuig rijdt bij het vertrekken een zwakke weggebruiker aan die zich vlak voor de cabine bevindt	1		1		1		1	4
2.3. Een zwaar voertuig rijdt achteruit en rijdt hierbij een zwakke weggebruiker aan die zich achter het voertuig bevindt		1					1	2
3. Kopstaart ongevallen	**12**		**7**	**1**	**1**	**5**	**4**	**30 (24 %)**
3.1. Een voertuig rijdt in op een voertuig dat traag rijdt of stilstaat op dezelfde rijstrook	1		2	1	1	4	3	12
3.2. Een voertuig rijdt in op een vrachtwagen die aan normale snelheid op dezelfde rijstrook rijdt	3		5				1	9
3.3. Een vrachtwagen rijdt op de autosnelweg in op de staart van een file	5					1		6
3.4. Een vrachtwagen rijdt op een kruispunt in op de staart van een file	3							3
4. Bestuurder wijkt af van zijn rijstrook	**5**	**4**	**5**	**1**	**3**	**4**	**6**	**28 (22,4 %)**
4.1. De bestuurder wijkt onbewust af van zijn rijstrook	1	2	3	1	2	1	3	13
4.2. De bestuurder doet een bruusk (ontwijk)manoeuvre en verliest de controle over zijn voertuig	2	1	2			1	1	7
4.3. De bestuurder neemt een bocht aan onaangepaste snelheid en verliest de controle over zijn voertuig	1	1			1	2	1	6
4.4. De bestuurder haalt in en botst op een tegenligger	1						1	2
5. Een voertuig rijdt een ander voertuig aan door zichtproblemen door infrastructuur of tijdelijke belemmeringen	3				1		2	6 (4,8 %)
6. Een persoon pleegt zelfmoord door zich voor een rijdende vrachtwagen te werpen.		1	2				1	4 (3,2 %)
7. Een weggebruiker geeft een verwarrend signaal aan een andere weggebruiker.	2					1		3 (2,4 %)
8. Een zwaar voertuig krijgt een technisch defect en botst op een ander voertuig.	1		1					2 (1,6 %)

2. Ongevallen tussen zware voertuigen en zwakke weggebruikers door zichtproblemen rond het zware voertuig (dode hoek).

Deze categorie omvat 16,8 % van de onderzochte ongevallen (wat neerkomt op 21 ongevallen). Deze ongevallen worden vaak 'dodehoekongevallen' genoemd, hoewel dit niet altijd het geval is. Op de plaats van de impact kan het bijvoorbeeld zijn dat de fietser die rechtdoor wil theoretisch zichtbaar was voor de rechtsafslaande vrachtwagenbestuurder en zich dus niet in de dode hoek bevond. Toch had de vrachtwagenbestuurder hem op dat ogenblik niet gezien, omdat het rechts afslaan in een smalle straat al zijn aandacht vergde of omdat hij voordien niet had opgemerkt dat de fietser naast hem aan de verkeerslichten stond. Omdat het soms zeer moeilijk is om te bepalen wanneer een zwakke weggebruiker nu net wel of net niet in een dode hoek zit, werd de categorie dan ook 'zichtproblemen rond het zware voertuig' genoemd.

Binnen deze categorie vormt het profiel met rechtsafslaande vrachtwagens de grootste groep. Het gaat hierbij om een zwakke weggebruiker (meestal een fietser) die aan een kruispunt rechtdoor wil en aangereden wordt door een vrachtwagen die vanuit dezelfde richting komt en rechtsaf wil. Deze 'dodehoekongevallen' kennen meestal een fatale afloop.

Een volgend profiel binnen deze categorie van zichtproblemen is gelinkt aan de dode hoek vlak voor de cabine. Het gaat hierbij vaak om zwakke weggebruikers die net voor de hoge cabine oversteken en op dat ogenblik niet zichtbaar zijn voor de vrachtwagenbestuurder.

Het profiel met dodehoekongevallen achter de vrachtwagen bevat nu nog maar 2 ongevallen, maar omdat het over een bijzonder typisch scenario gaat, werd het nu reeds behouden.

3. Kopstaart ongevallen

Van de onderzochte ongevallen was 24 % (30 ongevallen) een kopstaart aanrijding. Een eerste profiel binnen deze categorie bevat ongevallen waarbij een voertuig inrijdt op de achterzijde van een voertuig dat zeer traag rijdt of stilstaat op dezelfde rijstrook. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om een vrachtwagen die op een signalisatievoertuig botst bij werken op de autosnelweg.

In het volgende profiel rijdt een personenwagen achter in op een vrachtwagen die aan normale snelheid (ongeveer 90km/u) op dezelfde rijstrook (van de autosnelweg) rijdt. Meestal is de autobestuurder vermoeid en merkt hij niet op dat hij de vrachtwagen nadert.

Vervolgens onderscheiden we de kopstaart aanrijdingen in file. De profielen 'file op de autosnelweg' en 'file aan een kruispunt' zijn gescheiden omdat ze op een aantal punten verschillen. In 'file op de autosnelweg' rijdt telkens een vrachtwagen in op een andere vrachtwagen. Dit kan mogelijk verklaard worden doordat op de rechter rijstrook verhoudingsgewijs meer vrachtwagens rijden. Bij 'kopstaart ongevallen aan kruispunten' zijn in verhouding meer personenwagens betrokken. Daarnaast is het verwachtingspatroon van de bestuurder anders. Op verbindingswegen en lokale wegen kunnen

kruispunten (verkeerslichten) verwacht worden. Files op autosnelwegen (niet-structurele files buiten de spitsuren) duiken eerder onverwacht op. Bovendien wordt op autosnelwegen vaker gebruik gemaakt van cruise control en zijn autosnelwegen ook dikwijls monotone omgevingen. Tot slot is er ook het snelheidsverschil tussen beide profielen, dat een invloed heeft op de ernst van het ongeval.

4. Bestuurder wijkt af van zijn rijstrook

In een laatste grote categorie werden 28 ongevallen ondergebracht (22,4 %). Een eerste profiel bevat voornamelijk autobestuurders die door afleiding of vermoeidheid (vaak in combinatie met alcohol) stilaan van hun rijstrook afwijken en zo in botsing komen met een vrachtwagen die uit tegenovergestelde richting komt, met vaak fatale gevolgen.

In een tweede profiel doet de bestuurder een bruusk ontwijkmanoeuvre (bijvoorbeeld om een ander voertuig te ontwijken) en verliest hierbij de controle over het stuur. Het gaat meestal om bestuurders van personenwagens of bestelwagens die in botsing komen met een (geparkeerde) vrachtwagen.

Een derde profiel omvat ongevallen waarbij de bestuurder een bocht aan onaangepaste snelheid neemt, waardoor het voertuig (achteraan) uitbreekt en begint te slippen. Meestal gaat het om jonge mannelijke autobestuurders die aan hoge snelheid uit de bocht gaan en op een vrachtwagen botsen (geparkeerd of tegenligger).

In het vierde profiel wijkt de (auto)bestuurder bewust af van zijn rijstrook. Hij voert namelijk een (lange) inhaalbeweging uit op een weg met tweerichtingsverkeer en botst op een vrachtwagen die uit tegenovergestelde richting komt.

Overige profielen

De overige 4 profielen kwamen relatief weinig voor, maar werden toch al opgenomen in het overzicht. Profiel 5 ‘zichtproblemen’ bevat ongevallen waarin infrastructuur of tijdelijke belemmeringen het zicht hinderden voor één of meerdere bestuurders. In profiel 6 zijn zelfdodingen terug te vinden, het gaat voornamelijk om voetgangers die zich voor een aankomende vrachtwagen werpen. Profiel 7 omvat ongevallen die ontstaan doordat weggebruikers verwarrende signalen geven aan elkaar. Ongevallen als gevolg van technische gebreken (profiel 8) kwamen slechts uitzonderlijk voor, maar het profiel werd toch weerhouden omdat wordt aangenomen dat dit een potentieel probleem is bij vrachtwagenongevallen. Bij het uitbreiden van de steekproef in de volgende fase van het BART project zal bekeken worden of dit het geval is.

Een groot deel van de dossiers die in deze 4 profielen ondergebracht werden, werden ook in één van de 4 belangrijkste categorieën ingedeeld. Enkel de ongevallen waarbij een persoon zelfmoord pleegt, en de dossiers waarbij een ongeval ontstaat door een technisch defect aan een vrachtwagen kunnen niet in deze eerste 4 categorieën teruggevonden worden.

De ongevallen die in het profiel ‘zichtproblemen door infrastructuur of tijdelijke belemmeringen’ ondergebracht werden, kunnen ook teruggevonden worden in de categorie ongevallen op kruispunten en met dwarsend verkeer en in profiel 3.4 (kopstaart aanrijding in een file aan een kruispunt). De ongevallen die in het profiel ‘verwarrende signalen’ ingedeeld werden, werden eveneens ondergebracht in categorie 1 (profiel 1.2 en 1.4) en profiel 2.1. (vrachtwagen slaat rechtsaf en zwakke weggebruiker wil rechtdoor).

6.3. Categorie 1. Ongevallen op kruispunten en met dwarsend verkeer.

(gebaseerd op 31 ongevallen)

Ongevallen op kruispunten en met dwarsend verkeer vormen de grootste categorie binnen de geanalyseerde ongevallen in dit pilootproject: een (zwakke) weggebruiker steekt over voor een aankomend voertuig of dwarst de weg van een andere weggebruiker vanuit een zijstraat of een parking en wordt hierbij in de flank aangereden.

- **Profiel 1.1. Een zwakke weggebruiker steekt over en wordt aangereden door een zwaar voertuig (13 ongevallen).**
  Een zwakke weggebruiker (meestal een fietser) steekt de rijbaan over, vooral op een kruispunt zonder oversteekplaats of op een rechte weg naast de voorziene oversteekplaats. De zwakke weggebruiker kijkt vaak niet of onvoldoende of het veilig is om over te steken. De zwakke weggebruiker moet meestal voorrang verlenen. De bestuurder van een zwaar voertuig heeft de zwakke weggebruiker niet (tijdig) gezien of kunnen zien. De helft van de ongevallen gebeurt binnen de bebouwde kom. Het zware voertuig is meestal een autobus.

- **Profiel 1.2. Een voertuig dwarst de rijstrook van een zwaar voertuig en wordt aangereden (9 ongevallen).**
  Een vrachtwagen nadert buiten de bebouwde kom een kruispunt of een oprit/parking waaruit een lichter voertuig (meestal een personenwagen) komt. Meestal moet dit lichte voertuig hem voorrang verlenen. De bestuurder van het lichte voertuig kijkt niet of onvoldoende wanneer hij de voorrangsbaan oprijdt of oversteekt en hierbij de rijstrook van de vrachtwagen dwarst. Het lichte voertuig wordt in de flank gegrepen door de vrachtwagen en de inzittenden van het lichte voertuig raken zwaar gewond of overlijden

- **Profiel 1.3. Een vrachtwagen beweegt traag of staat stil dwars op de rijbaan en wordt aangereden (5 ongevallen).**
  Een vrachtwagen bevindt zich dwars op de rijbaan om bijvoorbeeld achterwaarts een parking op te rijden, te keren of een brede hoofdweg over te steken. In de helft van de ongevallen is het donker. De vrachtwagen wordt in de flank aangereden door een personenwagen of een bromfiets.

- **Profiel 1.4. Een voertuig slaat linksaf en wordt aangereden door een voertuig dat uit tegengestelde richting komt (4 ongevallen).**
  Twee voertuigen rijden op dezelfde weg, maar in tegenovergestelde richting. Eén van de voertuigen wil linksaf slaan, net voor een voertuig dat uit tegengestelde richting komt. Wanneer het voertuig de rijstrook van de tegenligger dwarst, wordt het aangereden.

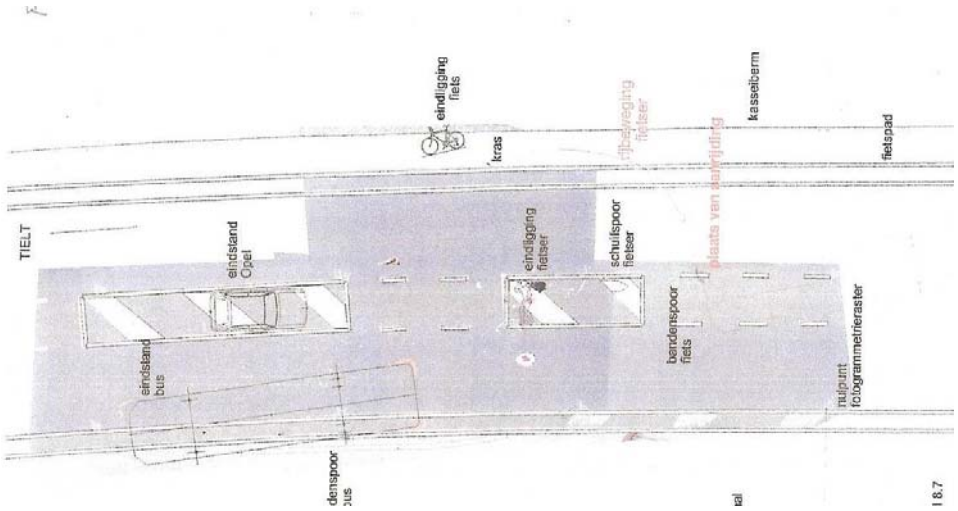
Profiel 1.1. Een zwakke weggebruiker steekt over en wordt aangereden door een zwaar voertuig.

(gebaseerd op 13 ongevallen)

INLEIDING

In dit profiel wordt de overstekende zwakke weggebruiker aangereden door een zwaar voertuig (meestal een autobus). De zwakke weggebruiker dient in de meeste gevallen voorrang te verlenen aan het zware voertuig. In een typisch ongeval wil een gehaaste voetganger snel oversteken en kijkt niet voldoende of de baan vrij is. Hij neemt niet de tijd om even verderop het zebrapad te nemen en steekt plots de straat over. De bestuurder van een aankomende autobus ziet de voetganger links van de busbaan, maar verwacht niet dat hij zo plots zou oversteken. De bestuurder remt nog, maar kan een botsing niet meer vermijden. De voetganger wordt door de impact opzij geduwd en raakt zwaar gewond.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 13 ongevallen, 26 weggebruikers		***Aanrijdend ZW Voer.***	***Overstekende ZW W***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	3	
	Vrachtwagen niet-geleed	2	
	Bus	8	
	Bestelwagen		
	Personenwagen		
	Motorrijder		
	Bromfietser		1
	Fietser		8
	Voetganger		4
Geslacht	Man	11	8
	Vrouw	2	5
Leeftijd	0 – 30 jaar	3	2
	30 – 60 jaar	10	6
	+ 60 jaar		5
Dronkenschap	Nee	13	12
	Ja		1
Nationaliteit	Belgisch	12	12
	Buitenlands	1	1
Type weg	Autosnelweg		
	Verbindingsweg	8	
	Lokale weg	5	
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom	7	
	Buiten bebouwde kom	6	
Type infrastructuur	Kruispunt	5	
	Rotonde	1	
Staat van de weg	Droog	11	
	Nat	2	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	11	
	Donker met verlichting	2	
	Donker zonder verlichting		
Weersgesteldheid	Droog	13	
	Neerslag		
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	12	
	Weekenddag	1	

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

Een zwaar voertuig rijdt binnen de toegelaten snelheid (7), staat stil en wil terug vertrekken (5) of rijdt met overdreven snelheid (1). De zwakke weggebruiker komt uit een ondergeschikte zijstraat zonder oversteekplaats (4). Soms wil hij een rechte weg oversteken zonder gebruik te maken van de nabijgelegen oversteekplaats (3 fietsers, 1 voetganger). In drie gevallen wil een fietser op een rechte weg oversteken voor een zwaar voertuig dat van achter hem komt gereden. In 1 geval wil een voetganger oversteken vlak voor een rotonde.

Breekpunt

De zwakke weggebruiker komt vlak voor het zware voertuig op de rijbaan, zonder eerst (goed) naar het aankomende verkeer te kijken.

De bestuurder van het zware voertuig heeft niet (tijdig) opgemerkt dat de zwakke weggebruiker oversteekt (8), in een aantal gevallen vermoedelijk door eigen onoplettendheid (5). Soms zit de zwakke weggebruiker voor het oversteken verborgen achter een ander voertuig (2). Soms bevindt de zwakke weggebruiker zich vlak voor of tijdens het oversteken in de dode hoek voor de cabine en kan de vrachtwagenbestuurder hem op dat ogenblik niet zien (2 of 3).

Reactie

De zwakke weggebruiker reageert niet op het aankomende zware voertuig (13). De bestuurder van het zware voertuig wordt verrast en reageert niet meer (6). Soms kan hij nog net afremmen voor de impact (6) en in enkele gevallen probeert hij de zwakke weggebruiker nog te ontwijken (5).

Impact

De zwakke weggebruiker wordt aangereden door het zware voertuig en valt (13). Daarbij wordt hij soms eerst weggeworpen door de impact (4). Wanneer de zwakke weggebruiker op de weg ligt, wordt hij in een aantal ongevallen overreden door het zware voertuig (5).

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Onoplettendheid – inadequaat kijkgedrag van de zwakke weggebruiker bij het oversteken (13)
- Inadequaat kijkgedrag van de bestuurder van het zware voertuig bij het naderen van een kruispunt of oversteekplaats (8)
- Een zwakke weggebruiker maakt geen gebruik van de oversteekplaats die vlakbij voorhanden is (3 fietsers, 1 voetganger)
- Dode hoek voor de vrachtwagencabine (3)

Andere verklarende factoren:

- Geen oversteekplaats voor zwakke weggebruikers voorhanden (4)
- Hoge leeftijd van de zwakke weggebruiker (2)

- Locatie van de oversteekplaats voor voetgangers nabij rotonde (1)
- Plaats op de rijbaan van de zwakke weggebruiker (tussen fietspad en rijbaan) (1)
- Een fietser hoort de bus niet aankomen (motor achteraan) (1 of 2)
- Dronkenschap zwakke weggebruiker (1)
- Overdreven snelheid door de bestuurder van een vrachtwagen (1)

GEVOLGEN

Totaal: 26 bestuurders		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Aanrijdend zwaar voertuig	Vrachtwagen			1	4
	Bus				8
Overstekende zwakke weggebruiker	Fietser	6	2		
	Bromfietser	1			
	Voetganger	2	2		

Geen enkele fietser in deze groep van ongevallen droeg een fietshelm. Hierbij moet wel vermeld worden dat een fietshelm de ernst van hoofdletsels sterk kan verminderen, maar dat dit bij overrijden uiteraard niets zal veranderen aan de afloop van het ongeval. Ook een betrokken bromfietser droeg geen helm, hoewel hij deze wel bij zich had.
De gevorderde leeftijd van de zwakke weggebruiker speelde in een aantal gevallen een verzwarende rol. Oudere zwakke weggebruikers zijn fysiek immers kwetsbaarder.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Kijktechnieken bestuurders zware voertuigen (dode hoek) - Opleiding en sensibilisatie zwakke weggebruikers over dode hoeken - Campagnes en controles rond het gebruik van oversteekplaatsen - Sensibilisatie oudere zwakke weggebruikers - Rijvaardigheidsopleiding - Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid - Promoten van fluovestjes voor zwakke weggebruikers	- Dode hoek spiegels/camera's op alle vrachtwagens (dode hoeken rechts en voor cabine) - Cabines met meer glasoppervlak voor direct zicht - Blind Spot Detection op zware voertuigen - Dagrijlichten - Noodremhulp (BAS) - Driewielers

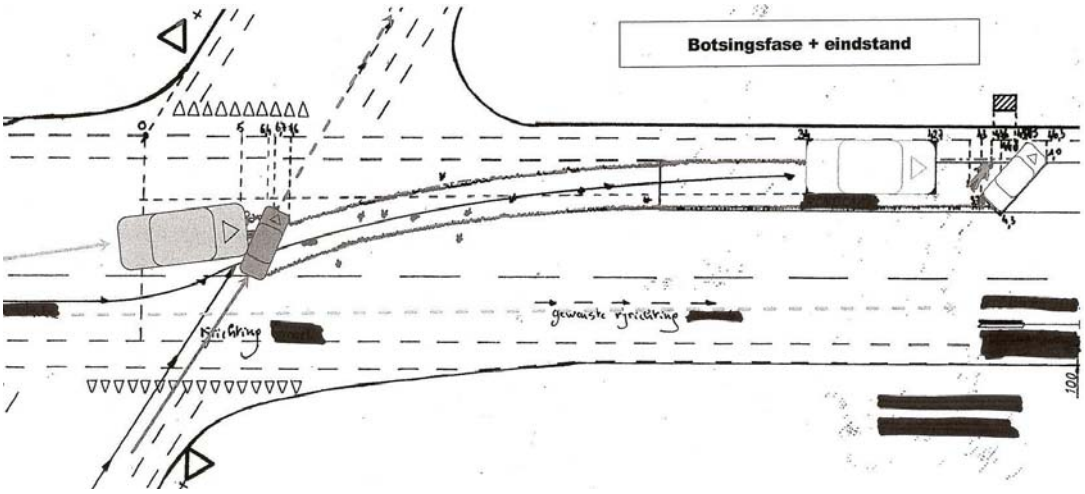
Profiel 1.2. Een voertuig dwarst de rijstrook van een zwaar voertuig en wordt aangereden

(gebaseerd op 9 ongevallen)

INLEIDING

In een typisch ongeval zijn een vrachtwagen en een personenwagen betrokken. Een personenwagen komt uit een zijstraat en wil de rijstrook van de vrachtwagen dwarsen om de hoofdbaan op te draaien. De autobestuurder kijkt naar het aankomende verkeer en ziet de vrachtwagen. Hij denkt echter dat er nog voldoende tijd is om voor de vrachtwagen te dwarsen en vertrekt. De vrachtwagenbestuurder voert een noodremming uit wanneer de personenwagen zijn rijstrook dwarst, maar hij kan het ongeval niet meer voorkomen. De vrachtwagen rijdt in op de flank van de personenwagen, die diep ingedrukt wordt door de hoge voorbumper. De bestuurder van de personenwagen overleeft de klap niet.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 9 ongevallen, 18 weggebruikers		***Aanrijdend ZW Voer.***	***Dwarsend voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	2	
	Vrachtwagen niet-geleed	5	1
	Bus	1	
	Bestelwagen		2
	Personenwagen		5
	Motorrijder		1
	Bromfietser	1	
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	9	7
	Vrouw		2
Leeftijd	0 – 30 jaar	2	3
	30 – 60 jaar	6	3
	+ 60 jaar	1	3
Dronkenschap	Nee	9	7
	Ja		2
Nationaliteit	Belgisch	8	8
	Buitenlands	1	1
Type weg	Autosnelweg		
	Verbindingsweg	9	
	Lokale weg		
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom		
	Buiten bebouwde kom	9	
Type infrastructuur	Kruispunt	7	
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	7	
	Nat	2	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	7	
	Donker met verlichting	2	
	Donker zonder verlichting		
Weersgesteldheid	Droog	9	
	Neerslag		
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	7	
	Weekenddag	2	

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

Een zwaar voertuig rijdt op de hoofdweg en heeft voorrang op de voertuigen die uit zijwegen komen. Een andere weggebruiker wil vanuit een zijstraat (6), een parking (1), een parkeerplaats naast de weg (1) of een fietspad (1) de weg van het zware voertuig dwarsen.

Breekpunt

De andere weggebruiker dwarst plotseling de rijstrook van het zware voertuig. Deze dwarsende weggebruiker kijkt niet of niet goed naar het aankomende verkeer voor hij het kruispunt oprijdt (5) soms in combinatie met een beperkt zicht op het kruispunt (2), hij schat de rijbeweging van het zware voertuig verkeerd in (2) of hij verliest de controle over zijn voertuig en komt daardoor op het kruispunt terecht (1). Eénmaal negeert de bestuurder van het zware voertuig een rood licht (1).

Reactie

De bestuurder van het zware voertuig reageert meestal nog door te remmen en uit te wijken (8), éénmaal reageert hij niet (1). De dwarsende bestuurder heeft de vrachtwagen niet gezien en reageert dus meestal niet (7). Soms wijkt hij op het allerlaatste moment nog uit (2).

Impact

Het zware voertuig rijdt in op de flank van het dwarsende voertuig (8), dat soms door de impact nog tegen een derde voertuig wordt geduwd (2). Het dwarsende voertuig wordt zwaar beschadigd door de hoge voorbumper van de vrachtwagen.

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Inadequaat kijkgedrag van de dwarsende weggebruiker (5)
- Verkeerde inschatting snelheid/rijbeweging van het zwaar voertuig door de bestuurder van het dwarsende voertuig (3)
- Onaangepaste snelheid bij het naderen van een kruispunt door de bestuurder van het dwarsende voertuig (2)
- Druk winkelcomplex met parking langs een drukke weg zonder veilige oversteekplaats of invoegstrook: complexe infrastructuur (1)
- Negeren van de rode verkeerslichten (1)
- Verkeerd signaal met de richtingaanwijzers door de bestuurder van een zwaar voertuig (1)
- Onoplettendheid en alcoholgebruik van de bestuurder van het dwarsende voertuig (1)
- Gelijkgronds kruispunt zonder verkeerslichten op een grote ringweg (1)

Andere verklarende factoren:

- Dronkenschap bestuurder aangereden (dwarsend) voertuig (2)
- Hoge leeftijd van de bestuurder van een dwarsend voertuig (1)

- Positie op de rijbaan van een geparkeerd zwaar voertuig: verhindert het zicht op het achteropkomende verkeer (1)
- Beperkt zicht op het achteropkomende verkeer door voertuigkenmerken (geen achterruit in een bestelwagen) (1)
- Gewenning door dagelijks dezelfde route te nemen (1)
- Infrastructuur: beperkt zicht op het kruispunt voor alle partijen (1)

GEVOLGEN

Totaal: 18 bestuurders + 3 passagiers (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Aanrijdend zwaar voertuig	Vrachtwagen				7
	Bus				1
	Bromfietser	1			
Dwarsend voertuig	Vrachtwagen				1
	Bestelwagen	1	1 + 1P		
	Personenwagen	4 + 1P		1 +1P	
	Motorfietser	1			

Een aantal bestuurders van een dwarsend voertuig droeg geen veiligheidsgordel (2 doden en 2 zwaar gewonden). De bestuurder van een motorfiets droeg geen beschermende kledij.
De hoge voorbumper van de vrachtwagen, al dan niet in combinatie met de afwezigheid van onderrijbeveiliging vooraan, was in 6 ongevallen een verzwarende factor: de hoge voorbumper treft een dwarsende personenwagen in de zwakke flank.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Campagnes en controles rond het negeren van verkeerslichten - Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers) - Campagnes en controles rond alcohol in het verkeer - Promoten van beschermende kledij motorrijders - Rijvaardigheidsopleiding	- Frontale onderrijbeveiliging (FUP) - Extra frontale kreukelzone op vrachtwagens voor impact met personenwagens - Gordelverklikker - Dagrijlichten - Alcoholslot - ABS (op motorfietsen) - Noodremhulp (BAS)

Profiel 1.3. Een vrachtwagen beweegt traag of staat stil dwars op de rijbaan en wordt aangereden.

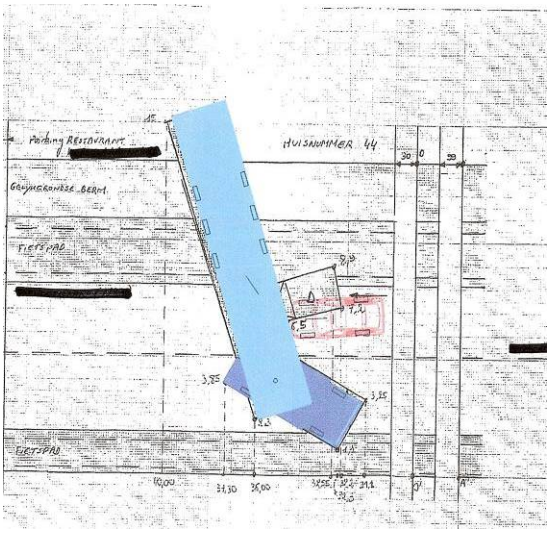
(gebaseerd op 5 ongevallen)

INLEIDING

Een typisch ongeval verloopt als volgt. Een vrachtwagenbestuurder wil vroeg in de ochtend een lading lossen bij een klant langs een gewestweg. Hij wil de parking achterwaarts oprijden. Om dit manoeuvre te kunnen uitvoeren, moet hij dwars op de rijbaan gaan staan. Er is weinig openbare verlichting aanwezig ter plekke, maar de vrachtwagen is wel uitgerust met flankverlichting.

Een bestuurder van een personenwagen komt terug van een avondje stappen met vrienden. Er is weinig verkeer en zijn aandacht verzwakt. Hij ziet de achteruitrijdende vrachtwagen niet staan en mindert geen snelheid. Pas op het allerlaatste moment schrikt hij op, maar hij kan een ongeval niet meer vermijden. Hij rijdt in op de flank van de vrachtwagen en overlijdt ter plaatse aan zijn verwondingen.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 5 ongevallen, 10 weggebruikers		***Aanrijdend voertuig***	***Dwars zwaar voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed		5
	Vrachtwagen niet-geleed		
	Bus		
	Bestelwagen		
	Personenwagen	3	
	Motorrijder	2	
	Bromfietser		
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	4	5
	Vrouw	1	
Leeftijd	0 – 30 jaar	1	
	30 – 60 jaar	4	5
	+ 60 jaar		
Dronkenschap	Nee	4	5
	Ja	1	
Nationaliteit	Belgisch	5	3
	Buitenlands		2
Type weg	Autosnelweg		
	Verbindingsweg	3	
	Lokale weg	2	
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom	1	
	Buiten bebouwde kom	4	
Type infrastructuur	Kruispunt		
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	3	
	Nat	2	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	2	
	Donker met verlichting	1	
	Donker zonder verlichting	2	
Weersgesteldheid	Droog	4	
	Neerslag		
	Mist	1	
Dag van de week	Weekdag	4	
	Weekenddag	1	

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

De vrachtwagenbestuurder positioneert zijn voertuig dwars op de rijbaan om achterwaarts een parking op te rijden (2), om een U-bocht te maken (1) of om de hoofdbaan te dwarsen (1). In één geval ligt de vrachtwagen dwars over de weg door een voorgaand ongeval (1). Een personenwagen (3) of motorfiets (2) nadert de vrachtwagen aan de toegelaten snelheid (3) of aan overdreven/onaangepaste snelheid (2). In 3 gevallen is het donker, waarvan één keer mistig.

Breekpunt

De aankomende weggebruiker merkt de vrachtwagen, die dwars op de rijbaan staat, niet op door een gebrek aan aandacht (3) of door een beperkt zicht op de rijbaan (2) als gevolg van dichte mist (1). In één geval haalt een bromfietser een bestelwagen in net voor de botsing, waardoor hij voordien geen zicht had op de vrachtwagen (1). De naderende bestuurders minderen geen snelheid.

Reactie

De vrachtwagenbestuurder reageert meestal niet (4) of remt (1). De bestuurder van de aankomende personenwagen of bromfiets remt nog (3) of remt en wijkt uit (2).

Impact

De vrachtwagen wordt in de flank aangereden door het lichtere voertuig. Daarbij komt dit voertuig of zijn bestuurder soms onder de vrachtwagen terecht (2).

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Onoplettendheid – rijden met verminderde aandacht door de bestuurder die op de vrachtwagen inrijdt (5)
- Onaangepaste of overdreven snelheid door de bestuurder die op de vrachtwagen inrijdt (2)
- Kijkgedrag van de vrachtwagenbestuurder voor het manoeuvre (1)
- Gebrek aan openbare verlichting waardoor de vrachtwagen minder goed zichtbaar is (1)
- Plaats op de rijbaan beperkt het zicht op het voorrijdende verkeer: motorrijder achter bestelwagen (1)
- Infrastructuur: een vrachtwagen moet een drukke (brede) voorrangsweg dwarsen zonder verkeerslichten of begeleiding en blijft lange tijd dwars over één rijrichting staan (1)
- Alcoholmisbruik van een bestuurder die op een vrachtwagen inrijdt (1)

Andere verklarende factoren:

- Dichte mist die de zichtbaarheid in sterke mate beperkt (1)

GEVOLGEN

Totaal: 10 bestuurders + 1 passagier (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Aanrijdend voertuig	Personenwagen		1 + 1P	1	1
	Motorfietser	2			
Dwars zwaar voertuig	Vrachtwagen				5

In deze ongevallen reden de personenwagens telkens op de wielen of op een starre structuur van de vrachtwagen en dus niet onder de laadbak (geen 'underrun'). Overdreven snelheid verzwaarde de gevolgen van één ongeval. Eén inzittende van een personenwagen droeg geen veiligheidsgordel (en raakte licht gewond).

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Kijktechnieken bestuurders zware voertuigen (dode hoek) - Rijvaardigheidsopleiding - Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers) - Campagnes rond de zichtbaarheid van motorrijders - Campagnes en controles rond alcohol in het verkeer	- Extra flankverlichting op vrachtwagens - Zijdelingse onderrijbeveiliging (SUP) - Gordelverklikker - ABS (op motorfietsen) - Alcoholslot - Noodremhulp (BAS)

Profiel 1.4. Een voertuig slaat linksaf en wordt aangereden door een voertuig dat uit de tegengestelde richting komt.

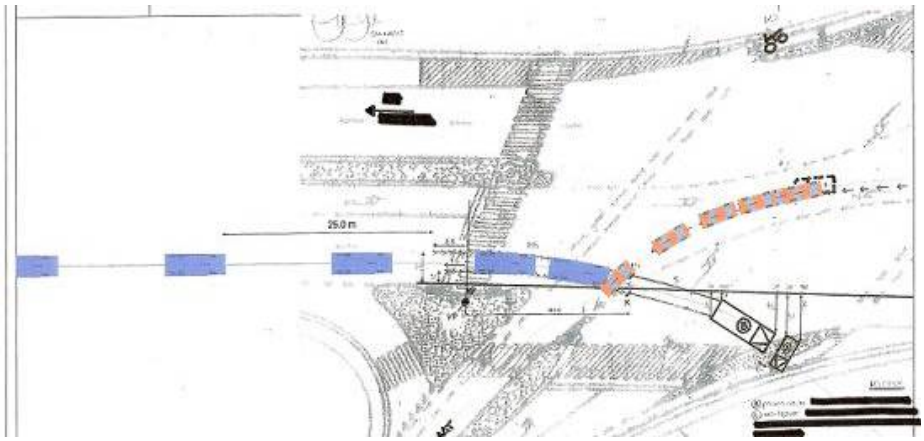
(gebaseerd op 4 ongevallen)

INLEIDING

In een typisch ongeval rijdt een bestuurder van een personenwagen overdag op een drukke gewestweg. Hij wil linksaf een zijstraat inslaan en rijdt hiertoe de voorsorteerstrook op. Hij ziet een vrachtwagen tegemoetkomen en ondanks het feit dat er te weinig tijd is om nog voor de vrachtwagen af te slaan, doet hij dit toch.

De vrachtwagenbestuurder ziet de personenwagen plots voor hem afslaan en wordt hierdoor verrast. Hij kan nog een noodremming uitvoeren, maar een ongeval is niet meer te voorkomen. Hij rijdt de personenwagen aan in de flank. De hoge voorbumper van de vrachtwagen raakt de personenwagen boven de kreukelzone. De bestuurder van de personenwagen raakt zeer zwaar gewond.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 4 ongevallen, 8 weggebruikers		***Tegenligger***	***L afslaand voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	1	1
	Vrachtwagen niet-geleed	1	
	Bus		1
	Bestelwagen		
	Personenwagen	1	2
	Motorrijder	1	
	Bromfietser		
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	4	3
	Vrouw		1
Leeftijd	0 – 30 jaar	1	2
	30 – 60 jaar	2	2
	+ 60 jaar	1	
Dronkenschap	Nee		
	Ja		
Nationaliteit	Belgisch	3	3
	Buitenlands	1	1
Type weg	Autosnelweg		
	Verbindingsweg	4	
	Lokale weg		
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom	1	
	Buiten bebouwde kom	3	
Type infrastructuur	Kruispunt	4	
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	2	
	Nat	2	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	2	
	Donker met verlichting	1	
	Donker zonder verlichting		
Weersgesteldheid	Droog	4	
	Neerslag	1	
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	4	
	Weekenddag		

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

Een weggebruiker (2 vrachtwagens, 1 motorfiets, 1 personenwagen) rijdt binnen de toegelaten snelheid (2) of aan overdreven/onaangepaste snelheid (2). Aan een kruispunt gekomen wil hij rechtdoor rijden.

Een andere weggebruiker (1 vrachtwagen, 1 bus, 2 personenwagens) rijdt in de tegengestelde richting en vertraagt om aan het kruispunt linksaf te slaan. Hij moet voorrang verlenen aan het verkeer uit tegengestelde richting.

Breekpunt

De bestuurder die een zijstraat wil inslaan, ziet de tegenligger niet aankomen (2) of schat de snelheid van het naderende voertuig verkeerd in (2). Hij dwarst vlak voor de tegenligger.

Reactie

De bestuurder die een zijstraat wil inslaan, reageert niet (3) of remt (1). De bestuurder die uit de tegengestelde richting komt en rechtdoor wil aan het kruispunt remt (4) en/of wijkt uit (1).

Impact

Het links afslaande voertuig wordt in de flank aangereden door het voertuig dat uit de tegengestelde richting komt (3).

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Inadequaat kijkgedrag van de links afslaande bestuurder (3)
- Inschattingsfout van een bestuurder die een zijstraat wil inslaan aan een kruispunt (2)
- Negeren oranje verkeerslicht door de tegenligger die rechtdoor wil (2)
- Overdreven en onaangepaste snelheid van de tegenligger die rechtdoor wil (2)
- Infrastructuur hindert het zicht op een kruispunt voor alle betrokken partijen (1)
- Dubbelzinnig signaal van de tegenligger die rechtdoor wil, wordt geïnterpreteerd als ‘voorrang afstaan’ (1)
- Kale achterband van een aankomende motorfiets (tegenligger), met controleverlies bij noodremming tot gevolg (1)

Andere verklarende factoren:

- Leeftijd: risicogedrag van een jonge mannelijke bestuurder (2)
- Nat wegdek (1)

GEVOLGEN

Totaal: 8 bestuurders + 3 passagiers (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Tegenligger	Vrachtwagen				2
	Personenwagen	1	1P		
	Motorfiets	1			
Links afslaand voertuig	Vrachtwagen				1
	Bus				1
	Personenwagen	1 + 1P	1 + 1P		

De hoge voorbumper van een vrachtwagen (tegenligger) raakt een links afslaande personenwagen hoog in de flank. Dit droeg in 3 ongevallen bij tot de ernst van het ongeval.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Degelijke rijopleiding jonge bestuurders - Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid - Campagnes rond de zichtbaarheid van motorrijders - Promoten van beschermende kledij motorrijders - Rijvaardigheidsopleiding	- Frontale onderrijbeveiliging (FUP) - Zijdelingse onderrijbeveiliging (SUP) - Dagrijlichten - Technische keuring motorfietsen - ABS (op motorfietsen)

6.4. Categorie 2. Ongevallen tussen zware voertuigen en zwakke weggebruikers door zichtproblemen rond het zware voertuig (dode hoek).

(Gebaseerd op 21 ongevallen)

Deze categorie bevat profielen waarin het ongeval te wijten is aan zichtproblemen (dode hoeken) rondom een zwaar voertuig, meestal een vrachtwagen. De vrachtwagenbestuurder ziet de zwakke weggebruiker rond zijn voertuig niet en komt vervolgens met hem in botsing bij het afslaan of het uitvoeren van een manoeuvre.

- **Profiel 2.1 Een zwaar voertuig slaat rechtsaf en rijdt een zwakke weggebruiker aan die naast hem rijdt en rechtdoor wil. (15 ongevallen)**
  Een vrachtwagen (of soms een autobus) wil rechtsaf slaan terwijl een zwakke weggebruiker (meestal een fietser) zich rechts van het zware voertuig bevindt en rechtdoor wil. Vaak staan ze samen te wachten aan de verkeerslichten. De bestuurder van het zware voertuig merkt de zwakke weggebruiker niet op. De zwakke weggebruiker bevindt zich vaak in de dode hoek rechts naast de cabine: meer dan tweederde van de vrachtwagens in dit onderzoek was nog niet uitgerust met een dodehoekspiegel. De zwakke weggebruiker wordt omvergereden en/of overreden, met vaak fatale gevolgen.

- **Profiel 2.2 Een zwaar voertuig rijdt bij het vertrekken een zwakke weggebruiker aan die zich vlak voor de cabine bevindt. (4 ongevallen)**
  Een vrachtwagen vertrekt (of rijdt aan lage snelheid) terwijl een zwakke weggebruiker zich in de dode hoek net voor de cabine bevindt. De vrachtwagenbestuurder kan hem net op dat moment niet zien. De zwakke weggebruiker wordt aangereden door de voorzijde van de vrachtwagen en wordt overreden, met vaak dodelijke afloop.

- **Profiel 2.3 Een zwaar voertuig rijdt achteruit en rijdt hierbij een zwakke weggebruiker aan die zich vlak achter het voertuig bevindt. (2 ongevallen)**
  Een vrachtwagen rijdt achteruit terwijl een zwakke weggebruiker zich in de dode hoek vlak achter de laadbak bevindt. De vrachtwagenbestuurder kan hem net op dat moment niet zien. De zwakke weggebruiker wordt aangereden door de achterzijde van de vrachtwagen en wordt overreden, met fatale gevolgen.

Profiel 2.1. Een zwaar voertuig slaat rechtsaf en rijdt een zwakke weggebruiker aan die naast hem rijdt en rechtdoor wil.

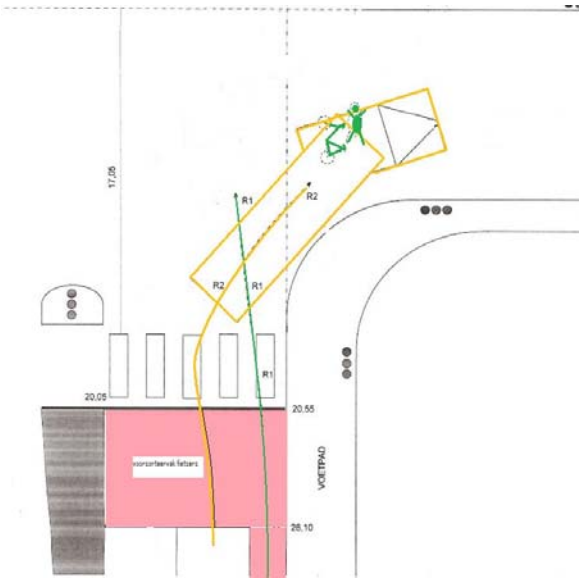
(Gebaseerd op 15 ongevallen)

INLEIDING

Een typisch ongeval gaat als volgt: een vrachtwagenbestuurder staat overdag met zijn trekker/oplegger aan een kruispunt te wachten in het dorpscentrum. Hij wil bij groen licht rechtsaf slaan. Rechts naast de trekker staat een oudere vrouw met haar fiets te wachten op het fietspad. Ze wil bij groen licht rechtdoor rijden. De vrachtwagenbestuurder heeft de vrouw niet zien aankomen en kan haar op dit moment niet zien omdat ze zich in de dode hoek rechts naast de cabine bevindt. De vrouw beseft niet dat ze op een gevaarlijke plaats staat.

Bij groen licht vertrekken ze samen. De vrachtwagenbestuurder moet een ruime bocht maken en rijdt eerst wat naar links. Hij kijkt tijdens deze beweging in de spiegels, maar hij moet ook goed op het andere verkeer letten. De fietsster is ondertussen het kruispunt opgereden en beseft niet dat de vrachtwagenbestuurder haar mogelijk niet gezien heeft. De vrachtwagen tikt de fiets aan lage snelheid aan met de rechter voorhoek van de cabine. De oude vrouw verliest haar evenwicht en valt. Vervolgens wordt ze overreden door de achterwielen van de vrachtwagen. Ze is op slag dood. De bestuurder heeft niets in de gaten, tot omstanders hem waarschuwen.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 15 ongevallen, 30 weggebruikers		***Zwaar voertuig***	***Zwakke weggebruiker***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	7	
	Vrachtwagen niet-geleed	6	
	Bus	2	
	Bestelwagen		
	Personenwagen		
	Motorrijder		
	Bromfietser		3
	Fietser		10
	Voetganger		2
Geslacht	Man	15	8
	Vrouw		7
Leeftijd	0 – 30 jaar	3	4
	30 – 60 jaar	12	4
	+ 60 jaar		7
Dronkenschap	Nee	15	14
	Ja		2
Nationaliteit	Belgisch	13	15
	Buitenlands	2	
Type weg	Autosnelweg		
	Verbindingsweg	10	
	Lokale weg	5	
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom	11	
	Buiten bebouwde kom	4	
Type infrastructuur	Kruispunt	9	
	Rotonde	2	
Staat van de weg	Droog	12	
	Nat	3	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	12	
	Donker met verlichting	3	
	Donker zonder verlichting		
Weersgesteldheid	Droog	14	
	Neerslag	1	
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	14	
	Weekenddag	1	

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

De bestuurder van het zware voertuig bevindt zich aan een kruispunt waar hij rechtsaf wil slaan. Hij heeft de richtingaanwijzer al aangezet. Meestal vertrekt hij vanuit stilstand (10) aan de verkeerslichten (9) of komt aan zeer lage snelheid aangereden (3). Het zware voertuig heeft in meer dan tweederde van de gevallen geen dode hoek spiegel of camera (10). In enkele gevallen is deze spiegel niet goed afgesteld en eenmaal is hij stuk.

De zwakke weggebruiker staat rechts naast de vrachtwagen op het fietspad te wachten aan de rode lichten (8). Hij is zich waarschijnlijk niet bewust van zijn gevaarlijke positie rechts naast de vrachtwagen. De vrachtwagenbestuurder heeft bij het naderen van het kruispunt de zwakke weggebruiker niet opgemerkt (13).

Breekpunt

De bestuurder van het zware voertuig begint rechtsaf te slaan en is er zich niet van bewust dat hij het pad van de zwakke weggebruiker zal dwarsen. Een dode hoekspiegel is vaak niet aanwezig, maar soms kijkt de bestuurder op het cruciale moment ook niet. Rechts afslaan vergt immers al zijn aandacht. Om de rechtse bocht te kunnen nemen, rijdt hij eerst een beetje naar links (8).

De zwakke weggebruiker rijdt rechtdoor wanneer de vrachtwagen zal afslaan en is zich niet bewust van het gevaar.

Reactie

De vrachtwagenbestuurder reageert niet, want hij heeft de zwakke weggebruiker niet gezien.

De zwakke weggebruiker wordt gewoonlijk verrast. Hij heeft bijna geen tijd om te reageren en wijkt slechts zelden nog uit (3). Wanneer hij wordt aangetikt, roept de zwakke weggebruiker soms nog (2) of klopt hij op de vrachtwagen om de aandacht van de bestuurder te trekken (2).

Impact

Het zware voertuig raakt de zwakke weggebruiker meestal met de voorzijde of de rechter voorhoek (10). De zwakke weggebruiker wordt omvergeduwd en belandt vaak via de voorzijde onder het zware voertuig (6). Meestal wordt de zwakke weggebruiker overreden door de achterwielen (10), vaak die van de oplegger.

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Kijkgedrag bestuurder vrachtwagen/bus (15)
- Kijkgedrag en plaats op de rijbaan zwakke weggebruikers (13)
- Ontbreken van geschikte kijkhulpmiddelen op of rond vrachtwagens (8 tot 10) (te verklaren door wetgeving dode hoekspiegels).

Het niet correct kijken en/of het gebrek aan aandacht kan niet altijd achterhaald worden op basis van de dossiers: de zwakke weggebruiker is meestal dood. De bestuurder van de vrachtwagen zal zonder getuigen niet geneigd zijn een belastende verklaring over zichzelf af te leggen aan de politie.

Andere verklarende factoren:

- Dronkenschap zwakke weggebruiker (1)
- Vrachtwagenbestuurder interpreteert armsignaal van zwakke weggebruiker foutief en denkt dat hij voorrang krijgt om rechtsaf te slaan.(1)

GEVOLGEN

Totaal: 30 bestuurders + 1 passagier (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Rechts afslaand zwaar voertuig	Vrachtwagen				13
	Bus				2
Zwakke weggebruiker	Bromfietser	2 + 1P	1		
	Fietser	8	2		
	Voetganger	2			

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Kijktechnieken bestuurders zware voertuigen (dode hoek) - Opleiding en sensibilisatie van zwakke weggebruikers over dode hoeken	- Dode hoek spiegels/camera's op alle vrachtwagens (dode hoeken rechts naast en vlak voor cabine) - Auditief en/of visueel signaal op afslaande vrachtwagens - Cabines met meer glasoppervlak voor direct zicht - Blind Spot Detection op zware voertuigen - Compatibiliteit vrachtwagens – zwakke weggebruikers: gesloten flanken onder laadbak - Driewielers

Profiel 2.2. Een zwaar voertuig rijdt bij het vertrekken een zwakke weggebruiker aan die zich vlak voor de cabine bevindt.

(Gebaseerd op 4 ongevallen)

INLEIDING

Een typisch ongeval gaat als volgt: een vrachtwagenbestuurder staat overdag te wachten aan een kruispunt in het dorpscentrum en wil rechtdoor rijden. Hij vertrekt en slaat samen met een bromfietsster rechtsaf. Op de ingeslagen weg is geen fietspad voorhanden en de weg wordt smaller. Stilaan schuift de bromfietsster op naar het midden van de weg, voor de vrachtwagen. De vrachtwagenbestuurder versnelt en loopt in op de bromfietsster, die nu vlak voor hem rijdt. Hij heeft haar voordien niet opgemerkt en heeft geen idee dat zij zich nu vlak voor hem bevindt. Hij kan haar vanuit zijn hoge cabine nu niet meer zien. Hij tikt de bromfiets achteraan aan met de voorbumper. De bromfietsster valt en wordt overreden door de vrachtwagen. Ze is op slag dood. De vrachtwagenbestuurder heeft alleen een lichte impact gehoord en stopt pas even verderop.

Schets en beelden van een typisch ongeval:

CONTEXT

Totaal: 4 ongevallen, 8 weggebruikers		***Zwaar voertuig***	***Zwakke weggebruiker***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	3	
	Vrachtwagen niet-geleed	1	
	Bus		
	Bestelwagen		
	Personenwagen		
	Motorrijder		
	Bromfietser		1
	Fietser		3
	Voetganger		
Geslacht	Man	4	1
	Vrouw		3
Leeftijd	0 – 30 jaar	1	
	30 – 60 jaar	3	3
	+ 60 jaar		1
Dronkenschap	Nee	4	4
	Ja		
Nationaliteit	Belgisch	4	4
	Buitenlands		
Type weg	Autosnelweg		
	Verbindingsweg	2	
	Lokale weg	2	
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom	3	
	Buiten bebouwde kom		
Type infrastructuur	Kruispunt	2	
	Rotonde	1	
Staat van de weg	Droog	4	
	Nat		
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	4	
	Donker met verlichting		
	Donker zonder verlichting		
Weersgesteldheid	Droog	4	
	Neerslag		
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	4	
	Weekenddag		

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

De bestuurder van de vrachtwagen vertrekt vanuit stilstand (3) of rijdt aan lage snelheid (1). De zwakke weggebruiker komt uit tegenovergestelde richting en wil nog net voor hem dwarsen (2), rijdt rechts naast de vrachtwagen en wil dadelijk naar links oversteken net voor de vrachtwagen (1) of rijdt aan iets lagere snelheid op dezelfde rijstrook voor de vrachtwagen uit (1).

Breekpunt

De bestuurder van de vrachtwagen versnelt en is zich niet bewust van de positie van de zwakke weggebruiker net voor hem. Hij kan de zwakke weggebruiker niet zien omdat dit zich in de dode hoek bevindt vlak voor de cabine. De zwakke weggebruiker beseft niet dat de bestuurder hem vlak voor zijn cabine niet kan zien.

Reactie

De vrachtwagenbestuurder reageert niet want hij heeft niets gezien. De zwakke weggebruiker wordt verrast en reageert niet.

Impact

De zwakke weggebruiker wordt aangereden door de voorzijde van de vrachtwagen, valt en wordt overreden.

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- De zwakke weggebruiker dwarst vlak voor de vrachtwagen en negeert de voorrangsregels. Hij begeeft zich op een gevaarlijk plaats, in de dode hoek vlak voor de cabine (3).
- Kijkgedrag vrachtwagenbestuurder: andere rij- en kijktaken leiden hem af (4)

Het niet correct kijken en/of het gebrek aan aandacht kan niet altijd achterhaald worden op basis van de dossiers: de zwakke weggebruiker is meestal dood. De bestuurder van de vrachtwagen zal zonder getuigen niet geneigd zijn een belastende verklaring over zichzelf af te leggen aan de politie.

Andere verklarende factoren:

- Versieringen belemmeren het zicht vanuit de cabine (1).
- Laagstaande zon kan het zicht van de vrachtwagenbestuurder gehinderd hebben (1).
- Versmallende rijbaan zonder gescheiden fietspad (1).

GEVOLGEN

Totaal: 8 bestuurders		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Zwaar voertuig	Vrachtwagen				4
Zwakke weggebruiker	Bromfiets		1		
	Fiets	2	1		

De zwakke weggebruiker wordt in de 4 ongevallen bij lage snelheid aangereden door de rechte en hoge voorzijde van de vrachtwagen. Hij valt en wordt vervolgens overreden. Bij een personenwagen heeft hij nog een kans dat hij via de motorkap opzij wordt geworpen, maar bij een rechte vrachtwagen kan dit dus niet.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Kijktechnieken bestuurders zware voertuigen (dode hoek) - Opleiding en sensibilisatie zwakke weggebruikers over dode hoeken - Campagnes en controles rond zichtveld vanuit de cabine	- Dode hoek spiegels/camera's op alle vrachtwagens (dode hoek voor cabine) - Cabines met meer glasoppervlak voor direct zicht - Blind Spot Detection op zware voertuigen - Parkeersensoren vooraan

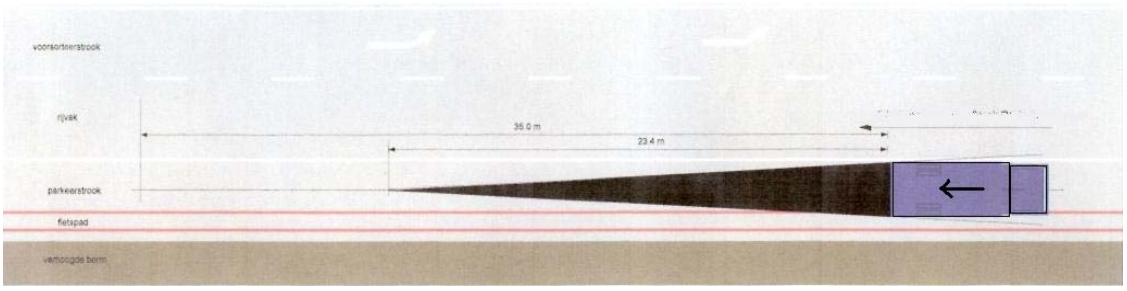
Profiel 2.3. Een vrachtwagen rijdt achteruit en rijdt hierbij een zwakke weggebruiker aan die zich vlak achter het voertuig bevindt.

(Gebaseerd op 2 ongevallen)

INLEIDING

Een typisch ongeval gaat als volgt: een vrachtwagenbestuurder is voorbij zijn leverplaats gereden. Er is geen verkeer achter hem en hij besluit om achteruit terug te rijden. Hij heeft niet gezien dat er ondertussen een bromfietsster achter hem genaderd is. Deze bromfietsster is net gestopt centraal achter zijn vrachtwagen, hoewel ze in dit geval ook de ruimte had om hem langs opzij te passeren. Omdat de vrachtwagen niet is uitgerust met een achteruitrijcamera, kan hij haar nu onmogelijk zien. De vrachtwagen is bovendien niet uitgerust met een piepsignaal bij het inschakelen van de achteruitversnelling. De bromfietsster beseft niet dat ze op een zeer gevaarlijke plaats staat.
De vrachtwagenbestuurder rijdt achteruit. De bromfietsster zet nog een paar passen achteruit, maar kan niet meer ontkomen. De vrachtwagen tikt haar aan en ze komt ten val. Ze wordt vervolgens overreden en is op slag dood. De bestuurder heeft niets in de gaten en stopt pas als hij de bromfiets voor zijn cabine ziet liggen.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 2 ongevallen, 4 weggebruikers		***Zwaar voertuig***	***Zwakke weggebruiker***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed		
	Vrachtwagen niet-geleed	2	
	Bus		
	Bestelwagen		
	Personenwagen		
	Motorrijder		
	Bromfietser		2
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	2	
	Vrouw		2
Leeftijd	0 – 30 jaar	1	2
	30 – 60 jaar	1	
	+ 60 jaar		
Dronkenschap	Nee	2	2
	Ja		
Nationaliteit	Belgisch	2	2
	Buitenlands		
Type weg	Autosnelweg		
	Verbindingsweg	1	
	Lokale weg	1	
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom	1	
	Buiten bebouwde kom	1	
Type infrastructuur	Kruispunt		
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	1	
	Nat	1	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	1	
	Donker met verlichting		
	Donker zonder verlichting	1	
Weersgesteldheid	Droog	2	
	Neerslag		
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	2	
	Weekenddag		

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

De bestuurder van de vrachtwagen is gestopt om dadelijk achteruit te gaan rijden. De bestuurder van de (brom)fiets rijdt een eind achter de vrachtwagen: éénmaal op een fietspad, in een ander geval is er geen gescheiden fietspad voorhanden. De bromfietser ziet dat de vrachtwagen stopt.

Breekpunt

De vrachtwagenbestuurder begint achteruit te rijden. Er is éénmaal geen geluidsignaal bij het achteruitrijden (1).

De bromfietsster stopt centraal vlak achter de vrachtwagen, éénmaal omdat ze mogelijk denkt dat er rechts op het fietspad onvoldoende plaats is om te passeren. De vrachtwagenbestuurder kan haar hier niet zien in de achteruitkijkspiegels en een achteruitrijcamera ontbreekt.

Reactie

De vrachtwagenbestuurder blijft achteruitrijden, aangezien hij de bromfiets niet ziet.

De bromfietser zet mogelijk nog enkele stappen achteruit, maar is niet snel genoeg om de achteruitrijdende vrachtwagen te ontwijken.

Impact

De vrachtwagen duwt de bromfiets omver bij het achteruitrijden. Vervolgens wordt de bromfietser overreden. De vrachtwagenbestuurder merkt pas dat er iets fout is als hij volledig over het slachtoffer is gereden.

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Beperkt zicht vrachtwagenbestuurder, dode hoek achter vrachtwagen (2).
- Geen achteruitrijcamera op vrachtwagen (2)
- Geen piepsignaal op achteruitrijdende vrachtwagen (1)
- Zwakke weggebruikers stellen zich kwetsbaar op, centraal vlak achter vrachtwagen (2)

Andere verklarende factoren:

- Eén ongeval gebeurt in het donker, waarbij de extra achteruitrijlichten van de vrachtwagen de bromfietser mogelijk hebben verblind.

GEVOLGEN

Totaal: 4 bestuurders		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Zwaar voertuig	Vrachtwagen				2
Zwakke weggebruiker	Bromfiets	2			

In één geval wordt het zicht in de achteruitkijkspiegels gehinderd, waardoor de bromfietser al slecht zichtbaar was bij het naderen nog voor hij in de dode hoek achter de vrachtwagen zat (1).

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Kijktechnieken bestuurders zware voertuigen (dode hoek) - Opleiding en sensibilisatie zwakke weggebruikers over dode hoeken	- Achteruitrijcamera's op alle vrachtwagens - Auditief signaal bij achteruitrijden - Parkeersensoren achteraan

6.5. Categorie 3. Kopstaart aanrijdingen

(gebaseerd op 30 ongevallen)

Deze categorie bevat alle kopstaart aanrijdingen waarin vrachtwagens betrokken zijn (er waren geen bussen in deze groep van ongevallen). Het gaat hier zowel om ongevallen waarbij een voertuig inrijdt op een file (door wegenwerken, aan verkeerslichten, door een voorgaand ongeval) als om ongevallen waarbij een voertuig inrijdt op een ander voertuig dat aan normale snelheid of abnormaal trage snelheid beweegt.

- **Profiel 3.1. Een voertuig rijdt in op een ander voertuig dat traag rijdt of stilstaat op dezelfde rijstrook (12 ongevallen).**
  Een voertuig rijdt achteraan in op een vrachtwagen die abnormaal traag op dezelfde rijstrook rijdt of stilstaat. De meeste ongevallen gebeuren op de autosnelweg (bv werftrucks met stootkussen, voertuigen met panne). Op de autosnelweg is het aanrijdend voertuig meestal een vrachtwagen. Op andere wegen is het aanrijdend voertuig een personenwagen of bestelwagen.

- **Profiel 3.2. Een voertuig rijdt in op een vrachtwagen die aan normale snelheid op dezelfde rijstrook rijdt (9 ongevallen).**
  Een vermoeide autobestuurder rijdt ’s avonds op de autosnelweg achteraan in op een vrachtwagen die aan ongeveer 90km/u op de rechter rijstrook rijdt. De personenwagen schuift met de voorzijde ver onder de laadbak van de vrachtwagen.

- **Profiel 3.3. Een vrachtwagen rijdt op de autosnelweg in op de staart van een file (6 ongevallen).**
  Een vrachtwagenbestuurder merkt een file op de autosnelweg niet (tijdig) op en rijdt achteraan in op de laatste vrachtwagen in staart van de file. Door de zware impact wordt de cabine sterk vervormd.

- **Profiel 3.4. Een vrachtwagen rijdt aan een kruispunt in op de staart van een file (3 ongevallen).**
  Een vrachtwagenbestuurder nadert een kruispunt met verkeerslichten. Een rij voertuigen wacht aan de rode lichten, maar de vrachtwagenbestuurder merkt de file niet (tijdig) op. Hij rijdt in op de staart van de file (in deze ongevallen eveneens een vrachtwagen).

Profiel 3.1. Een voertuig rijdt in op een ander voertuig dat traag rijdt of stilstaat op dezelfde rijstrook.

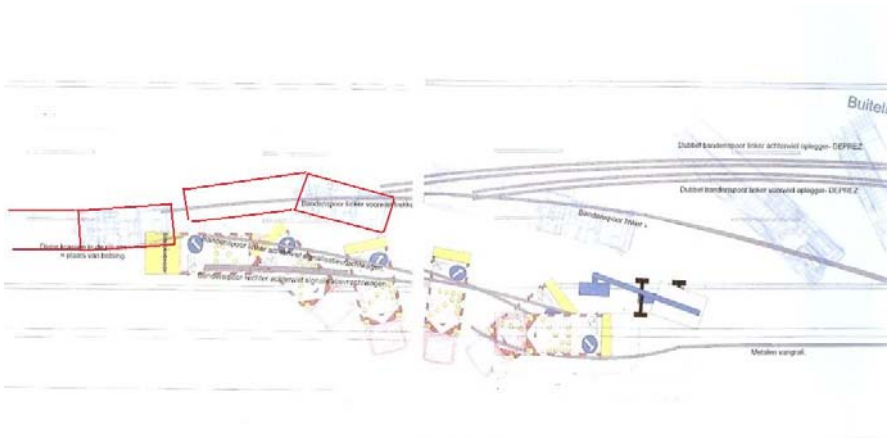
(gebaseerd op 12 ongevallen)

INLEIDING

In een typisch ongeval heeft een bestuurder van een signalisatie(vracht)wagen zijn voertuig op de rechter rijstrook van de autosnelweg geplaatst. Verderop wordt aan het wegdek gewerkt.

Een vrachtwagenbestuurder rijdt met de cruise control ingeschakeld op de rechter rijstrook. Hij rijdt met verminderde aandacht en merkt niet op dat de signalisatiewagen stilstaat. Hij mindert geen snelheid en schrikt pas op net voor de impact. Hij probeert nog te remmen en het voertuig te ontwijken, maar hij kan een botsing niet meer voorkomen. De cabine van de aanrijdende vrachtwagen wordt samengedrukt en de bestuurder overlijdt ter plaatse.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 12 ongevallen, 24 weggebruikers		***Aanrijdend voertuig***	***Aangereden voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	7	6
	Vrachtwagen niet-geleed		5
	Bus		
	Bestelwagen	1	
	Personenwagen	4	1
	Motorrijder		
	Bromfietser		
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	11	12
	Vrouw	1	
Leeftijd*	0 – 30 jaar	2	2
	30 – 60 jaar	9	9
**** 1 leeftijd onbekend***	+ 60 jaar	1	
Dronkenschap	Nee		
	Ja	1	
Nationaliteit	Belgisch	9	8
	Buitenlands	3	4
Type weg	Autosnelweg	8	
	Verbindingsweg	4	
	Lokale weg		
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom	1	
	Buiten bebouwde kom	11	
Type infrastructuur	Kruispunt		
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	7	
	Nat	5	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	2	
	Donker met verlichting	6	
	Donker zonder verlichting	4	
Weersgesteldheid	Droog	9	
	Neerslag	3	
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	11	
	Weekenddag	1	

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

Een vrachtwagen (11) of personenwagen (1) staat stil (7) of rijdt aan een (abnormaal) trage snelheid (5). Het is meestal donker (10). Een ander voertuig (7 vrachtwagens, 4 personenwagens, 1 bestelwagen) rijdt binnen de toegelaten snelheid (8) of overdreven snelheid (4) een eind achter het traag rijdende of stilstaande voertuig.

Breekpunt

De bestuurder van het achteropkomende voertuig ziet niet dat het voertuig voor hem zeer traag rijdt of stilstaat. Hij nadert zonder snelheid te minderen. Soms voegt de bestuurder van het traag rijdende voertuig in en schat hij de snelheid van het achteropkomende voertuig verkeerd in (2).

Reactie

De bestuurder van het trage of stilstaande voertuig reageert niet. Hij is zich niet bewust van het gevaar. De bestuurder van het achteropkomende voertuig kan meestal nog wel reageren: hij remt (10) en/of wijkt uit (6).

Impact

Het trage of stilstaande voertuig wordt achteraan aangereden. Bij ongevallen tussen vrachtwagens (7) wordt de cabine van de achteropkomende vrachtwagen zwaar beschadigd door de impact met de stijve achterzijde van de voorligger (6). Personenwagens schuiven soms achter onder de laadbak van de vrachtwagen (2).

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Onoplettendheid en inadequaat kijkgedrag van de aanrijdende bestuurder (11)
- Overdreven of onaangepaste snelheid van de aanrijdende bestuurder (3)
- Verkeerde inschatting van de rijbeweging of snelheid van het trage voertuig (2)
- Gedrag bij voertuig in panne van de bestuurder van een aangereden voertuig (2)
- Foutieve signalisatie wegenwerken op de autosnelweg leidt tot een complexe en onoverzichtelijke verkeerssituatie (1)
- Medische oorzaak: een autobestuurder krijgt een hartaanval, zijn voertuig vertraagt en wordt aangereden(1)

Andere verklarende factoren:

- Gebrek aan parkings langs de autosnelweg: vrachtwagens parkeren onreglementair op een oprit (1)
- Te korte volgafstand van een vrachtwagenbestuurder op de voorligger (1)
- Gebruik cruise control (1)
- Overdreven snelheid door de bestuurder van een aanrijdend voertuig (1)

- Gevorderde leeftijd van de bestuurder van een aanrijdend voertuig (1)
- Infrastructuur: gebrekkige signalisatie van een verbod op afslaan (1)
- Gebrek aan signalisatie van een defecte vrachtwagen die zeer traag rijdt (1)
- Zichtbaarheid: een stilstaand voertuig in een donkere tunnel is slecht zichtbaar (1)

GEVOLGEN

Totaal: 24 bestuurders + 1 passagier (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Aanrijdend voertuig	Vrachtwagen	3 + 1P	3		1
	Bestelwagen	1			
	Personenwagen	2	2		
Aangereden voertuig	Vrachtwagen			1	10
	Personenwagen	1			

Vier bestuurders droegen hun veiligheidsgordel niet (3 doden, 1 zwaar gewonde).
De starre achterzijde van de laadbak van een voorligger is vaak fataal voor de bestuurder van een achteropkomende vrachtwagen. Wanneer een lichter voertuig op de achterzijde van een vrachtwagen botst, leidt de hoge achterbumper en het gebrek aan onderrijbeveiliging tot ernstige kwetsuren. Overdreven snelheid was een verzwarende factor in 1 ongeval.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Campagnes rond afleiding in het verkeer - Campagnes en controles (vrachtwagen) bestuurders rond volgafstand - Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers) - Sensibilisatie gedrag bij voertuig in panne - Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid - Rijvaardigheidsopleiding - Onderzoek naar acute aandoeningen tijdens rijden	- Collision Warning - Driver Alert Control - Adaptive cruise control - Gordelverklikker - Noodremhulp (BAS) - Onderrijbeveiliging achteraan (RUP) - Torpedovrachtwagens - Energieabsorberende achterzijde laadbak vrachtwagens

Profiel 3.2. Een voertuig rijdt in op een vrachtwagen die aan normale snelheid op dezelfde rijstrook rijdt.

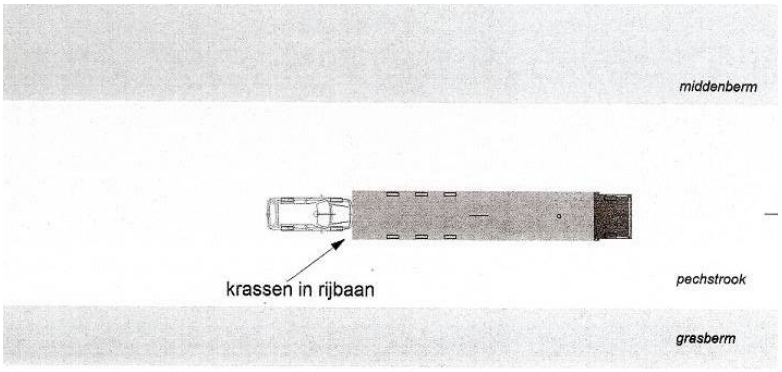
(gebaseerd op 9 ongevallen)

INLEIDING

In een typisch ongeval rijdt een vrachtwagenbestuurder ’s nachts aan een snelheid van ongeveer 90km/u op de rechterrijstrook van de autosnelweg. Het is donker en de openbare verlichting is niet in werking.

Een bestuurder van een personenwagen rijdt aan hoge snelheid eveneens op de rechterrijstrook en nadert de vrachtwagen. Hij is op weg naar huis na een lange werkdag en onderweg dwaalt zijn aandacht af: er is weinig verkeer en de bestuurder is moe. Hij merkt niet dat hij inloopt op de trager rijdende vrachtwagen en mindert geen snelheid of verandert niet van rijstrook. Hij botst zonder te remmen op de achterzijde van de vrachtwagen en schuift onder de laadbak. Zijn auto wordt nog een hele afstand meegesleurd onder de vrachtwagen tot de vrachtwagenbestuurder de pechstrook opzoekt. De autobestuurder overlijdt aan zijn verwondingen.

Schets van een typisch ongeval



CONTEXT

Totaal: 9 ongevallen, 18 weggebruikers		***Aanrijdend voertuig***	***Aangereden voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	1	8
	Vrachtwagen niet-geleed		1
	Bus		
	Bestelwagen	1	
	Personenwagen	7	
	Motorrijder		
	Bromfietser		
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	8	9
	Vrouw	1	
Leeftijd	0 – 30 jaar		
	30 – 60 jaar	8	9
	+ 60 jaar	1	
Dronkenschap	Nee		
	Ja	1	
Nationaliteit	Belgisch	8	3
	Buitenlands	1	6
Type weg	Autosnelweg	8	
	Verbindingsweg	1	
	Lokale weg		
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom		
	Buiten bebouwde kom	9	
Type infrastructuur	Kruispunt		
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	6	
	Nat	3	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	2	
	Donker met verlichting	1	
	Donker zonder verlichting	6	
Weersgesteldheid	Droog	8	
	Neerslag	1	
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	5	
	Weekenddag	4	

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

Een vrachtwagen rijdt aan een voor hem normale snelheid (9), meestal aan ongeveer 90km/u op de rechterrijstrook van de autosnelweg (8). Het is meestal donker (7) en de openbare verlichting is niet in werking (6).

De bestuurder van een personenwagen (7), bestelwagen (1) of vrachtwagen (1) rijdt op dezelfde rijstrook aan overdreven snelheid (5). Hij zit meestal alleen in het voertuig en nadert de vrachtwagen.

Breekpunt

De bestuurder van het achteropkomende voertuig merkt de trager rijdende vrachtwagen niet op en nadert deze zonder snelheid te minderen. Deze bestuurder ziet de vrachtwagen niet rijden doordat hij in slaap gevallen is (4), dronken is (1) of om een andere reden[12] (4).

Reactie

De vrachtwagenbestuurder ziet het gevaar niet aankomen en kan niet reageren. De bestuurder van het achteropkomende voertuig reageert meestal niet (7), slechts uitzonderlijk wordt geremd (2) en/of uitgeweken (1).

Impact

Het achteropkomende voertuig rijdt frontaal in op de achterzijde van de vrachtwagen. Daarbij schuift dit voertuig (4 personenwagens, 1 bestelwagen) onder de trailer van de vrachtwagen (5) en wordt vervolgens tientallen meters meegesleurd (4). Het aanrijdende voertuig strandt (onverlicht) op één van de rijstroken en wordt vervolgens nog eens aangereden door een achterkomend voertuig (4), of verlaat de rijbaan en botst op begroeiing langs de kant van de weg (1).

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Vermoeidheid van de achteropkomende bestuurder (6)
- Onoplettendheid – kijkgedrag bestuurder van het achteropkomende voertuig (4)
- Overdreven of onaangepaste snelheid bestuurder van het achteropkomende voertuig (2)

Andere verklarende factoren:

- Gebrek aan openbare verlichting zorgt voor verminderde zichtbaarheid (ook belangrijk bij secundaire impact) (6)
- Plaats op de rijbaan van een zwaar voertuig: rijdt onnodig op de middelste rijstrook (1)
- Infrastructuur: vangrail ontbreekt, waardoor een voertuig van de rijbaan raakt (1)
- Laagstaande zon veroorzaakt verblinding (1)

[12] Hij rijdt waarschijnlijk met verminderde aandacht, en ziet daardoor het tragere voertuig niet rijden.

GEVOLGEN

Totaal: 18 bestuurders + 2 passagiers (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Aanrijdend voertuig	Vrachtwagen		1		
	Bestelwagen		1		
	Personenwagen	3	2 + 2P	2	
Aangereden voertuig	Vrachtwagen			1	8

Vier bestuurders droegen geen veiligheidsgordel (2 doden, 1 zwaar gewonde, 1 licht gewonde). In één vrachtwagen was geen gordel voorhanden.

De hoge achterbumper van de vrachtwagen en het gebrek aan onderrijbeveiliging zorgde in zes ongevallen voor zware verwondingen bij de inzittenden van het aanrijdende voertuig.

In vier ongevallen was er een secundaire impact. Dit resulteerde in 1 dode, 2 zwaar gewonden en 2 licht gewonden in het derde voertuig.

In minstens één ongeval was overdreven snelheid een verzwarende factor.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Campagnes rond vermoeidheid in het verkeer - Campagnes rond afleiding in het verkeer - Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers) - Campagnes en controles rond alcohol in het verkeer - Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid	- Onderrijbeveiliging achteraan (RUP) - Driver Alert Control - Collision Warning - Gordelverklikker

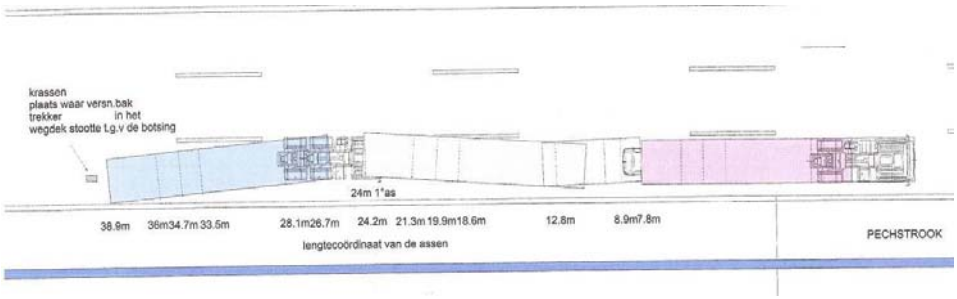
Profiel 3.3. Een vrachtwagen rijdt op de autosnelweg in op de staart van een file.

(gebaseerd op 6 ongevallen)

INLEIDING

In een typisch ongeval zijn er wegenwerken aan de gang op de autosnelweg. Hiervoor moet het verkeer van 3 naar 2 rijstroken geleid worden. De werken worden al kilometers op voorhand aangekondigd. Ter hoogte van de werken heeft zich een file gevormd op de rechter rijstrook.
Een vrachtwagenbestuurder rijdt op deze rechter rijstrook met cruise control geactiveerd. Hij merkt de borden die de wegenwerken aankondigen niet op en blijft aan dezelfde snelheid verder rijden, ook wanneer hij ter hoogte van de wegenwerken komt. Hij rijdt met verminderde aandacht en ziet niet dat de vrachtwagens voor hem stilstaan. Pas op het allerlaatste moment schrikt hij op. Hij wijkt uit naar rechts en remt nog, maar kan een aanrijding niet meer voorkomen. Hij botst tegen de laatste vrachtwagen in de file, die door deze impact vooruit geduwd wordt en op zijn beurt tegen zijn voorligger botst. De cabine van de aanrijdende vrachtwagen wordt ingedrukt, en de vrachtwagenbestuurder overlijdt ter plaatse.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 6 ongevallen, 12 weggebruikers		***Aanrijdend voertuig***	***Aangereden voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	5	6
	Vrachtwagen niet-geleed	1	
	Bus		
	Bestelwagen		
	Personenwagen		
	Motorrijder		
	Bromfietser		
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	6	5
	Vrouw		1
Leeftijd	0 – 30 jaar		
	30 – 60 jaar	6	5
	+ 60 jaar		1
Dronkenschap	Nee		
	Ja		
Nationaliteit	Belgisch	2	2
	Buitenlands	4	4
Type weg	Autosnelweg	6	
	Verbindingsweg		
	Lokale weg		
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom		
	Buiten bebouwde kom	6	
Type infrastructuur	Kruispunt		
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	4	
	Nat	2	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	5	
	Donker met verlichting	1	
	Donker zonder verlichting		
Weersgesteldheid	Droog	4	
	Neerslag	2	
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	6	
	Weekenddag		

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

Een vrachtwagen rijdt op de rechter rijstrook van de autosnelweg aan ongeveer 90km/u (6), soms met gebruik van cruise control (2). Er is filevorming als gevolg van wegenwerken (5) of door een ongeval (1). Soms is de file op voorhand aangekondigd (3). Andere voertuigen (vooral vrachtwagens)[13] merken de file op en vertragen. Daarbij zetten ze de vier richtingaanwijzers aan om het achteropkomende verkeer te waarschuwen (4).

Breekpunt

De achteropkomende vrachtwagenbestuurder rijdt met verminderde aandacht (4) of is even afgeleid (2) en ziet niet dat het verkeer voor hem vertraagt. Hij nadert de file zonder snelheid te minderen.

Reactie

Wanneer de vrachtwagenbestuurder de stilstaande voertuigen opmerkt, begint hij te remmen (4). Soms reageert de vrachtwagenbestuurder niet (2). De bestuurder van het laatste voertuig in de file is zich niet bewust van het gevaar, en reageert niet.

Impact

De achteropkomende vrachtwagenbestuurder rijdt frontaal in op de achterzijde van de laatste vrachtwagen in de file. Door de stijve achterzijde van de voorligger wordt de cabine zwaar vervormd en raakt de bestuurder gekneld in zijn voertuig (4). De voorliggers worden tegen elkaar geduwd (6) en soms zelf volledig in elkaar gedrukt (1, personenwagen die tussen de vrachtwagens stond).

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Onoplettendheid en rijden met verminderde aandacht door de bestuurder van het achteropkomende voertuig (6)
- Afleiding (eten en drinken) van de bestuurder van het achteropkomende voertuig (2)
- Onaangepaste snelheid van de bestuurder van het achteropkomende voertuig (2)

Andere verklarende factoren:

- Gebruik cruise control terwijl mogelijke filevorming op voorhand aangegeven werd (2)

[13] In 2 ongevallen stond een personenwagen tussen twee vrachtwagens in de file

GEVOLGEN

Totaal: 12 bestuurders + 1 passagier (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Aanrijdend voertuig	Vrachtwagen	3	1	1	1
Aangereden voertuig	Vrachtwagen	1	1 + 1P	1	3

De ernst van de verwondingen van de vrachtwagenbestuurders bij dit type ongevallen kan toegeschreven worden aan het feit dat de botsingpartners andere vrachtwagens (met een starre achterzijde) zijn. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat het gaat om ongevallen die plaatsvonden op de rechterrijstrook van de autosnelweg, waar de meeste vrachtwagens rijden.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Campagnes en controles (vrachtwagen) bestuurders rond volgafstand - Campagnes rond afleiding in het verkeer - Campagnes rond vermoeidheid in het verkeer - Campagnes en controles rond het gebruik van cruise control - Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers)	- Driver Alert Control - Adaptive cruise control - Collision Warning - Gordelverklikkers - Noodremhulp (BAS) - Torpedovrachtwagens - Energieabsorberende achterzijde laadbak vrachtwagens

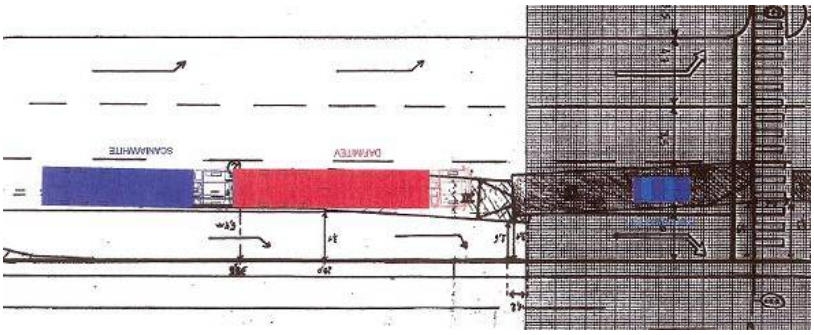
Profiel 3.4. Een vrachtwagen rijdt aan een kruispunt in op de staart van een file.

(gebaseerd op 3 ongevallen)

INLEIDING

In een typisch ongeval rijdt een vrachtwagenbestuurder op een gewestweg met talrijke gelijkgrondse kruispunten. Aan één van deze kruispunten is een kleine file ontstaan, omdat de verkeerslichten die het kruispunt regelen op rood staan. De vrachtwagenbestuurder merkt de stilstaande voertuigen niet op. Hij mindert dan ook geen snelheid. Pas op het allerlaatste moment ziet de vrachtwagenbestuurder de file. Het is dan echter al te laat, hij kan een aanrijding met de laatste vrachtwagen in de file niet meer voorkomen. De cabine wordt samengedrukt door de impact met de stijve laadbak van de voorligger en de bestuurder raakt zwaar gewond.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 3 ongevallen, 5 weggebruiker		***Aanrijdend voertuig***	***Aangereden voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	3	2
	Vrachtwagen niet-geleed		
	Bus		
	Bestelwagen		
	Personenwagen		
	Motorrijder		
	Bromfietser		
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	2	2
	Vrouw	1	
Leeftijd	0 – 30 jaar		
	30 – 60 jaar	3	2
	+ 60 jaar		
Dronkenschap	Nee		
	Ja		
Nationaliteit	Belgisch	2	1
	Buitenlands	1	1
Type weg	Autosnelweg		
	Verbindingsweg	3	
	Lokale weg		
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom		
	Buiten bebouwde kom	3	
Type infrastructuur	Kruispunt	3	
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	2	
	Nat	1	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	2	
	Donker met verlichting	1	
	Donker zonder verlichting		
Weersgesteldheid	Droog	2	
	Neerslag		
	Mist	1	
Dag van de week	Weekdag	3	
	Weekenddag		

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

Een vrachtwagen nadert op een verbindingsweg een kruispunt met verkeerslichten. Deze verkeerslichten staan in rode fase. Een andere vrachtwagen (2) of personenwagen (1) is aan het vertragen (1) of staat stil (2) voor de verkeerslichten.

Breekpunt

De achteropkomende vrachtwagenbestuurder ziet de voertuigen voor hem niet vertragen of stilstaan (in 1 geval door dichte mist die de zichtbaarheid in sterke mate beperkt) en nadert de file zonder snelheid te minderen.

Reactie

De vrachtwagenbestuurder voert nog een noodremming uit wanneer hij het vertragende of stilstaande voertuig opmerkt (2) of wijkt uit (1). De bestuurder van het laatste voertuig in de file is zich niet bewust van het gevaar en reageert dus niet.

Impact

De bestuurder van de achteropkomende vrachtwagen rijdt meestal frontaal in op zijn voorligger (2) en verliest daardoor de controle over het stuur (1). Eénmaal is er geen botsing met een ander voertuig, maar kantelt de vrachtwagen doordat de bestuurder bij het ontwijken van zijn stilstaande voorligger de controle over het stuur verliest (1).

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Onoplettendheid – rijden met verminderde aandacht: bestuurder van het achteropkomende voertuig (2)
- Onaangepaste snelheid: bestuurder van het achteropkomende voertuig (2)

Andere verklarende factoren:

- Verkeerde inschatting van de snelheid van de voorligger door de bestuurder van het achteropkomende voertuig (1)
- Weersomstandigheden: dichte mist die de zichtbaarheid in sterke mate beperkt (1)

GEVOLGEN

Totaal: 5 bestuurders		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Aanrijdend voertuig	Vrachtwagen	1	1		1
Aangereden voertuig	Vrachtwagen		1		1

In dit profiel botste een vrachtwagenbestuurder in 2 ongevallen op een andere vrachtwagen. De stijve achterzijde van de voorligger droeg bij tot de ernst van zijn verwondingen.
Eén bestuurder droeg de veiligheidsgordel niet omdat deze niet voorhanden was in zijn vrachtwagen.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Campagnes rond afleiding in het verkeer - Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers) - Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid	- Collision Warning - Driver Alert Control - Gordelverklikker - Noodremhulp (BAS) - Torpedovrachtwagens - Energieabsorberende achterzijde laadbak vrachtwagens

6.6. Categorie 4. De bestuurder wijkt af van zijn rijstrook.

(gebaseerd op 28 ongevallen)

Deze groep bevat profielen waarin het ongeval te wijten is aan bestuurders die om verschillende redenen van hun rijstrook afwijken en daardoor in botsing komen met een ander voertuig of een object langs de weg.

- **Profiel 4.1 De bestuurder wijkt onbewust af van zijn rijstrook. (13 ongevallen)**
  Een bestuurder wijkt onbewust af van zijn rijstrook doordat hij niet met volle aandacht bij zijn rijtaak is. Hij is vaak vermoeid, dronken en/of afgeleid. Meestal gaat het hierbij om een mannelijke auto- of bestelwagenbestuurder van middelbare leeftijd. Wanneer hij afwijkt van zijn rijstrook komt deze bestuurder in botsing met een tegenligger, meestal een vrachtwagen. Soms botst hij op een geparkeerde vrachtwagen langs de kant van de weg. Enkele vrachtwagenbestuurders belanden naast de kant van de weg.

- **Profiel 4.2 De bestuurder doet een bruusk (ontwijk)manoeuvre en verliest daarop de controle over zijn voertuig. (7 ongevallen)**
  De bestuurder van een personenwagen of een bestelwagen voert plots een bruusk (ontwijk)manoeuvre uit. Door de hevige stuurbeweging aan hoge snelheid (meestal op de autosnelweg) begint het voertuig te slippen. De bestuurder verliest de controle over het stuur en botst met een rijdende of geparkeerde vrachtwagen of een object langs de weg. Soms gaat het voertuig hierbij over de kop.

- **Profiel 4.3 De bestuurder neemt een bocht aan onaangepaste snelheid en verliest de controle over zijn voertuig. (6 ongevallen)**
  Een bestuurder neemt een bocht aan onaangepaste snelheid. Meestal gaat het hier om jonge mannelijke autobestuurders die terugkomen van een avondje stappen. Door de onaangepaste snelheid in combinatie met een foute bochtentechniek en/of glad wegdek begint het voertuig (achteraan) te slippen. De bestuurder verliest de controle over het stuur en botst met een tegenligger, een geparkeerde vrachtwagen of een object langs de weg.

- **Profiel 4.4 De bestuurder haalt in en botst op een tegenligger. (2 ongevallen)**
  De bestuurder van een personenwagen voert een inhaalmanoeuvre uit op een weg met tweerichtingsverkeer. Hij schat de afstand tot de vrachtwagen, die uit tegengestelde richting komt, verkeerd in en komt hierbij frontaal met hem in botsing.

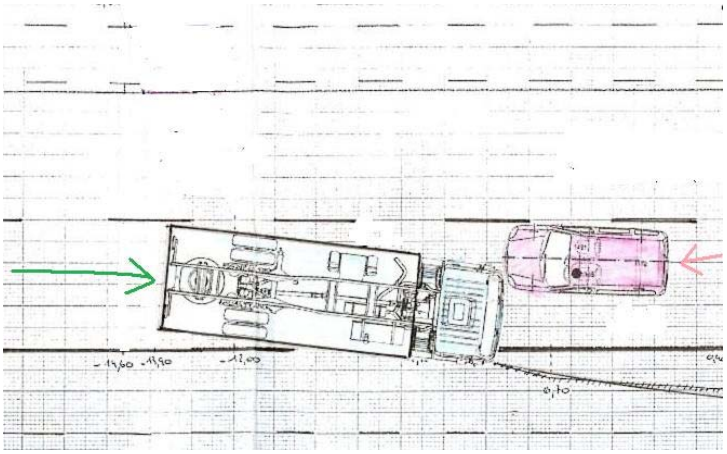
Profiel 4.1. De bestuurder wijkt onbewust af van zijn rijstrook.

(Gebaseerd op 13 ongevallen)

INLEIDING

Een typisch ongeval gaat als volgt: een man van middelbare leeftijd keert ’s avonds laat terug van een vergadering. Hij heeft wat gedronken en is moe. Zonder dat hij het beseft, begint hij geleidelijk van zijn rijstrook af te wijken. Op dat moment komt er een vrachtwagen uit tegengestelde richting. De man heeft echter niets in de gaten en blijft opschuiven. De vrachtwagenbestuurder remt nog uit volle kracht en probeert hem te ontwijken, maar de twee zijn elkaar te kort genaderd en het komt tot een frontale botsing. De klap is enorm, gezien het grote snelheidsverschil tussen beide voertuigen. Omdat de personenwagen het lichtst is, krijgt deze de zwaarste slag te verduren. Bovendien wordt de personenwagen boven de kreukelzone geraakt door de hoge voorbumper van de vrachtwagen. De bestuurder van de personenwagen droeg geen gordel en overleeft de klap niet, terwijl de vrachtwagenbestuurder ongedeerd blijft.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 13 ongevallen, 22 bestuurders		***Afwijkend voertuig***	***Aangereden voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	2	3
	Vrachtwagen niet-geleed	1	2 + 1 landbouwtractor
	Bus		1
	Bestelwagen	2	
	Personenwagen	7	
	Motorrijder		
	Bromfietser		
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	12	9
	Vrouw	1	
Leeftijd	0 – 30 jaar	3	1
	30 – 60 jaar	10	8
	+ 60 jaar		
Dronkenschap	Nee	9	9
	Ja	4	
Nationaliteit	Belgisch	12	9
	Buitenlands	1	
Type weg	Autosnelweg	3	
	Verbindingsweg	9	
	Lokale weg	1	
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom	1	
	Buiten bebouwde kom	12	
Type infrastructuur	Kruispunt		
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	10	
	Nat	3	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	8	
	Donker met verlichting	4	
	Donker zonder verlichting	2	
Weersgesteldheid	Droog	10	
	Neerslag	2	
	Mist	1	
Dag van de week	Weekdag	9	
	Weekenddag	4	

In 5 gevallen belandt het aanrijdend/afwijkend voertuig naast de weg (3 vrachtwagens in de berm en 2 personenwagens op een geparkeerde vrachtwagen).

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

De bestuurder die van zijn rijstrook afwijkt, is niet met volle aandacht bij het verkeer. Hij is vermoeid (6), dronken (4), afgeleid (3) en/of rijdt met onaangepaste snelheid (3). Vaak gaat het om combinaties van deze factoren. De bestuurder die van zijn rijstrook afwijkt, zit alleen in het voertuig (13).

Breekpunt

Op een bepaald moment wijkt de bestuurder onbewust af van zijn rijstrook. In ongeveer de helft van de gevallen gebeurt dit in een (flauwe) bocht (6), meestal op verbindingswegen. De bestuurder komt op het vak van de tegenliggers terecht (9) of rijdt naast de weg (4). Het afwijken van de rijstrook gebeurt bijna altijd geleidelijk (minstens 8). In enkele gevallen wijkt een bestuurder bruusk af van zijn rijstrook (3): door een fysische oorzaak (onwel geworden, niezen) (2) of afleiding in de cabine (eten, drinken) (1).

Reactie

De bestuurder die afwijkt van zijn rijstrook reageert niet (10), soms remt hij nog vlak voor de impact (2) en/of wijkt hij uit (1). De tegenligger wordt verrast en heeft weinig tijd om te reageren: de meesten starten nog een ontwijkmanoeuvre (4) en/of remmen (3), maar sommigen kunnen niets meer doen (3). Gezien de tegenliggers vaak zware voertuigen zijn, is een snelle reactie niet evident.

Impact

De bestuurder die afwijkt van zijn rijstrook botst vaak frontaal op een tegenligger (8), meestal met gedeeltelijke overlap met de linker voorhoeken tegen elkaar (4). Doordat de tegenliggers meestal zware voertuigen zijn, is de impact zeer hevig. De afwijkende personenwagen wordt zwaar beschadigd (boven de kreukelzone) door de hoge voorbumper van het zware voertuig. Soms botst een personenwagen met gedeeltelijke overlap op een vrachtwagen die geparkeerd staat langs de weg (2). Wanneer een vrachtwagen van de weg raakt, is de schade aan de omgeving aanzienlijk (3).

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Vermoeidheid (6): dikwijls bij duisternis en in combinatie met alcohol.
- Dronkenschap (4): in de behandelde ongevallen valt op dat het alcoholpromillage bijzonder hoog is: van 2 tot 2,8 promille!
- Afleiding (2): 2 vrachtwagenbestuurders worden afgeleid (drankje nemen en boekje lezen/tv kijken in de cabine)
- Fysische oorzaak (2): niezen, onwel worden (onder ander mogelijk door medicatie)
- Overdreven en onaangepaste snelheid (3): 1 in een bocht en 1 in combinatie met alcohol.

Het afwijken van de rijstrook ligt rechtstreeks aan de basis van de ongevallen, maar de oorzaak kan niet steeds met zekerheid vermeld worden, omdat de afwijkende bestuurder in 5 gevallen overlijdt.

Andere verklarende factoren:

- In 1 geval kan het beperkte zicht door mist meegespeeld hebben

GEVOLGEN

Totaal: 22 bestuurders + 4 passagiers (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Afwijkend voertuig	Vrachtwagen		3	1	
	Bestelwagen	2			
	Personenwagen	4	3		
Aangereden voertuig	Vrachtwagen			1 + 1 tractor	4
	Bus			1	
	Personenwagen	1 + 4P	1		

De gevolgen van frontale ongevallen zijn steeds zwaar door de grote botsimpulsen. In het voertuig dat van zijn rijstrook afwijkt, meestal een lichter voertuig, vallen de meeste slachtoffers.
De tegenliggers zijn meestal vrachtwagens (2 geparkeerde vrachtwagens). De bumpers zijn vaak star en te hoog geplaatst, waardoor een personenwagen boven de eigen kreukelzone geraakt wordt: te hoge voorbumpers van vrachtwagens (4), te hoge en zwakke achterbumper oplegger (1), zwakke open zijdelingse onderrij beveiliging vrachtwagen (1), stijve voorzijde bus (1), agressieve structuur voorzijde tractor (1).
In enkele gevallen ontbreekt een vangrail langs de snelweg of op de middenberm, waardoor het voertuig ongehinderd naast de weg of op de rijstrook van de tegenliggers raakt (3). Driemaal gaat het hierbij om vrachtwagens, kantelt het voertuig en raakt de bestuurder zwaar gewond.
Bestuurders die van hun rijstrook afwijken, dragen vaak geen gordel (8).
De afwijkende voertuigen reden soms sneller dan toegelaten (4), de tegenliggers echter zelden (2).

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Campagnes rond vermoeidheid in het verkeer - Campagnes rond afleiding in het verkeer - Campagnes en controles rond alcohol in het verkeer - Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers) - Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid	- Lane Departure Warning - Driver Alert Control - Collision Warning - Frontale onderrijbeveiliging (FUP) - Zijdelingse onderrijbeveiliging (SUP) - Onderrijbeveiliging achteraan (RUP) - Extra frontale kreukelzone op vrachtwagens voor impact met personenwagens - Alcoholslot - Gordelverklikkers

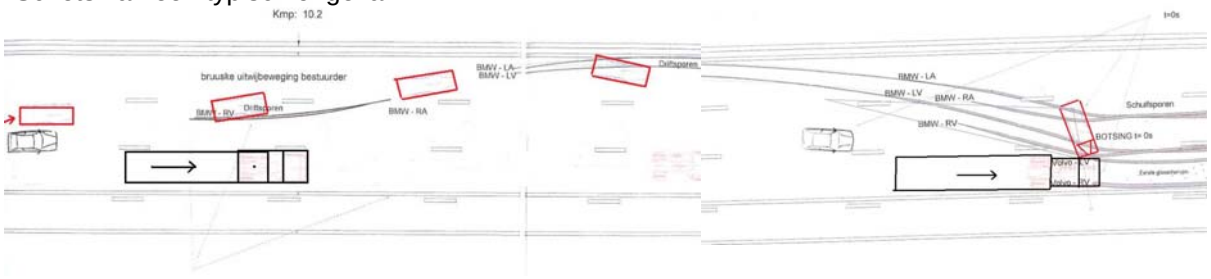
Profiel 4.2. De bestuurder doet een bruusk (ontwijk)manoeuvre en verliest de controle over zijn voertuig.

(Gebaseerd op 7 ongevallen)

INLEIDING

Een typisch ongeval gaat als volgt: een autobestuurder rijdt op de middelste rijstrook van de autosnelweg. Zijn vrouw zit naast hem, ze dragen geen van beiden de veiligheidsgordel. Het is druk en ze naderen een oprit. Een vrachtwagen begint in te voegen, maar een personenwagen achter de vrachtwagen wil de trage vrachtwagen al snel voorbij en voegt in één beweging in naar de middelste rijstrook. De achteropkomende bestuurder schrikt hiervan: hij remt en wijkt fel uit naar links. De wagen breekt plots achteraan uit (overstuur) en de bestuurder krijgt zijn voertuig niet meer onder controle. Het voertuig slipt tegen een vrachtwagen, die uit evenwicht raakt, vervolgens tegen de middenberm botst en kantelt. De personenwagen botst ook tegen de middenberm en gaat over de kop. Doordat ze geen veiligheidsgordel draagt, wordt de passagier uit het voertuig geslingerd. Ze overlijdt ter plaatse aan haar verwondingen.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 7 ongevallen, 11 bestuurders		***Slippend voertuig***	***Aangereden voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed		3
	Vrachtwagen niet-geleed		1
	Bus		
	Bestelwagen	3 + 1 met oplegger	
	Personenwagen	3	
	Motorrijder		
	Bromfietser		
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	6	4
	Vrouw	1	
Leeftijd	0 – 30 jaar	2	
	30 – 60 jaar	5	4
	+ 60 jaar		
Dronkenschap	Nee	6	4
	Ja	1	
Nationaliteit	Belgisch	6	4
	Buitenlands	1	
Type weg	Autosnelweg	6	
	Verbindingsweg	1	
	Lokale weg		
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom		
	Buiten bebouwde kom	7	
Type infrastructuur	Kruispunt		
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	4	
	Nat	1	
	Glad	2	
Lichtgesteldheid	Daglicht	4	
	Donker met verlichting	2	
	Donker zonder verlichting	1	
Weersgesteldheid	Droog	6	
	Neerslag	1	
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	5	
	Weekenddag	2	

In 4 gevallen belandt het aanrijdend/afwijkend voertuig naast de weg: op een stilstaande trekker met oplegger (1), op een betonnen middenberm (1), tegen een boom (1) of in een gracht (1).

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

De bestuurder rijdt aan de wettelijk toegelaten snelheid, meestal op de autosnelweg. Hij is met zijn aandacht bij het verkeer. Het merendeel van bestuurders die afwijken van hun rijstrook vervoeren passagiers (5). De bestuurders van de tegenpartij zitten telkens alleen in hun voertuig.

Breekpunt

De bestuurder voert plots een bruuske stuurbeweging uit. Dit is meestal een schrikreactie op een onverwachte gebeurtenis. Soms reageert de bestuurder op een inhaal- of invoegmanoeuvre van een voorligger op de autosnelweg dat hem dreigt te hinderen (2). Soms keert de bestuurder zelf te bruusk terug naar rechts op de autosnelweg, meestal na een inhaalmanoeuvre (3), of remt hij bij een flitscontrole en raakt in een slip (1). In een enkel geval reageert hij te fel op een laterale rukwind.
Door de hevige stuurbeweging bij hoge snelheid, dikwijls gecombineerd met plots remmen (4), raakt het voertuig uit balans en overstuurt.

Reactie

De bestuurder wordt verrast door het uitbrekende (slippende) voertuig en heeft, zeker gezien de hoge snelheid, weinig tijd om te reageren. Hij doet soms nog een poging om tegen te sturen (2 of 3), maar slaagt er niet in om zijn voertuig onder controle te krijgen. De bestuurder van de tegenpartij reageert niet, omdat deze het ongeval niet ziet aankomen.

Impact

Het slippend voertuig belandt vaak naast de weg (4) en botst daar op bomen, de (midden)berm of een geparkeerde vrachtwagen. Het slippend voertuig botst soms eerst op een ander bewegend voertuig in dezelfde rijrichting (3), waarna het alsnog van de weg raakt (2) en ook dit tweede voertuig in een slip terecht komt en van de weg raakt (2).

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

Controleverlies door hevige reactie van het voertuig op bruuske stuurbeweging aan hoge snelheid.

- Bruusk naar rechts sturen op de autosnelweg na het inhalen (4).
- Bruusk naar links sturen op de autosnelweg (2): de bestuurder schrikt van een ander voertuig dat kort voor hem invoegt of inhaalt op zijn rijstrook.
- In één geval tracht de bestuurder mogelijk een obstakel te ontwijken en stuurt te fel naar rechts (1).
- Hevige tegenstuurbeweging na een felle laterale rukwind op de flank van een lichte vrachtwagen (1).

Andere verklarende factoren:

- Hoger zwaartepunt van bestelwagen (3)

- Onervaren bestuurder (1)
- Alcoholgebruik in combinatie met suikerziekte (1)
- Versleten banden in combinatie met glad wegdek en bruuske stuurbeweging (1).

GEVOLGEN

Totaal: 11 bestuurders + 6 passagiers (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Slippend voertuig	Bestelwagen	1P	1 + 1P	1 + 2P	
	Personenwagen	2 + 1P	2 + 1P	1	
Aangereden voertuig	Vrachtwagen		1	1	2

Opvallend veel inzittenden dragen geen veiligheidsgordel (9), vooral in de voertuigen die afwijken van de rijstrook. Omdat deze slippende voertuigen door een contact met de middenberm of een ander voertuig vaak over de kop gaan, vallen er daardoor sneller slachtoffers.
De starre achterzijde van een (stilstaande) vrachtwagen verzwaart de gevolgen van een impact (underrun).

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden	- ESC
- Rijvaardigheidsopleiding	- Campagnes en controles rond de toestand van de banden
- Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers)	- Onderrijbeveiliging achteraan (RUP)

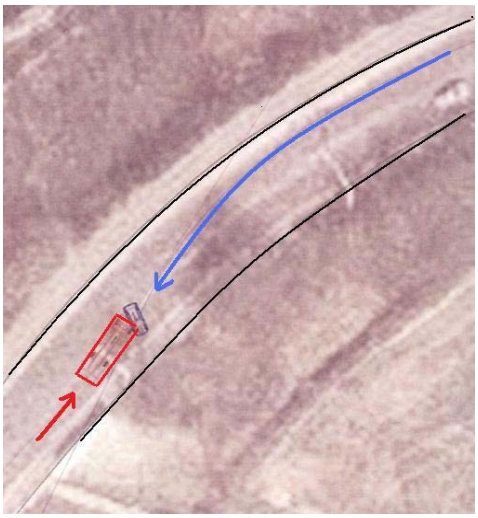
Profiel 4.3. De bestuurder neemt een bocht aan onaangepaste snelheid en verliest de controle over zijn voertuig.

(Gebaseerd op 6 ongevallen)

INLEIDING

Een typisch ongeval gaat als volgt: een jonge onervaren mannelijke bestuurder zit alleen in de auto en keert terug van een avondje stappen met vrienden. De weg is nat en hij nadert een bocht aan onaangepaste snelheid. In de bocht breekt de wagen plots achteraan uit. De jonge bestuurder is verrast en probeert de wagen nog tevergeefs onder controle te krijgen. De slippende wagen raakt van de rijstrook en botst met een vrachtwagen die uit tegengestelde richting komt. De vrachtwagen grijpt de personenwagen in de zwakke flank, die diep ingedeukt wordt door de hoge vrachtwagenbumper. De jonge bestuurder van de wagen overlijdt ter plaatse, terwijl de vrachtwagenbestuurder er met de schrik van af komt.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 6 ongevallen, 9 bestuurders		***Slippend voertuig***	***Aangereden voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	1	1 + 2 geparkeerd
	Vrachtwagen niet-geleed		2
	Bus		
	Bestelwagen		
	Personenwagen	5	
	Motorrijder		
	Bromfietser		
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	5	3
	Vrouw	1	
Leeftijd	0 – 30 jaar	5	
	30 – 60 jaar	1	3
	+ 60 jaar		
Dronkenschap	Nee	4	3
	Ja	2	
Nationaliteit	Belgisch	6	2
	Buitenlands		1
Type weg	Autosnelweg	1 (oprit)	
	Verbindingsweg	4	
	Lokale weg		
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom		
	Buiten bebouwde kom	6	
Type infrastructuur	Kruispunt		
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	1	
	Nat	2	
	Glad	3	
Lichtgesteldheid	Daglicht	3	
	Donker met verlichting	2	
	Donker zonder verlichting	1	
Weersgesteldheid	Droog	4	
	Neerslag	1	
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	2	
	Weekenddag	4	

In 3 gevallen belandt het aanrijdend/afwijkend voertuig naast de weg: een personenwagen op een geparkeerde vrachtwagen aan de overzijde (2) of een vrachtwagen in een beek (1).

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

De bestuurder is bijna altijd een jonge, mannelijke twintiger en zit alleen in de wagen (5). Hij nadert een bocht aan onaangepaste snelheid. De snelheid is wettelijk gezien niet noodzakelijk te hoog, maar is niet aangepast aan de omstandigheden: scherpte van de bocht, toestand van de weg, type voertuig, het weer. De bestuurder kent meestal de omgeving. In enkele gevallen komt hij terug van een avond stappen en soms heeft hij te veel gedronken (2).

Breekpunt

In de bocht breekt het voertuig plots uit en verliest de bestuurder de controle over het stuur. Meestal breekt het voertuig achteraan uit (5) en schuift schuin of dwars van zijn rijstrook, vaak richting binnenkant bocht (4).

Reactie

De bestuurder van het slippend voertuig wordt verrast en heeft weinig tijd om te reageren. Hij slaagt er niet in om zijn voertuig onder controle te krijgen. Soms lijkt hem dat in eerste instantie wel te lukken, maar kan hij het voertuig bij een tweede slingerbeweging niet meer opvangen (1). De tegenligger wordt verrast door het voertuig dat plots op zijn rijstrook komt, soms remt hij nog en tracht het slippend voertuig te ontwijken (2).

Impact

Het slippend voertuig komt vaak schuin of dwars in botsing met een tegenligger of een obstakel: impact op de voorhoek en flank vooraan (2), impact in de flank (2), frontaal (1), koprol (1). In enkele gevallen schuift de wagen schuin tegen een geparkeerde vrachtwagen aan de overzijde van de weg (2). Een enkele keer wordt de bestuurder (zonder gordel) uit zijn voertuig geslingerd (1).

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

Het controleverlies in een bocht ligt rechtstreeks aan de oorzaak van deze ongevallen. Het voertuig breekt meestal achteraan uit (overstuur), waarop de bestuurder niet of te laat reageert.

- Onaangepaste snelheid op een wegdek met weinig grip (5)
- Onaangepaste snelheid in een scherpe bocht (1)
- Dronkenschap (2)
- Versleten achterbanden op trekker in combinatie met hevige regenval (1)

Andere verklarende factoren:

- Jonge bestuurders (5): 4 mannen en 1 vrouw. In 3 gevallen is de snelheid duidelijk veel te hoog en kan sprake zijn van risicogedrag.

GEVOLGEN

Totaal: 9 bestuurders + 1 passagier (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Slippend voertuig	Vrachtwagen	3	2		
	Personenwagen	1			
Aangereden voertuig	Vrachtwagen				3 + 1P

De starre en hoge voorzijde van de vrachtwagen (zonder onderrij beveiliging) raakt de personenwagen boven de kreukelzone (1) of botst met diens zwakke flank (2).
De helft van de bestuurders van het afwijkend voertuig draagt geen veiligheidsgordel (3). Dit geeft soms aanleiding tot zwaardere verwondingen (1). Eén bestuurder wordt uit het voertuig geslingerd.
De zwakke metalen vangrail en de sterk naar beneden hellende berm zorgen er in één ongeval voor dat een vrachtwagen van de weg raakt en overkop gaat (1). De bestuurder wordt geplet in de cabine.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden	- ESC
- Degelijke rijopleiding jonge bestuurders	- Aandacht voor actieve en passieve veiligheid bij aankoop
- Campagnes en controles jonge (mannelijke) bestuurders (risicogedrag)	- Campagnes en controles rond de toestand van de banden
- Intelligente Snelheidsaanpassing (ISA)	- Frontale onderrijbeveiliging (FUP)
- Trip recorder	- Zijdelingse onderrijbeveiliging (SUP)
- Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid	- Onderrijbeveiliging achteraan (RUP)
- Campagnes en controles rond alcohol in het verkeer	- Extra frontale kreukelzone op vrachtwagens voor impact met personenwagens
- Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers)	- Gordelverklikker
- Rijvaardigheidsopleiding	- Alcoholslot

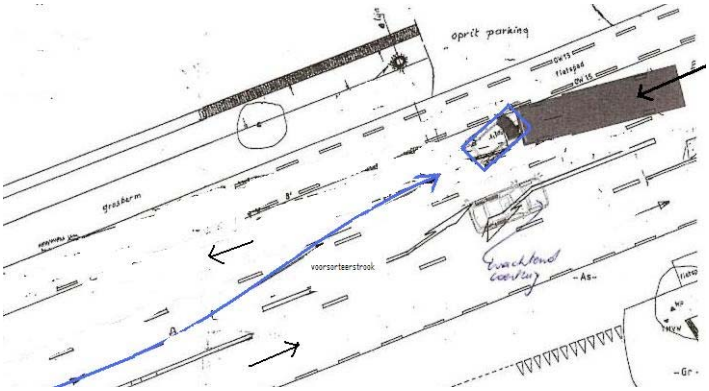
Profiel 4.4. De bestuurder haalt in en botst op een tegenligger.

(Gebaseerd op 2 ongevallen)

INLEIDING

Een typisch ongeval gaat als volgt: de mannelijke bestuurder is zeer gehaast. Hij rijdt met zijn wagen op een verbindingsweg met tweerichtingsverkeer, het is druk. Er is geen gelegenheid om in te halen, maar hij probeert het toch. Hij wil verschillende voertuigen in één beweging inhalen. Hij ziet de vrachtwagen uit tegenovergestelde richting wel, maar schat diens snelheid fout in en denkt dat hij het nog wel zal halen. Wanneer hij beseft dat dit niet het geval zal zijn, probeert hij nog terug naar rechts te keren, wat niet mogelijk is omdat hier een rij voertuigen rijdt. Hij botst frontaal op zijn tegenligger. Door het grote snelheidsverschil is de klap zwaar. Omdat de personenwagen veel lichter is, wordt deze nog teruggekaatst. De bestuurder van de personenwagen overleeft het ongeval niet, terwijl de bestuurder van de vrachtwagen ongedeerd blijft.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 2 ongevallen, 4 bestuurders		***Inhalend voertuig***	***Tegenligger***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed		1
	Vrachtwagen niet-geleed		1
	Bus		
	Bestelwagen		
	Personenwagen	2	
	Motorrijder		
	Bromfietser		
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	2	2
	Vrouw		
Leeftijd	0 – 30 jaar	1	1
	30 – 60 jaar	1	1
	+ 60 jaar		
Dronkenschap	Nee	2	2
	Ja		
Nationaliteit	Belgisch	2	2
	Buitenlands		
Type weg	Autosnelweg		
	Verbindingsweg	2	
	Lokale weg		
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom		
	Buiten bebouwde kom	2	
Type infrastructuur	Kruispunt		
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	2	
	Nat		
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	2	
	Donker met verlichting		
	Donker zonder verlichting		
Weersgesteldheid	Droog	2	
	Neerslag		
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	1	
	Weekenddag	1	

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

De bestuurder is gehaast en rijdt op een rechte weg met één rijstrook per rijrichting. Het is erg druk. De bestuurder heeft voordien al meerdere voertuigen ingehaald en wil nog voertuigen inhalen. Er is voldoende zicht op het tegenliggend verkeer. In één geval is inhalen verboden en rijdt de jonge bestuurder (met voorlopig rijbewijs) roekeloos en veel te snel (overdreven en onaangepaste snelheid). In een ander geval wordt de bestuurder mogelijk verblind door de laagstaande zon.

Breekpunt

De bestuurder beslist om verschillende voertuigen in één beweging in te halen en begeeft zich op de rijstrook van de tegenliggers. De bestuurder ziet de tegenliggers wel (mogelijk als hij al aan het inhalen is), maar denkt zijn inhaalbeweging nog tijdig te kunnen afronden (1).
In een ander geval haalt hij eerst in over een centrale voorsorteerstrook, die niet mag gebruikt worden om in te halen. Wanneer hij geconfronteerd wordt met een voertuig dat op de voorsorteerstrook stilstaat om af te slaan, haalt hij ook dit voertuig links in op de rijstrook van de tegenliggers (1).

Reactie

Vlak voor de impact remt de inhalende bestuurder nog en wijkt hij licht uit naar rechts om terug in de rij aan te sluiten, maar hij kan een frontale botsing met de tegenligger niet vermijden (1). In een ander geval heeft hij geen tijd meer om te reageren. (1)
De tegenligger wordt verrast door het voertuig op zijn rijstrook. In één geval komt het voertuig plots op zijn rijstrook vanachter een stilstaand voertuig (1). In een ander geval wordt het zicht eerst belemmerd door een voorligger die nog wel kan uitwijken (1).

Impact

Het voertuig dat afwijkt van zijn rijstrook botst frontaal met een tegenligger. Deze tegenliggers zijn vrachtwagens, waardoor de impact zeer zwaar is. In één geval is de overlap klein, omdat de inhalende bestuurder bijna was teruggekeerd naar zijn eigen rijstrook (1).

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Haast (2): beide bestuurders zijn gehaast en willen meerdere voertuigen met 1 inhaalbeweging voorbijsteken, hoewel daar geen of weinig plaats voor is.
- Roekeloos rijgedrag (1): de bestuurder rijdt veel te snel en doet dit bovendien ter hoogte van een afslag. Hij maakt zelfs al een tijd gebruik van de centrale voorsorteerstrook om in te halen.

Andere verklarende factoren:

- Jonge bestuurder (1): risicogedrag. De bestuurder heeft nog maar een voorlopig rijbewijs.
- Verblinding (1): de laagstaande zon kan in 1 geval verblindend zijn geweest voor de inhalende bestuurder.

GEVOLGEN

Totaal: 4 bestuurders		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Inhalend voertuig	Personenwagen	2			
Tegenligger	Vrachtwagen	2			

De snelheid van het inhalend voertuig is één keer veel hoger dan toegelaten (overdreven en onaangepast) en versterkt hierdoor de impact (1). De tegenliggers rijden steeds sneller dan de beperking door hun tonnenmaat toelaat (2).
Het niet dragen van de veiligheidsgordel geeft aanleiding tot zwaardere verwondingen (1).

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Campagnes en controles rond de gevaren van inhalen - Campagnes en controles jonge (mannelijke) bestuurders (risicogedrag) - Degelijke rijopleiding jonge bestuurders - Intelligente Snelheidsaanpassing (ISA) - Trip recorder - Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid - Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers) - Medisch onderzoek: rijgeschiktheid	- Aandacht voor actieve en passieve veiligheid bij aankoop - Frontale onderrijbeveiliging (FUP) - Extra frontale kreukelzone op vrachtwagens voor impact met personenwagens - Dagrijlichten - Gordelverklikker

6.7. Profiel 5. Een voertuig rijdt een ander voertuig aan door zichtproblemen door infrastructuur of tijdelijke belemmeringen.

(gebaseerd op 6 ongevallen)

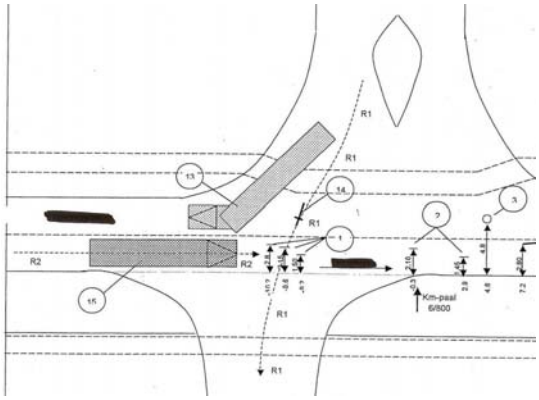
INLEIDING

Dit profiel is gebaseerd op ongevallen die ook al in andere profielen ondergebracht werden, maar waarbij de specifieke zichtbelemmeringen mee aan de basis liggen van het ongeval.

De bestuurder van een vrachtwagen en de bestuurder van een bromfiets naderen een kruispunt vanuit verschillende wegen en zullen mekaars pad gaan dwarsen. Ter hoogte van dit kruispunt is er een maïsveld, dat het zicht op het kruispunt voor beide bestuurders beperkt.

De bromfietser rijdt op het gescheiden fietspad en heeft voorrang op de vrachtwagen. De vrachtwagenbestuurder wil op de hoofdweg linksaf en heeft niet voldoende aandacht voor het fietspad dat hij eerst moet dwarsen. De bromfietser mindert geen vaart voor de onoverzichtelijke zijstraat. De vrachtwagenbestuurder rijdt in één beweging door tot aan de hoofdweg en dwarst hierbij het fietspad. De bromfiets boort zich in de flank van de vrachtwagen. De bromfietser overlijdt door de impact met de stijve laadbak van de vrachtwagen.

Schets van een typisch ongeval:



De fietser (nummer 14 op de schets) zit verborgen achter de links afslaande vrachtwagen.

CONTEXT

Totaal: 6 ongevallen, 11 weggebruikers		***Aanrijdend voertuig***	***Aangereden voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	1	3
	Vrachtwagen niet-geleed		1
	Bus	1	
	Bestelwagen		
	Personenwagen	3	
	Motorrijder		
	Bromfietser	1	
	Fietser		1
	Voetganger		
Geslacht	Man	5	5
	Vrouw	1	
Leeftijd	0 – 30 jaar	4	2
	30 – 60 jaar	2	3
	+ 60 jaar		
Dronkenschap	Nee		
	Ja		
Nationaliteit	Belgisch	6	3
	Buitenlands		2
Type weg	Autosnelweg		
	Verbindingsweg	6	
	Lokale weg		
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom		
	Buiten bebouwde kom	6	
Type infrastructuur	Kruispunt		
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	3	
	Nat	3	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	2	
	Donker met verlichting	3	
	Donker zonder verlichting	1	
Weersgesteldheid	Droog	4	
	Neerslag		
	Mist	2	
Dag van de week	Weekdag	6	
	Weekenddag		

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

De weggebruikers rijden in tegengestelde richting (3), in dezelfde richting (2) of zullen elkaar dwarsen op een kruispunt (1). Hun zicht wordt gehinderd door de infrastructuur (3), dichte mist (2) of een ander voertuig (1). Soms wil één van de weggebruikers (2 fietsers, 1 vrachtwagen) de rijstrook van de andere weggebruiker dwarsen (3).

Breekpunt

De weggebruikers kunnen elkaar niet waarnemen. Ze rijden te snel voor de omstandigheden (4) en minderen geen snelheid wanneer ze elkaar naderen (5). Plots worden ze met elkaar geconfronteerd.

Reactie

De bestuurder van het aanrijdende voertuig heeft meestal geen tijd om te reageren (3). Soms kan hij nog remmen (2) en wijkt hij uit (1). Ook de bestuurder van het aangereden voertuig kan niet meer reageren (4). In één geval remt hij en wijkt hij uit (1).

Impact

Eén van de weggebruikers wordt aangereden in de flank (3 vrachtwagens en 1 fietser) of op de voorzijde (1). Eenmaal verliest een vrachtwagenbestuurder de controle over zijn voertuig als gevolg van een uitwijkmanoeuvre, waardoor de vrachtwagen kantelt.

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Onaangepaste snelheid bij het naderen van een kruispunt waar het zicht beperkt is, door alle betrokken weggebruikers (5)
- Snelheid onaangepast aan de omstandigheden met beperkt zicht (4)
- Onoplettendheid en inadequaat kijkgedrag van de bestuurder van het aanrijdende voertuig (3)
- Infrastructuur belemmert het zicht op een kruispunt (2)
- Roekeloos rijgedrag van de jonge bestuurder van het aanrijdende voertuig (2)
- Onvoorzichtigheid zwakke weggebruiker: plaats op de rijbaan zorgt ervoor dat hij onzichtbaar is voor andere weggebruikers (1)
- Vermoeidheid van de bestuurder van het aanrijdende voertuig (1)

Andere verklarende factoren:

- Weersomstandigheden: zeer dichte mist die de zichtbaarheid tot 50 meter beperkt (2)
- Infrastructuur: geen oversteekplaatsen voorzien waar zwakke weggebruikers op een veilige manier een drukke weg kunnen oversteken (1)
- Voertuigkenmerken: de trekker met geladen oplegger is minder stabiel, waardoor de kans op kantelen als gevolg van een uitwijkmanoeuvre groter wordt (1)

GEVOLGEN

Totaal: 11 bestuurders + 1 passagier (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Aanrijdend voertuig	Vrachtwagen				1
	Bus				1
	Personenwagen	2	1P		1
	Bromfietser	1			
Aangereden voertuig	Vrachtwagen				4
	Fietser	1			

Twee bestuurders van een personenwagen droegen geen veiligheidsgordel en overleden aan hun verwondingen. De fietser die met zijn hoofd tegen de voorruit van de autobus terecht kwam, droeg geen fietshelm.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid - Opleiding en sensibilisatie zwakke weggebruikers over dode hoeken - Promoten van fietshelm - Promoten van fluovestjes voor zwakke weggebruikers - Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers) - Rijvaardigheidsopleiding	- Frontale onderrijbeveiliging (FUP) - Zijdelingse onderrijbeveiliging (SUP) - Onderrijbeveiliging achteraan (RUP) - Extra frontale kreukelzone op vrachtwagens voor impact met personenwagens - Dagrijlichten - Gordelverklikker

6.8. Profiel 6. Een persoon pleegt zelfmoord door zich voor een rijdende vrachtwagen te werpen.

(gebaseerd op 4 ongevallen)

INLEIDING

Een typisch ongeval verloopt als volgt. Een jongeman heeft net ruzie gemaakt met zijn vriendin. Hij heeft het al een tijd moeilijk en hij besluit om een einde te maken aan zijn leven. Hij wandelt naar de autosnelweg en gaat aan de kant van de weg staan. Een vrachtwagen rijdt op de rechter rijstrook. De vrachtwagenbestuurder ziet de man staan en wijkt al wat uit naar links. Plotseling loopt de man de autosnelweg op, vlak voor de vrachtwagen. De vrachtwagenbestuurder schrikt en kan niet meer reageren. De man wordt geraakt door de vrachtwagen en wordt weggeworpen. Hij komt op de linker rijstrook te liggen, waar hij door een aantal andere voertuigen overreden wordt. Hij overlijdt aan zijn verwondingen.

Schets van een typisch ongeval:

CONTEXT

Totaal: 4 ongevallen, 8 weggebruikers		***Zwaar voertuig***	***Persoon die zelfmoord pleegt***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	3	
	Vrachtwagen niet-geleed	1	
	Bus		
	Bestelwagen		
	Personenwagen		1
	Motorrijder		
	Bromfietser		
	Fietser		
	Voetganger		3
Geslacht	Man	4	4
	Vrouw		
Leeftijd	0 – 30 jaar		2
	30 – 60 jaar	4	1
	+ 60 jaar		1
Dronkenschap	Nee		
	Ja		
Nationaliteit	Belgisch	3	3
	Buitenlands	1	1
Type weg	Autosnelweg	2	
	Verbindingsweg	1	
	Lokale weg	1	
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom		
	Buiten bebouwde kom	4	
Type infrastructuur	Kruispunt		
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	3	
	Nat	1	
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	3	
	Donker met verlichting	1	
	Donker zonder verlichting		
Weersgesteldheid	Droog	4	
	Neerslag		
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	4	
	Weekenddag		

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

Een vrachtwagen rijdt aan de wettelijk toegelaten snelheid (3), eenmaal aan overdreven snelheid (1). Een voetganger (3) of personenwagen (1) bevindt zich op of naast dezelfde weg.

Breekpunt

De voetganger loopt de rijbaan op wanneer de vrachtwagen dicht genaderd is (3) of de autobestuurder gaat spookrijden op de rijstrook van de vrachtwagen (1). Hij heeft de bedoeling een einde te maken aan zijn leven.

Reactie

De vrachtwagenbestuurder wordt verrast en heeft te weinig tijd om te reageren (1). Soms remt hij (2) en/of wijkt hij uit (2) als hij de andere weggebruiker opmerkt. Deze weggebruiker reageert niet (4).

Impact

De weggebruiker komt in contact met de voorzijde van de vrachtwagen (2) of de vrachtwagen rijdt frontaal in op de andere weggebruiker (2). De voetganger wordt weggeworpen en wordt vervolgens overreden door andere voertuigen (2).

OORZAKEN

- Zelfmoordintentie (4)

GEVOLGEN

Totaal: 5 bestuurders		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Zwaar voertuig	Vrachtwagen				4
Persoon die	Personenwagen	1			
zelfmoord pleegt	Voetganger	2	1		

De bestuurder van de spookrijdende personenwagen droeg geen veiligheidsgordel. Bovendien was de vrachtwagen in dit ongeval niet uitgerust met frontale onderrijbeveiliging.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Onderzoek naar en preventie van zelfmoord in het verkeer	- Frontale onderrijbeveiliging (FUP) - Extra frontale kreukelzone op vrachtwagens voor impact met personenwagens

6.9. Profiel 7. Een weggebruiker geeft een verwarrend signaal aan een andere weggebruiker

(gebaseerd op 3 ongevallen)

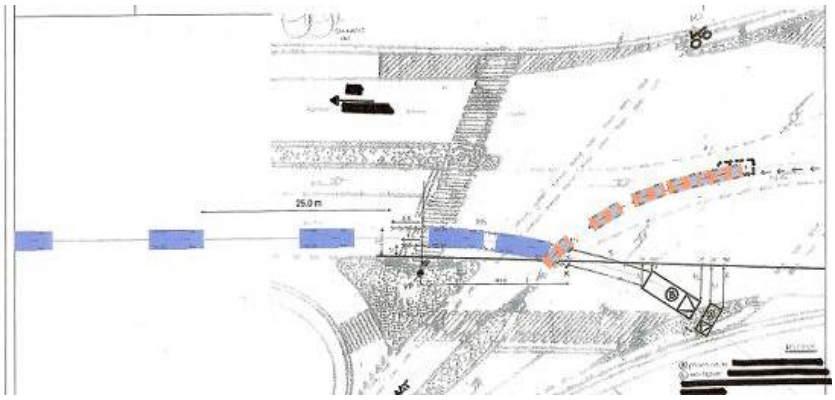
INLEIDING

Dit profiel is gebaseerd op ongevallen die ook al in andere profielen kunnen ondergebracht zijn, maar waarbij de signalen die de weggebruikers gaven mee aan de basis liggen van het ongeval.

Een typisch ongeval kan als volgt beschreven worden: een vrachtwagenbestuurder rijdt op een gewestweg en nadert een kruispunt met verkeerslichten. Hij rijdt te snel en mindert geen snelheid bij het naderen van het kruispunt. Aan de overzijde staat een jonge autobestuurder te wachten om linksaf te slaan. Hij heeft de vrachtwagen zien aankomen uit de tegengestelde richting en is gestopt op de voorsorteerstrook.

De verkeerslichten springen op oranje maar de vrachtwagenbestuurder mindert geen vaart. De vrachtwagenbestuurder zou nog kunnen stoppen voor rood, maar hij besluit toch door te rijden. Hij knippert met zijn grootlichten om het verkeer dat zijn baan wil dwarsen te waarschuwen. De jonge autobestuurder verwacht dat de vrachtwagen gaat stoppen aan de verkeerslichten. Hij denkt dat de vrachtwagenbestuurder hem een lichtsignaal geeft om aan te geven dat hij veilig linksaf kan slaan. De jongeman vertrekt en zijn auto wordt in de rechterflank aangereden door de vrachtwagen. Zijn zus, die naast hem zit, sterft ter plekke en hij wordt naar het ziekenhuis gebracht met zware verwondingen.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 3 ongevallen, 6 weggebruikers		***Aanrijdend voertuig***	***Aangereden voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed		
	Vrachtwagen niet-geleed	3	
	Bus		
	Bestelwagen		
	Personenwagen		2
	Motorrijder		
	Bromfietser		
	Fietser		1
	Voetganger		
Geslacht	Man	3	1
	Vrouw		2
Leeftijd	0 – 30 jaar		2
	30 – 60 jaar	1	
	+ 60 jaar	2	1
Dronkenschap	Nee		
	Ja		
Nationaliteit	Belgisch	3	3
	Buitenlands		
Type weg	Autosnelweg		
	Verbindingsweg	3	
	Lokale weg		
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom		
	Buiten bebouwde kom	3	
Type infrastructuur	Kruispunt	3	
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	3	
	Nat		
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	2	
	Donker met verlichting	1	
	Donker zonder verlichting		
Weersgesteldheid	Droog	3	
	Neerslag		
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	3	
	Weekenddag		

In 2 gevallen geeft de aanrijdende vrachtwagenbestuurder een fout geïnterpreteerd lichtsignaal.
In 1 geval geeft een aangereden fietser een fout geïnterpreteerd armsignaal.

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

Een vrachtwagen staat stil aan de verkeerslichten van een kruispunt of nadert een kruispunt (2). De andere betrokken weggebruiker (2 personenwagens) wil de rijstrook van de vrachtwagen dwarsen (2). In één geval wil de bestuurder van de vrachtwagen de rijstrook van de andere betrokken weggebruiker (1 fietser) dwarsen. Het dwarsende voertuig moet steeds voorrang verlenen.

Breekpunt

Eén van de weggebruikers (1 vrachtwagen, 1 fietser) geeft bewust een signaal aan de andere weggebruiker om deze te waarschuwen (2). Een vrachtwagen bestuurder geeft een lichtsignaal de links afslaande bestuurder te verwittigen dat hij zal doorrijden. Een fietser geeft een rechts afslaande vrachtwagenbestuurder een armsignaal om hem te waarschuwen dat zij zich rechts van hem bevindt. Eén vrachtwagenbestuurder vergeet de rechter richtingaanwijzer af ten zetten en geeft zo onbewust een verkeerd signaal aan een autobestuurder die de baan wil dwarsen vanuit een rechtse zijstraat (1). De tegenpartij reageert op het signaal, maar interpreteert het anders of doet niet wat de signaalgever verwacht.

Reactie

De bestuurder van de aanrijdende vrachtwagen remt en wijkt uit (2) of reageert niet (1). De bestuurder van het aangereden voertuig reageert niet (3).

Impact

De vrachtwagen rijdt met de voorzijde in op de flank van de andere weggebruiker (2) of raakt de fietser met de rechterzijde bij het afslaan (1).

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Verwarrend signaal van één van de betrokken weggebruikers (3)
- De tegenpartij reageert op het signaal, maar interpreteert het anders of doet niet wat de signaalgever verwacht.(3)

Andere verklarende factoren:

- Een jonge bestuurder met geringe rijervaring schat de snelheid en het signaal van de aankomende vrachtwagen verkeerd in (2)
- Een zwakke weggebruiker stelt zich kwetsbaar op naast een zwaar voertuig (1)
- Afleiding bestuurder van het aanrijdende voertuig (1)

GEVOLGEN

Totaal: 6 bestuurders, 2 passagiers (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Aanrijdend voertuig	Vrachtwagen				3
Aangereden voertuig	Personenwagen	1P	1 + 1P	1	
	Fietser	1			

Soms is een vrachtwagen niet uitgerust met zijdelingse onderrijbeveiliging. Een verzwarende factor was de starre en hoge voorzijde van de vrachtwagens, die niet compatibel is met personenwagens. Bovendien waren de vrachtwagens niet uitgerust met frontale onderrijbeveiliging.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden	- Frontale onderrijbeveiliging (FUP)
- Sensibilisatie gebruik van signalen in het verkeer	- Extra frontale kreukelzone op vrachtwagens voor impact met personenwagens
- Degelijke rijopleiding jonge bestuurders	- Dode hoek spiegels/camera's op alle vrachtwagens (dode hoeken rechts en voor de cabine)
- Opleiding en sensibilisatie zwakke weggebruikers over dode hoeken	- Auditief en/of visueel signaal op afslaande vrachtwagens
- Kijktechnieken bestuurders zware voertuigen (dode hoek)	- Blind Spot Detection op zware voertuigen
- Campagnes en controles rond het negeren van verkeerslichten	- Collision Warning
- Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid	- Compatibiliteit vrachtwagens – zwakke weggebruikers: gesloten flanken onder laadbak
- Rijvaardigheidsopleiding	- Driewielers

6.10. Profiel 8. Een zwaar voertuig krijgt een technisch defect en botst met een ander voertuig.

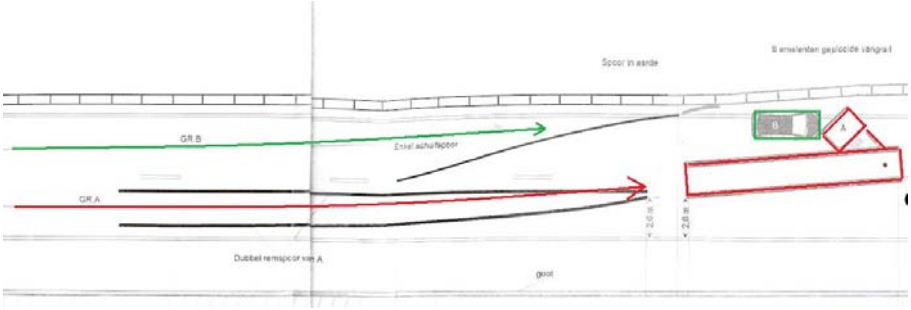
(Gebaseerd op 2 ongevallen)

INLEIDING

Een typisch ongeval gaat als volgt: een vrachtwagen heeft een probleem met de remmen. Enkele dagen geleden is het drukverlies voorlopig opgelost, maar de herstelling is slechts een noodoplossing en de vrachtwagen moet best snel naar een werkplaats.

De vrachtwagenbestuurder is zich niet bewust van de ernst van het probleem. Wanneer hij op de autosnelweg rijdt, krijgt hij plots een waarschuwing op het dashboard. Hij besluit naar de pechstrook te rijden om te kijken wat er aan de hand is. Wanneer hij remt, blokkeert echter een voorwiel van de trekker. Hierdoor trekt de vrachtwagen hevig naar links en komt de combinatie in schaar te staan. Een achteropkomende personenwagen kan de vrachtwagen niet ontwijken en het komt tot een botsing. Gelukkig draagt de bestuurder van de personenwagen de gordel en raakt niemand zwaar gewond.

Schets van een typisch ongeval:



CONTEXT

Totaal: 2 ongevallen, 4 bestuurders		***Aanrijdend (defect) voertuig***	***Aangereden voertuig***
Type weggebruiker	Vrachtwagen geleed	2	
	Vrachtwagen niet-geleed		
	Bus		
	Bestelwagen		1
	Personenwagen		1
	Motorrijder		
	Bromfietser		
	Fietser		
	Voetganger		
Geslacht	Man	2	2
	Vrouw		
Leeftijd	0 – 30 jaar		
	30 – 60 jaar	2	2
	+ 60 jaar		
Dronkenschap	Nee	2	2
	Ja		
Nationaliteit	Belgisch	2	2
	Buitenlands		
Type weg	Autosnelweg	2	
	Verbindingsweg		
	Lokale weg		
Bebouwde kom	Binnen bebouwde kom		
	Buiten bebouwde kom		
Type infrastructuur	Kruispunt		
	Rotonde		
Staat van de weg	Droog	2	
	Nat		
	Glad		
Lichtgesteldheid	Daglicht	2	
	Donker met verlichting		
	Donker zonder verlichting		
Weersgesteldheid	Droog	2	
	Neerslag		
	Mist		
Dag van de week	Weekdag	2	
	Weekenddag		

VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Algemene toestand

Een vrachtwagen heeft al enige tijd een verborgen of slecht hersteld gebrek (2). De trekker heeft een probleem met de remmen (1) of de koppeling van een aanhangwagen is al eens hersteld maar is niet sterk genoeg meer (1). De bestuurder van de vrachtwagen rijdt aan normale snelheid op de rechter rijstrook van de autosnelweg. Het andere voertuig rijdt aan hogere snelheid op de middelste of linker rijstrook en wil de vrachtwagen inhalen.

Breekpunt

Plots begeeft het zwakke onderdeel. In één geval blokkeert de linker voorrem van de trekker (door luchtdrukverlies in de rechter voorrem) en trekt de combinatie plots naar links. Dit komt doordat de bestuurder het lek opmerkt en remt om de pechstrook te bereiken (1). In een ander geval breekt de koppeling van een aanhangwagen. Hierdoor slaat de aanhangwagen op hol en wijkt af naar links (1).

Reactie

De bestuurder van de vrachtwagen met remproblemen wordt verrast en kan weinig doen (1). De bestuurder van de vrachtwagen met defecte aanhangwagen kan niets meer doen (1). Ook de bestuurders van de aankomende voertuigen worden verrast en hebben weinig tijd om te reageren. In één geval remt de bestuurder en wijkt uit naar links, maar hij kan het defecte voertuig niet meer ontwijken (1).

Impact

Het inhalend voertuig botst frontaal op de vrachtwagen die zich plots op zijn rijstrook bevindt (1). Vervolgens belanden ze samen tegen de middenberm. In een ander geval wordt het inhalend voertuig in de flank aangereden door de op hol geslagen aanhangwagen, maar kan de bestuurder zijn voertuig onder controle houden (1). De aanhangwagen rijdt nog tientallen meters verder tegen de middenberm.

OORZAKEN

Hoofdoorzaken:

- Technisch defect aan de remmen van de trekker (1)
- Technisch defect aan de koppeling van de aanhanger, waardoor de koppeling loskomt en de aanhanger op hol slaat (1)

Ander verklarende factoren:

- In beide gevallen was het defect reeds eerder opgemerkt of hersteld. Hierdoor zou men de slechte herstelling als bijkomende factor kunnen zien.

GEVOLGEN

Totaal: 5 bestuurders + 1 passagier (P)		***Overleden***	***Zwaar gewond***	***Licht gewond***	***Ongedeerd***
Aanrijdend (defect) voertuig	Vrachtwagen				2
Aangereden voertuig	Personenwagen		1 + 1P	1	
	Bestelwagen				1

Eén bestuurder van een inhalend voertuig raakt lichtgewond (1). Na de eerste impact met een bestelwagen, botst de losgeslagen aanhangwagen nog op een personenwagen en duwt deze in de middenberm. De vrachtwagenbestuurders raken niet gewond.
De stijve structuur van een aanhangwagen botst diep in de flank van de voertuigen, maar omdat de aanrijding in dezelfde rijrichting gebeurt op de autosnelweg, zijn de gevolgen minder zwaar.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Campagnes rond noodzaak van voertuigonderhoud, mobiele controles	

7. BESPREKING ONGEVALPROFIELEN

7.1. Inleiding

Na de analyse van de verschillende ongevalprofielen, konden een aantal fenomenen geïdentificeerd worden. Dit zijn zaken die bij verschillende profielen naar voor kwamen als belangrijke oorzaken of elementen die bijzondere aandacht vragen. Het gaat om:

- verkeersinzicht en kijkgedrag;
- vermoeidheid en onoplettendheid;
- gordeldracht;
- controleverlies en veiligheidssystemen;
- jonge autobestuurders;
- alcoholgebruik;
- overdreven en onaangepaste snelheid;
- zwakke weggebruikers;

Elk fenomeen wordt eerst omschreven om aan te geven in welke mate het volgens de literatuur een rol speelt in vrachtwagenongevallen en wat uit ander onderzoek rond dit soort ongevallen is gebleken. Vervolgens wordt besproken hoe vaak dit fenomeen voorkomt in de opgestelde ongevalprofielen. Daarna worden de mogelijke preventieve maatregelen opgelijst die voor het betreffende fenomeen genomen kunnen worden.

Naast deze algemene fenomenen zijn er een aantal vrachtwagenspecifieke fenomenen. Dit zijn fenomenen waarin de specifieke kenmerken van zware voertuigen een grotere rol spelen bij het tot stand komen van het ongeval of bij de ernst van het ongeval. Het gaat om:

- ongevallen door zichtproblemen rond het zware voertuig (dode hoek problematiek);
- ongevallen door trage manoeuvres van het zware voertuig;
- incompatibiliteit tussen vrachtwagens en personenwagens;
- zwakke vrachtwagencabines.

7.2. Algemene fenomenen

7.2.1. Verkeersinzicht en kijkgedrag

OMSCHRIJVING

Een essentieel onderdeel van de rijtaak is gevaarherkenning. Het gaat om het tijdig opmerken, herkennen en voorspellen van potentieel gevaarlijke situaties en de keuze van de juiste handelingen om dat gevaar af te wenden. Bij gevaarherkenning spelen 4 vaardigheden een rol:

1) Het vroegtijdig zien van het gevaar: dit houdt in dat de bestuurder actief de omgeving moet afspeuren en de verkeerssituatie moet kunnen lezen en voorspellen. Het gaat om het opmerken van zaken die zichtbaar zijn, zoals een kind dat langs de kant van de weg aan het spelen is, en om de verborgen gevaren. (anticiperend rijden)

2) De inschatting van de omvang van het gevaar, risicoacceptatie en inschatting van de eigen vermogens.
3) De keuze van de handelingen om het gevaar af te wenden.
4) De uitvoering van de gekozen handelingen.

Een andere, bredere term die gebruikt wordt, is situatiebewustzijn of ‘situation awareness’. Dit betekent dat een bestuurder op elk moment weet wat er rondom hem gaande is en welke informatie relevant is door het selectief richten van de aandacht, het leggen van verbanden en het doen van voorspellingen (Vlakveld, 2005).

Het gebrek aan gevaarherkenning en verkeersinzicht is vooral bij jongeren een probleem. De reden daarvoor is dat gevaarherkenning als een ‘hoge orde vaardigheid’ beschouwd wordt. Jongeren hebben de basisvaardigheden, zoals voertuigbeheersing en toepassen van de verkeersregels, nog onvoldoende onder de knie en kunnen dus (nog) geen aandacht besteden aan hoge orde vaardigheden (SWOV, 2008b).

De analyse van gerechtelijke dossiers laat slechts toe een veronderstelling te maken over het kijkgedrag en de gevaarherkenning van de betrokken bestuurders. Bovendien moet de term ‘gebrekkig kijkgedrag’ met voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Een bestuurder kan immers aan de politie vertellen dat de tegenpartij niet keek alvorens het kruispunt op te rijden, om zichzelf zo in te dekken. Zonder on-the-spot interviews, waarbij men de betrokken partijen gerichte vragen kan stellen over wat men op welk moment (niet) opgemerkt heeft, is kijkgedrag beoordelen niet evident.

Het gebrek aan verkeersinzicht en inlevingsvermogen en het gebrekkige kijkgedrag speelde een rol in minstens 59 (47,2 %) van de ingedeelde ongevallen. Deze oorzaak doet zich vooral voor in

- de categorie ongevallen op kruispunten (categorie 1);
- de categorie zichtproblemen rond het zware voertuig (profiel 2.1 en 2.2);
- de categorie kopstaart aanrijdingen (profiel 3.1 en 3.2).

Maar ook bij bepaalde gevallen van controleverlies kan men stellen dat de bestuurder een bocht foutief inschat door foute kijktechniek of een invoegende wagen te laat heeft opgemerkt, met een schrikreactie tot gevolg. We zien dat zowel vrachtwagenbestuurders als andere weggebruikers fouten maken op het vlak van kijkgedrag en verkeersinzicht.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Kijktechnieken bestuurders zware voertuigen (dode hoek) - Rijvaardigheidsopleiding: voertuigbeheersing en obstakel ontwijken	- Dagrijlichten - Night Vision - Collision Warning - Driver Alert Control - ESC

Oplossingen voor de zichtproblemen rond zware voertuigen worden verderop besproken in het onderdeel 'specifieke vrachtwagenongevallen' (punt 7.3.1.).

7.2.2. Afleiding

OMSCHRIJVING

Afleiding houdt in dat de aandacht van de bestuurder verslapt omdat hij zich met andere zaken bezighoudt zoals telefoneren, afstemmen van de radio, instellen van de GPS, praten met een passagier, … Een andere mogelijkheid is dat de aandacht van de bestuurder naar opvallende zaken en gebeurtenissen binnen of buiten het voertuig gaat, zoals een ongeval, een opvallend reclamebord, enzovoort (SWOV, 2008a).

Een specifieke vorm van onoplettendheid of afleiding is 'highway hypnosis' of 'Driving Without Awareness'. Dit houdt in dat een bestuurder geen enkele actieve aandacht heeft voor de rijtaak en dus op automatische piloot rijdt. Een kenmerk van Driving Without Awareness is dat de bestuurder zich niet kan herinneren hoe hij op een bepaalde plaats terecht gekomen is (ERSO, 2008b). Dit komt vooral voor in situaties met voorspelbare visuele taakvereisten. De bestuurder gaat ervan uit dat er toch niets zal veranderen en zal daarom de omgeving in mindere mate scannen (Van Schagen, 2003).

Fokkema et al. (2006) wijzen op de vatbaarheid van vrachtwagenbestuurders voor afleiding en concentratieverlies. Vrachtwagenbestuurders zijn dagelijks gemiddeld 8,4 uur op de baan. Ze rijden vaak in monotone omstandigheden – op de snelweg bijvoorbeeld – en ze moeten hun aandacht verdelen over verschillende taken. Zo moeten ze niet alleen de vrachtwagen besturen, maar ook zorgen dat de planning gevolgd wordt, dat op tijd geleverd wordt, enzovoort.

Uit een aantal studies bleek dat afleiding één van de belangrijkste oorzaken is van vrachtwagenongevallen.

Hoekstra en Van Zupthen (2005) deden een quick-scan van vrachtwagenongevallen in Nederland. Ze deden daarbij beroep op de databank van het Centraal Meldpunt Vrachtauto-incidenten, aan wie alle gebeurtenissen met vrachtwagens (ongevallen, afgevallen lading, pechgevallen, …) gemeld worden. Uit de periode januari – juni 2005 werd een steekproef van 100 dossiers van zwaardere

vrachtwagenongevallen onderzocht. Er werd enkel gekeken naar ongevallen op het hoofdwegennet. Uit dit onderzoek blijkt dat onoplettendheid van de bestuurder in 21 % van de ongevallen een rol speelde.

De International Road Transport Union (2007) analyseerde in het ETAC project 624 vrachtwagenongevallen met doden of gewonden. Ze vonden plaats in de periode 1 april 2004 tot 30 september 2006. Het onderzoek gebeurde in geografische gebieden die representatief zijn voor de nationale situatie (met betrekking tot vrachtwagens). Alle ongevallen werden on-the-spot onderzocht. Afleiding (inattention) staat in de top 3 van oorzaken van vrachtwagenongevallen. Vooral in enkelzijdige vrachtwagenongevallen en ongevallen in files speelde afleiding een belangrijke rol. Vrachtwagenbestuurders en andere bestuurders zijn ongeveer even vaak afgeleid.

Het US Department of Transportation (2007) raadpleegde de FARS databank en onderzocht vrachtwagenongevallen met dodelijke afloop die plaatsvonden in 2005. In totaal speelde afleiding een rol in 5,1 % van de ongevallen. Bij enkelzijdige vrachtwagenongevallen ging het 10,2 % en bij ongevallen met meerdere voertuigen om 4,1 %

Het onderzoek van Häkkanen en Summala (2001) omvatte 2 luiken:

- een databank met verslagen van on-the-spot onderzoek van ongevallen tussen twee voertuigen (waarvan 1 vrachtwagen) met dodelijke afloop in de periode 1991 – 1997 in Finland. Voor elk van de 337 ongevallen wordt de causale factor, de factor die essentieel was in de totstandkoming van het ongeval en die een normale verkeerssituatie in een ongeval veranderde, geïdentificeerd.
- een anonieme vragenlijst werd verstuurd naar 2000 at random geselecteerde leden van een organisatie die de belangen van vrachtwagenbestuurders behartigt. 669 van hen vulden de vragenlijst in, onder wie 251 lange afstand vrachtwagenbestuurders. Aan hen werd gevraagd 8 factoren te ordenen volgens hun aandeel in ongevallen met vrachtwagens.

Analyse van de databank wees uit dat in 50,8 % van de ongevallen ‘error in attention, anticipation or estimation’ de causale factor was. De bevraagde lange afstand vrachtwagenbestuurders beschouwden ‘errors in driver’s perception, anticipation and/or estimation’ als de 2de belangrijkste oorzaak van vrachtwagenongevallen.

Het percentage afleiding als ongevalsoorzaak in de verschillende studies ligt tussen 5,1 % en 50,8 %. Dit groot verschil is gedeeltelijk te verklaren door het feit dat in geen enkele studie het begrip ‘afleiding’ gedefinieerd werd. De International Road Transport Union (2007) heeft het bijvoorbeeld enkel over ‘inattention’, terwijl Häkkanen en Summala (2001) spreken over ‘error in attention, anticipation or estimation’. Deze laatste term is waarschijnlijk ruimer dan enkel ‘afleiding’. Bovendien ging het soms enkel om ongevallen met dodelijke afloop, terwijl in sommige studies ook gekeken werd naar ongevallen met gewonden.

Uit de analyse van de gerechtelijke dossiers bleek dat afleiding een rol kan gespeeld hebben in minstens 17 ongevallen:

- kopstaart aanrijdingen in een file (profiel 2.3 en 2.4);
- personenwagens die inrijden op een vrachtwagen dwars op de rijbaan (profiel 1.3);
- bestuurders die onbewust afwijken van de rijstrook (profiel 4.1).

In 4 ongevallen kon het type afleiding duidelijk achterhaald worden: driemaal was de vrachtwagenbestuurder aan het eten of drinken achter het stuur, éénmaal was hij aan het lezen tijdens het rijden.

Aangezien gewerkt werd met gerechtelijke dossiers, is de kans reëel dat het percentage afgeleide bestuurders hoger ligt. Bestuurders zullen niet altijd aan de politie toegeven dat ze afgeleid waren, uit angst zichzelf te beschuldigen. Dit bevestigt nogmaals de noodzaak van on-the-spot interviews. Van overleden bestuurders kan meestal niet achterhaald worden of ze met hun aandacht bij het verkeer waren op het ogenblik van het ongeval.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Campagnes rond afleiding in het verkeer	- Lane Departure Warning - Driver Alert Control - Adaptive Cruise Control - Collision Warning

7.2.3. Vermoeidheid

OMSCHRIJVING

Vermoeidheid kan ontstaan door endogene factoren en exogene factoren. Endogene factoren zijn slaapgerelateerde factoren (zoals een tekort aan slaap) en individugerelateerde factoren (zoals sensation seeking, gevoeligheid aan verveling, enzovoort). Exogene factoren zijn factoren die te maken hebben met de monotonie van de rit, de duur van de rit, enzovoort (Cuyvers et al., 2003).

Time-on-task, of de tijd die men met een bepaalde taak bezig is, geldt als één van de belangrijkste oorzaken van vermoeidheid. Ook de dagelijkse slaapcyclus speelt een rol in het ontstaan van vermoeidheid. Op bepaalde ogenblikken, tussen middernacht en 6 uur ’s ochtends en tussen 14 uur en 16 uur in de namiddag, hebben we een grotere behoefte aan slaap dan op andere tijdstippen. Als op die momenten niet toegegeven kan worden aan de neiging om te slapen, ontstaat een gevoel van slaperigheid.

Vermoeidheid heeft een aantal gevolgen die ertoe leiden dat de rijtaak slechter uitgevoerd wordt. Zo is er een afname van de alertheid, een langere reactietijd en een minder efficiënte informatieverwerking. Vermoeide mensen kunnen minder goed koers houden, waardoor ze vaker de zijlijn overschrijden. De stuurcorrecties zijn ook groter en abrupter (SWOV, 2008d).

Een ander effect van vermoeidheid is een wijziging in de volgafstand. Normaal gezien houden vermoeide personen meer afstand tot de voorligger. Dit is echter niet het geval voor personen die onder tijdsdruk staan en een schema moeten volgen, zoals vrachtwagenbestuurders. Zij *verkleinen* dus de afstand tot de tegenligger bij vermoeidheid (Osberg et al., 2003).

Vermoeidheidsgerelateerde ongevallen gebeuren vooral op autosnelwegen in de late avond en vroege ochtend, wanneer de bestuurder al langere tijd onderweg is. Het gaat vooral om ongevallen waarbij de bestuurder van zijn rijstrook afwijkt en van de weg rijdt of frontaal in botsing komt met een tegenligger. Er zijn een aantal risicogroepen: jonge bestuurders, mensen die ’s nachts rijden, langeafstandsrijders en beroepschauffeurs (SWOV, 2008d).

Vrachtwagenbestuurders zijn volgens Cuyvers et al. (2003) bijzonder vatbaar voor vermoeidheid. Om te beginnen is de kans dat een bestuurder in slaap valt tijdens het rijden positief gecorreleerd aan de blootstelling aan het verkeer. Vrachtwagenbestuurders zijn lange tijd op de baan. Sommige vrachtwagenbestuurders rijden zelfs tot 14 uur per dag. Ten tweede hebben deze bestuurders een lastig werkschema met onregelmatige werkuren en lange werkdagen. Veel vrachtwagenbestuurders slapen ook slecht of onvoldoende. Dit is vooral te wijten aan de slechts slaapfaciliteiten in de cabine en aan het feit dat ze soms naast lawaaierige en drukke wegen moeten slapen. Bovendien slapen ze minder als gevolg van hun strak tijdschema.

Ook Osberg et al. (2003) wijten vermoeidheid bij vrachtwagenbestuurders aan lange en onregelmatige werkuren, het feit dat ze vaak ’s nachts rijden en een slaaptekort.

Om vermoeidheid bij professionele bestuurders tegen te gaan, werden richtlijnen in verband met rij- en rusttijden uitgevaardigd. In België zijn de Europese richtlijnen van kracht. De dagelijkse rijtijd mag maximum 9 uur bedragen, maar twee keer per week mag de dagelijkse rijtijd wel opgetrokken worden tot 10 uur. Een vrachtwagenbestuurder mag echter geen 9 uur ononderbroken rijden: na een rijperiode van 4 uur en 30 minuten moet de bestuurder minstens 45 minuten rusten.
De wekelijkse rijtijd is de rijtijd tijdens een kalenderweek en mag niet meer dan 45 uur bedragen. De rijtijd van twee opeenvolgende weken mag maximum 90 uur bedragen.
De dagelijkse rusttijd moet 11 achtereenvolgende uren van rust bedragen per periode van 24 uur na de vorige rusttijd. De rusttijd mag ook opgesplitst worden in 3 ononderbroken uren rust en daarna 9 ononderbroken uren rust.
Om de rij- en rusttijden te kunnen controleren, moet elk voertuig dat onder de verordening inzake rij- en rusttijden valt, uitgerust zijn met een tachograaf (Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen, 2009).

Door de druk die vrachtwagenbestuurders ervaren, wordt volgens Verlaak (2004) nogal eens misbruik gemaakt van het systeem van de tachograaf. Zo worden regelmatig tachografen ontdekt die aan een ‘spookbestuurder’ toebehoren, en die gebruikt werden om een teveel aan rijtijd te verstoppen.

Een andere vaak voorkomend scenario is dat de vrachtwagenbestuurder zijn tachograaf tijdens het laden en lossen op 'rusten' zet. Zo kan de chauffeur langer rijden, terwijl hij toch de wettelijke voorschriften gevolgd heeft. Op de tachograaf is immers niet te zien of de bestuurder ook effectief aan het rusten is. Vrachtwagenchauffeurs in België worden per uur betaald: meer uren werken is dus meer loon. Dit is een stimulans om het niet zo nauw te nemen met de rij- en rusttijden. Ook oefenen klanten veel druk op hen uit om de transporten zo snel mogelijk op de plaats van bestemming te brengen, ook al houdt dit in dat de wettelijke verplichtingen in verband met rij- en rusttijden niet nageleefd worden (Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen, 2008).

De Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen (2008) geeft cijfers over de naleving van de rij- en rusttijden in België. In 2006 zouden 47.001 bestuurders gecontroleerd zijn, waaronder 16.032 Belgische en 30.969 buitenlandse bestuurders. Hiervan was 7,54 % in overtreding. Er was een duidelijk verschil tussen Belgische en buitenlandse bestuurders: 3,2 % van de Belgische bestuurders had de rij- en rusttijden niet gevolgd, tegenover 9,8 % van de buitenlandse bestuurders. Het is echter niet duidelijk hoe betrouwbaar deze cijfers zijn. Het verschil tussen Belgische en buitenlandse chauffeurs wordt niet verklaard.

Er werden verschillende studies uitgevoerd naar vermoeidheid als oorzaak van vrachtwagenongevallen. De percentages schommelen tussen 1,7 % en 18 %. Het begrip 'vermoeidheid' werd in geen enkele studie gedefinieerd.

Het onderzoek van Häkkanen en Summala (2001) omvatte 2 luiken:

- een databank met verslagen van on-the-spot onderzoek van ongevallen tussen twee voertuigen (waarvan 1 vrachtwagen) met dodelijke afloop in de periode 1991 – 1997 in Finland. Voor elk van de 337 ongevallen wordt de causale factor, de factor die essentieel was in de totstandkoming van het ongeval en die een normale verkeerssituatie in een ongeval veranderde, geïdentificeerd.
- een anonieme vragenlijst werd verstuurd naar 2000 at random geselecteerde leden van een organisatie die de belangen van vrachtwagenbestuurders behartigt. 669 van hen vulden de vragenlijst in, onder wie 251 lange afstand vrachtwagenbestuurders. Aan hen werd gevraagd 8 factoren te ordenen volgens hun aandeel in ongevallen met vrachtwagens.

Uit de FARS databank bleek dat 4 % van de vrachtwagenbestuurder ofwel in slaap gevallen was net voor het ongeval, of vermoeid aan het rijden was. De bevraagde vrachtwagenbestuurders vinden vermoeidheid bij vrachtwagenbestuurders de 5de belangrijkste oorzaak (van 8).

Hoekstra en Van Zupthen (2005) deden een quick-scan van vrachtwagenongevallen in Nederland. Ze deden daarbij beroep op de databank van het Centraal Meldpunt Vrachtauto-incidenten, aan wie alle gebeurtenissen met vrachtwagens (ongevallen, afgevallen lading, pechgevallen, …) gemeld worden. Uit de periode januari – juni 2005 werd een steekproef van 100 dossiers van zwaardere vrachtwagenongevallen onderzocht. Er werd enkel gekeken naar ongevallen op het hoofdwegennet. Uit het onderzoek blijkt dat 18 % van de 100 onderzochte ongevallen een oorzaak hadden gerelateerd

aan in slaap vallen. De auteurs vermelden zelf echter dat ze enkel een ‘quick-scan’ uitgevoerd hebben, en dat de resultaten dus met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd moeten worden.

De International Road Transport Union (2007) analyseerde in het ETAC project 624 vrachtwagenongevallen met doden of gewonden. Ze vonden plaats in de periode 1 april 2004 tot 30 september 2006. Het onderzoek gebeurde in geografische gebieden die representatief zijn voor de nationale situatie (met betrekking tot vrachtwagens). Alle ongevallen werden on-the-spot onderzocht. Van de onderzochte ongevallen werd 6 % aan vermoeidheid gerelateerd.

Het US Department of Transportation (2007) raadpleegde de FARS databank en onderzocht vrachtwagenongevallen met dodelijke afloop die plaatsvonden in 2005. De factor ‘slaperig, vermoeid of in slaap’ kwam voor in 1,7 % van de ongevallen. Vooral in enkelzijdige vrachtwagenongevallen speelt vermoeidheid een rol (5,9 %).

In ons onderzoek werd vermoeidheid in 13 ongevallen als één van de hoofdoorzaken beschouwd. Het ging om ongevallen die ondergebracht werden in de profielen

- onbewust afwijken van de rijstrook (profiel 4.1);
- inrijden op een vrachtwagen die aan normale snelheid rijdt (profiel 3.2);
- ongevallen door infrastructurele zichtproblemen (profiel 5).

Slechts in één dossier had een vrachtwagenbestuurder de rij- en rusttijden overschreden: hij was al 13 uur op de baan.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Campagnes rond vermoeidheid in het verkeer	- Lane Departure Warning - Driver Alert Control - Adaptive Cruise Control - Collision Warning

7.2.4. Gordeldracht

OMSCHRIJVING

Volgens de Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid (2007e) is de veiligheidsgordel één van de meest goedkope en eenvoudige manieren om het aantal verkeersslachtoffers terug te dringen. Het risico op een ernstig of dodelijk letsel vermindert aanzienlijk door het dragen van de veiligheidsgordel. Vooral het risico op een dodelijk letsel vermindert sterk aangezien dodelijk afloop vaak samenhangt met hoofd- en schedelletsels en inwendige borstletsel. Dit soort letsels wordt net voorkomen door de veiligheidsgordel.

Vooral in frontale botsingen en ongevallen waarin het voertuig over de kop gaat, is de veiligheidsgordel essentieel. De gordel houdt de inzittenden op hun plaats en verhindert dat men uit

het voertuig geslingerd wordt. In combinatie met gordelspanners en airbags wordt verhinderd dat de inzittenden hard in contact komen met het interieur van het voertuig. Airbags werken slechts als aanvulling op de gordel: de gordel dragen blijft dus noodzakelijk.
Iemand die geen gordel draagt, loopt al risico op overlijden bij een impact aan 20 km/h. De veiligheidsgordel is het meest effectief bij relatief lage snelheden, maar met moderne voertuigen (veiligheidskooi, kreukelzones, airbags, enzovoort) is de gordel ook efficiënt bij hogere snelheden.
De gordel wordt het minst gedragen door jongeren en mannen.

Elvik et al. (2009) bekeken de verschillende studies over het effect van de veiligheidsgordel op verwondingen. Zij vonden dat het risico op dodelijke afloop afneemt met 40 tot 50 % voor bestuurders en passagiers voorin die de gordel dragen, en met 25 % voor passagiers achterin. In deze studies wordt bevestigd dat de veiligheidsgordel vooral nuttig is bij frontale impacts en dus onder andere voor bestuurders die afwijken van de rijbaan en botsen op een tegenligger of een object langs de weg.

Vrachtwagenbestuurders worden al beter beschermd door de fysieke kenmerken van hun voertuig: vrachtwagens zijn zwaar en in botsingen met een lichter voertuig of lichter object ondergaan zij een relatief kleine vertraging. Toch is de veiligheidsgordel ook effectief voor de inzittenden van zware voertuigen, zoals vrachtwagens. In een onderzoek op basis van de gegevensbank van CEESAR (Centre Européen d'etudes de securité et d'analyse des risques) kwam men voor de veiligheidsgordel in vrachtwagens tot een effectiviteit van 37 % voor verkeersdoden, 36 % voor zwaargewonden en 22 % voor lichtgewonden (Steunpunt Verkeersveiligheid, 2003).

Bij frontale botsingen of kopstaart aanrijdingen met een ander zwaar voertuig kan de veiligheidsgordel verhinderen dat de inzittenden door de voorruit geslingerd worden. Wanneer het voertuig kantelt, verhindert de veiligheidsgordel dat de inzittenden uit de cabine geslingerd worden en geplet raken onder de vrachtwagen.

Sinds 1975 moet de bestuurder en de passagier vooraan verplicht de gordel dragen in personenwagens. Sinds 1991 moeten ook passagiers achterin een personenwagen de gordel dragen. Pas sinds 2003 moeten vrachtwagens voorzien worden van veiligheidsgordels (Daniels et al., 2004).
Het Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid ontwikkelde in 2003 een methodologie om gordeldracht bij bestuurders en passagiers voorin te meten. Deze metingen worden jaarlijks herhaald. Uit de metingen van 2006 blijkt dat 75,1 % van de bestuurders de gordel draagt. Vrouwen doen het met 81,5 % iets beter dan mannen (75,1 %). Van de passagiers voorin draagt 72,5 % de gordel. Ook hier zijn er meer vrouwen die de gordel dragen (75,9 %) dan mannen (64,9 %). Sinds 2003 is de gordeldracht sterk toegenomen, vooral bij bestuurders. Deze stijging is het sterkts bij mannelijke bestuurders (Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid, 2007e).

Ondanks alle campagnes, controles en de algemene wetenschap dat de gordel levensbelangrijk is, werd in de onderzochte ongevallen toch vastgesteld dat opvallend veel inzittenden geen gordel droegen. In totaal zijn 238 bestuurders en 26 passagiers betrokken in de geanalyseerde ongevallen.

Hiervan droeg minstens 10,60 % (wat neerkomt op 28 personen) de veiligheidsgordel niet. Vermoedelijk ligt dit nog een stuk hoger, omdat gordeldracht niet steeds vermeld werd in de dossiers, vooral als het ging om de (niet gekwetste) vrachtwagenbestuurder in ongevallen tussen vrachtwagens en personenwagens.

In dit onderzoek werd vastgesteld dat vooral autobestuurders (en hun passagiers) de veiligheidsgordel niet droegen. De gordel zou nochtans levens hebben kunnen redden of de verwondingen alleszins hebben kunnen beperken. Vaak worden de inzittenden immers uit het voertuig geslingerd, waardoor de overlevingskansen gereduceerd worden. Soms wordt men zelfs nadien door een ander voertuig overreden.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers)	- Gordelverklikkers

7.2.5. Controleverlies

OMSCHRIJVING

Controleverlies betekent dat men de controle over het stuur is verloren en dat men dus niet meer meester is van het voertuig. Het voertuig begint te slippen en de bestuurder is niet in staat hierop tijdig en gepast te reageren, met een ongeval tot gevolg. Dikwijls belandt het slippende voertuig naast de rijbaan en botst daar met een obstakel (een boom, een gracht, een geparkeerd voertuig, …) of het slippende voertuig belandt op de rijstrook van andere weggebruikers en botst op een tegenligger.

Mogelijke oorzaken van controleverlies zijn ondermeer:

- Bruusk stuurmanoeuvre aan hoge snelheid op een rechte weg, bijvoorbeeld fel sturen op de autosnelweg als schrikreactie op een invoegend voertuig;
- Onaangepaste snelheid in bochten;
- Te veel gas in bochten, bijvoorbeeld bruusk veel gas geven met achterwielaandrijving;
- Hevig remmen of plots gas lossen in bochten (niet voldoende afgeremd voor de bocht), bijvoorbeeld op de afrit van een autosnelweg met een toeknijpende bocht;
- Remmen op een ongelijke ondergrond, bijvoorbeeld met de linkerwielen op droog beton en de rechterwielen op natte kasseien;
- Rijgedrag op een glad wegdek, bijvoorbeeld te fel sturen of bruusk remmen op een besneeuwde weg.

Bij ongevallen met controleverlies ligt verkeersinzicht en kijkgedrag vaak mee aan de basis: als men niet ver en breed vooruit kijkt, wordt men sneller verrast door de bewegingen van anderen of door het

verloop van de weg. Eens de wagen aan het slippen gaat, weten bestuurders meestal niet hoe te reageren.

De oorzaken van controleverlies verschillen volgens een Fins onderzoek (Laapotti & Keskinen, 1997) tussen jonge mannen en vrouwen. Bij jonge mannelijke bestuurders komt controleverlies vooral voor door onaangepaste snelheid, dikwijls in bochten. De weg is meestal niet glad, het controleverlies is dus vooral te wijten aan onaangepast rijgedrag (niet anticiperend rijden, veel te hoge snelheid, macho gedrag). Bij jonge vrouwelijke autobestuurders is controleverlies meestal het gevolg van gladde wegen, zonder overdreven snelheid (de snelheid is wel onaangepast aan de weg en de eigen capaciteiten). Rijvaardigheidsopleidingen voor jonge bestuurder moeten daarom zeker bij mannen ook duidelijk focussen op anticiperend rijden en niet alleen op het vermijden en opvangen van een slippartij.

In de geanalyseerde ongevallen verliezen vooral autobestuurders de controle over het stuur, waarna ze in botsing komen met een ander voertuig. Dit is dikwijls een vrachtwagen die uit tegengestelde richting komt of geparkeerd staat naast de weg. Autobestuurders verliezen onder andere de controle na een bruuske stuurbeweging aan hoge snelheid: ze schrikken bijvoorbeeld van een invoegend voertuig op de autosnelweg en reageren met een overdreven stuurbeweging, waarop de wagen begint te slippen. Een ander type van controleverlies gebeurt in een bocht: (meestal) jonge autobestuurders nemen een bocht aan onaangepaste snelheid, waarop de wagen (achteraan) uitbreekt en van de weg raakt. In een aantal ongevallen botst de slippende auto op een vrachtwagen die parallel geparkeerd staat naast een drukke gewestweg.

Van de 238 bestuurders betrokken in de geanalyseerde ongevallen verloren minstens 13 bestuurders de controle over het stuur, waarbij hun voertuig slipte. Ongeveer de helft van deze bestuurders verloor de controle over het stuur door een bruusk (ontwijk)manoeuvre op een droog wegdek. Dit waren bijna steeds mannen, meestal tussen 30 en 60 jaar. De andere helft verloor de controle door onaangepaste snelheid in een bocht, meestal op nat of glad wegdek. Ook hier ging het meestal om mannen, maar ditmaal vrijwel altijd onder de 30 jaar.
Slechts 1 vrachtwagenbestuurder verloor de controle over het stuur door onaangepaste snelheid in een bocht. Drie andere vrachtwagenbestuurders verloren onrechtstreeks de controle over het voertuig door andere oorzaken: een niesbui, een drankje nemen in de cabine en een technisch defect. Controleverlies door een voorafgaande botsing wordt niet meegeteld.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Rijvaardigheidsopleiding: voertuigbeheersing en obstakel ontwijken - Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid - Trip recorder	- ESC - Campagnes en controles rond de toestand van de banden - ABS (op motorfietsen) - Aandacht voor actieve en passieve veiligheid bij aankoop

7.2.6. Jonge (mannelijke) autobestuurders

OMSCHRIJVING

Er zijn twee belangrijke clusters van factoren die verkeersongevallen bij jongeren in de hand werken. Enerzijds is er de *leeftijd*, die zich kenmerkt door een hang naar sensatie en spanning, het verlangen om indruk te maken op leeftijdsgenoten, enzovoort. Jongeren hebben het gevoel dat hen niets kan overkomen. Bovendien overschatten ze hun eigen vaardigheden.
De tweede cluster zijn de factoren die aan *ervaring* gerelateerd zijn. Jonge bestuurders hebben een gebrek aan rijvaardigheden: ze scannen de omgeving minder goed tijdens het rijden, ze schatten de snelheid en het gedrag van andere weggebruikers verkeerd in, ze zijn minder efficiënt in het verdelen van hun aandacht over de verschillende aspecten van de rijtaak, enzovoort. Jonge bestuurders beheersen het voertuig, maar het ontbreekt hen nog aan hogere ordevaardigheden als risicoperceptie, probleemoplossing en situatiebewustheid (Vlakveld, 2005).

We kunnen ons natuurlijk de vraag stellen in welke mate dit geldt voor jonge vrachtwagenbestuurders, die soms een opleiding krijgen vooraleer ze zich op de baan begeven. De VDAB geeft een opleiding als voorbereiding op het rijexamen, en ook in het beroepsonderwijs en in erkende autorijscholen kunnen jongeren een opleiding tot vrachtwagenbestuurder volgen (Preventie en Interim, n.d.).
Daarnaast zijn er ook nog de bijkomende opleidingen op het werk. Hesselink et al. (2004) melden echter dat in de transportsector geen traditie bestaat in verband met het geven van training. Ongeveer 70 % van alle Belgische transportbedrijven zegt dat er bij hen voor vrachtwagenbestuurders geen mogelijkheid bestaat een bijkomende opleiding te volgen.

In de literatuur is geen consensus te vinden over de invloed van leeftijd op de ongevalsbetrokkenheid van vrachtwagenbestuurders. Een aantal auteurs zegt dat leeftijd geen rol speelt voor deze bestuurders.

Schoon en Van Kampen (1999) bekeken de gegevens afkomstig van de Verkeersongevallen-registratie van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer. Deze gegevens zijn gebaseerd op de registratie van letselongevallen door de politie. Zij vergeleken de procentuele leeftijdsverdeling van de populatie vrachtwagenbestuurders met de procentuele leeftijdsverdeling van de vrachtwagenbestuurders die in

1997 in een letselongeval betrokken raakten. Er zijn geen verschillen vast te stellen tussen beide verdelingen.

Het US Department of Transportation (2007) raadpleegde de FARS databank, die informatie bevat over vrachtwagenongevallen met dodelijke afloop, en het GES systeem (General Estimates System) dat gegevens bevat over letselongevallen en ongevallen met materiële schade. Zowel de vrachtwagenbestuurders als de autobestuurders betrokken in een ongeval in 2005 worden naargelang leeftijd opgesplitst. Bij de autobestuurders zijn de bestuurders onder 25 jaar oververtegenwoordigd: met een aandeel van meer dan 30 % in dodelijke ongevallen, letselongevallen en ongevallen met materiële schade vormen zij duidelijk de grootste groep. Bij vrachtwagenbestuurders is de situatie anders, daar vormen de bestuurders jonger dan 25 jaar de kleinste groep.

Daarnaast zijn er een aantal auteurs die tot het besluit komen dat leeftijd wel een invloed heeft op de ongevalsbetrokkenheid van vrachtwagenbestuurders.

Blower (1996) bekeek een aantal zaken:

- een enquête bij vrachtwagenbestuurders om te achterhalen welke training ze gehad hebben, het type vrachtwagen waarmee ze rijden, enzovoort;
- dossiers (history files) van vrachtwagenbestuurders om informatie te verkrijgen over verkeersovertredingen en ongevallen;
- ongevalrapporten om typische ongevallen te ontdekken;
- rapporten van de politie betreffende verkeersongevallen die meer details geven over verkeersongevallen dan de ongevalrapporten beschikbaar bij bedrijven.

Enkel mannelijke vrachtwagenbestuurders in de staat Michigan werden onderzocht. Met jonge bestuurders worden vrachtwagenbestuurders tussen 18 en 24 jaar bedoeld. Deze groep worden vergeleken met vrachtwagenbestuurders tussen 30 en 49 jaar.
Uit de analyse blijkt dat jonge vrachtwagenbestuurders, net als jonge autobestuurders, meer risico's nemen in het verkeer. De meest voorkomende overtreding was overdreven snelheid. Jonge vrachtwagenbestuurders hebben meer ongevallen dan hun oudere collega's en ze zijn vaker in fout bij deze ongevallen.

De International Road Transport Union (2007) analyseerde in het ETAC project 624 vrachtwagenongevallen met doden of gewonden. Ze vonden plaats in de periode 1 april 2004 tot 30 september 2006. Het onderzoek gebeurde in geografische gebieden die representatief zijn voor de nationale situatie (met betrekking tot vrachtwagens). Alle ongevallen werden on-the-spot onderzocht. Leeftijd staat voor vrachtwagenbestuurders niet in de top 10 van ongevalsoorzaken. Gebrek aan ervaring speelt zowel bij vrachtwagenbestuurders als autobestuurders een rol. Voor vrachtwagenbestuurders speelt vooral een gebrek aan kennis van de werking van het voertuig een rol. Gebrek aan rijervaring speelt ook mee in sommige typen ongevallen, maar in mindere mate dan voor autobestuurders.

Bartle et al. (2005) bestudeerden en interpreteerden rapporten van verkeersongevallen. Er werd gekeken naar een heterogene steekproef van politierapporten met betrekking tot ongevallen met professionele bestuurders. In totaal werden 2111 letselongevallen bestudeerd. De auteurs keken naar de leeftijdsverdeling onder professionele bestuurders die in een ongeval betrokken raakten. Alle categorieën (personenwagens, vrachtwagens, bestelwagens, …) vertoonden een ongevalpiek bij jongeren. Voor vrachtwagenbestuurders werd vastgesteld dat het aantal ongevallen zeer hoog ligt voor de meerderheid van de leeftijdscategorieën (van 21 tot 50 jaar).

Uit de analyse van de gerechtelijke dossiers blijkt dat de factor 'leeftijd en gebrek aan ervaring' een rol speelt in 13 ongevallen in een de volgende profielen:

- een voertuig slaat linksaf en wordt aangereden door een voertuig uit tegengestelde richting (profiel 1.4)
- bestuurders die afwijken van hun rijstrook (categorie 4)
- ongevallen door zichtproblemen door infrastructuur (profiel 5)
- ongevallen door verwarrende signalen (profiel 7).

Het gaat meestal om jonge mannelijke bestuurders. De jonge vrachtwagenbestuurders uit dit onderzoek vertonen geen risicogedrag, hoewel in een aantal gevallen hun gebrek aan rijervaring wel kan meegespeeld hebben.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Degelijke rijopleiding jonge bestuurders: instructeurs + veel oefenen. - Campagnes en controles jonge (mannelijke) bestuurders (risicogedrag) - Anticiperend rijden - Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid - Rijvaardigheidsopleiding: voertuigbeheersing en obstakel ontwijken - Intelligente Snelheidsaanpassing (ISA) - Trip recorder	- ESC - ABS - Aandacht voor actieve en passieve veiligheid bij aankoop

7.2.7. Alcohol

OMSCHRIJVING

Na het opnemen van zelfs een kleine hoeveelheid alcohol gaan de cognitieve, visuele en motorische functies erop achteruit. Een BAC van 0,3 g/l betekent dat de aandacht minder goed verdeeld kan worden en dat men minder waakzaam is. Een BAC van 0,5 g/l brengt perceptieproblemen en een

langere reactietijd met zich mee. Alcohol heeft uiteraard een invloed op de rijvaardigheid. Er zijn drie aspecten aan die rijvaardigheid (ERSO, 2006b):

- Het operationele niveau, of de handelingen met betrekking tot snelheid en koers houden. Een bestuurder die gedronken heeft, is minder in staat een constante afstand te houden tot een voorligger. Bovendien zal de reactietijd toenemen.
- Het tactische niveau. Dit zijn de beslissingen die een bestuurder moet maken met betrekking tot manoeuvres, het toepassen van de wegcode, enzovoort. Alcoholinname zal ervoor zorgen dat de aandacht minder goed verdeeld kan worden tussen de rijtaak en andere taken, zoals een gesprek voeren met een passagier. Ook het kijkgedrag gaat erop achteruit: de bestuurder kijkt enkel recht voor zich uit en heeft meer moeite met het verwerken van visuele informatie.
- Het strategische niveau. Het gaat dan over keuze van het voertuig en de route, bijvoorbeeld de keuze om al dan niet te rijden na alcoholinname. Wanneer een bestuurder alcohol gedronken heeft, is hij meer geneigd aan te nemen dat hij nog zonder gevaar kan rijden.

Uit de analyse van de Belgische ongevallengegevens komt naar voor dat alcohol geen grote rol speelt in vrachtwagenongevallen. Ongeveer 60 % van de vrachtwagenbestuurders betrokken in een ongeval werden getest op alcohol. Het percentage positieve vrachtwagenbestuurders is bijzonder laag: slechts 2 % blaast positief. Dit staat in scherp contrast met de automobilisten, waarvan 15 % positief testte (Martensen, 2009).

Uit verschillende internationale studies blijkt eveneens dat rijden onder invloed van alcohol geen belangrijke oorzaak is van vrachtwagenongevallen.

Schoon en Van Kampen (1999) bekeken de gegevens afkomstig van de Verkeersongevallen-registratie van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer. Deze gegevens zijn gebaseerd op de registratie van letselongevallen door de politie. Het aandeel vrachtwagenbestuurders betrokken in een letselongeval (dat plaatsvond in 1997) waarbij alcoholgebruik vastgesteld werd, bedraagt 0,5 %. Er is echter sprake van onderregistratie (de politie registreert immers niet alle letselongevallen die plaatsvonden), en dus moet dit aandeel met een factor 2 vermenigvuldigd worden. Dit betekent dat ongeveer 1 % van de vrachtwagenbestuurders onder invloed van alcohol reed. Dit is een factor 7 à 9 minder dan bij autobestuurders.

De International Road Transport Union (2007) analyseerde in het ETAC project 624 vrachtwagenongevallen met doden of gewonden. Ze vonden plaats in de periode 1 april 2004 tot 30 september 2006. Het onderzoek gebeurde in geografische gebieden die representatief zijn voor de nationale situatie (met betrekking tot vrachtwagens). Alle ongevallen werden on-the-spot onderzocht. 3,4 % van de eenzijdige vrachtwagenongevallen wordt toegeschreven aan rijden onder invloed van alcohol.

Het onderzoek van Häkkanen en Summala (2001) omvatte 2 luiken:

- een databank met verslagen van on-the-spot onderzoek van ongevallen tussen twee voertuigen (waarvan 1 vrachtwagen) met dodelijke afloop in de periode 1991 – 1997 in Finland. Voor elk van de 337 ongevallen wordt de causale factor, de factor die essentieel was in de totstandkoming van het ongeval en die een normale verkeerssituatie in een ongeval veranderde, geïdentificeerd.
- een anonieme vragenlijst werd verstuurd naar 2000 at random geselecteerde leden van een organisatie die de belangen van vrachtwagenbestuurders behartigt. 669 van hen vulden de vragenlijst in, onder wie 251 lange afstand vrachtwagenbestuurders. Aan hen werd gevraagd 8 factoren te ordenen volgens hun aandeel in ongevallen met vrachtwagens.

Uit de analyse van de ongevallen met dodelijke afloop bleek dat geen enkele vrachtwagenbestuurder onder invloed was van alcohol of illegale drugs.

Blower (1996) bestudeerde ten eerste de FARS (Fatal Analysis Reporting System) databank, die vrachtwagenongevallen met een dodelijke afloop bevat. Daarnaast bekeek hij ook het GES systeem (General Estimates System), dat gebaseerd is op politierapporten van ongevallen. Enkel dodelijke ongevallen die plaatsvonden in de periode 1994 tot 1995 en waarbij een vrachtwagen en een personenwagen betrokken waren, werden bekeken. Slechts 1,4 % van de vrachtwagenbestuurders die in een ongeval betrokken waren, hadden alcohol verbruikt. Bij bestuurders van personenwagens ging het om 16,2 %. Van een heel aantal bestuurders (9,7 %) werd niet nagegaan of ze gedronken hadden.

In 7 van de onderzochte ongevallen werd dronkenschap als hoofdoorzaak aangeduid en in 5 ongevallen als andere verklarende factor. Het gaat om ongevallen:

- op kruispunten (categorie 1, behalve profiel 1.4);
- dodehoekongevallen met een rechts afslaande vrachtwagen, waarbij de zwakke weggebruiker dronken bleek (profiel 2.1);
- ongevallen waarbij de bestuurder van zijn rijstrook afwijkt (categorie 4, behalve profiel 4.4).

Het gaat meestal om mannen tussen 30 en 60 jaar die ver boven de limiet blazen, met alcoholpromillages van 2 of meer. De gevaarlijke combinatie van alcohol en vermoeidheid komt ook regelmatig voor bij dezelfde groep. In het BART pilootonderzoek werden geen vrachtwagenbestuurders gevonden die positief testten. Er moet wel vermeld worden dat niet alle betrokken bestuurders op alcoholgebruik getest werden, en dat het dus mogelijk is dat het aantal bestuurders onder invloed van alcohol hoger ligt.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Campagnes en controles rond alcohol in het verkeer	- Alcoholslot - Lane Departure Warning - Driver Alert Control - Collision Warning

7.2.8. Overdreven en onaangepaste snelheid

OMSCHRIJVING

Snelheid is een belangrijke risicofactor in het verkeer. Bij een hogere snelheid heeft de bestuurder van het voertuig minder tijd om adequaat te reageren op veranderingen in de omgeving. Bovendien hebben ook de bestuurders van andere voertuigen minder tijd om te reageren op het voertuig dat snel rijdt. Andere gevaren van rijden aan hoge snelheid zijn: langere reactieafstand, langere remafstand en mogelijk controleverlies over het voertuig (Dreesen et al., 2005).

Een theoretische vuistregel is dat een snelheidsverlaging van 1 km/u de kans op een ongeval met gewonden met 3 % verlaagt. Buiten de bebouwde kom geeft diezelfde theoretische snelheidsverlaging 2 % minder kans op een ongeval met gewonden (Lammar, 2006).

Snelheid kan in een aantal belangrijke aspecten opgesplitst worden (Lammar, 2006):

- Overdreven snelheid: een snelheid boven de snelheidslimiet.
- Onaangepaste snelheid: een snelheid die binnen de limiet blijft, maar waarbij de bestuurder geen rekening houdt met bijzondere omstandigheden die een lagere snelheid vereisen, bijvoorbeeld bij regen, mist, enzovoort.

Vaak wordt een combinatie van overdreven en onaangepaste snelheid vastgesteld. De bestuurder rijdt in dat geval sneller dan toegelaten en sneller dan de omstandigheden toelaten. Het is anderzijds ook mogelijk dat de bestuurder wel sneller rijdt dan wettelijk toegelaten, maar zonder dat dit een reëel gevaar oplevert. Naast overdreven en onaangepaste snelheid, wordt in deskundigenverslagen soms gesproken over de maximale snelheid waarmee een voertuig bijvoorbeeld een bocht kan nemen. Dit kan van belang zijn om na te gaan waarom het voertuig is beginnen slippen of kantelen.

Allan et al. (2003) geven aan dat bepaalde risicogroepen vatbaarder zijn voor overdreven of onaangepaste snelheid. Rijden aan te hoge snelheid wordt vooral aan mannen toegeschreven. Ook leeftijd zou een rol spelen: jonge chauffeurs zijn meer geneigd de snelheidslimiet te overschrijden.

Vrachtwagens met een maximale toegelaten massa van 3,5 ton of meer mogen in België maximum 90 km/u rijden op autosnelwegen en wegen verdeeld in vier of meer rijstroken. Op andere wegen mogen vrachtwagens met een maximale toegelaten massa van 7,5 ton of meer slechts 60 km/h rijden. (Koninklijk Besluit 1 december 1975).

Studies betreffende vrachtwagenongevallen hebben uitgewezen dat overdreven en vooral onaangepaste snelheid belangrijke oorzaken zijn van ongevallen.

Hoekstra en Van Zupthen (2005) deden een quick-scan van vrachtwagenongevallen in Nederland. Ze deden daarbij beroep op de databank van het Centraal Meldpunt Vrachtauto-incidenten, aan wie alle gebeurtenissen met vrachtwagens (ongevallen, afgevallen lading, pechgevallen, …) gemeld worden. Uit de periode januari – juni 2005 werd een steekproef van 100 dossiers van zwaardere vrachtwagenongevallen onderzocht. Er werd enkel gekeken naar ongevallen op het hoofdwegennet. Uit dit onderzoek blijkt dat 17 % van de onderzochte ongevallen te wijten is aan onaangepaste snelheid in bochten. Er wordt niet aangegeven welke bestuurder te snel reed.

Kostnyiuk et al. (2002) onderzochten dodelijke ongevallen tussen vrachtwagens en personenwagens. De informatie over de ongevallen kwam uit de Fatal Analysis Reporting System (FARS). Voor elk ongeval wordt aangegeven welke handelingen aan de basis lagen van het ongeval (driver precrash actions). Ze bekeken de dodelijke ongevallen tussen twee voertuigen die plaatsvonden in de periode 1995 tot 1998. Uit de analyse bleek dat overdreven of onaangepaste snelheid een belangrijke ongevalsoorzaak is, zowel in ongevallen tussen personenwagens onderling (13 %) als in vrachtwagenongevallen (12 %). In deze laatste categorie werd de handeling ‘overdreven of onaangepaste snelheid’ in dezelfde mate toegewezen aan de vrachtwagenbestuurder, de autobestuurder of beide bestuurders.

Gruberg (1999) deed eveneens beroep op data uit FARS. Hij bekeek 4614 ongevallen met dodelijke afloop die plaatsvonden in 1997. Daarbij ging hij na welke ongevallen met snelheid gerelateerd waren (speed-related ongevallen). Dit zijn ongevallen waarbij:

- voor minstens 1 bestuurder de factor ‘overdreven of onaangepaste snelheid’ geregistreerd werd;
- tenminste 1 bestuurder een aanklacht kreeg in verband met snelheid;
- de snelheid van minstens 1 voertuig de maximaal toegelaten snelheid met minstens 10 mijl/uur overschreed.

Van alle onderzochte ongevallen tussen verschillende voertuigen was 22 % ‘speed-related’. In 6,7 % van de gevallen werd de overdreven of onaangepaste snelheid toegewezen aan de vrachtwagen-bestuurder, in 14,9 % aan de andere bestuurder. Slechts uitzonderlijk (0,9 %) werd snelheid toegekend aan beide bestuurders.

Ook het US Department of Transportation (2007) raadpleegde de FARS databank en onderzocht vrachtwagenongevallen met dodelijke afloop die plaatsvonden in 2005. Snelheid wordt als een belangrijke oorzaak van vrachtwagenongevallen beschouwd (7,2 %). In enkelzijdige vrachtwagen-ongevallen speelde overdreven of onaangepaste snelheid in 16,5 % van de ongevallen een rol, in ongevallen tussen verschillende voertuigen ging het om 5,3 %.

De International Road Transport Union (2007) analyseerde in het ETAC project 624 vrachtwagenongevallen met doden of gewonden die plaatsvonden in de periode 1 april 2004 tot 30 september 2006. Het onderzoek gebeurde in geografische gebieden die representatief zijn voor de nationale situatie (met betrekking tot vrachtwagens). Alle ongevallen werden on-the-spot onderzocht. Men kwam tot de conclusie dat snelheid een belangrijke ongevalsoorzaak is. Snelheid werd, afhankelijk van het type ongeval, toegewezen aan 6,7 % tot 22,1 % van de onderzochte vrachtwagenongevallen. Uit dit onderzoek blijkt eveneens dat vrachtwagenbestuurder vaker te snel of onaangepast rijden dan andere bestuurders.

Uit de analyse van de gerechtelijke dossiers in het BART pilootproject bleek dat in minstens 32 van de 125 ongevallen overdreven en/of onaangepaste snelheid één van de hoofdoorzaken was. Deze factor kwam voor bij:

- ongevallen op kruispunten en met dwarsend verkeer (categorie 1);
- kopstaart aanrijdingen (categorie 3);
- afwijken van de rijstrook (categorie 4, vooral profiel 4.3 controleverlies in bochten);
- ongevallen met zichtproblemen door infrastructuur (ongevalprofiel 5).

Uit dit onderzoek blijkt dat vooral autobestuurders aan overdreven en onaangepaste snelheid rijden, hoewel het probleem ook voorkomt bij de andere bestuurders. Vrachtwagenbestuurders rijden soms te snel op gewestwegen, waar de snelheid voor hen beperkt is tot 60km/u maar het andere verkeer 70 of 90km/u mag rijden. De gevolgen van (zelfs een licht) hogere snelheid zijn aanzienlijk wanneer het tot een botsing komt.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Campagnes en controles rond overdreven en onaangepaste snelheid - Anticiperend rijden - Intelligente Snelheidsaanpassing (ISA) - Trip recorder	- (Adaptive) Cruise Control

7.2.9. Zwakke weggebruikers

OMSCHRIJVING

Zwakke weggebruikers zijn onbeschermde verkeersdeelnemers. Voetgangers, fietsers en ook bromfietsers en motorfietsers zijn kwetsbaar omdat ze niet beschermd worden door een koetswerk. Er is ook vaak sprake van een groot snelheidsverschil met andere verkeersdeelnemers, zoals auto's. Dit geldt zeker voor voetgangers en fietsers.

Naast deze indeling op basis van vervoerswijze, is er ook een indeling op basis van taakonbekwaamheid. Kinderen zijn onervaren in het verkeer en bij ouderen is er een afnemende mate

van taakbekwaamheid. Deze twee groepen zijn dus bijzonder kwetsbaar als voetganger of fietser (SWOV, 2009a).

Het massaverschil met de andere weggebruikers speelt ook een belangrijke rol. Wanneer twee voertuigen met elkaar in botsing komen, komt energie vrij. Deze energie wordt voornamelijk door het lichtste voertuig geabsorbeerd. De risico's op ernstige verwondingen zijn dus zeer groot voor zwakke weggebruikers wanneer die in botsing komen met een gemotoriseerd voertuig, aangezien het verschil in massa tussen beiden enorm is (ERSO, 2009).

Bij oudere zwakke weggebruikers spelen twee elementen een rol. Ten eerste treden functiestoornissen op met het ouder worden. Voorbeelden zijn een vermindering van het reactievermogen, problemen bij de verdeling van de aandacht, enzovoort. Er is ook een motorische achteruitgang: een vertraging van de beweging, een afname van de spiersterkte, afname van het vermogen zich aan te passen aan plotselinge veranderingen in de houding (het evenwicht behouden), enzovoort.
Ten tweede zijn ouderen fysiek kwetsbaar. Het overlijdensrisico als gevolg van een ongeval ligt bij ouderen relatief hoog in vergelijking met het aantal afgelegde kilometers. Voor ouderen vanaf 75 jaar is de kans op overlijden per afgelegde kilometer 6 keer hoger als gemiddeld. Vooral oudere fietsers lopen een grote kans op overlijden bij een ongeval: dit risico is 12 keer zo hoog als voor de gemiddelde fietser (SWOV, 2008c).

Voetgangers en (brom)fietsers vormen een grote groep slachtoffers in dit onderzoek. In totaal zijn er 238 bestuurders in de ingedeelde ongevallen betrokken. 40 van hen zijn zwakke weggebruiker (16,81 %). Onder hen zijn er 23 fietsers (9,67 %), 9 voetgangers (3,78 %) en 8 bromfietsers (3,36 %). Ze zijn vooral betrokken in:

- ongevallen veroorzaakt door zichtproblemen rondom het zware voertuig (categorie 2);
- ongevallen waarbij een zwakke weggebruiker de rijbaan oversteekt zonder naar het aankomende verkeer te kijken (profiel 1.1).

De meeste ongevallen die te wijten zijn aan zichtproblemen rond het zware voertuig ('dodehoek-ongevallen') gebeuren in de bebouwde kom, waar zware voertuigen door hun grootte moeilijker kunnen bewegen. Het kijkgedrag van zowel vrachtwagenbestuurders als zwakke weggebruikers ligt mee aan de basis van deze ongevallen.

Oudere zwakke weggebruikers zijn sterk vertegenwoordigd in de onderzochte ongevallen: 15 van de 40 zwakke weggebruikers zijn 60 jaar of ouder. Ze steken bijvoorbeeld traag een straat over zonder goed te kijken. Of ze fietsen trager en minder stabiel en worden licht aangetikt door een rechtsafslaande vrachtwagen. Ze verliezen sneller hun evenwicht, vallen en worden overreden. Er zijn ook 11 jongere zwakke weggebruikers in de onderzochte ongevallen betrokken.

De gevolgen voor de zwakke weggebruikers zijn meestal zeer ernstig. Van de 40 zwakke weggebruikers overleden er 30 aan hun verwondingen. De overige 10 raakten zwaar gewond.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Opleiding en sensibilisatie zwakke weggebruikers dode hoeken - Promoten van fluovestjes voor zwakke weggebruikers - Promoten van fietshelm	- Compatibiliteit vrachtwagens – zwakke weggebruikers: gesloten flanken onder laadbak - Auditief en/of visueel signaal op rechts afslaande zware voertuigen - Driewielers

Oplossingen voor de zichtproblemen rond zware voertuigen worden verderop besproken in het onderdeel 'specifieke vrachtwagenongevallen' (punt 3.5.9).

7.3. Vrachtwagenspecifieke fenomenen

Vrachtwagenspecifieke ongevallen zijn ten eerste ongevallen waarbij de specifieke kenmerken van de vrachtwagen een rol spelen bij het tot stand komen van het ongeval. Het gaat om:

- ongevallen als gevolg van zichtproblemen rond het zware voertuig (dode hoek problematiek);
- ongevallen door trage manoeuvres van de vrachtwagen;

Daarnaast zijn vrachtwagenspecifieke ongevallen ook die ongevallen waarbij de kenmerken van de vrachtwagen de ernst van het ongeval verzwaarden:

- incompatibiliteit met personenwagens;
- zwakke vrachtwagencabines.

7.3.1. Ongevallen als gevolg van zichtproblemen rond het zware voertuig

OMSCHRIJVING

Een belangrijke categorie van ongevallen zijn de ongevallen die te wijten zijn aan zichtproblemen rond vrachtwagens. Deze ongevallen zijn beter bekend als 'dodehoekongevallen'. Een dode hoek is een zone waarop een vrachtwagenbestuurder geen direct zicht (via ruiten) of indirect zicht (via spiegels en camera's) heeft. De omvang en positie van dode hoeken hangt sterk af van de hoogte van de cabine, de aanwezigheid van spiegels, … (SWOV, 2009b).

Figuur 4 Weergave van de dode hoeken rond een vrachtwagen

Blauw: gezichtsvelden waar rechtstreeks oogcontact met andere weggebruikers mogelijk is

Grijs: gezichtsveld dat moet bereikt worden met de hoofdspiegels (klasse II)

Geel: gezichtsveld dat moet bereikt worden met de groothoekspiegels (klasse IV) en trottoirspiegel (oud model)

Oranje: gezichtsveld dat moet bereikt worden met de vooruitkijkspiegels (klasse VI) en trottoirspiegel (klasse V – nieuw model)

Rood: gezichtsvelden die onzichtbaar zijn voor de bestuurder

Schematische weergave van dode hoeken op basis van maquette van het BIVV, rekening houdende met recente wetgeving. (Figuur overgenomen uit Touring Express, 2009)

De dode hoeken rond de vrachtwagencabine zijn een gevolg van de constructie van de vrachtwagen. Om zo veel mogelijk laadlengte te creëren op een wettelijk begrensde totaallengte, wordt de cabine kort gehouden en uiterst vooraan boven de motor geplaatst. Hierdoor zit de bestuurder, zeker bij zware vrachtwagens, hoog boven het andere verkeer. Vooral de dode hoeken rechts van de cabine en vlak voor de cabine worden vaak vermeld als oorzaak in ongevallen met zwakke weggebruikers.

Akkermans (2009) beschrijft de dode hoeken rondom een vrachtwagen. Aan de rechterzijde van een vrachtwagen kunnen vijf aparte dode hoeken worden geïdentificeerd:

- Onmiddellijk rechtsvoor de cabine bevindt zich een eerste dode hoek. Deze ontstaat door de ondoorzichtige hoek van de cabine en de aanwezigheid van een A-zuil.
- Rechtsvoor de cabine, maar op een grotere afstand dan de hierboven vermelde dode hoek, bevindt zich een tweede dode hoek die ontstaat door de aanwezigheid van de A-zuil van de cabine en de spiegels aan de rechter zijde.
- Onmiddellijk rechts naast de cabine bevindt zich een derde dode hoek. Deze ontstaat door de ondoorzichtige rechterflank van de cabine. Bij sommige voertuigtypes wordt hier gebruik gemaakt van een extra ruitje om de dode hoek te beperken.
- Rechts naast de cabine, maar op een grotere afstand dan de hierboven vermelde hoek, bevindt zich een vierde dode hoek die ontstaat door de aanwezigheid van een ondoorzichtige rechterwand van de bestuurderscabine.
- Rechts, schuin achter de cabine, bevindt zich een vijfde dode hoek die wegloopt van de vrachtwagen en ontstaat door de (ondoorzichtige) rechterwand van de cabine en de laadbak.

Aan de linkerzijde zijn er eveneens 5 aparte dode hoeken. Ze bevinden zich op dezelfde plaatsen (maar dan gespiegeld) als de dode hoeken aan de rechterzijde.
Aan de achterkant van de vrachtwagen is er één dode hoek. Deze begint direct achter het voertuig en loopt uit op een grote afstand.
Ook aan de voorkant is er één dode hoek onmiddellijk voor de bestuurderscabine. Deze ontstaat door de hoogte van de voorkant van de cabine.

Om de zichtproblemen rond de cabine te beperken, kunnen spiegels gemonteerd worden die het zichtveld van de standaardspiegels uitbreiden (zoals in figuur 4 aangegeven). Het recentste type is de vooruitkijkspiegel, die de zone vlak voor de vrachtwagen in beeld brengt. Het is van levensbelang dat alle spiegels perfect zijn afgesteld om de dode hoeken te beperken. Zo moet de vooruitkijkspiegel en de nieuwe trottoirspiegel zo zijn afgesteld dat de zone rond de rechter voorhoek van de cabine zichtbaar wordt. Hetzelfde geldt uiteraard voor camerasystemen.

De Bruin et al. (2008) gingen na welke factoren aan de basis liggen van dodehoekongevallen. Dit deden ze door enerzijds een analyse te maken van de ongevalkenmerken van dodehoekongevallen die zich voordeden in de periode 1997 tot 2006, en anderzijds door fietsers en vrachtwagenbestuurders die in een dodehoekongeval betrokken waren te interviewen.
Uit de bevraging van fietsers blijkt dat ze niet weten waar de dode hoeken zich bevinden. Bovendien zegt slechts 1 op 5 oogcontact te zoeken met de vrachtwagenbestuurder. De vrachtwagenchauffeurs geven aan dat ze fietsers soms over het hoofd zien, omdat ze zowel op fietsers als op het andere verkeer moeten letten. Ze zijn ook van mening dat fietsers zich onvoldoende bewust zijn van het beperkte zicht dat vrachtwagenbestuurders hebben.

Figuur 5 De spiegels aan de rechtervoorkant van de vrachtwagen

Bron: Schoon et al. (2008). *De toedracht van dodehoekongevallen en maatregelen voor de korte en lange termijn.* Leidschendam, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Zware vrachtwagens (>12 ton) en bussen (>8 passagiers zitplaatsen) die in dienst zijn gesteld na 1 januari 2003 of waarvan de typegoedkeuring aangevraagd is sinds 1 januari 2003 moeten, aanvullend aan de wettelijk verplichte hoofdspiegel, *minimaal* beschikken over een breedtespiegel aan de passagierszijde en bestuurderszijde. Daarnaast moeten ze beschikken over een trottoirspiegel aan de passagierszijde. Lichte vrachtwagens (< 12 ton) en voertuigen uit de bovengenoemde categorie die voor 1 januari 2003 in dienst zijn gesteld moeten, naast de wettelijk verplichte hoofdspiegels, aan de passagierszijde *minimaal* beschikken over een breedtespiegel aan de passagierskant.

Vrachtwagens van na 2003 zijn dus uitgerust voor de detectie van personen aan de rechter zijflank weglopend van het voertuig. De ongevallen in dit pilootonderzoek dateren van 2000 tot 2006, waardoor heel wat oudere vrachtwagens nog niet waren uitgerust met dodehoekspiegels.

In april 2009 werd de Belgische wetgeving aangepast: vanaf dan heeft de bestuurder zicht op de zone vlak voor, rechtsvoor (vooruitkijkspiegel klasse VI) en rechts naast de cabine (nieuwe trottoirspiegel klasse V)[14].

In totaal zijn er 238 bestuurders (en 26 passagiers) in de ingedeelde ongevallen betrokken. Daarvan zijn er 40 zwakke weggebruikers (16,81 %): 23 fietsers (9,67 %), 9 voetgangers (3,78 %) en 8 bromfietsers (3,36 %). Ongeveer de helft van alle betrokken zwakke weggebruikers in dit onderzoek raakt gewond of overlijdt door zichtproblemen rondom een zwaar voertuig (totaal 21 ongevallen met 22 slachtoffers, waarvan 17 doden). Ongevallen met zichtproblemen of dode hoeken maken 17% uit van alle ongevallen, terwijl meer dan 50% van de zwakke weggebruikers hierin het slachtoffer wordt.

Als we de slachtoffers door zichtproblemen rond het zware voertuig opdelen naar locatie, zien we het volgende:

- Dode hoek rechts naast de cabine (rechtsafslaande vrachtwagens): 15 ongevallen met 16 slachtoffers (13 doden en 3 zwaargewonden). Het gaat meestal om fietsers. Van de 15 zware voertuigen waren er slechts 5 uitgerust met een dode hoek spiegel.
- Dode hoek vlak voor de cabine: 4 ongevallen met 4 slachtoffers (2 doden en 2 zwaargewonden). De meeste zwakke weggebruikers zijn fietsers. Geen enkele vrachtwagen in het onderzoek was uitgerust met een vooruitkijkspiegel (nog niet gangbaar voor 2006).
- Dode hoek achter de vrachtwagen: 2 ongevallen met 2 dodelijke slachtoffers (bromfietsers).

[14] Zie oranje zone op Figuur 1

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Kijktechnieken bestuurders zware voertuigen (dode hoeken) - camera's/achteruitrijcamera's - Opleiding en sensibilisatie zwakke weggebruikers dode hoeken - Promoten van fluovestjes voor zwakke weggebruikers - Campagnes en controles rond zichtveld vanuit de cabine	- Dode hoek spiegels/camera's op alle vrachtwagens (dode hoek rechts en voor cabine) - Achteruitrijcamera's (+auditief signaal) op alle zware voertuigen - Cabines met meer glasoppervlak voor direct zicht - Blind Spot Detection op zware voertuigen - Parkeersensoren vooraan en achteraan - Night Vision - Collision Warning - Compatibiliteit vrachtwagens – zwakke weggebruikers: gesloten flanken onder laadbak

7.3.2. Ongevallen door trage manoeuvres van de vrachtwagen

OMSCHRIJVING

Omdat vrachtwagens door hun omvang niet zo snel kunnen manoeuvreren als personenwagens, versperren ze langer de weg voor andere weggebruikers. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het oversteken van een brede weg met doorsteek over de middenberm, bij het achteruitrijden in een losplaats of als de vrachtwagen tracht te keren. Wanneer vrachtwagens een dergelijk manoeuvre uitvoeren op een snelle weg of na een bocht, worden de aankomende bestuurders vaak verrast en botsen ze op de flank van de vrachtwagen.

De flanken van vrachtwagens worden soms niet voldoende (opvallend) verlicht. Zo gebeurt het dat de trekker nog in de oorspronkelijke rijrichting staat, terwijl de oplegger dwars over de baan staat. Bestuurders die uit tegengestelde richting komen, worden soms misleid door de koplampen van de trekker en verliezen de oplegger uit het oog.

Ook de snelheid van een vrachtwagen die de rijbaan dwarst wordt foutief ingeschat: men mindert niet voldoende snelheid en focust vervolgens in paniek tijdens een noodremming op het probleem in plaats van een oplossing naast de vrachtwagen te zoeken.

Als het tot een botsing komt waarbij een voertuig in de flank van een vrachtwagen rijdt, kunnen de gevolgen ernstig zijn, omdat het voertuig onder de laadbak doorschuift. (zie 7.3.3.: vrachtwagens zijn incompatibel met personenwagens).

In vijf ongevallen reed een voertuig in op de flank van een vrachtwagen die de rijbaan dwarste of traag manoeuvreerde (om bijvoorbeeld te keren of te lossen): 3 personenwagens en 2 bromfietsers.

Underrun kwam niet direct voor in de onderzochte ongevallen, omdat de personenwagen steeds op een starre of gesloten structuur botste, zoals de wielen of de brandstoftank.
Drie van de vijf ongevallen gebeurde in het donker (waarvan 2 zonder openbare verlichting). De vrachtwagenflank was telkens wel reglementair verlicht.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden	- Zijdelingse onderrijbeveiliging (SUP)
- Kijktechnieken bestuurders zware voertuigen (dode hoeken)	- Extra flankverlichting op vrachtwagens

7.3.3. Incompatibiliteit met personenwagens

OMSCHRIJVING

De constructie van vrachtwagens bestaat in regel uit een stijf ladderchassis met daarop de cabine en de laadbak. Deze stijve en hoge constructie maakt dat vrachtwagens in botsingen niet compatibel zijn met personenwagens. Personenwagens schuiven bij een botsing gemakkelijk onder de vrachtwagen door, waardoor hun eigen kreukelzones niet optimaal benut worden. Dit fenomeen wordt *onderrijden, underrun* of *underride* genoemd (http://www.underridenetwork.org/).

Vooraan

Als gevolg van de hoge voorbumper, de stijve structuur en het ontbreken van kreukelzones bij de vrachtwagen kan een personenwagen bij een frontale impact onder de vrachtwagenbumper doorschuiven zonder de eigen kreukelzone te benutten. Door de rechte voorzijde van de vrachtwagen, die een gevolg is van de beperkte wettelijk toegestane lengte en het maximaliseren van de laadruimte, kan een tegenligger niet worden afgeleid (wat met een bolle voorzijde wel zou kunnen). Vrachtwagenconstructeurs hebben recent wel vooruitgang geboekt met de frontale onderrijbeveiliging, maar toch ontbreekt deze uitrusting vaak, zeker op zware werftrucks en op oudere vrachtwagens. Omdat een vrachtwagen een investeringsgoed is, moet dit voertuig in de eerste plaats efficiënt zijn. Investeringen in passieve veiligheid ten opzichte van andere weggebruikers kunnen rendabel zijn als ze worden afgewogen tegen de kost van ongevallen.

Achteraan

De impactsnelheid ligt hier meestal lager omdat de voertuigen in dezelfde richting rijden (of de vrachtwagen stilstaat). Bovendien komen ongevallen waarbij een personenwagen achteraan op een vrachtwagen rijdt minder voor dan frontale botsingen. Vandaag blijft alles beperkt tot een simpele bumper, die wegplooit, te hoog is gemonteerd of te diep onder de laadbak zit. De kreukelzone van de personenwagen wordt bij een impact dus niet voldoende benut omdat hij onder de bumper en de laadbak doorschuift. Vaak komt het voertuig pas tot stilstand met de voorruitstijlen tegen de laadbak. Bij opleggers wordt hetzelfde probleem vastgesteld.

Flanken

Tot slot worden de flanken onder de laadbak niet voldoende afgeschermd. Deze laadbak bevindt zich meestal ongeveer 1 meter boven de grond om plaats te bieden aan de wielen (grote wielen voor veel draagvermogen). De open ruimte onder de laadbak moet wettelijk afgeschermd worden met een onderrijbeveiling. Deze bestaat meestal uit 1 of 2 profielen, die bevestigd zijn op enkele steunpunten.

De profielen lopen meestal tussen de wielbasis en vaak ook voor een stuk achter het achterwiel. Toch zijn er nog enkele gaten: een deel van de achteroverbouw, op plaatsen waar andere componenten (bijvoorbeeld batterijen) zitten en bij opleggers ter hoogte van de steunpoten (achter de achterwielen van de trekker). De profielen bieden doorgaans niet genoeg weerstand om een personenwagen, die dwars in de flank van de vrachtwagen rijdt, efficiënt op te vangen. Meestal buigt de onderrijbeveiliging weg en wordt de frontale kreukelzone van de personenwagen niet voldoende benut: het voertuig schuift tot met de voorruitstijlen onder de hoge laadbak.

Incompatibiliteit tussen vrachtwagens en personenwagens of lichte bestelwagens speelt een belangrijke rol in minstens 48 ongevallen (38,4%). In deze ongevallen vielen 37 doden en 27 zwaargewonden in het lichte voertuig, terwijl de inzittenden van het zware voertuig meestal ongedeerd waren.

Het grootste probleem situeert zich vooraan de vrachtwagen, hier gebeurden 28 ongevallen met 28 doden tot gevolg. De belangrijkste groepen ongevallen zijn:

- Categorie 4: voertuigen (meestal personenwagens) die afwijken van hun rijstrook en meestal frontaal of soms slippend met de flank op een vrachtwagen botsen;
- Categorie 1: personenwagens die de baan dwarsen of linksaf slaan en (in de flank) gegrepen worden door een vrachtwagen.

Een opvallend aspect bij deze ongevallen is de soms bijzonder hoge voorbumper van werftrucks, betonmixers of kipwagens, die inzittenden van personenwagens weinig kans laat. Enkele vrachtwagens waren daarentegen al wel voorzien van een lage voorbumper, waardoor underrun vermeden werd.

Het tweede probleemgebied bevindt zich achteraan de vrachtwagen of oplegger: 16 ongevallen met 8 doden en 11 zwaargewonden in het lichte voertuig (kopstaart aanrijdingen tussen zware voertuigen worden later behandeld). De belangrijkste groepen ongevallen zijn:

- Categorie 3: personenwagens of lichte bestelwagens die achter op een trage of stilstaande vrachtwagen rijden die zich op hun rijstrook bevindt en personenwagens die op de autosnelweg achter op een vrachtwagen botsen die aan normale snelheid rijdt (90km/u).
- Categorie 4: personenwagens die afwijken van hun rijstrook en achter op een geparkeerde vrachtwagen botsen.

De aanwezige bumpers op de achterzijde van de zware voertuigen zijn veel te zwak (en vaak te hoog geplaatst), waardoor de personenwagen onder de laadbak schuift.

Ongevallen waarbij een personenwagen in de flank van een vrachtwagen rijdt, komen veel minder voor: 4 ongevallen met 1 dode en 5 zwaargewonden. De personenwagen botst in de onderzochte ongevallen met een stijve of gesloten structuur (wielen, brandstoftank), zodat underrun niet plaatsvindt.

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
	- Onderrijbeveiliging (voor, zijdelings en achter) - Extra frontale kreukelzone op vrachtwagens voor impact met personenwagens

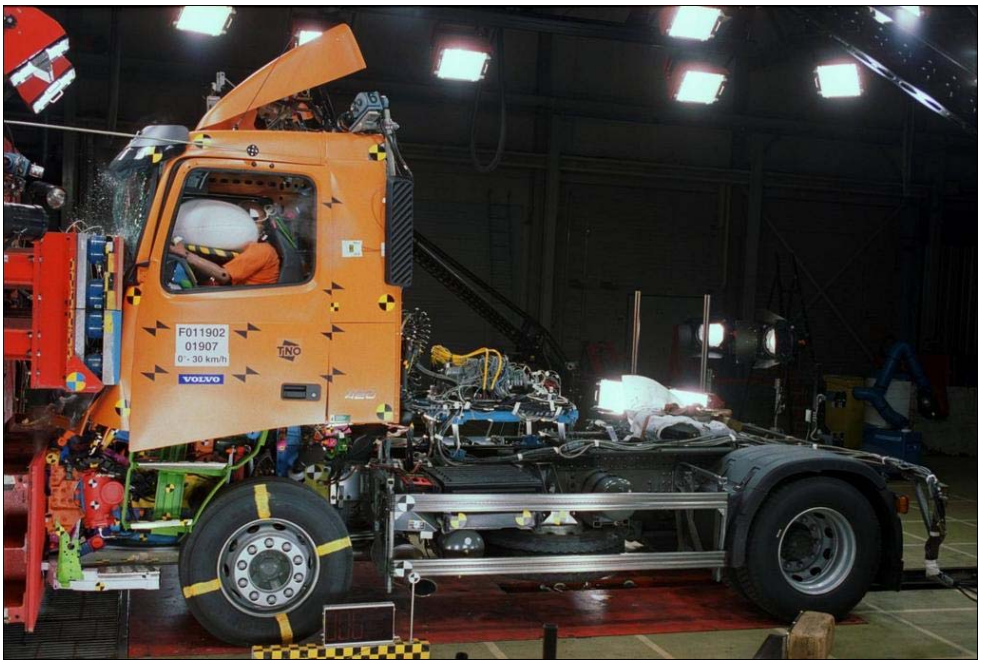
7.3.4. Zwakke vrachtwagencabines

OMSCHRIJVING

Bij zware kopstaart aanrijdingen tussen vrachtwagens wordt de cabine van de achteropkomende vrachtwagen geplet tussen de laadbak van de voorligger en de eigen laadbak. Door de grote massa van beide voertuigen is de impact zeer zwaar. De cabine van een vrachtwagen is zo compact mogelijk gehouden en bevindt zich uiterst vooraan boven de motor. Dit is een gevolg van de economische eis om zoveel mogelijk lading te kunnen vervoeren en de wettelijke beperking inzake voertuiglengte.

Hetzelfde probleem stelt zich uiteraard bij frontale botsingen tussen 2 vrachtwagens, maar deze komen veel minder voor (in dit onderzoek geen enkel ongeval), of wanneer de vrachtwagen frontaal op een solide vaste hindernis botst.

Figuur 6 Zwakke vrachtwagencabine



De stijve laadbak van de voorligger bevindt zich meestal op ongeveer 1 meter (of hoger) boven de grond. De achteropkomende vrachtwagen schuift dus met de langsliggers van het chassis onder de laadbak van de voorligger en met de zwakke cabine rechtstreeks op de uitstekende laadbak. De bestuurder bevindt zich hierbij in een gevaarlijke positie, want er is vrijwel geen kreukelzone of stijve structuur die hem beschermt.

Constructeurs hebben de laatste jaren wel grote stappen gezet om de cabines stijver te maken. De cabine kan tegenwoordig ook vaak in haar geheel achteruit bewegen over de motor. Vooral bij een trekker met oplegger kan op die manier de vrije ruimte achter de cabine benut worden als 'kreukelzone'. Toch blijven de mogelijkheden met klassieke frontstuurcabines (cabine boven de motor) eerder beperkt als het gaat om het opvangen van de energie van dit soort zware botsingen. Extra kreukelzones (en dus ruimte) voor de cabine en torpedovrachtwagens (lange snuiten met motor voor cabine) kunnen meer effect hebben.

Maar zelfs met alle mogelijke maatregelen blijft de impact tussen 2 vrachtwagens bijzonder zwaar en dient men hier ook vooral te focussen op actieve veiligheid om het ongeval te vermijden of de snelheid bij impact te reduceren, zoals met Collision Warning, Adaptive Cruise Control, Driver Alert, enzovoort.

Meestal raken de vrachtwagenbestuurders niet gewond, tenzij in bepaalde types ongevallen. In totaal gebeurden er 21 ongevallen (16,8%) waarin de vrachtwagenbestuurder gedood (11) of zwaar gewond (11) werd. Deze ongevallen zijn te vinden in:

- Categorie 3: kopstaart aanrijdingen tussen vrachtwagens (16 ongevallen met 10 doden en 7 zwaargewonden)
- Categorie 4: ongevallen waarbij de vrachtwagen van de weg raakt en/of kantelt (5 ongevallen met 1 dode en 4 zwaargewonden)

PREVENTIEVE MAATREGELEN

Gedrag	Voertuig
- Campagnes en controles vrachtwagenbestuurders rond volgafstand - Campagnes en controles rond gebruik van cruise control - Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers)	- Torpedovrachtwagens - Extra frontale kreukelzone op vrachtwagens (ook voor impact met personenwagens) - Energieabsorberende achterzijde laadbak vrachtwagens - Collision Warning - Lane Departure Warning - Driver Alert Control - Adaptive Cruise Control - Noodremhulp (BAS) - Gordelverklikker

8. RAADPLEGING VAN EXPERTS

8.1. Inleiding

De opgemaakte profielen en de vastgestelde terugkerende fenomenen werden voorgelegd aan een aantal personen met expertise betreffende vrachtwagenongevallen of ongevallenanalyse. Er werd hen onder andere gevraagd of zij nood zagen in diepteonderzoek naar verkeersongevallen en of ze weet hadden van gelijkaardige projecten in het buitenland. Vervolgens werd hen in een open gesprek gevraagd zelf, vertrekkende vanuit hun ervaring op het terrein, een aantal belangrijke of opvallende categorieën van ongevallen toe te lichten. Tot slot werden de resultaten van de scenarioanalyse uit het pilootproject en de geformuleerde preventieve maatregelen getoetst aan hun visie.

Volgende experts werden geïnterviewd:

- vrachtwagenbestuurders;
- rij-instructeur vrachtwagens;
- gerechtelijke (voertuig)deskundigen;
- schade-experts voertuigen;

8.2. Samenvatting van de bevindingen van experts

BART

De meeste experts waren al op de hoogte van het bestaan van het BART project via de media of via professionele contacten. Sommigen kenden ook gelijkaardige buitenlandse projecten. Algemeen kan gesteld worden dat de mensen op het terrein vragende partij zijn naar diepteonderzoek rond verkeersongevallen en dat men on-the-spot onderzoek hierbij noodzakelijk acht. De geïnterviewde experts zien diepteonderzoek als een belangrijk middel om de oorzaken van ongevallen te achterhalen. Ze vinden het belangrijk dat de betrokken partijen professioneel en anoniem kunnen geïnterviewd worden, zonder vrees voor aansprakelijkheid.

PROFIELEN

Als men de experts vraagt naar de belangrijkste categorieën van ongevallen met vrachtwagens, dan is hun indeling grotendeels terug te vinden in de opgestelde profielen hoewel de basis waarop men ongevallen indeelt kan verschillen. Het staal van 125 onderzochte ongevallen leek overeen te komen met wat de experts zelf zouden verwachten. Toch konden sommigen de lijst nog aanvullen met andere groepen van ongevallen, die niet voorkwamen in het onderzochte staal. Dit staaft de vraag naar meer en uitgebreider onderzoek. Ook de indeling is geen vast gegeven: sommigen vertrekken eerder vanuit hun vakgebied en stellen bijvoorbeeld een indeling voor op basis van het type voertuig of verkiezen verschillende indelingen naast elkaar te vergelijken.

Hoe dan ook werden de groepen met ongevallen op kruispunten, zichtproblemen rond vrachtwagens, kopstaart aanrijdingen (op autosnelwegen) en afwijken van de rijstrook ook door hen als de grootste

categorieën geïdentificeerd. De belangrijkste fenomenen die in het pilootproject naar voor kwamen, werden eveneens door de experts aangehaald.

DE MENS

De geïnterviewde experts duiden de mens aan als meest bepalende factor, met een gebrek aan verkeersinzicht, kijkgedrag en inlevingsvermogen. Er is vraag naar een degelijke opleiding voor alle bestuurders (verkeersinzicht, rijopleiding), die al vroeg op school start om alle weggebruikers beter wegwijs te maken in het verkeer. Ook bijscholingen, zoals bijvoorbeeld de vakbekwaamheids-opleidingen voor vrachtwagenbestuurders, duiding rond dode hoek of extra opleidingen anticiperend rijden, worden als noodzakelijk gezien voor alle bestuurders.

Anticiperend rijden is vandaag ingebed in de rijopleiding, maar vraagt ook na het behalen van het rijbewijs een inspanning van de bestuurder. De juiste kijktechniek, afstand houden, actief rijden en voorbereid zijn op onverwachte situaties, enzovoort zouden het verkeer een stuk veiliger en aangenamer maken.

ZWAKKE WEGGEBRUIKERS

Wat betreft ongevallen met zwakke weggebruikers wijzen de experts op de verantwoordelijkheid van beide partijen. Zwakke weggebruikers zijn blijkbaar onvoldoende op de hoogte van de risico's rond zware voertuigen (dode hoeken) of bij het oversteken. Men gaat te gemakkelijk uit van het principe van voorrang en denkt dat de bestuurder van het voertuig wel zal reageren. Vrachtwagenbestuurders moeten anderzijds voldoende opleiding krijgen over het gebruik en het afstellen van spiegels en camera's en moeten de juiste kijktechniek toepassen bij het benaderen van kruispunten. Vooral bij ongevallen ten gevolge van zichtproblemen rond vrachtwagens, waar de snelheid nochtans meestal zeer laag ligt, is correct kijkgedrag en verkeersinzicht van beide partijen bijzonder belangrijk.

AANDACHT EN VERMOEIDHEID

De geïnterviewde experts zijn van mening dat te veel zaken in het voertuig de aandacht van de rijtaak wegnemen: GPS, uitgebreide audio, GSM, boordcomputer, laptop, MP3, enzovoort. De cockpit wordt meer en meer een rijdend kantoor of multimediaruimte. Ze zijn van mening dat voornamelijk op het gebruik van de mobiele telefoon gefocust wordt, terwijl er genoeg andere zaken zijn die even afleidend kunnen zijn. Sommigen pleiten ervoor bepaalde (multimedia)systemen automatisch uit te schakelen tijdens het rijden.

Vermoeidheid is volgens de experts een probleem, zeker onder professionele bestuurders en personen die laat terugkeren van een avondje stappen. Bij deze laatste groep zien ze vermoeidheid vaak in combinatie met alcohol. Professionele bestuurders grijpen volgens hen soms naar middelen om de vermoeidheid tegen te gaan of uit te stellen. De rij- en rusttijden worden nochtans over het algemeen goed gerespecteerd. Toch wijzen ze op een lacune in deze wetgeving: bestuurders van grote bestelwagens (koerierdiensten en anderen) kunnen met 3,5 ton ongehinderd de klok rond rijden

aan hoge snelheid. Sommigen pleiten ervoor *alle* professionele bestuurders, zeker die van bestelwagens en lichte vrachtwagens, onder te brengen in de wetgeving rond rij- en rusttijden en hun snelheid te beperken tot bijvoorbeeld 110km/u.

GORDELDRACHT

Het valt meerdere experts op dat gordeldracht nog steeds niet voldoende ingeburgerd is, waardoor ondanks de fel verbeterde passieve veiligheid van voertuigen toch nog veel te vermijden slachtoffers vallen. De stevige veiligheidskooi van moderne voertuigen biedt goede overlevingskansen, maar zonder gordel wordt het effect hiervan (en van airbags en gordelspanners) niet optimaal benut. Ook de gordeldracht achterin of bij inzittenden van bestelwagens en vrachtwagens laat volgens hen te wensen over. Sommigen pleiten voor een systeem dat verhindert dat het voertuig vertrekt als de inzittenden geen gordel dragen.

ALCOHOL

Alcohol wordt aangehaald als een belangrijke oorzaak van verkeersongevallen, dikwijls in combinatie met vermoeidheid en vaak worden opvallend hoge promillages vastgesteld (gewoontedrinkers). Nochtans zijn de BOB campagnes voldoende gekend en zijn bestuurders zich wel meer bewust van de gevaren van rijden onder invloed van alcohol. Het alcoholslot is voor sommige experts zeker een goede oplossing. Zij stellen vast dat het systeem stilaan opgang kent bij vrachtwagens.

SNELHEID

Overdreven snelheid wordt volgens meerdere experts te gemakkelijk naar voor geschoven als *de* oorzaak van verkeersongevallen, waardoor men het risico loopt andere oorzaken over het hoofd te zien of minder belangrijk te schatten. Vooral wettelijk overdreven snelheid op plaatsen of tijdstippen zonder druk verkeer of direct gevaar wordt volgens hen overdreven aangepakt en vormt een veel minder groot risico voor de verkeersveiligheid dan onaangepaste snelheid.

Iedereen is het er echter over eens dat op bepaalde momenten en plaatsen (bijvoorbeeld in de dorpskern) de factor snelheid zeker doorslaggevend is. De experts menen dat onaangepaste snelheid eerder een probleem is, bijvoorbeeld snelheid langs een school, in een bocht, bij regen of mist, enzovoort. Het vergt echter meer middelen en mensen om onaangepaste snelheid te controleren dan om overdreven snelheid te controleren (onbemande flitspalen).

VOLGAFSTAND

Wat betreft volgafstand stellen ook de geïnterviewde experts problemen vast, zowel bij personenwagens als bij vrachtwagens. Er wordt volgens hen te weinig afstand gehouden en de gemiddelde bestuurder heeft geen idee van reactietijden en stopafstanden. Dit leidt bij ongevallen op autosnelwegen soms tot zware kettingbotsingen. Hoewel er in de opleiding tot vrachtwagenbestuurder fel gehamerd wordt op afstand houden, blijken in de praktijk (voornamelijk) oudere, ervaren vrachtwagenbestuurders zich niet aan de regels te houden. Vaak wordt afstand houden ook

bemoeilijkt door auto's die nog snel voor de vrachtwagen willen in- of uitvoegen, of stopafstand 'stelen' (bijvoorbeeld aan verkeerslichten) door net voor de afremmende vrachtwagen te gaan rijden.

JONGE BESTUURDERS, RISICOGEDRAG

Het risicogedrag van jonge (auto)bestuurders kan volgens verschillende experts gereduceerd worden door een combinatie van een degelijke rijopleiding en controle tijdens de beginfase, bijvoorbeeld door een zwarte doos die het rijgedrag van de bestuurder registreert. Experts wijzen ook op het belang van actieve en passieve veiligheid van auto's voor jonge automobilisten en het beperken van het vermogen voor beginnende bestuurders.

INFRASTRUCTUUR

Over de infrastructuur zijn de opmerkingen divers. Sommigen vinden de infrastructuur vandaag relatief goed, anderen zien veel punten voor verbetering zonder daarom de infrastructuur als directe oorzaak van ongevallen te vernoemen. Een aantal experts vraagt onder andere meer aandacht voor de vlotte doortocht (van zwaar vervoer) bij de aanleg van wegen (rotondes, kruispunten, enzovoort). De doorstroming van het verkeer wordt onnodig gestremd door wegversmallingen, parkeerstroken, vluchtheuvels en dergelijke. Dit zorgt voor moeilijke manoeuvres en veel afremmen en optrekken, wat schadelijk is voor het milieu en storend voor de weggebruikers en de omgeving.

Verder zouden zwakke weggebruikers en zwaar vervoer zo veel mogelijk (fysiek) moeten gescheiden worden. Zo zou bij de aanleg van rotondes het fietspad volgens hen beter niet parallel met de rotonde lopen, maar telkens een eind in de straat de rijbaan dwarsen, zodat vrachtwagenbestuurders de fietsers recht voor zich uit zien.

De experts vragen ook meer en beter uitgeruste parkings langs autosnelwegen. Ze erkennen het probleem van geparkeerde vrachtwagens langs drukke gewestwegen.

VERKEERSBORDEN

De experts vragen eenduidige en correct geplaatste verkeersborden. Vooral bij werkzaamheden en omleidingen moeten bestuurders beter geïnformeerd worden. De omleiding moet meer op voorhand en duidelijker aangekondigd worden en de het traject moet meer bewegwijzerd worden. Versmallingen en omleidingen op het ogenblik dat er nog niet of niet meer gewerkt wordt, leiden tot frustratie en nodeloze files. Dynamische verkeersborden zijn een zeer goed hulpmiddel om werken, files, ongevallen en snelheidsbeperkingen aan te kondigen en moeten veel meer geplaatst worden boven autosnelwegen.

VRACHTWAGENSPECIFIEKE ONGEVALLEN: DODE HOEK

Over vrachtwagenspecifieke ongevallen, zoals dodehoekongevallen zeggen experts dat zelfs met de beste spiegels, camera's en ondersteunende systemen het nog steeds de vrachtwagenbestuurder en de zwakke weggebruiker zelf zijn die het grootste verschil kunnen maken. Door even mee te rijden

met een vrachtwagen zou iedereen veel beter de moeilijkheden en beperkingen kunnen begrijpen die vrachtwagenbestuurders ondervinden bij het rijden door druk stadsverkeer. Zwakke weggebruikers moeten zich volgens de experts beter bewust worden van hun plaats op de rijbaan en welke zones rond een vrachtwagen mogelijk gevaarlijk zijn. Er is ook voldoende opleiding nodig om vrachtwagenbestuurders het gebruik en de interpretatie van spiegels, camera's of andere systemen duidelijk te maken. De hoofdzaak blijft ook hier kijktechniek en anticiperend rijden van beide partijen.

KOPSTAART AANRIJDINGEN

Bij vrachtwagenbestuurders leeft de vrees voor zware kopstaart aanrijdingen, vooral tussen vrachtwagens op de autosnelweg. Het urenlang aan dezelfde snelheid ('blind') achter een voorligger rijden, heeft soms zijn gevolgen voor de aandacht achter het stuur. Vrachtwagenbestuurders zijn vragende partij om de torpedovrachtwagens (met lange snuit en motor voor de cabine) opnieuw te promoten omwille van de passieve veiligheid voor de inzittenden. Hiervoor moet de wetgeving inzake maximale lengte aangepast worden, zodat niet de totale lengte beperkt wordt, maar enkel de lengte van de vracht.

VOERTUIGTECHNIEK

Moderne voertuigen beschikken over een veel betere actieve (remmen, wegligging, ABS, ESC) en passieve veiligheid (kreukelzone, airbags) dan 10 jaar geleden. Hierdoor wordt de kans op een ongeval kleiner en worden de gevolgen gereduceerd. Toch wijzen de experts erop dat de grenzen van de fysica nog steeds gelden en dat de verantwoordelijkheid bij de bestuurder blijft liggen. Bestuurders moeten assisterende systemen, zoals adaptive cruise control op vrachtwagens, zien als hulpmiddel en het systeem niet gebruiken om minder attent of luier te worden of de grenzen te verleggen. Een degelijke opleiding en kennis van de nieuwe rijveiligheidssystemen en een goede voertuigbeheersing is volgens de experts zeer belangrijk. Zoals al eerder aangehaald, is het dragen van de gordel essentieel om de verbeterde passieve veiligheid optimaal te exploiteren.

9. PREVENTIEVE MAATREGELEN

9.1. Inleiding

Algemeen wordt gesteld dat verkeersongevallen voornamelijk te wijten zijn aan de mens en in veel mindere mate aan de infrastructuur en het voertuig, hoewel men de interactie tussen deze 3 domeinen niet uit het oog mag verliezen.

Daarom is in de pilootfase van het onderzoek vooral gefocust op gedrag, maar werd ook het aspect voertuig nader bekeken omwille van de specifieke eigenschappen van vrachtwagens. Het was in dit pilootproject niet mogelijk specifieke en valabele infrastructurele maatregelen te formuleren, omdat men hiervoor best de ongevalslocatie bezoekt. Ter plaatse gaan kijken naar de infrastructurele kenmerken was echter niet mogelijk, gezien de beperkte tijd en middelen.

Bovendien geven de opgesomde preventieve maatregelen slechts een indicatie van wat er mogelijk is. Ze kunnen nog verder worden gespecifieerd per ongevalcategorie of profiel. Vele maatregelen zijn gekend en worden vandaag al uitgevoerd, maar ze zijn toch opgenomen om het overzicht zo compleet mogelijk te houden.

Hieronder wordt eerst een overzicht gegeven van alle maatregelen op gedragsmatig en voertuigtechnisch vlak. Daarna worden de voorgestelde preventieve maatregelen omschreven, en waar mogelijk wordt verwezen naar de literatuur.

9.2. Overzicht van de potentiële preventieve maatregelen

Gedrag	Voertuig
- Anticiperend rijden - Degelijke rijopleiding jonge bestuurders - Kijktechnieken bestuurders zware voertuigen (dode hoek) - Opleiding en sensibilisatie zwakke weggebruikers over dode hoeken - Campagnes en controles rond zichtveld vanuit de cabine - Rijvaardigheidsopleiding - Sensibilisatie gedrag bij voertuig in panne - Sensibilisatie gebruik van signalen in het verkeer - Sensibilisatie oudere zwakke weggebruikers - Campagnes en controles rond overdreven en	- Dode hoek spiegels/camera's op alle vrachtwagens (dode hoek rechts en voor cabine) - Cabines met meer glasoppervlak voor direct zicht - Blind Spot Detection op zware voertuigen - Auditief en/of visueel signaal op afslaande vrachtwagens - Achteruitrijcamera's op alle vrachtwagens - Auditief signaal bij achteruitrijden - Parkeersensoren vooraan en achteraan - Dagrijlichten - Extra flankverlichting op vrachtwagens - Lane Departure Warning

Gedrag	Voertuig
onaangepaste snelheid - Campagnes rond vermoeidheid in het verkeer - Campagnes rond afleiding in het verkeer - Campagnes en controles rond alcohol in het verkeer - Campagnes en controles rond het negeren van verkeerslichten - Campagnes en controles rond gordeldracht (ook passagiers) - Campagnes en controles jonge (mannelijke) bestuurders (risicogedrag) - Campagnes en controles rond het gebruik van oversteekplaatsen - Campagnes en controles rond de gevaren van inhalen - Campagnes rond noodzaak voertuigonderhoud (mobiele controles) - Campagnes en controles (vrachtwagen)bestuurders rond volgafstand - Campagnes en controles rond het gebruik van cruise control - Promoten van fluovestjes voor zwakke weggebruikers - Promoten van fietshelm - Campagnes rond de zichtbaarheid van motorrijders - Promoten van beschermende kledij motorrijders - Intelligente Snelheidsaanpassing (ISA) - Trip recorder - Onderzoek naar acute aandoeningen tijdens rijden - Onderzoek naar en preventie van zelfmoord in het verkeer - Medisch onderzoek: rijgeschiktheid	- Driver Alert Control - Adaptive cruise control - Collision Warning - Night Vision - ABS (op motorfietsen) - Noodremhulp (BAS) - ESC - Campagnes en controles rond de toestand van banden - Gordelverklikker - Alcoholslot - Aandacht voor actieve en passieve veiligheid bij aankoop - Frontale onderrijbeveiliging (FUP) - Zijdelingse onderrijbeveiliging (SUP) - Onderrijbeveiliging achteraan (RUP) - Extra frontale kreukelzone op vrachtwagens voor impact met personenwagens - Torpedovrachtwagens - Energieabsorberende achterzijde laadbak vrachtwagens - Compatibiliteit vrachtwagens – zwakke weggebruikers: gesloten flanken onder laadbak - Technische keuring motorfietsen - Driewielers (ouderen)

9.3. Verklaring van de gedragsmaatregelen

ANTICIPEREND RIJDEN

Anticiperend rijden betekent:

- ver vooruit kijken (niet vlak voor het voertuig staren);
- continu de omgeving scannen op zoek naar potentiële gevaren;
- tegelijkertijd op zoek gaan naar potentiële oplossingen (vluchtwegen);
- een imaginaire 'veilige zone' creëren rond het voertuig: afstand bewaren;
- het voertuig vloeiend besturen (geen bruuske bewegingen);
- snelheid aanpassen aan de omstandigheden;
- en vooral altijd rekening houden met de medeweggebruikers: denken voor twee.

Door tijdig te anticiperen op mogelijke veranderingen is men de probleemsituatie steeds een stap voor, waardoor noodreacties zelden nodig zijn. Anticiperend rijden vraagt de juiste kijktechniek en veel inlevingsvermogen in het verkeer. Dit moet grondig aangeleerd worden tijdens de rijopleiding en ook nadien in vervolmakingscursussen. Een rijbewijs in trappen zou de bestuurder in verschillende fases beter kunnen begeleiden.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2009b: anticiperend rijden in rijopleiding vrachtwagenbestuurders
- De Bruin et al;, 2008: anticiperend rijden bevorderen tijdens de rijopleiding (stoppen op voldoende afstand van een kruispunt/verkeerslichten, tijdens het wachten rondkijken om achteropkomende fietser op te kunnen merken, nacontrole)

DEGELIJKE RIJOPLEIDING JONGE BESTUURDERS

Het ongevalrisico van jonge bestuurders verlagen begint bij een degelijke rijopleiding:

- deze bestaat best uit een grondige theoretische basisopleiding en nadien een doorgedreven praktische opleiding;
- de praktische opleiding wordt in een eerste fase best gegeven door ervaren instructeurs en biedt nadien veel ruimte voor oefening. Er moet aandacht besteed worden aan anticiperend rijden en correcte kijktechnieken. Ook gevaarherkenning zou in de opleiding geïntegreerd kunnen worden;
- tijdens de beginfase van de praktische opleiding zou een rijsimulator kunnen gebruikt worden. De jonge bestuurder kan hiermee de belangrijkste manoeuvres en handelingen systematisch inoefenen zonder zich al direct in het verkeer te moeten begeven;
- een rijbewijs in trappen zou de bestuurder in verschillende fases beter kunnen begeleiden. In de leerlingenfase mag de kandidaat-autobestuurder alleen met begeleiding rijden. Nadat de beginnende bestuurder een aantal maanden rijervaring heeft opgedaan, komt hij in de tussenfase terecht. Hij mag zelfstandig rijden, maar slechts in beperkte omstandigheden

(bijvoorbeeld niet ’s nachts). Na deze fase volgt het rijexamen, en krijgt de jongere een beginnersrijbewijs waarbij strengere regels gelden (bijvoorbeeld verlaagde alcohollimiet). In deze laatste fase kunnen een aantal bijkomende trainingen (tweedefasetrainingen) gegeven worden.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2010a: simulator, gevaarherkenning, 2de fase in rijopleiding
- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2009c: getrapt rijbewijs
- Vlakveld, 2005: tweedefasetrainingen, driver-improvementtrainingen, rijopleiding in stappen

KIJKTECHNIEKEN BESTUURDERS ZWARE VOERTUIGEN (DODE HOEK)

Zware voertuigen worden gekenmerkt door een aantal dode hoeken. Het is bijgevolg zeer belangrijk dat de bestuurder anticipeert op mogelijke gevaren nog voor hij ze niet meer kan opmerken door de ruiten of in de spiegels. De vrachtwagenbestuurder moet zijn aandacht verdelen over verschillende rijtaken: het uitvoeren van een complexe rijbeweging met een groot voertuig in een vaak niet of slecht aangepaste infrastructuur (bijvoorbeeld rechts afslaan in een smalle straat), maar tegelijkertijd moet hij ook andere weggebruikers in de gaten houden. Vooral in een drukke stadsomgeving is het constant scannen van de omgeving naar zwakke weggebruikers zeer belangrijk. Een bestuurder die altijd weet waar de zwakke weggebruikers zich rond zijn voertuig bevinden, kan ook gepast anticiperen op mogelijke gevaren. Om zulke complexe rijtaken correct en veilig uit te voeren zijn opleidingen nodig die specifiek gericht zijn op kijktechnieken.

Er bestaan al verschillende kijkhulpmiddelen die het probleem van dode hoeken op zware voertuigen trachten te verhelpen:

- Dode hoek spiegel voor de dode hoek rechts naast de cabine
- Vooruitkijkspiegel voor de dode hoek voor de cabine en rechts voor de cabine
- Dode hoek camera’s voor de zone voor en rechts naast de cabine
- Achteruitrijcamera voor de dode hoek achter het voertuig

Zonder degelijke opleidingen bestaat echter de kans dat de bestuurder van het zware voertuig deze kijkhulpmiddelen niet correct gebruikt en zo alsnog een zwakke weggebruiker in de dode hoek niet opmerkt. Bovendien moeten al deze systemen correct afgesteld, goed onderhouden en juist gemonteerd worden.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2009b: spiegelgedrag aanleren tijdens de rijopleiding, gevolgd door nacontrole met de spiegels

- De Bruin et al, 2008: controle op de afstelling van spiegels en camera's, op potentieel gevaarlijke locaties toezicht houden op de uitvoering van de nacontrole door vrachtwagenbestuurders

OPLEIDING EN SENSIBILISATIE ZWAKKE WEGGEBRUIKERS OVER DODE HOEKEN

Zwakke weggebruikers zijn zich onvoldoende bewust van de dode hoeken rond zware voertuigen. Via campagnes en opleiding moet hen aangeleerd worden waar die dode hoeken zich bevinden en hoe ze zich moeten positioneren tegenover een zwaar voertuig om gezien te kunnen worden door de bestuurder. Kinderen en jongeren kunnen geïnformeerd worden op school en in jeugdverenigingen. Ouderen moeten eveneens duidelijk geïnformeerd worden over dode hoeken, aangezien zij (in dit onderzoek) vaker het slachtoffer zijn. Dit kan onder andere in verenigingen op gemeentelijk niveau. Men zou zwakke weggebruikers een rit aan boord van een grote vrachtwagen door een dorpskern kunnen laten meemaken. Dit zou het wederzijds begrip en het inschatten van het gevaar sterk kunnen verbeteren. Men zou dit al in de opleiding op scholen kunnen doen, maar ook op gemeentelijk niveau of in combinatie met de rijopleiding, zodat zoveel mogelijk mensen bereikt worden.

De opleidingen moeten de nadruk leggen op het gevaar van de dode hoeken, maar moeten ook duidelijk maken hoe zwakke weggebruikers zelf het gevaar kunnen beperken**:**

- wanneer een rechtsafslaande vrachtwagen aan een verkeerslicht staat te wachten: ver genoeg achter de vrachtwagen blijven om de dode hoek te vermijden, oogcontact trachten te maken met de bestuurder;
- correct gebruik maken van de fietsopstelstrook voor de vrachtwagen: ver genoeg vooraan gaan staan;
- rechtsafslaande vrachtwagens maken meestal een ruime bocht (eerst naar links), tijdens deze beweging naar links zijn zwakke weggebruikers vaak niet zichtbaar;
- gebruik maken van de voorziene oversteekplaatsen: (net) naast de oversteekplaats verwacht de bestuurder misschien geen zwakke weggebruikers meer;
- gebruik van fluovestjes en een degelijke verlichting.

Voorbeelden van campagnes rond dode hoek:

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2009b: educatie en voorlichting van zwakke weggebruikers over de dode hoek, uitwerken van een gedragscode voor zwakke weggebruikers
- Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid, 2007f: responsabiliseren van de zwakke weggebruikers, campagne rond verlichting en zichtbaarheid in het verkeer
- Van Hout, 2007: fietsers bewust maken van de gevaren van de dode hoek

CAMPAGNES EN CONTROLES ROND ZICHTVELD VANUIT DE CABINE

Sommige vrachtwagenbestuurders versieren de cabine met gordijnen, spandoeken, lichtgevende symbolen, mascottes, enzovoort. Deze ornamenten kunnen het zichtveld van de bestuurder rond de cabine nog meer beperken. Bovendien hinderen ze het zicht van andere weggebruikers op de vrachtwagenbestuurder, zodat controle of oogcontact van buitenaf nog meer wordt bemoeilijkt.

Via controles moet opgetreden worden tegen overdreven versieringen die het zicht vanuit de cabine belemmeren of die de bestuurder moeilijker zichtbaar maken voor de omgeving.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- De Bruin et al., 2008: voorlichting over zichtbelemmering door voorwerpen op het dashboard of de voorruit
- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2009b: vrachtwagenbestuurders moeten ervan doordrongen worden dat attributen voor de voorruit het zicht ernstig kunnen belemmeren.

RIJVAARDIGHEIDSOPLEIDING

Het is belangrijk om een rijvaardigheidsopleiding te zien als een uitbreiding van anticiperend rijden: de nadruk ligt in de eerste plaats ligt op het *voorkomen* van een kritische situatie. Mocht de bestuurder toch geconfronteerd worden met een gevaarlijke situatie, dan kan hij een beroep doen op de tools die hem in een rijvaardigheidsopleiding aangereikt werden, en die hem in staat moeten stellen de gevaarlijke situatie toch nog te herstellen. Net zoals bij anticiperend rijden, staat kijktechniek centraal:

- ver vooruit kijken
- snelheid aanpassen aan de omstandigheden
- niet naar het probleem blijven kijken, maar oplossingen zoeken
- vloeiend sturen en de wagen niet bruuskeren
- als het voertuig toch begint te slippen: blijven kijken naar de oplossing en sturen waar men naartoe wil

In rijvaardigheidsopleidingen wordt ook aandacht besteed aan de volgende zaken:

- juiste rijhouding
- stuurwielbehandeling

- het correct bedienen van de pedalen
- de positie op de weg
- het juist nemen van bochten
- enzovoort

De nadruk ligt op ongevallen vermijden en preventief rijden. Het is dus niet de bedoeling bestuurders het idee te geven dat ze vanaf nu elke situatie aankunnen. De meeste bestuurders worden eerder geconfronteerd met hun gebreken en het feit dat het snel fout kan gaan, waardoor ze beter kunnen inschatten wanneer een situatie kritisch kan worden. Toch moet vooral bij jonge bestuurders gewezen worden op het gevaar van 'risk homestasis' en een vals gevoel van controle.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- De Mol et al., 2008: rijvaardigheidscursussen voor jonge bestuurders
- Laapotti en Keskinen, 1997: rijvaardigheidsopleidingen voor jonge bestuurder moeten daarom zeker bij mannen ook duidelijk focussen op anticiperend rijden en niet alleen op het vermijden en opvangen van een slippartij

SENSIBILISATIE GEDRAG BIJ VOERTUIG IN PANNE

Informatiecampagnes in de media en aandacht bij rijopleidingen en bijkomende vorming moeten veilig gedrag bij voertuig in panne toelichten. Wie op de autosnelweg pech krijgt, moet volgende zaken in acht nemen (Godart, 2005):

- het voertuig zo vloeiend en snel mogelijk naar de pechstrook sturen en zo ver mogelijk van de rechter rijstrook stoppen. De bestuurder kan best proberen een parking of uitrit te bereiken. Stoppen voor een brug of viaduct vermijden, anders zal de bestuurder moeilijkheden ondervinden om de autosnelweg terug op te rijden;
- de vier richtingaanwijzers activeren;
- fluovestjes voor alle inzittenden;
- het voertuig verlaten (indien mogelijk rechts, zeker kinderen) en onmiddellijk plaatsnemen achter de vangrail;
- de hulpdiensten bellen, via de praatpalen weet men direct waar het voertuig zich bevindt;
- de gevarendriehoek ver achter het voertuig plaatsen (minstens 100m);
- geen risico's nemen, zoals een wiel verwisselen aan de linkerkant van het voertuig op de pechstrook.

Men mag zeker niet aan lage snelheid (minder dan 90km/u) op de rechter rijstrook doorrijden (als er een pechstrook voorhanden is), omdat het snelheidsverschil moeilijk in te schatten is, vooral in het donker.

SENSIBILISATIE GEBRUIK VAN SIGNALEN IN HET VERKEER

Bestuurders geven in het verkeer vaak signalen aan elkaar, om elkaar te waarschuwen voor dreigend gevaar maar ook bijvoorbeeld om aan te geven dat de andere bestuurder voorrang krijgt. Nochtans is de betekenis van deze verschillende signalen nergens vastgelegd. Verschillende bestuurders kunnen dus een andere interpretatie geven aan eenzelfde signaal. Een voorbeeld: de ene bestuurder knippert met de grootlichten om aan te geven dat hij iemand voorrang wil geven, een andere bestuurder doet dit dan weer om aan te geven dat hij door gaat rijden en dat de andere weggebruikers dus moeten opletten.

Een manier om verwarrende signalen in het verkeer te voorkomen, is een gids van signalen te maken. Zo worden de verschillende signalen uniform gebruikt, en weet elke bestuurder welke betekenis aan een bepaald signaal gegeven moet worden.

SENSIBILISATIE OUDERE ZWAKKE WEGGEBRUIKERS

Ouderen (60 plussers) zijn kwetsbaar omdat een aantal capaciteiten die belangrijk zijn om als zwakke weggebruiker veilig deel te nemen aan het verkeer erop achteruitgaan. Voorbeelden zijn:

- gezichtsvermogen
- gehoor
- evenwicht
- reactievermogen
- mentale verwerking van het drukke verkeer

Ouderen hebben vaak overdag meer tijd om te winkelen, uitstapjes te maken, enzovoort dan de werkende en schoolgaande bevolking. Hun tijdsbesteding in combinatie met mogelijk verminderde capaciteiten verhogen de kans op ongevallen. Informatiecampagnes in de media en verenigingen en opleidingen specifiek gericht op ouderen moeten deze aspecten belichten.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2008c: voorlichting en educatie onder andere over functiestoornissen en hulpmiddelen om deze beperkingen op te vangen
- Van Hout, 2007: fietsvaardigheidstrainingen voor oudere fietsers

CAMPAGNES EN CONTROLES ROND OVERDREVEN EN ONAANGEPASTE SNELHEID

In mediacampagnes moeten de gevaren van overdreven snelheid duidelijk overgebracht worden:

- bij hogere snelheid is er minder tijd om te reageren
- de blik vernauwt
- de remweg wordt langer
- een (zelfs licht) hogere snelheid vergroot de botssnelheid en dus de ernst van een ongeval

Zeker binnen de bebouwde kom of in stedelijke omgeving is de kans op ongevallen met zwakke weggebruikers groter en zijn de gevolgen aanzienlijk zwaarder.

In campagnes moet ook op het gevaar van onaangepaste snelheid (niet aangepast aan de omstandigheden) gewezen worden. De kans op een ongeval wordt groter, aangezien de omstandigheden deze snelheid niet toelaten.

In specifieke campagnes voor jongeren kan men ook risicogedrag, waarvan te snel rijden één aspect is, behandelen.

Er moet bovendien nog meer gecontroleerd worden op het naleven van de wettelijk toegelaten snelheid, zodat de pakkans groter wordt. Mobiele controles kunnen een aanvulling vormen op vaste camera's. Met trajectcontroles kan men vermijden dat weggebruikers slechts op 1 gekende plaats snelheid minderen.

Voorbeelden van snelheidscampagnes zijn:

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2008b: educatie en informatie over de gevaren van snelheid op school en tijdens de rijopleiding
- De Mol et al., 2008: educatie vanaf de basisschool, aandacht voor de gevaren van snelheid in de rijopleiding, campagnes, politiecontroles op het respecteren van de snelheidslimieten
- European Road Safety Observatory, 2007: weggebruikers moeten weten welke limieten gelden en deze moeten ook aanvaardbaar zijn, politiecontroles op het respecteren van de snelheidslimieten, voorlichting en campagnes rond de gevaren van snelheid
- Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid, 2007c: sensibiliserende campagnes met betrekking tot naleven van snelheidslimieten, controle op de naleving van de snelheidslimieten
- Shinar, 2007: educatie en campagnes over de gevaren van snelheid, controle op de naleving van de snelheidslimieten

CAMPAGNES ROND VERMOEIDHEID IN HET VERKEER

Bestuurders moeten in campagnes gewezen worden op de symptomen van vermoeidheid achter het stuur, zoals geeuwen, vaak knipperen met de ogen, lichtjes afwijken van de rijbaan, enzovoort. Daarnaast moeten campagnes duidelijk maken wat de oorzaken zijn van vermoeidheid, de gevaren van vermoeid rijden en wanneer de kans op vermoeid rijden groot is (bij duisternis, in een monotone rijomgeving, bij slaaptekort, enzovoort).

Gezien de lange werktijden en de vaak monotone rijtaak kunnen bestuurders van zware voertuigen apart gesensibiliseerd worden. Bij de transportbedrijven moet een ‘safety culture’ gecreëerd worden. Dit wil zeggen dat de chauffeurs een planning moeten krijgen die het mogelijk maakt zich aan de rij- en rusttijden te houden.

De pitstop campagne is een goed voorbeeld van campagnes rond vermoeidheid:

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2008d: voorlichting over de oorzaken, gevolgen en symptomen van vermoeidheid en creëren van een safety culture bij transportbedrijven
- Cuyvers et al., 2003: voorlichting over vermoeidheid in het verkeer en creëren van een safety culture bij transportbedrijven
- Van Schagen, 2003: voorlichting over vermoeidheid, creëren van een safety culture in transportbedrijven
- European Road Safety Observatory, 2008b: campagnes rond vermoeidheid in het verkeer

CAMPAGNES ROND AFLEIDING IN HET VERKEER

Een voertuig besturen vergt concentratie op de rijtaak: het rijden zelf, anticiperen, reageren op veranderlijke omstandigheden, enzovoort. Alle andere bezigheden – zoals eten, drinken, roken, telefoneren, enzovoort – verslappen de concentratie.

Alle bestuurders moeten via grootschalige campagnes bewust gemaakt worden van het probleem van afleiding en onoplettendheid achter het stuur. Hierbij mag niet enkel gefocust worden op het gebruik van de GSM. Ook de transportbedrijven moeten ervan bewust gemaakt worden dat vrachtwagen-bestuurders door hun strakke tijdschema vaak hun rijtijd gebruiken om andere taken uit te voeren. Ze moeten daarmee rekening houden bij het opstellen van hun planning.

Voorbeeld van een campagne rond afleiding:

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2008a: voorlichting over afleiding in het verkeer

CAMPAGNES EN CONTROLES ROND ALCOHOL IN HET VERKEER

Een overduidelijke meerderheid van de bevolking staat negatief tegenover alcohol in het verkeer. Doorgedreven mediacampagnes, zoals de BOB campagne, moeten bestuurders blijven bewust maken van de gevaren van rijden onder invloed van alcohol. Zowel jonge onervaren bestuurders (gevaarlijke combinatie) als mannen van middelbare leeftijd (gewoontedrinkers, grote frequentie) moeten gesensibiliseerd worden.

Een duidelijke alcohollimiet (nultolerantie) geeft een eenduidig signaal aan de weggebruiker: rijden en drinken gaan niet samen. Een verlaagde limiet voor bepaalde groepen bestuurders (onervaren bestuurders en bestuurders van zware voertuigen) kan heel wat levens redden (Dupont et al., 2010).

Aangekondigde en onverwachte gerichte en niet-gerichte alcoholcontroles moeten de pakkans verhogen.

Voorbeeld van een campagne rond rijden onder invloed van alcohol:

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2009d: handhaving via alcoholcontroles, in combinatie met publiciteit rond deze controles
- European Road Safety Observatory, 2006b: gevaren van rijden onder invloed moet aandacht krijgen op school en tijdens de rijopleiding, campagnes rond de gevaren van drinken en rijden, alcoholcontroles zorgen voor afschrikking

CAMPAGNES EN CONTROLES ROND GORDELDRACHT (OOK PASSAGIERS)

De passieve veiligheid van voertuigen is enorm verbeterd, maar het dragen van de gordel blijft van primair belang. Zo werken airbags bijvoorbeeld slechts ter ondersteuning van de gordel. Campagnes moeten mensen blijven bewustmaken van de noodzaak van gordeldracht, ook achterin en voor korte afstanden.

Ook de pakkans moet verhoogd worden. Overtredingen kunnen vastgesteld worden door mobiele (anonieme) patrouilles.

Voorbeelden van campagnes rond gordeldracht:

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid, 2007e: sensibilisatie specifiek gericht op mannelijke passagiers voorin, passagiers achterin en bij lage snelheidsregimes, controle van 1.800.000 voertuigen per jaar

CAMPAGNES EN CONTROLES ROND HET NEGEREN VAN VERKEERSLICHTEN

De wegcode verplicht elke bestuurder een kruispunt met de nodige voorzichtigheid te benaderen (en dus snelheid te minderen), te stoppen voor een vast oranjegeel licht – tenzij hij niet meer op een veilige wijze kan stoppen – en voor een rood licht. Bestuurders minderen echter niet altijd voldoende snelheid voor de verkeerslichten en oranjegeel wordt soms gebruikt om nog snel door te rijden. Campagnes moeten bestuurders bewust maken het belang van aangepast gedrag aan verkeerslichten:

- anticiperen: snelheid aanpassen/verminderen aan kruispunten (ook zonder verkeerslichten).

- rekening houden met de duur van groen licht. Als het verkeerslicht al geruime tijd op groen staat, is de kans zeer groot dat het zal verspringen naar oranjegeel en moet de bestuurder daar dus extra attent zijn.
- kijkgedrag: zoeken naar verkeerslichten voor zwakke weggebruikers, die misschien al op rood staan en zo aangeven dat oranjegeel voor de voertuigen mogelijk snel zal volgen.
- zich steeds vergewissen van het achteropkomend verkeer: bijvoorbeeld geen noodstop maken met een achterligger op zeer korte volgafstand. Geen remweg van vrachtwagens 'stelen', door kort voor hen in te voegen bij het naderen van verkeerslichten.

Er kunnen controles uitgevoerd worden op snelheid aan kruispunten en het negeren van de verkeerslichten. Vaste (digitale) camera's kunnen de snelheid voor en op het kruispunt meten. Roodlichtcamera's hebben een gunstig effect op het naleven van de regels (stoppen voor oranjegeel en rood).

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Shinar, 2007: roodlichtcamera's, flitsende lichten voor kruispunten die een bestuurder er op voorhand op wijzen dat het licht op rood staat

CAMPAGNES EN CONTROLES JONGE (MANNELIJKE) BESTUURDERS (RISICOGEDRAG)

Jonge mannelijke bestuurders nemen vaak risico's in het verkeer: te snel rijden, bruuske stuurbewegingen, inhalen, laat remmen, kort op de voorligger rijden, enzovoort. Deze factoren vormen samen met het gebrek aan rijervaring een gevaarlijke mix. Jonge bestuurders moeten via uitgebreide campagnes in de media (tv, radio, internet), op school en in (jeugd)verenigingen of cafés en dancings ertoe aangezet worden om zich veilig te gedragen in het verkeer. Machogedrag moet (zeker met passagiers aan boord) ontraden worden. De campagnes kunnen gecombineerd worden met andere maatregelen zoals een degelijke rijopleiding, controles en voertuigtechnische maatregelen.

Controles kunnen plaatsvinden op of in de buurt van populaire uitgaansplaatsen, festivals, fuiven, enzovoort. Jongeren kunnen hier gecontroleerd worden op snelheid, gordeldracht, alcohol en drugs, boorddocumenten en rijbewijzen, enzovoort. De pakkans moet voldoende groot zijn.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Vlakveld, 2005: publiekscampagnes specifiek gericht op jonge bestuurders
- Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid, 2007e: praktijkgeoriënteerde verkeers- en mobiliteitsopvoeding in het onderwijs, campagnes specifiek gericht op jongeren, controles specifiek gericht op jongeren in weekendnachten tijdens de vroege ochtenduren

CAMPAGNES EN CONTROLES ROND HET GEBRUIK VAN OVERSTEEKPLAATSEN

Zwakke weggebruikers steken soms over (vlak) naast oversteekplaatsen. Bestuurders verwachten de zwakke weggebruiker echter eerder op de oversteekplaats. Wanneer een oversteekplaats voorhanden is, dienen zwakke weggebruikers deze dan ook te gebruiken voor hun eigen veiligheid.

Campagnes in de media, op panelen langs de weg (aan oversteekplaatsen), op school en in verenigingen moeten zwakke weggebruikers wijzen op hun verantwoordelijkheden en de risico's van oversteken naast een oversteekplaats. De politie dient ook zwakke weggebruikers op hun verantwoordelijkheden te wijzen bij het gebruik van oversteekplaatsen.

CAMPAGNES EN CONTROLES ROND DE GEVAREN VAN INHALEN

Campagnes rond inhalen op wegen met tweerichtingsverkeer moeten bestuurders wijzen op de risico's. De tijdswinst die wordt geboekt, weegt vaak niet op tegen de risico's. Inhalen op wegen met tweerichtingsverkeer vergt extra aandacht van de bestuurder: hij moet het verloop van de weg inschatten, de omgeving controleren en de snelheid van eventuele tegenliggers bepalen. Inhalen vraagt dus een goed inschattingsvermogen (en bijgevolg rijervaring).

De campagnes kunnen ondersteund worden door de rijopleiding, cursussen anticiperend rijden en door controles op het inhaalverbod. Mobiele controles kunnen het inhaalverbod of roekeloos inhalen controleren. Vaste camera's gericht op de volle witte lijn kunnen werken op plaatsen waar weefbewegingen (ritsen, in/uitvoegen) voor gevaar zorgen. Ook op het inhaalverbod voor vrachtwagens op autosnelwegen moet gecontroleerd worden.

CAMPAGNES ROND NOODZAAK ONDERHOUD VAN VOERTUIGEN (EN MOBIELE CONTROLES)

Campagnes moeten vrachtwagenbestuurders en transporteurs aanmanen tot goed onderhoud van het vrachtwagenpark en streng nazicht op aspecten die invloed hebben op de verkeersveiligheid, zoals remmen, schokdempers, verlichting, spiegels, enzovoort. Deze maatregel geldt uiteraard net zo goed voor bestuurders van andere voertuigen.

Bij de verplichte technische controle van voertuigen controleert men de veiligheid van voertuigen op periodieke basis. Een controle is dus steeds een momentopname. Onverwachte mobiele controles kunnen een beter en ruimer beeld geven van de technische toestand van de voertuigen op Belgische wegen.

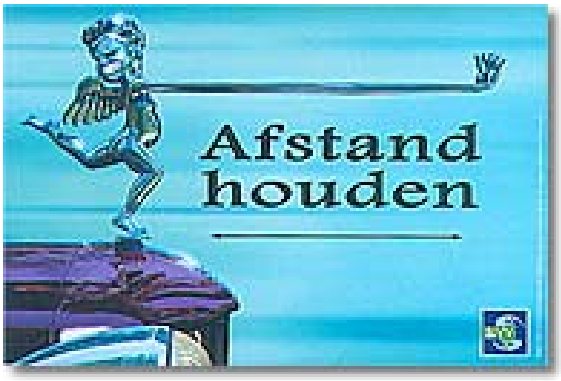
CAMPAGNES EN CONTROLES (VRACHTWAGEN)BESTUURDERS ROND VOLGAFSTAND

Vrachtwagens rijden op de autosnelweg (maar ook op drukke gewestwegen) vaak in colonne achter elkaar. Op de autosnelweg is dit het gevolg van de beperkte maximum snelheid van 90km/u en wordt dit soms in de hand gewerkt door het inhaalverbod voor vrachtwagens.

(Vrachtwagen)bestuurders moeten gesensibiliseerd worden over de gevaren van te korte volgafstanden. Door kort achter de voorligger te rijden, heeft men onvoldoende zicht op het verkeer om snel en gepast te reageren. Wat betreft de volgafstanden tussen vrachtwagens moet men ook het probleem van kort in- en uitvoegende personenwagens vermelden. Om beter zicht te hebben op het voorrijdende verkeer kan men, indien er ruimte is, geschrankt rijden achter de voorligger. Dit is voor vrachtwagenbestuurders die achter andere vrachtwagens rijden moeilijker door de beperkte breedte van de rijstroken. Deze sensibilisatie kan gebeuren via de media en gespecialiseerde kanalen, zoals vakliteratuur en beroepsverenigingen. Ook binnen de rijopleiding moet voldoende aandacht besteed worden aan afstand houden.

Controles op het respecteren van de volgafstand kan bijvoorbeeld vanop bruggen. Ook mobiele (anonieme) patrouilles kunnen deze overtredingen vaststellen en de pakkans verhogen. Alle voertuigen, en dus niet enkel vrachtwagens, moeten gecontroleerd worden.

Voorbeeld van een campagne rond afstand houden in het verkeer:



Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2009f: via campagnes moeten bestuurders aangezet worden om gebruik te maken van de tweesecondenregel

CAMPAGNES EN CONTROLES ROND HET GEBRUIK VAN CRUISE CONTROL

Met behulp van cruise control kan de bestuurder zelf kiezen welke snelheid het voertuig moet aanhouden. Het gevaar van een klassiek cruise control systeem is dat het voertuig niet zelf remt wanneer men op de voorligger nadert. Een bestuurder die zonder cruise control rijdt, gaat eerst van het gas alvorens te remmen, waardoor de motorrem al een fractie van een seconde werkt. Met ingeschakelde cruise control blijft het voertuig echter aangedreven (en mindert dus geen vaart) tot de bestuurder effectief remt. Hierdoor kunnen belangrijke seconden verloren gaan. Vooral aan werkzaamheden op de autosnelweg of structurele files kan het gebruik cruise control gevaarlijk zijn.

Campagnes moeten (vrachtwagen)bestuurders wijzen op deze gevaren. Aanvullend op de campagne kan cruise control op risicovolle plaatsen, zoals bijvoorbeeld bij wegenwerken, verboden worden en moeten bestuurders op dit verbod gewezen worden via borden langs de autosnelweg.

Indien op bepaalde plaatsen een verbod op cruise control ingesteld wordt, moet het gebruik van cruise controle op die plaatsen gecontroleerd worden.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Lemaire, 2004: het BIVV raadt het gebruik van cruise control sterk af bij druk verkeer en neerslag
- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2008e: formele training in verband met het gebruik van (advanced) cruise control, bestuurders helpen de voor- en nadelen van cruise control beter te begrijpen

PROMOTEN VAN FLUOVESTJES VOOR ZWAKKE WEGGEBRUIKERS

Via mediacampagnes moeten zwakke weggebruikers gemotiveerd worden om fluovestjes te dragen. Fluovestjes zorgen ervoor dat zwakke weggebruikers beter gezien worden overdag, maar vooral bij schemer of duisternis verhoogt de reflecterende laag de zichtbaarheid. Momenteel worden ze voornamelijk gedragen door kinderen, maar ook andere leeftijdsgroepen hebben er baat bij gezien te worden in het verkeer. Als alternatief voor de vestjes kan ook lichte kledij met fluorescerende strips gepromoot worden.

Gezien de lage kostprijs zouden de vestjes uitgedeeld kunnen worden in verenigingen, scholen en gemeentes. Een ander ontwerp moet de vestjes aantrekkelijk maken voor jongeren.
Deze maatregel wordt vermeld in:

- Lammar, 2005: promoten van het gebruik van fluovestjes en reflecterende armbanden en strips voor jonge zwakke weggebruikers
- Van Hout, 2007: promoten van lichte of reflecterende kledij of accessoires
- SUPREME, 2007: het gebruik van reflecterende kledij moet aangemoedigd worden, eventueel kan wetgeving ingevoerd worden die dit verplicht maakt

PROMOTEN VAN FIETSHELM

Via mediacampagnes moeten fietsers gemotiveerd worden om de fietshelm (correct) te dragen. Momenteel wordt de fietshelm voornamelijk gedragen door kinderen, maar ook andere leeftijdsgroepen zouden er baat bij hebben. Als de fietshelm inderdaad een letselreducerend effect heeft, mag verwacht worden dat naarmate meer fietsers een helm dragen er naar verhouding minder hoofd- en hersenletsel bij fietsslachtoffers zullen voorkomen. Een aantal studies laat inderdaad een dergelijk effect zien.

Gezien de relatief lage kostprijs (eventueel ondersteund door subsidies) kunnen de helmen ook uitgedeeld worden in verenigingen, scholen en gemeentes. Een ander ontwerp moeten de helmen aantrekkelijk maken voor jongeren.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2009e: fietshelm promoten, korting op aankoopprijs
- Lammar, 2005: promoten van het gebruik van de fietshelm bij kinderen door sensibilisatie van kinderen en hun ouders, in combinatie met subsidiëring
- Van Hout, 2007: campagnes over het belang en het correct gebruik va een fietshelm
- SUPREME, 2007: dragen van de fietshelm verplicht maken in combinatie met handhaving

CAMPAGNES ROND DE ZICHTBAARHEID VAN MOTORRIJDERS

Motorrijders zijn door hun relatief klein frontaal oppervlak minder goed zichtbaar voor andere weggebruikers. Bovendien wordt hun snelheid soms te laag ingeschat. Ze worden soms gemaskeerd door andere voertuigen, ook als ze bijvoorbeeld voor een auto rijden.

Via campagnes kunnen motorrijders aangespoord worden hun zichtbaarheid te verhogen door het dragen van fluorescerende en reflecterende kledij. Maar er zijn ook campagnes gericht op autobestuurders, waarin men deze bestuurders wil aanzetten om meer aandacht te hebben voor (de aanwezigheid van) motorrijders.

Voorbeeld van een campagne rond de zichtbaarheid van motorrijders:

Deze maatregel wordt vermeld in:

- European Road Safety Observatory, 2009: campagnes voor autobestuurders die hen erop wijzen dat motorrijders minder zichtbaar zijn en ze dus extra aandacht voor hen moeten hebben, en campagnes voor motorrijders die het gebruik van fluorescerende kledij aanmoedigen.

PROMOTEN VAN BESCHERMENDE KLEDIJ MOTORRIJDERS

Motorrijders hebben geen beschermende kreukelzones rondom hen. De enige mogelijkheden om zich te beschermen zijn de helm en een degelijke beschermende kledij. Er dient aandacht te worden besteed aan de bescherming van de rug. Elvik en Vaa (2004) berekenden de effectiviteit van beschermende kledij op basis van 4 studies. Volgens deze studie vermindert de kans op een licht letsel met 33 tot 50 % door het gebruik van beschermende kledij en speciale handschoenen en schoenen.

Via campagnes in de media, langs de weg en in motorclubs of motorbladen moet men motorrijders wijzen op de gevaren van onbeschermd rijden en de noodzaak van beschermende kledij en helm, ook voor korte of rustige uitstapjes en ook voor passagiers.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- European Road Safety Observatory, 2009: campagnes die het gebruik van beschermende kledij aanmoedigen

INTELLIGENTE SNELHEIDAANPASSING (ISA)

Een voertuigtechnische oplossing om risicovol gedrag (zoals overdreven snelheid) bij jonge bestuurders tegen te gaan, is de Intelligente Snelheid Aanpassing (ISA). Dit systeem gaat na of de gevoerde snelheid overeenkomt met de ter plaatse geldende snelheidslimiet. Wanneer de bestuurder te snel rijdt, wordt hij daarvan ingelicht of wordt de snelheid van het voertuig zelfs beperkt.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2010b: ISA heeft een snelheidsverlagend effect, en zorgt voor een afname van het aantal snelheidsovertredingen, het aantal en de ernst van ongevallen, voor jonge bestuurders kan dit aan een verzekeringspremie gekoppeld worden
- SUPREME, 2007; ISA zorgt voor minder en minder ernstige ongevallen en is vooral effectief bij jongeren. Deze maatregel moet gestimuleerd worden door promotie van ISA en financiële aansporingen.

TRIP RECORDER

Een trip recorder is een voertuigtechnische oplossing die een gedragsverandering bij bestuurders kan teweegbrengen. Deze ‘zwarte doos’ registreert gegevens over het rijgedrag, zoals felle acceleraties, remmanoeuvres, enzovoort. Goed gedrag kan worden beloond, bijvoorbeeld door een lagere verzekeringspremie, en slecht gedrag kan worden bestraft.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Vlakveld, 2005: voertuigen uitrusten met een datarecorder voorkomt bewust risicovol rijgedrag

- SUPREME, 2007: een datarecorder zorgt voor een lagere snelheid en minder ongevallen. Het gebruik van dergelijke datarecorders kan gepromoot worden door financiële beloningen, ook moet de bewustwording vergroot worden.

ONDERZOEK NAAR ACUTE AANDOENINGEN TIJDENS RIJDEN

Over acute aandoeningen, zoals een hartaanval, is weinig onderzoek gevoerd. Er is dan ook duidelijk meer onderzoek noodzakelijk.

Preventieve maatregelen kunnen kaderen in een veilige infrastructuur en voertuigen, maar er moet vooral onderzoek verricht worden naar de oorzaken en symptomen van het optreden van acute aandoeningen.

Deze maatregel wordt vermeldt in:

- Brennan et al., 2003: screening naar medische en genetische voorwaarden en bepaalde levensstijlen die de aanleg voor een acute aandoening tijdens het rijden verklaren

ONDERZOEK NAAR EN PREVENTIE VAN ZELFMOORD IN HET VERKEER

Over zelfmoord in het verkeer is relatief weinig geweten en de aantallen worden mogelijk onderschat. Mogelijk zijn een gedeelte van de eenzijdige ongevallen zelfdodingen. Vooral over zelfmoorden bij zwakke weggebruikers (die zich bijvoorbeeld voor een vrachtwagen werpen) zijn weinig cijfers en literatuur voorhanden. Er is dan ook duidelijk meer onderzoek noodzakelijk. Preventieve maatregelen kunnen kaderen in een veilige infrastructuur en voertuigen, maar vooral het menselijk gedrag (oorzaken en symptomen bij zelfdodingen) moet onderzocht worden.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Brennan et al., 2003

MEDISCH ONDERZOEK: RIJGESCHIKTHEID

Het medisch onderzoek van een bestuurder moet nagaan of de fysische en psychische toestand van een bestuurder hem toelaat een voertuig te besturen. Zo zouden vrachtwagenbestuurders bijvoorbeeld gescreend kunnen worden op slaapapneu.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2008d: transportbedrijven moeten hun bestuurders screenen op slaapstoornissen
- Van Schagen, 2003: screenen van de bestuurders op bijvoorbeeld slaapapneu is de verantwoordelijkheid van transportbedrijven

9.4. Verklaring van de voertuigtechnische maatregelen

DODE HOEK SPIEGELS/CAMERA'S OP ALLE VRACHTWAGENS (DODE HOEK RECHTS EN VOOR CABINE)

Met een correct afgestelde en gebruikte dode hoekspiegel heeft de vrachtwagenbestuurder een beter zicht op de dode hoek rechts naast de cabine.

De vooruitkijkspiegel kan de bestuurder helpen om zwakke weggebruikers op te merken die zich vlak voor de cabine bevinden. Wanneer de spiegel aan de rechterbovenhoek bevestigd wordt (boven de voorruit) kan zowel de zone vlak voor de cabine als de rechterhoek vooraan de cabine in beeld gebracht worden.

Camera's kunnen een goed alternatief zijn voor spiegels en kunnen doorgaans een grotere zone bestrijken. De betrouwbaarheid is echter een belangrijk punt: als de camera uitvalt, heeft de bestuurder totaal geen zicht meer op de bestreken velden.

Voor alle zichthulpmiddelen geldt:

- correcte bevestiging nodig (trillingsvrij, correct zichtveld)
- correcte afstelling nodig
- opleiding bij het gebruik
- spiegels creëren soms zelf een dode hoek (namelijk achter de spiegel)

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2009b: bestaande vrachtauto's van voor 2007 uitrusten met een vooruitzichtsysteem
- SUPREME, 2007: 40 % van de slachtoffers in dodehoekongevallen kunnen voorkomen worden door implementatie van dode hoek systemen. Om deze maatregel te stimuleren: promotie (door autoriteiten), financiële aanmoedigingen, wetgeving en handhaving, bewustwording bevorderen

CABINES MET MEER GLASOPPERVLAK VOOR DIRECT ZICHT

Direct zicht is voor de bestuurder makkelijker te interpreteren dan indirect zicht via spiegels of camera's. Meer glas in de zijdeuren (vooral onderaan de rechter zijdeur) is vrij eenvoudig uit te voeren door een extra ruitje (dit kan zelfs achteraf gemonteerd worden). De bestuurder moet wel de discipline hebben om geen objecten voor deze ruit te plaatsen.

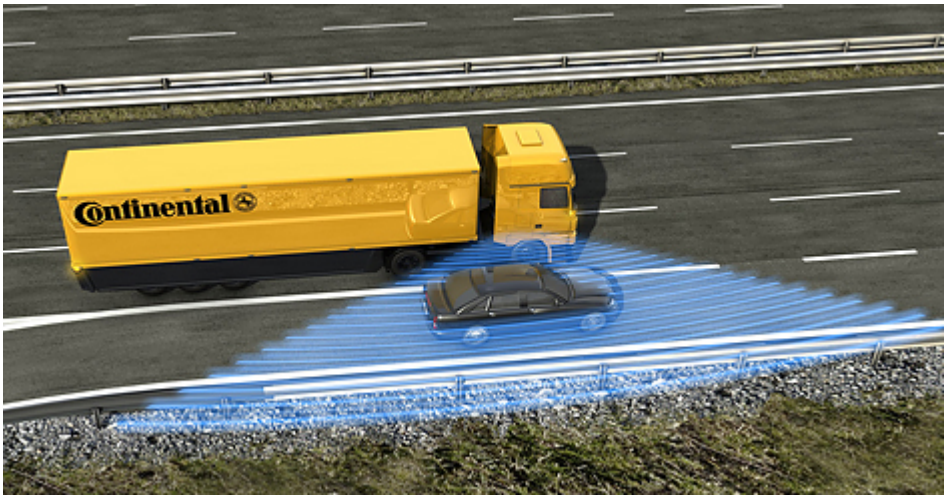
Meer direct zicht vlak voor de cabine is minder evident en vergt een grondig gewijzigd ontwerp van de cabinestructuur en het dashboard (bijvoorbeeld de plaatsing en de omvang van de radiator). Dit soort ontwerpaanpassingen kan bijgevolg enkel door de constructeur gebeuren bij het lanceren van nieuwe cabines.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- De Bruin et al., 2008: ontwikkeling van vrachtauto's met meer glas in het rechterportier

BLIND SPOT DETECTION OP ZWARE VOERTUIGEN

Dit systeem is vandaag al op de markt en waarschuwt de bestuurder bij het aanzetten van de richtingaanwijzer dat er zich een voertuig of zwakke weggebruiker naast hem bevindt (mogelijk in de dode hoek). Vooral het herkennen van zwakke weggebruikers is niet evident en dit systeem zal in de toekomst dan ook nog verder evolueren. Deze evolutie moet op de voet gevolgd worden en tests moeten uitwijzen of de systemen naar behoren functioneren. Er moet ook toegezien worden op de werklast en het gebruiksgemak voor de vrachtwagenbestuurder.



AUDITIEF EN/OF VISUEEL SIGNAAL OP AFSLAANDE VRACHTWAGENS

Momenteel zijn er al systemen op de markt die een auditief en/of visueel signaal geven aan de omgeving wanneer een vrachtwagenbestuurder zijn richtingaanwijzer inschakelt. Een voorbeeld is LISA (http://www.lisa2alert.com/ne/home.htm) Het signaal zorgt ervoor dat zwakke weggebruikers naast de vrachtwagen weten dat de bestuurder van plan is af te draaien en dat voorzichtigheid dus geboden is.

Onderzoek moet meer informatie geven over de efficiëntie van dit soort systemen. Er dient rekening te worden gehouden met mogelijke gewenning (en minder oog voor risico's) bij beide partijen. Bovendien kunnen auditieve signalen storend werken, vooral 's nachts in woonzones bijvoorbeeld.

Momenteel is het BIVV bezig met een onderzoek naar de efficiëntie van dergelijke systemen.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- De Bruin et al., 2008: aanvullende signalisering als richtingaanwijzers op vrachtauto's niet goed waargenomen kunnen worden door fietsers, LISA systeem

ACHTERUITRIJCAMERA'S OP ALLE VRACHTWAGENS

De dode hoek achteraan de laadbak van de vrachtwagen kan opgevangen worden door een achteruitrijcamera, die automatisch wordt ingeschakeld als de bestuurder in achteruit schakelt. Ook hier geldt net zoals bij spiegels en camera's aan de voorzijde dat het systeem correct moet geplaatst worden (zowel camera als monitor) en dat de afstelling en onderhoud correct moeten gebeuren.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- SUPREME, 2007: 40 % van de slachtoffers in dodehoekongevallen kunnen voorkomen worden door implementatie van dode hoek systemen. Om deze maatregel te stimuleren: promotie (door autoriteiten), financiële aanmoedigingen, wetgeving en handhaving, bewustwording bevorderen

AUDITIEF SIGNAAL BIJ ACHTERUITRIJDEN

Het piepsignaal bij achteruitrijden is vandaag al geïnstalleerd op vele vrachtwagens, maar de betekenis is niet door alle zwakke weggebruikers gekend. Bovendien kunnen auditieve signalen naar de omgeving toe storend werken, vooral 's nachts op parkings met slapende vrachtwagenbestuurders,

in woonzones, enzovoort. Het signaal zou kunnen aangevuld worden met een knipperlicht of zwaailicht dat goed zichtbaar is voor wie zich achter de vrachtwagen bevindt. Ook opschriften of symbolen achter op de vrachtwagen kunnen andere weggebruikers er op wijzen om niet vlak achter de vrachtwagen plaats te nemen.

PARKEERSENSOREN VOORAAN EN ACHTERAAN

Parkeersensoren vormen een relatief goedkope oplossing om de (vrachtwagen)bestuurder te waarschuwen of er zich iets of iemand vlak voor of vlak achter zijn voertuig bevindt. Het systeem kan dus ook helpen bij het detecteren van zwakke weggebruikers.

DAGRIJLICHTEN

Daytime Running Lights (DRL) kunnen een voertuig overdag, bij schemering en in schaduwrijke zones, wanneer de dimlichten nog niet zijn ingeschakeld, beter zichtbaar maken voor de omgeving. De achterlichten worden niet mee ingeschakeld. Vanaf 2011 zijn dagrijlichten verplicht op nieuwe auto's, vanaf 2012 voor vrachtwagens en bussen. Voor motorfietsen geldt de verplichting al langer. Dagrijlichten worden meer en meer uitgevoerd als LED en verbruiken hierdoor weinig energie.

Hoewel het voertuig beter zichtbaar wordt door DRL, dient men ook rekening te houden met de gevolgen van maskering: als de meeste wagens met dagrijlichten rijden, valt een niet verlicht voertuig of een bromfiets mogelijk minder op.

Deze maatregel wordt vermeld in:

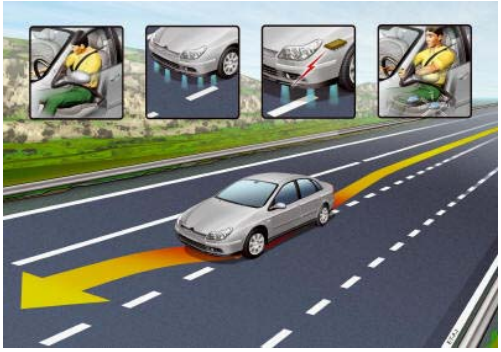
- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2009h: Dagrijlichten kunnen bijdragen aan een verdere verbetering van de verkeersveiligheid
- SUPREME, 2007: vooral efficiënt voor het voorkomen van ongevallen tussen voertuigen onderling en ongevallen tussen een fietser en een voertuig. Wetgeving moet DRL verplicht maken, autoconstructeurs zouden DRL standaard moeten installeren op nieuwe wagens, campagnes moeten de bewustwording van het nut van deze maatregel vergroten.
- Bijleveld et al., 1997: DRL zou in alle Europese landen verplicht moeten zijn op alle voertuigen, campagnes moeten de bewustwording vergroten.

EXTRA FLANKVERLICHTING OP VRACHTWAGENS

Extra flankverlichting zorgt ervoor dat een vrachtwagen beter zichtbaar is voor andere weggebruikers. Vooral wanneer het donker is, kan dit het aantal ongevallen met traag manoeuvrerende vrachtwagens, die bijvoorbeeld achterwaarts een erf oprijden, beperken. Met de huidige verlichting wordt vaak een donker deel van het voertuig gemaskeerd voor aankomende bestuurders, die soms enkel focussen op de koplampen van de trekker terwijl de trailer al dwars over de rijbaan staat. Door de flankverlichting te laten knipperen (zoals de richtingaanwijzers) zou het effect nog opvallender kunnen zijn.

LANE DEPARTURE WARNING

Het systeem kijkt of de bestuurder van zijn rijstrook afwijkt zonder de richtingaanwijzer te gebruiken en hierbij de wegmarkering overschrijdt. Als dit het geval is, waarschuwt het systeem de bestuurder met een geluidssignaal of trillingen in het stuur of de stoel, die hem aanzetten om terug te keren naar zijn rijstrook. Met dit systeem wordt dus in zekere zin het effect van ribbelstroken nagebootst.



Het (uitschakelbare) systeem is vandaag reeds terug te vinden op verschillende auto's en vrachtwagens. Vooral in een monotone omgeving, wanneer de aandacht van de bestuurder dreigt te verslappen of wanneer de bestuurder vermoeid is, kan het systeem nuttig zijn.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2008a: Lane Departure Warning kan gebruikt worden om vermoeide bestuurders die van hun rijstrook afwijken te waarschuwen

DRIVER ALERT CONTROL

Driver Alert Control is een systeem dat typische vermoeidheidssymptomen detecteert, zoals trage oogbewegingen. Sommige systemen waarschuwen de bestuurder ook wanneer deze licht afwijkt van zijn rijstrook, of raden hem aan te pauzeren wanneer hij al een aantal uren gereden heeft. Driver Alert Control wordt ook gecombineerd met Lane Departure Warning zodat een overkoepelend systeem ontstaat dat de bestuurder kan wijzen op symptomen van vermoeidheid zoals onbewust afwijken van de rijstrook, lange reistijden, trage oogbewegingen, enzovoort.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Hawort et al., 1989: eye closure monitoring device, head nodding monitor, safety drive advisor
- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid; 2008d
- Cuyvers et al., 2003

- Van Schagen, 2003
- European Road Safety Observatory, 2009

ADAPTIVE CRUISE CONTROL

Bij deze intelligente variant van het klassieke cruise control systeem geeft de bestuurder eveneens de gewenste snelheid in, maar houdt het systeem ook de afstand tot de voorligger in het oog. Wanneer deze afstand kleiner wordt, grijpt het systeem op een bepaald moment in door het voertuig lichtjes af te remmen. Dit kan gecombineerd worden met een auditief of visueel signaal dat de bestuurder waarschuwt wanneer hij te dicht nadert op zijn voorligger. Sommige varianten werken in combinatie met Collision Warning en de noodremhulp om zo autonoom in te grijpen om een botsing te vermijden of alleszins de impact te beperken.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2009f: AAC om volgafstand tussen voertuigen te doen respecteren

COLLISION WARNING

Dit systeem, dat werkt op basis van een radar, waarschuwt de bestuurder auditief wanneer hij een obstakel nadert en het tot een botsing dreigt te komen. Vandaag werkt dit systeem vooral voor obstakels recht voor het voertuig. Sommige varianten kunnen ook zelfstandig een remmanoeuvre inzetten of zelfs voluit remmen tot stilstand.

De nieuwste systemen kunnen ook voetgangers herkenen in stadsomgeving en zijn in staat het voertuig autonoom af te remmen binnen een bepaald snelheidsbereik (bijvoorbeeld onder de 50km/u). Als een botsing onvermijdbaar is, wordt door het afremmen de snelheid alsnog gereduceerd om de gevolgen van de aanrijding te beperken.

NIGHT VISION

Om de bestuurder beter zicht te geven in het donker, projecteert dit systeem de beelden van een warmtecamera op een scherm of via Head Up Display (HUD) op de voorruit. Bepaalde systemen kunnen 300 meter ver kijken en waarschuwen de bestuurder met een icoon wanneer zwakke

weggebruikers zijn pad dreigen te dwarsen. Night Vision wordt nu reeds aangeboden in het hogere segment van personenwagens, maar zou op alle wagens beschikbaar moeten zijn.

ABS (OOK OP MOTORFIETSEN)

Het ABS antiblokkeersysteem herkent de blokkeerneiging van één of meerdere wielen in een vroege fase en verlaagt de remdruk op het desbetreffende wiel of wielen. Het systeem zorgt ervoor dat de bestuurder hindernissen kan ontwijken en het voertuig op een veilige manier kan vertragen of doen stoppen - zelfs tijdens een noodstop. Met ABS kan men dus (hard) remmen en sturen tegelijk, wat zonder ABS resulteert in geblokkeerde wielen waardoor men niet meer kan sturen.

ABS is vandaag standaard op alle nieuwe auto's en vrachtwagens, maar oudere modellen (of aanhangwagens) zijn er niet steeds mee uitgerust. Men dient hiermee rekening te houden bij de aanschaf van een tweedehands voertuig. Mensen (en vooral jonge bestuurders) moeten aangezet worden een wagen te kopen die uitgerust is met ABS. Er moet hen duidelijk gemaakt worden welke meerwaarde ABS heeft.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- European Road Safety Observatory, 2009: ABS op motorfietsen zou ongevallen kunnen voorkomen
- SUPREME, 2007: ABS op motorfietsen kan een vermindering van 8 tot 10 % van dodelijke ongevallen leiden (studie in Duitsland). Een belastingsvermindering moet motorrijders aanzetten om ABS aan te schaffen bij de aankoop van een nieuwe motorfiets, de bewustwording moet vergroot worden.

NOODREMHULP (BAS)

Bestuurders die plots moeten remmen, duwen vaak niet (van bij het begin) hard genoeg op het rempedaal. Daardoor gaan kostbare meters stopafstand verloren. Brake Assist System (BAS) herkent de aanzet tot een noodremming (plots gas lossen gevolgd door plots fel remmen) en geeft op dat ogenblik volle remkracht. Tegelijk worden automatisch de 4 knipperlichten ontstoken en/of knipperen de remlichten om het achteropkomende verkeer te waarschuwen. Het systeem is vandaag al

standaard op verschillende auto's en vrachtwagens, maar zou standaard op alle nieuwe wagens moeten zitten. Bij aankoop van een nieuw voertuig moet BAS gepromoot worden.

ESC

Electronic Stability Control (ESC) is een actief rijveiligheidssysteem dat de bestuurder ondersteunt in zijn rijtaak wanneer hij terechtkomt in een kritieke situatie waarbij het voertuig dreigt te slippen. Een microprocessor controleert de signalen van de ESC-sensoren en vergelijkt 25 keer per seconde of de wensen van de bestuurder en de richting waarin het voertuig zich beweegt overeenkomen. Als het voertuig zich in een andere richting beweegt dan de stuurrichting van de bestuurder aangeeft, reageert ESP onmiddellijk. ESP gaat dan doelgericht de afzonderlijke wielen afremmen waardoor het voertuig gestabiliseerd wordt en in de juiste richting gestuurd wordt. Een wagen met ESP beschikt automatisch ook over twee andere actieve veiligheidssystemen: ABS en ASR. Het antiblokkeersysteem ABS voorkomt dat de wielen blokkeren bij het remmen, de antislipregeling ASR voorkomt dat de wielen blijven doordraaien bij het wegrijden. Terwijl ABS en ASR de lengtedynamica van het voertuig beïnvloeden, verbetert ESP daarnaast de dwarsdynamica. ESP verzekert daardoor een stabiel rijgedrag in alle richtingen. Onderstuur (vooraan wegglijden) en overstuur (achteraan wegglijden) wordt op die manier gecorrigeerd binnen de grenzen van de fysica. ESC is goed verspreid bij duurdere wagens, maar is in België niet vaak standaard op kleinere wagens. Vanaf 2011 is ESC verplicht op alle nieuwe automodellen. Ook op vrachtwagens is ESC nu al meestal verkrijgbaar. Bij de aankoop van nieuw voertuig zou ESC dus vandaag al gepromoot moeten worden.

ESC wordt vandaag algemeen beschouwd als het meest effectieve middel om het aantal dodelijke slachtoffers in het voertuig te reduceren, na de veiligheidsgordel:

- De Universiteit van Keulen oordeelde dat 4000 doden en 100000 ongevallen kunnen vermeden worden als alle wagens ESC zouden hebben.
- Mercedes vond dat sinds de standaard uitrusting van ESC op al haar wagens er 29% minder enkelvoudige ongevallen gebeurden en dat er in totaal 15% minder ongevallen gebeurden.
- DEKRA geeft aan dat er door ESC 27% minder ongevallen met controleverlies gebeuren en dat in 37% van de ongevallen in bochten ESC zeker een verschil had kunnen maken.
- In Zweden wordt ESC al enige jaren actief gepromoot bij de aankoop van een voertuig, waardoor ESC ondertussen aanwezig is op het grootste deel van het wagenpark.

ESC kan uitgebreid worden met een functie die in een vroeg stadium detecteert dat het voertuig dreigt te kantelen. Vooral op voertuigen met een hoog zwaartepunt is dit een interessante aanvulling. Gekantelde vrachtwagens zorgen immers vaak naast het menselijk leed ook voor lange files en oponthoud, wat zware economische schade met zich meebrengt. Ook dit systeem zou gepromoot moeten worden bij vrachtwagens.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- SUPREME, 2007: ESC kan helpen bij ongevallen door controleverlies en als zich toch een ongeval voordoet kan ESC de ernst verminderen. Consumenten moeten aangezet worden om ESC aan te schaffen bij de aankoop van een voertuig, wetgeving moet ESC standaard maken op elk voertuig (eventueel in combinatie met belastingvermindering bij aankoop).

CAMPAGNES EN CONTROLES ROND DE TOESTAND VAN BANDEN

De banden zijn het enige contact met de weg en toch wordt net vaak aan de kwaliteit van de banden niet de nodige aandacht besteed. Via campagnes moeten bestuurders op de hoogte gebracht worden van een aantal zaken met betrekking tot de banden van een voertuig:

- Bandenspanning regelmatig controleren
- Profieldiepte: wettelijk minimum van 1,6mm is al niet meer veilig bij nat wegdek (aquaplaning). Het is veiliger om de banden sneller te vervangen
- Slijtageprofiel: ongelijke slijtage kan wijzen op probleem met uitlijning, schokdempers of spanning
- Winterbanden bieden duidelijk meer grip dan zomerbanden op besneeuwde of gladde wegen. De remweg wordt aanzienlijk verkort, de tractie vergroot en de grip in bochten verbeterd. Bij lage temperaturen (minder dan 7°C) blijft het rubber elastischer.

GORDELVERKLIKKER

Aangezien de gordel nog steeds de meest effectieve manier is om de gevolgen van een ongeval voor de inzittenden van het voertuig te beperken, is het uitermate belangrijk dat alle inzittenden (ook passagiers achteraan) de gordel dragen. De gordel verhindert uitwerping uit het voertuig en vormt de basis voor de efficiëntie van de airbags. Gordelverklikkers attenderen inzittenden aan de hand van een geluidssignaal (en oplichtende icoontjes) op het dragen van de gordel.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2010c: gordelverklikkers vragen een betrekkelijk geringe investering en hebben een groot potentieel om letsel en de daarbij behorende maatschappelijke kosten te verminderen
- SUPREME, 2007: het percentage gordeldracht kan tot 97 % gebracht worden als elk voertuig uitgerust is met een gordelverklikker. Wetgeving kan ervoor zorgen dat gordelverklikkers standaard ingebouwd worden in elk voertuig.

ALCOHOLSLOT

Een alcoholslot is een voertuigtechnische maatregel die het gedrag van de bestuurder tracht te veranderen. Door een alcoholslot te installeren kan een bestuurder zijn voertuig pas starten nadat hij een negatieve alcoholtest afgelegd heeft. Dit is een systeem dat rijden onder invloed van alcohol kan terugdringen. Gezien de gevolgen van ongevallen met vrachtwagens zou het alcoholslot gepromoot kunnen worden voor vrachtwagenbestuurders, ondanks hun statistische ondervertegenwoordiging in

alcoholgerelateerde ongevallen. Het alcoholslot moet uiteraard gepaard gaan met controles en campagnes.

Deze maatregel wordt vermeld in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek, 2009d: een alcoholslot is effectiever in het voorkomen van recidive dan het ontzeggen van de rijbevoegdheid, indien dit deel uitmaakt van een breder programma gericht op de preventie van recidive
- SUPREME, 2007: een alcoholslot is 40 tot 95 % effectiever dan andere maatregelen gericht op het voorkomen van recidive.

AANDACHT VOOR ACTIEVE EN PASSIEVE VEILIGHEID BIJ AANKOOP

Bij de aankoop van een nieuw of tweedehands voertuig dient men rekening te houden met de geboden actieve en passieve veiligheid. Onafhankelijke instanties zoals EuroNCAP informeren de klant over de botsveiligheid van personenwagens. Een mogelijkheid is het uitbrengen van een brochure, die aan bestuurders aangeeft waarop ze moeten letten bij de aankoop van een voertuig. Dit is zeker belangrijk voor jonge bestuurders, die vaak goedkope en/of oude wagens kopen die niet uitgerust zijn met enkele essentiële veiligheidssystemen of geen stevige veiligheidskooi hebben. Nochtans hebben zij zeker baat bij voertuigen met ABS, airbags en ESC. Op de (tweedehands) markt zijn betaalbare voertuigen te vinden die aan deze eisen voldoen.

Bij voertuigtechnische maatregelen die de actieve of passieve veiligheid verhogen, bestaat de kans dat bepaalde bestuurders meer risico's gaan nemen omdat ze weten dat hun voertuig hiermee uitgerust is ("risk homeostasis"). De bestuurders dienen hierop gewezen te worden.

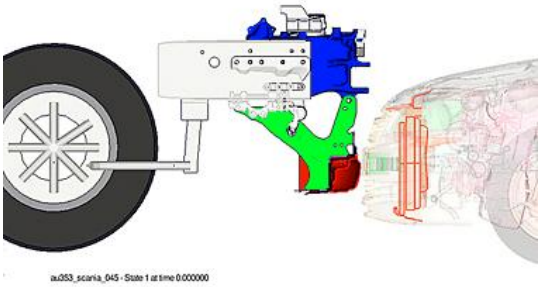
Deze maatregel wordt vermeld in:

- SUPREME, 2007: potentiële kopers van een nieuwe wagen moeten bewustgemaakt worden van het feit dat EuroNCAP bestaat en dat hier belangrijke informatie gevonden kan worden over de veiligheid van voertuigen.
- Scully et al., 2009: jonge bestuurders aanzetten te kiezen voor een veilige auto (uitgerust met ESC en andere technologische hulpmiddelen.

FRONTALE ONDERRIJBEVEILIGING (FUP)

Als gevolg van de hoge voorbumper, de stijve structuur en het ontbreken van kreukelzones bij vele vrachtwagens kan een personenwagen bij een frontale botsing met een vrachtwagen onder de vrachtwagenbumper doorschuiven zonder de eigen kreukelzone te benutten. De vrachtwagen neemt dan bij de impact vrijwel geen energie op. Door de rechte voorzijde van de vrachtwagen, die een gevolg is van de beperkte wettelijk toegestane lengte en het maximaliseren van de laadruimte, wordt een tegenligger ook niet afgeleid van de voorzijde.

Vrachtwagenconstructeurs hebben op het vlak van frontale crashveiligheid tegenover personenwagens recent wel vooruitgang geboekt met de frontale onderrijbeveiliging (Front Underrun Protection of FUP) maar toch ontbreekt deze uitrusting nog vaak, zeker op zware werftrucks met zeer hoge voorbumpers. Oudere vrachtwagens zijn er bovendien ook niet mee uitgerust.



Elke nieuwe veiligheidsuitrusting vraagt investeringen (voor de constructeur en dus voor de klant). Indien men de kosten van veiligheidssystemen afweegt tegen de kosten van schade en menselijk leed, kunnen deze systemen nochtans rendabel zijn. Overheidssteun zou een stimulans kunnen zijn voor het uitrusten van vrachtwagens met frontale onderrijbeveiliging.

ZIJDELINGSE ONDERRIJBEVEILIGING (SUP)

De flanken onder de laadbak van vrachtwagens worden vaak onvoldoende afgeschermd. De laadbak van een vrachtwagen bevindt zich meestal ongeveer 1 meter boven de grond om plaats te bieden aan de wielen (draagvermogen) en omdat de constructie op die manier eenvoudig is (ladderchassis). Er is de laatste jaren wel een open zijdelingse onderrijbeveiliging voorzien, maar deze is meestal te zwak voor een personenwagen. Ze is ook vaak te hoog geplaatst, zodat de personenwagen die in de flank van een vrachtwagen rijdt, vaak tot tegen de voorruitstijlen onder de laadbak schuift en dus de eigen kreukelzone niet optimaal benut.

Om de flanken van de vrachtwagen veiliger te maken, kan een (gesloten) zijdelingse onderrijbeveiliging (Side Underrun Protection of SUP) gemonteerd worden. Deze moet voldoende sterk zijn en compatibel zijn met de bumperhoogte van een personenwagen. Op die manier ontstaat een (gesloten) botsvlak dat een auto bij een schuine impact ook kan doen afschimpen, waardoor de impact beperkt wordt.

ONDERRIJBEVEILIGING ACHTERAAN (RUP)

De achterzijde van vrachtwagens is meestal niet compatibel met personenwagens. De impactsnelheid ligt hier gemiddeld lager dan bij frontale botsingen omdat de voertuigen meestal in dezelfde richting rijden (of de vrachtwagen stilstaat). Vandaag zijn vrachtwagens enkel uitgerust met een simpele bumper die vaak wegplooit, te hoog is gemonteerd of te diep onder de laadbak zit. De kreukelzone van de personenwagen wordt bij een impact dus bijna niet benut omdat hij onder de bumper en de laadbak doorschuift. Vaak komt het voertuig pas tot stilstand met de voorruitstijlen tegen de laadbak. Bij opleggers wordt hetzelfde probleem vastgesteld.

Een stevig botsvlak op bumperhoogte van een personenwagen kan verhinderen dat een personenwagen onder de laadbak schuift. Bij voorkeur neemt de achterzijde ook voldoende energie op bij een impact.

EXTRA FRONTALE KREUKELZONE OP VRACHTWAGENS VOOR IMPACT MET PERSONENWAGENS

Om meer veiligheid te bieden bij frontale ongevallen met personenwagens experimenteren vrachtwagenconstructeurs met schokabsorberende kreukelzones. Dit zou wel betekenen dat de vrachtwagen langer (ongeveer een halve meter) en ook iets zwaarder wordt. Zolang er geen strengere wettelijke verplichtingen komen omtrent botsveiligheid en zolang de maximale lengte niet wordt gedefinieerd als nuttige laadlengte, zullen constructeurs echter niet overgaan tot productie.

Om de op te nemen energie te beperken is afleiden ook een deel van de oplossing. Een gebogen voorzijde zou de personenwagen bij een frontale impact dan kunnen afleiden naar de zijkant.

TORPEDOVRACHTWAGENS

Bij torpedovrachtwagens of langsnuiten liggen de motor en de wielen voor de cabine, in tegenstelling tot frontstuurcabines waar de cabine zich boven de motor en de wielen bevindt. Omdat hun grotere lengte door de wetgeving wordt afgestraft, is er vandaag echter in Europa geen enkele massaconstructeur meer die torpedovrachtwagens aanbiedt en wordt de Europese markt dus gedomineerd door frontstuurcabines. Omdat in Amerika de lengte van het laadplatform apart wordt beschouwd, overheerst hier de torpedo lay-out.

Torpedovrachtwagens hebben in zware ongevallen met andere vrachtwagens (bijvoorbeeld kopstaart aanrijdingen in file) een voordeel ten opzichte van frontstuurcabines, waar de bestuurder bijna helemaal vooraan zit. De cabine wordt namelijk niet direct vervormd door de stijve achterzijde van de

voorligger, maar pas na de vervorming van de torpedosnuit. Toch biedt de motor op zich niet voldoende bescherming bij dit soort ongevallen: de extra ruimte van de lange snuit moet ook benut worden om hier effectieve kreukelzone te voorzien.

ENERGIEABSORBERENDE ACHTERZIJDE LAADBAK VRACHTWAGENS

De achterzijde van de laadbak is dikwijls bijzonder stijf, zeker in het geval van zeecontainers of koelwagens. Dit is vooral gevaarlijk in kopstaart aanrijdingen tussen zware voertuigen, waarbij bijvoorbeeld een achteropkomende vrachtwagen met de relatief zwakke cabine op de stijve laadbak van de voorganger botst.

Bij bepaalde modellen zou het laatste deel van de laadbak zwakker gemaakt kunnen worden om bij een impact gecontroleerd te kunnen vervormen. Ook zouden de stijve langsliggers van het chassis minder ver kunnen oversteken in de achteroverbouw.

COMPATIBILITEIT VRACHTWAGENS – ZWAKKE WEGGEBRUIKERS: GESLOTEN FLANKEN ONDER LAADBAK

Een gesloten flank kan verhinderen dat zwakke weggebruikers worden gegrepen door uitstekende structuren onder de laadbak van de vrachtwagen. De flank van de vrachtwagen wordt op die manier gladder en minder agressief voor zwakke weggebruikers. De kans op overrijden kan dus gereduceerd worden, maar ook een gesloten beveiliging biedt geen garanties. Het blijkt in de praktijk namelijk nog steeds mogelijk dat zwakke weggebruikers in bepaalde ongevallen onder het voertuig terechtkomen, zelfs als de flank van de vrachtwagen volledig gesloten is.

Deze maatregel heeft wel andere bijkomende voordelen, zoals een lagere weerstand (en dus minder verbruik), maar ook minder opspattend water indien de (achter)wielen mee worden afgedekt.

Deze maatregel wordt vermeldt in:

- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, 2009g: zijafscherming kan voorkomen dat fietsers en andere kwetsbare verkeersdeelnemers onder de wielen van een vrachtwagen belanden

TECHNISCHE KEURING MOTORFIETSEN

Op dit ogenblik moeten motorfietsen niet periodiek gecontroleerd worden zoals personenwagens en vrachtwagens. Motorrijden wordt echter steeds populairder en de motor wordt vaker dagelijks ingezet om files te omzeilen. Daarom is het aspect verkeersveiligheid des te belangrijker: correcte remwerking, banden in goede toestand, helm in goede toestand, … Ook motorfietsen zouden dus aan de periodieke controle onderworpen moeten worden.

DRIEWIELERS (OUDEREN)

Een maatregel die specifiek gericht is op oudere fietsers, maar die ook voor anderen interessant kan zijn, is het promoten van driewielers. Driewielers kunnen vermijden dat ouderen die fietsen aan een lage snelheid hun evenwicht verliezen, bijvoorbeeld wanneer ze licht aangetikt worden door een voertuig. Momenteel brengt rijden met de driewieler een stigma met zich mee omdat de driewieler enkel gebruikt wordt door andersvaliden. Het negatieve imago van de driewieler moet dus aangepakt worden.

Deze maatregel wordt vermeld in:

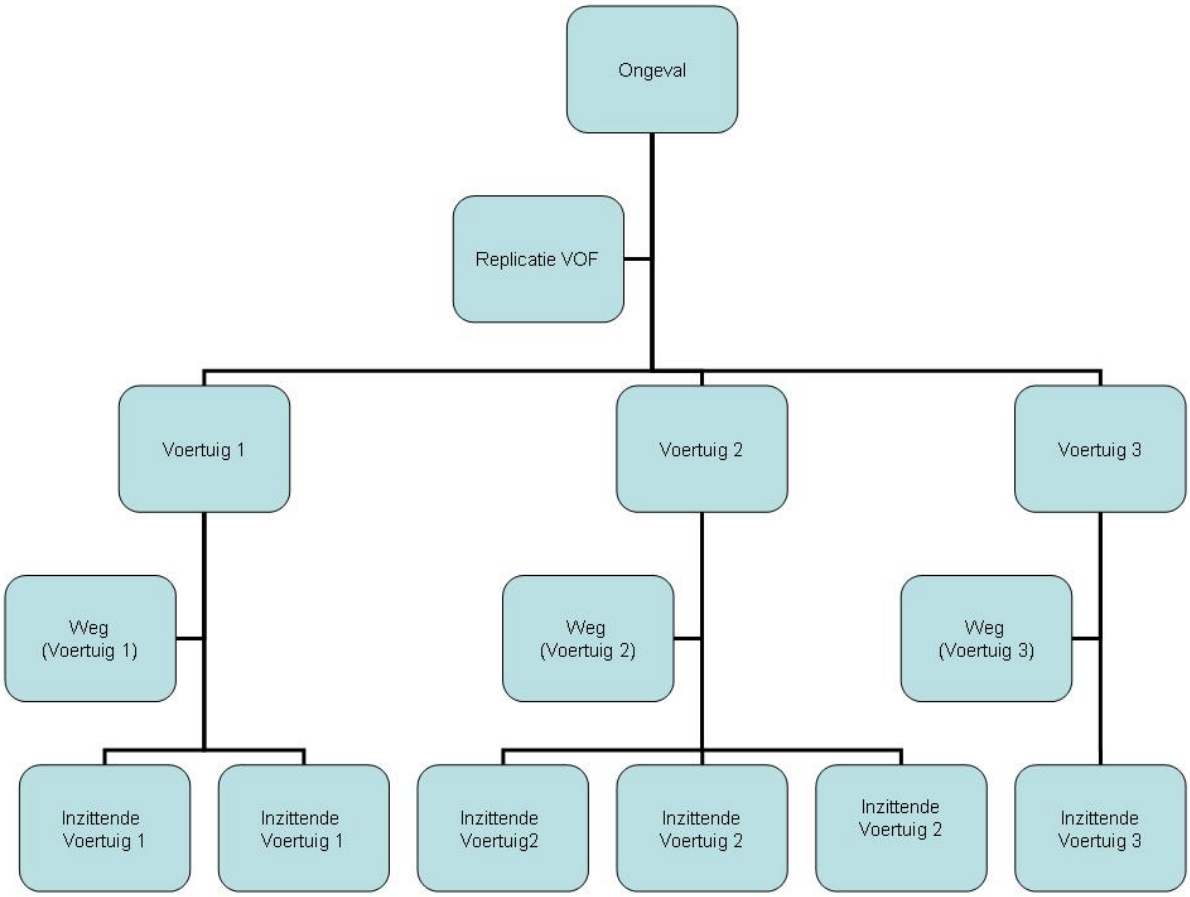
- Martensen & Nuytens, 2010: ouderen die zich onzeker voelen en toch willen blijven fietsen kiezen beter voor een driewieler

10. DATABANK VOOR DIEPTEANALYSE VAN VERKEERSONGEVALLEN

De databank die in het kader van het BART pilootproject ontwikkeld werd, volgt de structuur van de SafetyNet databank. Er kunnen een aantal niveaus onderscheiden worden:

1) Het eerste niveau is het ongeval zelf.
2) In elk ongeval is minstens één voertuig betrokken, maar vaak gaat het om meerdere voertuigen. Het tweede niveau is dus de verschillende voertuigen.
3) Elk voertuig rijdt op een weg op het ogenblik dat het ongeval zich voordoet. De weg waarop het voertuig reed is daarom op hetzelfde hiërarchische niveau gesitueerd als de voertuiginformatie[15]. Praktisch gezien zijn de variabelen die de weg betreffen in eigen module opgeslagen.
4) In elk voertuig zit minstens één persoon, de bestuurder. Daarnaast kunnen er ook passagiers aanwezig zijn. De personen vormen het derde hiërarchische niveau.

Figuur 7 Schematische voorstelling de ongevalshierarchie, die de structuur van de databank bepaald



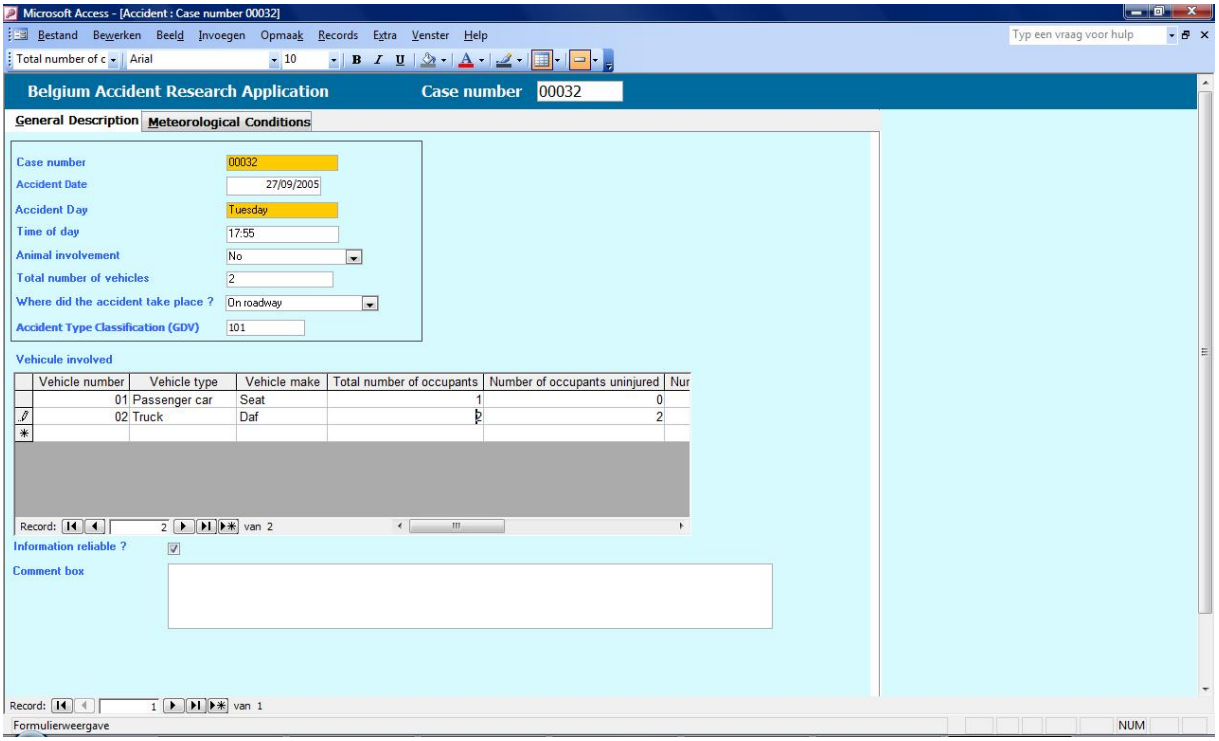
Wanneer de gebruiker de data-applicatie opent, komt hij terecht bij het switchboard. Hier kan hij kiezen aan welk niveau van welk ongeval hij wil werken.

[15] Voertuigen kunnen zich bij een ongeval op verschillende wegen bevinden (bv. op een kruispunt). Daarom worden de variabelen die de weg beschrijven niet op het ongevalsniveau maar op het voertuigniveau gesitueerd.

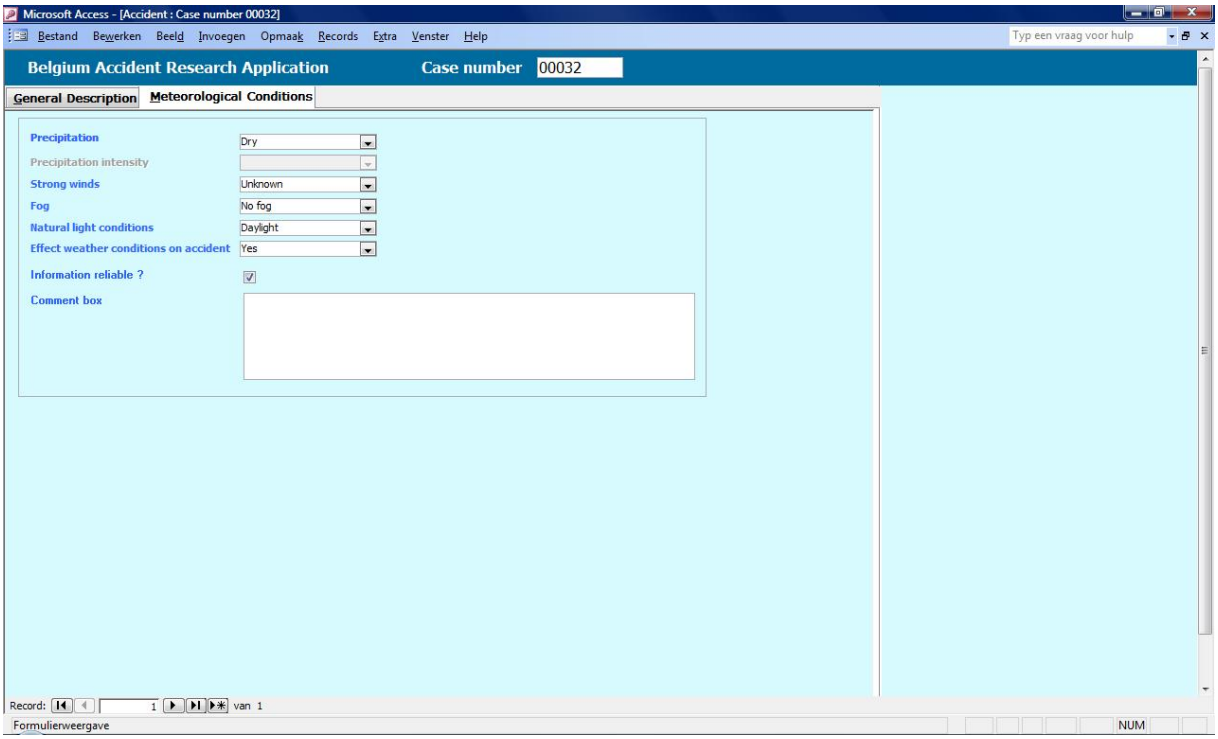
Figuur 8 Switchboard

Op accident niveau worden enkel een aantal algemene gegevens verzameld over het ongeval. Hier wordt ingevuld op welke datum en op welk tijdstip het ongeval plaatsvond, wat de weersomstandigheden waren en welke voertuigen en voetgangers betrokken waren[16]. Aan elk ongeval wordt automatisch een nummer (case number) toegekend.

Figuur 9 Accident form



16 We onderscheiden verschillende typen van 'voertuigen': personenwagen, bestelwagen, vrachtwagen, bus, spoorvoertuig, landbouwvoertuig, motorfiets, bromfiets, fiets, voetganger, trailer

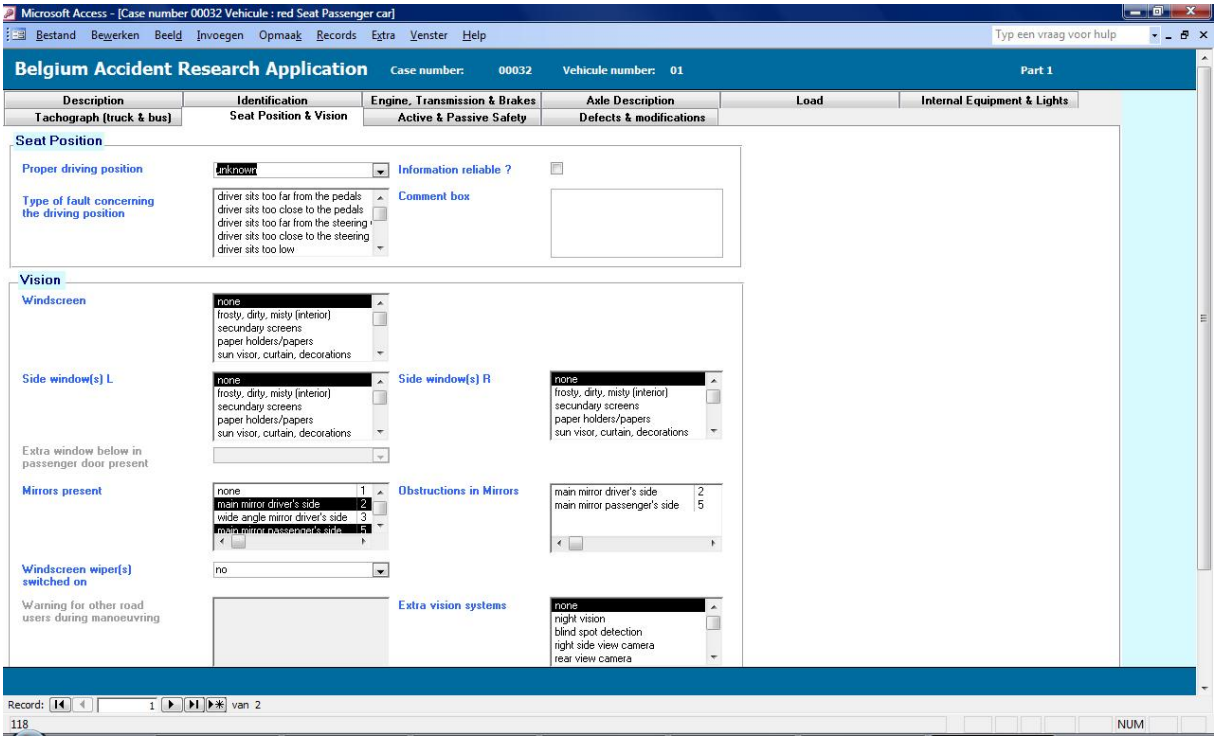


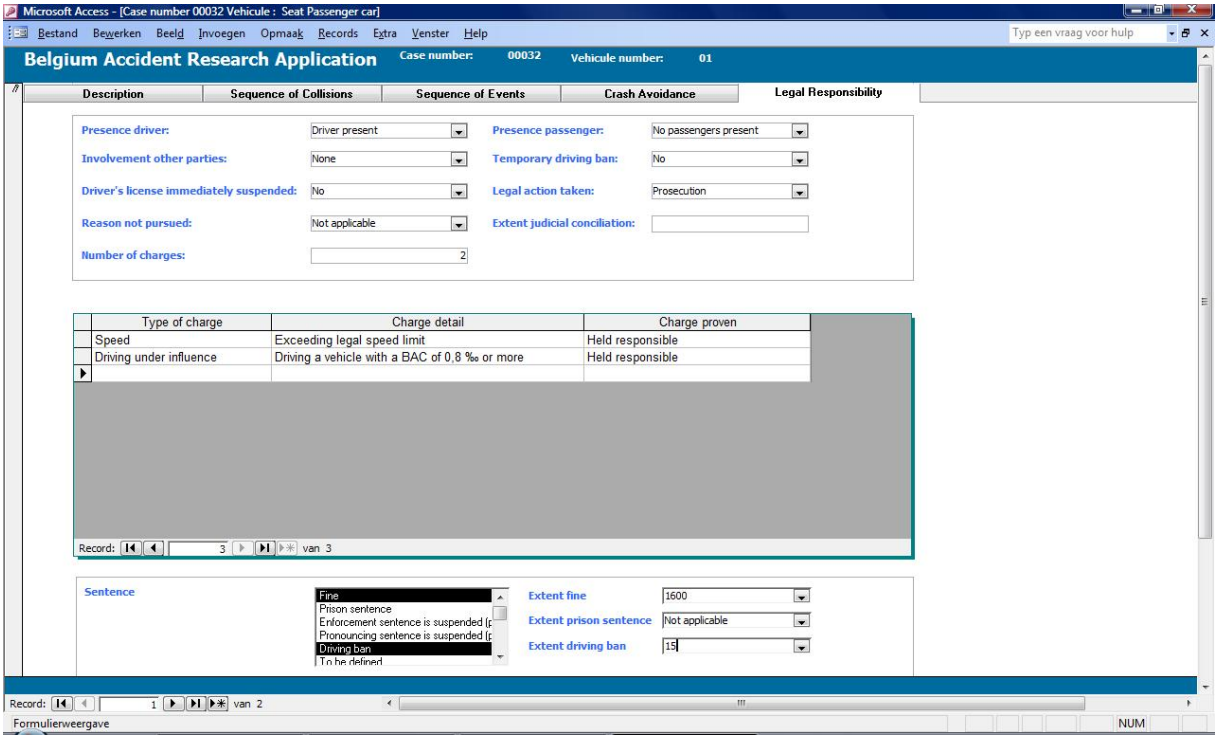
Op basis van het aantal ingevoerde voertuigen en het aantal inzittenden van elk voertuig worden de andere formulieren gecreëerd. Bijvoorbeeld: in een ongeval zijn twee voertuigen betrokken. In het eerste voertuig is enkel de bestuurder aanwezig, in het andere voertuig zijn een bestuurder en twee passagiers aanwezig. Er worden dan 2 ‘vehicle’ formulieren, 2 ‘roadway’ formulieren (één voor elk voertuig) en 4 ‘road user’ formulieren gecreëerd.

Het niveau ‘vehicle’ is in twee onderdelen opgesplitst. In een eerste onderdeel worden de technische kenmerken van elk voertuig beschreven: lengte, gewicht, remsysteem, assen, lading, verlichting, actieve en passieve veiligheid, defecten, tachograaf, enzovoort. Over elk voertuigtype kunnen de nodige gegevens ingevoerd worden.

Het tweede onderdeel beschrijft het aantal botsingen, de acties die ondernomen werden om het ongeval te voorkomen en het juridisch verloop van het ongeval voor elk voertuig.

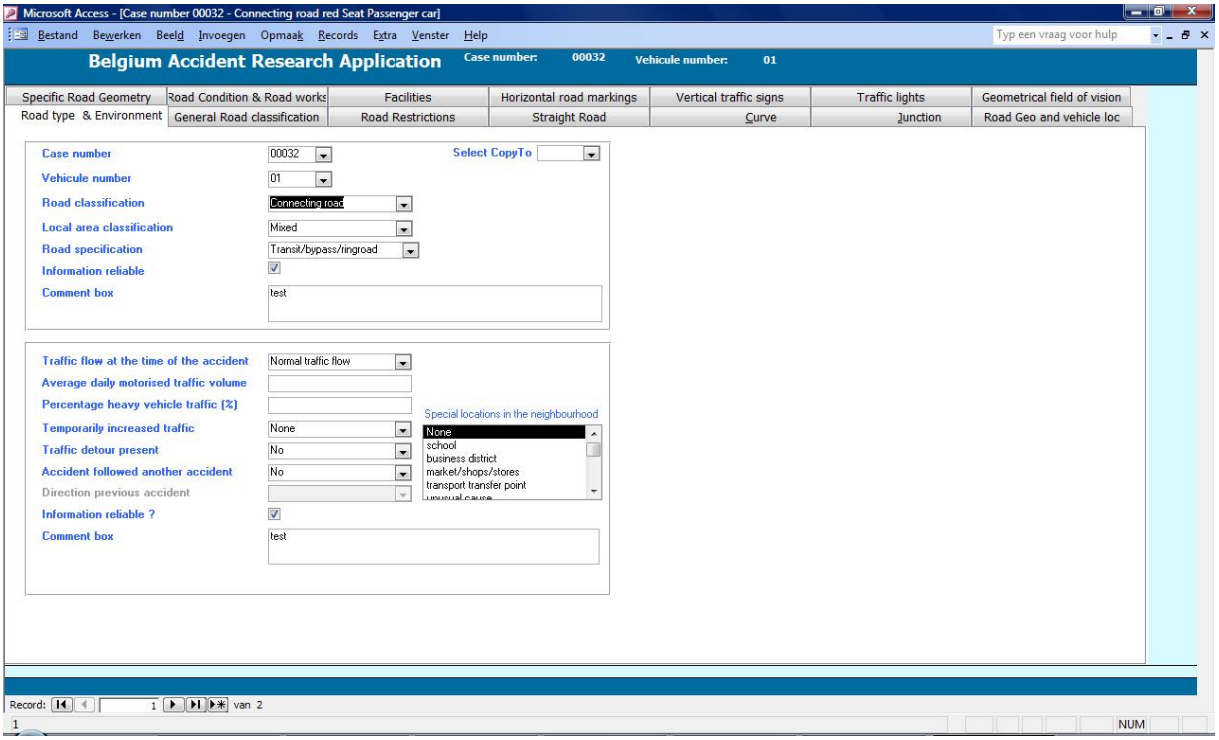
Figuur 10 Vehicle form

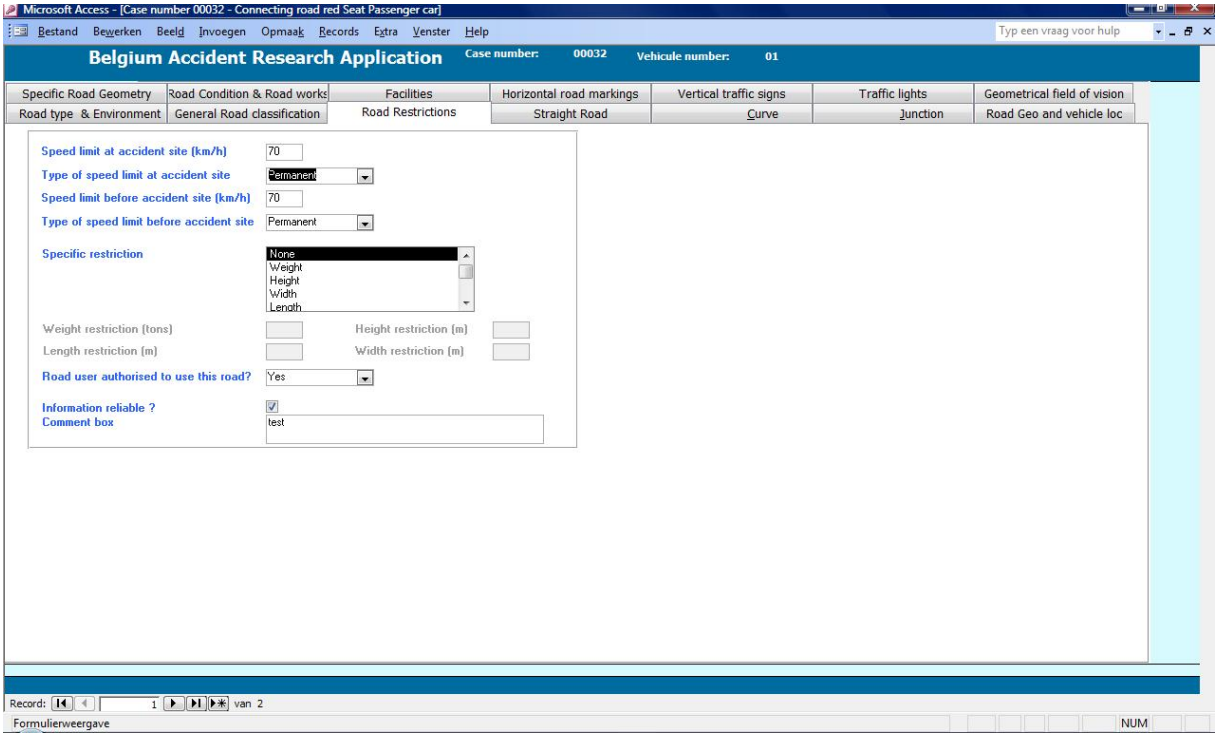




Voor elk betrokken voertuig wordt vervolgens de weginfrastructuur beschreven: type weg, lay-out van de weg, snelheidsbeperkingen, staat van de weg, eventuele wegwerkzaamheden, faciliteiten voor voetgangers, fietsers en bussen, wegmarkeringen, verkeersborden, verkeerslichten, enzovoort.

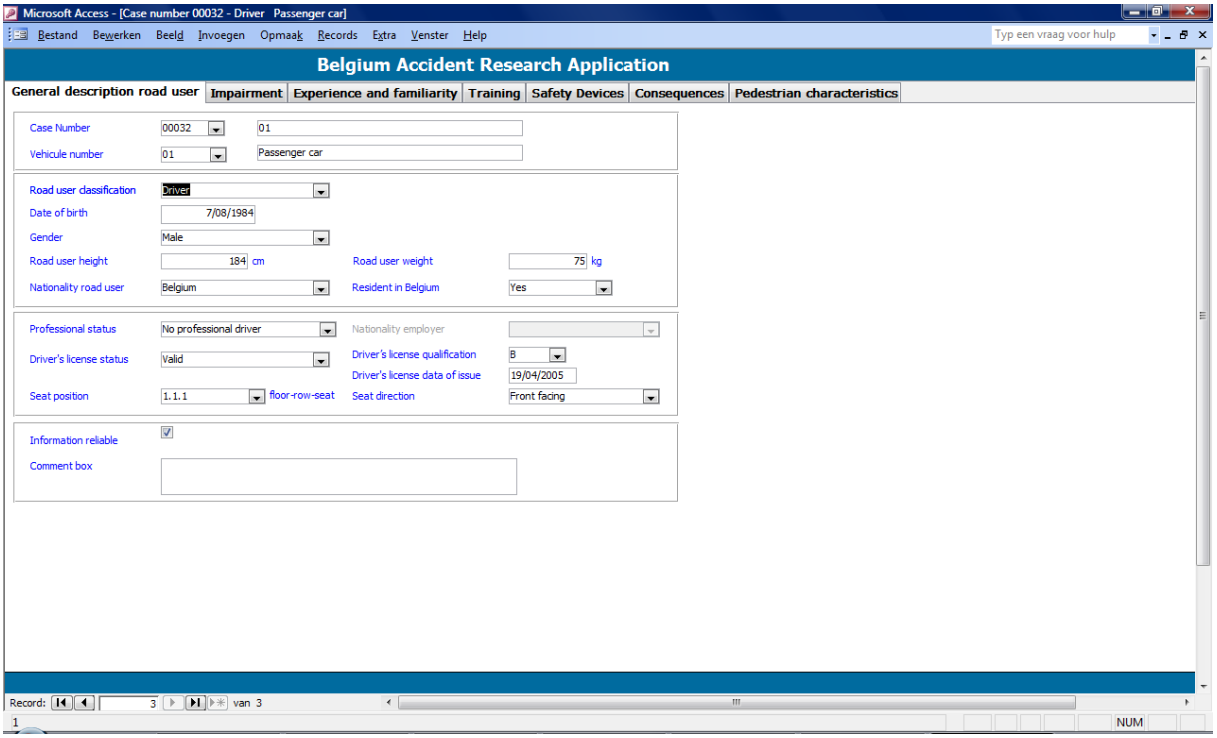
Figuur 11 Roadway form

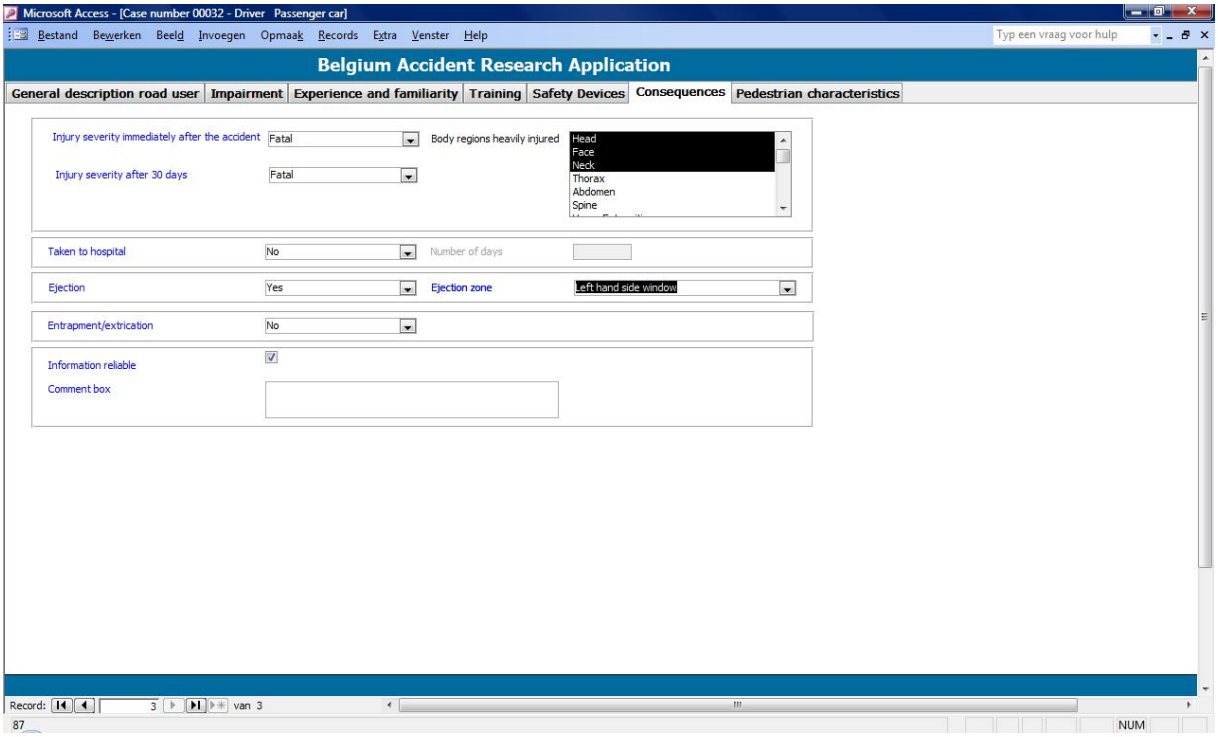




Op road user niveau worden de verschillende inzittenden van een betrokken voertuig en voetgangers besproken. Hier wordt voor elke inzittende of voetganger informatie gegeven over: geboortedatum, rijbewijsbezit, alcohol- en druggebruik, ziekte, vermoeidheid, rijervaring, gevolgde opleidingen, gordeldracht, airbags, beschermende (reflecterende) kledij, gevolgen, enzovoort.

Figuur 12 Road User form

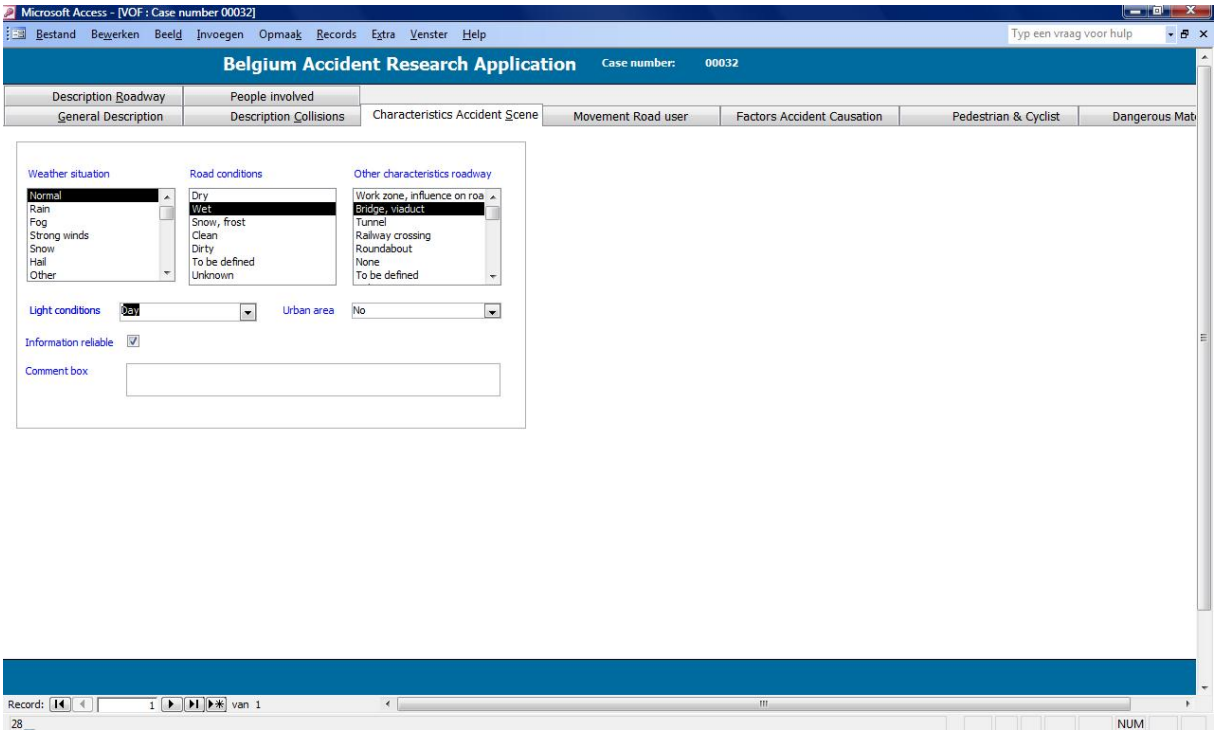


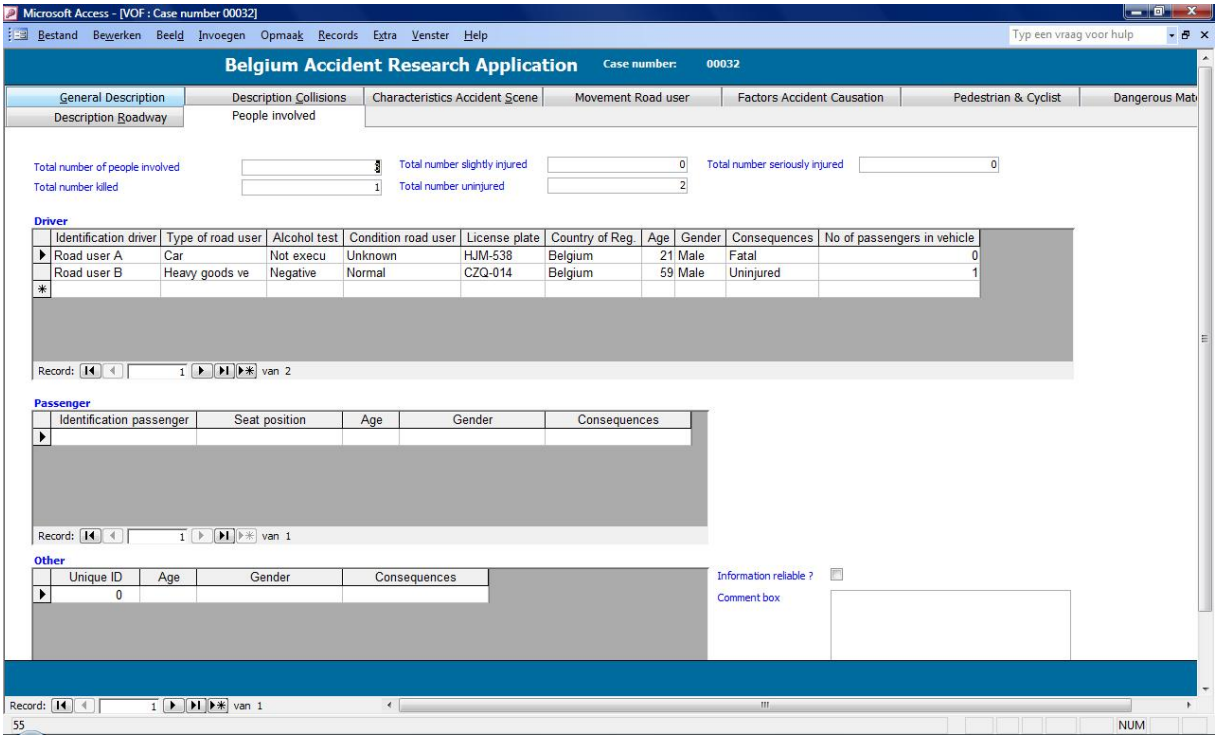


Tenslotte werd nog een module aan de databank toegevoegd die in de SafetyNet databank niet aanwezig is. Dit is het Verkeersongevallenformulier (VOF) dat de politie invult wanneer zich een letselongeval voorgedaan heeft. Het BART team vult zelf, op basis van het gerechtelijke dossier of later op basis van de eigen vaststellingen, een dergelijk VOF formulier in. Dan worden de gegevens ingevuld door de politie en de gegevens ingevuld door het BART team met elkaar vergeleken. Op die manier hopen we een aantal vaak voorkomende fouten bij het invullen van een VOF formulier te

achterhalen, om aanbevelingen te doen in verband met de optimalisatie van de registratie van ongevallen.

Figuur 13 VOF form





DEEL IV. CONCLUSIES

11. PLANNING

Het was oorspronkelijk de bedoeling van start te gaan met een driejarige pilootfase, waarbij 600 ongevallen met een vrachtwagen of bus geanalyseerd zouden worden. Om budgettair-technische redenen werd een ondersteuning door de Vlaamse Overheid voor een jaar voorzien. In het subsidiebesluit[17] werden de doelstellingen van het BART-pilootproject vastgelegd.

In dit eerste jaar werd al heel wat gerealiseerd. Kenmerken van vrachtwagenongevallen werden aan de hand van de Belgische ongevallendata beschreven in het themarapport vrachtwagenongevallen (Martensen, 2009) en in een literatuurstudie werd nagegaan wat de belangrijkste oorzaken zijn van vrachtwagenongevallen. Op basis van de analyse van 125 ongevallen werd een typologie opgemaakt van ongevallen met zware voertuigen, waarbij elk type in detail beschreven werd. Het BART team ontwikkelde zelf een databank die gebruikt kan worden voor de analyse van alle typen ongevallen.

Het feit dat het pilootproject slechts één jaar duurde betekent echter wel dat het aantal geanalyseerde ongevallen veel lager ligt dan 600. Daarom zal de steekproef in eerste instantie vervolledigd moeten worden. Zo zullen we een nog beter beeld krijgen van de typen ongevallen met zware voertuigen. De verderzetting van dit pilootproject zal ook toelaten de methodologie verder uit te klaren. Niet alle doelstellingen werden reeds bereikt, en verder onderzoek is dus noodzakelijk.

Het formuleren van beleidsaanbevelingen in verband met de preventie van bepaalde types van ongevallen met vrachtwagens en autocars op autosnelwegen

De toegekende subsidies lieten toe twee medewerkers aan te werven die fulltime aan het project gewerkt hebben. Eén van hen heeft expertise op het vlak van voertuigtechnische aspecten, de andere op het vlak van gedragsmatige aspecten. Voor elk ongevalprofiel werden preventieve maatregelen geformuleerd op voertuigtechnisch en op gedragsniveau.

Een multidisciplinair team vereist echter ook een deskundige op het vlak van infrastructuur. Zeker wanneer het BART team ter plaatse zal gaan als zich een ongeval voorgedaan heeft, is dergelijke deskundige onmisbaar. Maar ook in een pilootfase waarin enkel afgesloten gerechtelijke dossiers bestudeerd worden zou een infrastructurele deskundige heel wat aan het onderzoek kunnen bijdragen. We kunnen bijvoorbeeld de ongevalslocatie van een aantal geanalyseerde ongevallen bezoeken. Ter plaatse kan de deskundige nagaan welke infrastructurele aspecten mogelijk bijgedragen hebben aan het ongeval. Hierbij moet dan natuurlijk rekening gehouden worden met eventuele infrastructurele wijzigingen aan de ongevalslocatie die doorgevoerd werden sinds het ongeval plaatsvond. Op basis van die informatie kunnen bijkomende preventieve maatregelen geformuleerd worden.

De preventieve maatregelen die in het eerste jaar van het pilootproject geformuleerd worden, zullen nog verder getoetst moeten worden aan de internationale literatuur.

Het ontwikkelen van een databank voor diepteanalyse van ongevallen en het verbeteren van de registratie van ongevallen

Er werd een databank ontwikkeld door het BART team, maar deze werd nog niet intensief gebruikt. Pas wanneer de informatie uit de gerechtelijke dossiers ook effectief ingevoerd wordt in deze database, kunnen we aanbevelingen formuleren over de optimalisatie van de ongevalregistratie. Het behalen van deze doelstelling vergt dus een vervollediging van de steekproef.

Het ingeven van gerechtelijke dossiers in de databank zal bovendien toelaten de kenmerken van de opgenomen ongevallen te vergelijken met de kenmerken van alle vrachtwagenongevallen in Vlaanderen en bij uitbreiding in België. Er zal bijvoorbeeld gekeken worden of de verdeling over de verschillende wegtypes (wegen binnen de bebouwde kom, wegen buiten de bebouwde kom, snelwegen) en tijdstippen (week-overdag, week-nacht, weekend-overdag, weekend-nacht) van de ongevallen in onze steekproef overeenkomt met die van alle vrachtwagenongevallen in Vlaanderen.

De hypotheses zullen in eerste instantie de verhoudingen betreffen die in de verschillende profielen opgemerkt werden. Ze kunnen bij voorbeeld vragen betreffen over:

- De leeftijd van bepaalde betrokkenen: zijn de zwakke weggebruikers in dodehoekongevallen toevallig ouder ? Zijn de tegenpartijen bij ongevallen waar iemand van zijn rijstrook afweek jonger dan andere chauffeurs ?
- Het tijdstip van het ongeval: vinden kopstaart aanrijdingen vaker ‘s nachts plaats dan andere ongevallen ?
- De plaats: vinden ongevallen met twee vrachtwagens vaker op snelwegen plaats dan andere vrachtwagenongevallen ?

Uiteindelijk zal de database ook dienen om toekomstige vragen te kunnen beantwoorden.

Het bijdragen tot de ontwikkeling van een aangepast wettelijk kader (on-the-spot diepteonderzoek)

Diepteonderzoek is pas echt diepteonderzoek wanneer betrokkenen en getuigen verhoord kunnen worden, de voertuigen onderzocht kunnen worden en de infrastructuur vlak na het ongeval bekeken kan worden. Een definitie van diepteonderzoek luidt als volgt:

> “een **gedetailleerd onderzoek ter plaatse**, met een reconstructie van alle fasen en gebeurtenissen van een ongeval. Er is aandacht voor de perioden voor het ongeval, gedurende het ongeval en na het ongeval, en voor zowel de **menselijke, voertuigtechnische als omgevingsgerelateerde aspecten van het ongeval**. Een multidisciplinair ongevallenonderzoek wordt uitgevoerd door **onderzoekers van verschillende disciplines**, zoals bijvoorbeeld ingenieurs, medici, gedragswetenschappers en juristen.” (Davidse, 2009, p. 11)

[17] REF. 8009903 – ART. 1 MBOF 33.06

Diepteonderzoek van verkeersongevallen heeft een aantal belangrijke voordelen (Davidse, 2009):

- Kenmerken van ongevallen, zoals gordelgebruik, vermoeidheid, enzovoort kunnen systematisch verzameld worden. Bovendien kan de informatieverzameling afgestemd worden op de informatiebehoefte;
- De dataverzameling wordt niet beïnvloed door andere belangen. De enige bedoeling is het zo goed mogelijk in kaart brengen van de factoren die een rol gespeeld hebben bij de totstandkoming van het ongeval.

Een ander voordeel is dat de informatie niet in het kader van een gerechtelijk onderzoek verzameld wordt. De enige bedoeling van diepteonderzoek is nagaan welke factoren aan de oorsprong lagen van het ongeval, zonder daarbij met de vinger te wijzen naar één van de betrokken weggebruikers. Dit betekent ook dat de betrokkenen meer geneigd zullen zijn de waarheid te vertellen aan het onderzoeksteam, aangezien ze niet bang moeten zijn voor eventuele nadelige gevolgen.

Er bestaan verschillende manieren om aan diepteonderzoek te doen. Alle onderzoeksteams nemen echter interviews af van de betrokkenen, bekijken zelf de voertuigen en de sporen ter plaatse en maken een eigen reconstructie van het ongeval.

Dergelijk diepteonderzoek, waarbij een onderzoeksteam ter plaatse gaat wanneer zich een ongeval voorgedaan heeft, vereist een degelijke wetgeving. Zonder wetgeving hebben de onderzoekers ten eerste niet de bevoegdheid zich ter plaatse te begeven. Bovendien zijn de onderzoekers dan niet beschermd. Alle informatie die ze krijgen van de weggebruikers kan opgeëist worden door de gerechtelijke instanties. Het is dan ook onmogelijk aan de betrokkenen te garanderen dat alles dat ze vertellen geheim blijft, met als gevolg dat ze ook in gesprekken met het onderzoeksteam een deel van de waarheid zullen verzwijgen. De onderzoekers zouden ook als getuige opgeroepen kunnen worden in een rechtszaak.

Om al deze zaken te vermijden, zal dus een wetgeving betreffende diepteonderzoek van verkeersongevallen opgemaakt moeten worden. De FOD Mobiliteit en Vervoer gaf hiertoe al een eerste aanzet in 2008.

Verder moet binnen het BIVV onderzocht worden welke werkwijze toegepast zou worden bij het ter plaatse gaan. Zullen we zoals het Franse INRETS onmiddellijk ter plaatse gaan, en daar de betrokkenen interviewen en de voertuigen onderzoeken ? Of is het beter te opteren voor de methode die het Nederlandse SWOV gebruikt, namelijk enkele dagen nadat het ongeval plaatsgevonden heeft de ongevalslocatie bezoeken en contact opnemen met de betrokkenen ? Beide werkwijzen hebben hun voor- en nadelen, en zullen met elkaar vergeleken moeten worden. Bovendien zal diepteonderzoek in België zich in de toekomst ook moeten richten op ongevallen met alle typen voertuigen, en niet enkel op ongevallen met zware voertuigen.

12. BESLUIT

Het idee om een onderzoeksorgaan op te richten dat zich bezighoudt met diepteonderzoek van verkeersongevallen bestaat al sinds 2002. Binnen het BIVV werd hieromtrent een haalbaarheidsstudie uitgevoerd en werd overleg gepleegd met alle betrokken actoren. Door problemen van juridische en operationele aard, werd het Belgian Accident Research Team pas in 2009 een feit. Er werd gestart met een pilootproject, waarin enkel afgesloten gerechtelijke dossiers geanalyseerd werden. Tijdens het eerste projectjaar kon het BIVV rekenen op de steun van de Vlaamse Minister van Mobiliteit en Openbare Werken. Er werd gekozen vrachtwagenongevallen en ongevallen met bussen te analyseren omdat dit zeer ernstige ongevallen zijn, en deze vooral in Vlaanderen een probleem vormen.

Uit een analyse van de Belgische ongevallendata van 2007 (Martensen, 2009) blijkt dat vrachtwagenongevallen niet vaak voorkomen in vergelijking met de kilometers die door vrachtwagens afgelegd worden. Het zijn echter zeer ernstige ongevallen: er vallen dubbel zo vaak slachtoffers als bij andere ongevallen. Bovendien vallen deze slachtoffers vooral onder de tegenpartij van de vrachtwagen. Uit dit rapport kwam ook naar voor dat een aantal typen ongevallen disproportioneel vaak voorkomen bij vrachtwagens: dodehoekongevallen (rechtsafslaande vrachtwagen en een fietser die rechtdoor wil), kettingbotsingen en ongevallen met stilstaande vrachtwagens.

In een literatuurstudie werd nagegaan wat volgens de internationale literatuur de belangrijkste oorzaken zijn van vrachtwagenongevallen. Daarbij gingen we uit van het model mens-voertuig-omgeving dat zegt dat een verkeersongeval veroorzaakt wordt door het falen van minstens één van deze componenten. De factor menselijk falen is het belangrijkste, maar vaak gaat het om combinaties van factoren. Belangrijke oorzaken van vrachtwagenongevallen zijn volgens de literatuur: afleiding, vermoeidheid, het niet respecteren van de rij- en rusttijden, wegwerkzaamheden, files, gebrekkige infrastructuur op de weg (bochten, opritten, …) en naast de weg (signalisatie, objecten, …), dode hoeken rond het zware voertuig en technische defecten.

Vervolgens werd onderzocht welke methode voor diepteonderzoek het meest geschikt is voor het BART (piloot)project. Aan de hand van een literatuurstudie werd nagegaan welke keuzes gemaakt kunnen worden wat betreft de doelstellingen, de steekproeftrekking, de analyse en de rapportage. Eerst werden de SNACS methode (SafetyNet Accident Causation System) en de databank die ontwikkeld werden binnen het SafetyNet project uitgetest. Een aantal onderzoekers binnen het Observatorium had immers aan dit project meegewerkt, en hadden dus reeds kennis vergaard over de databank. Uiteindelijk bleek dat de gegevens waarover we in het pilootproject beschikten, niet geschikt waren om de SNACS methode op toe te passen. In de databank konden onvoldoende gegevens ingevoerd worden over vrachtwagens en bussen.

De scenariomethode die door het Franse INRETS ontwikkeld werd, bleek de meest geschikte methode. Deze werd dan ook toegepast op 125 gerechtelijke dossiers betreffende ongevallen met minstens één vrachtwagen of bus, die plaatsvonden in Oost- of West-Vlaanderen in de periode 2000

tot 2006. Andere voorwaarden waren dat een gerechtelijk (voertuig)deskundige aangesteld werd, en dat het dossier reeds afgesloten was.

Door de scenariomethode toe te passen op 125 gerechtelijke dossiers werden 19 ongevalprofielen opgesteld. Deze profielen stellen typische ongevallen met zware voertuigen voor. 15 van deze profielen werden in 4 categorieën ingedeeld. Het gaat om:

- ongevallen op kruispunten en met dwarsend verkeer
- ongevallen door zichtproblemen rondom het zware voertuig (dodehoekongevallen)
- kopstaart aanrijdingen
- bestuurders die afwijken van hun rijstrook

Daarnaast werden er nog 4 kleinere profielen opgesteld. Dit zijn: zichtproblemen door infrastructuur of tijdelijke belemmeringen, personen die zelfmoord plegen in het verkeer, ongevallen als gevolg van verwarrende signalen tussen weggebruikers en ongevallen door technische defecten aan een vrachtwagen.

Doorheen de verschillende ongevalprofielen kwamen een aantal fenomenen regelmatig terug. Hier maken we een onderscheid tussen twee soorten fenomenen. Enerzijds waren er de algemene fenomenen: gebrekkig kijkgedrag, afleiding, vermoeidheid, gordeldracht, controleverlies, gebrek aan rijervaring, alcoholgebruik, snelheid en zwakke weggebruikers. Deze fenomenen werden zowel bij vrachtwagenbestuurders als bij andere betrokken bestuurders vastgesteld. Anderzijds werden een aantal vrachtwagenspecifieke fenomenen vastgesteld. Dit zijn fenomenen waarbij de kenmerken van de vrachtwagen een grotere rol speelden bij het tot stand komen van het ongeval of bij de ernst van het ongeval. Het gaat om de dodehoekproblematiek, trage manoeuvres door de omvang van vrachtwagens, zwakke vrachtwagencabines (in botsingen tussen vrachtwagens onderling) en incompatibiliteit met personenwagens (underrun).

Voor elk ongevalprofiel werden een aantal preventieve maatregelen geformuleerd op gedragsmatig en voertuigtechnisch vlak. De aanbevelingen op het vlak van infrastructuur worden in het tweede projectjaar gepland. Deze preventieve maatregelen zijn gebaseerd op een beperkt staal van ongevallen met zware voertuigen. Hoewel ze de onderzochte ongevallen waarschijnlijk hadden kunnen voorkomen, of tenminste de ernst ervan hadden kunnen verminderen, kunnen we niet met zekerheid stellen dat de geïdentificeerde oorzaken (en dus de geformuleerde preventieve maatregelen) veralgemeenbaar zijn naar alle vrachtwagenongevallen.

Tijdens het eerste jaar van het pilootproject werden al een aantal resultaten behaald: er werd een keuze gemaakt voor een geschikte onderzoeksmethode, er werd een databank ontwikkeld waarin ongevallen in detail gevat kunnen worden en er werden een aantal ongevalprofielen opgesteld die typische ongevallen met zware voertuigen weergeven. Dit pilootproject toont duidelijk aan wat de meerwaarde is van diepteonderzoek van verkeersongevallen. Zelfs op basis van de analyse van

gerechtelijke dossiers (betreffende ongevallen die in het verleden plaatsvonden), konden we een aantal belangrijke vaststellingen doen op het vlak van ongevalsoorzaken en typen ongevallen.

Om echter alle voordelen van dergelijk diepteonderzoek te exploiteren, moet het BART project verder gezet worden. Bovendien moeten we het onderzoek uitbreiden naar ongevallen met alle mogelijke typen voertuigen. Er moet ook vermeden worden dat we achter de feiten aanhollen door enkel ongevallen die in het verleden plaatsvonden te analyseren. Het is dus noodzakelijk de ongevalslocatie te bezoeken om ter plekke de infrastructuur te bestuderen, en de betrokkenen zelf te interviewen. Dit moet gebeuren zo snel mogelijk nadat het ongeval plaatsgevonden heeft.

Vooraleer we van start kunnen gaan met on-the-spot diepteonderzoek, moet echter een wettelijk kader uitgewerkt dat ervoor zorgt dat het onderzoeksteam beschermd is en dat de ingezamelde informatie niet opgeëist kan worden voor juridische doeleinden. Alleen op die manier kunnen we via diepteonderzoek optimaal bijdragen aan een veiliger verkeer voor iedereen.

BRONNEN

Aarts, L.T., Mesken, J., & Vlakveld, W.P. (2005). *Concentratieproblemen achter het stuur: Een beknopte literatuurstudie.* Leidschendam, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

ACEM (2003). *MAIDS: In-depth investigation of motor-cycle accidents. Report on the project methodology and process.* Brussel, Association des Constructeurs Européens de Motocycles

ACEM (2008). *MAIDS: In-depth investigation of motor-cycle accidents. Final Report 1.3.* Brussel, Association des Constructeurs Européens de Motocycles

Allan, I.A.; Campbell, M.; Gorrell, R.S.J.; Hill, J.P.; Hope, S.; Stradling, S.G. en Winter, M.G. (2003). *The speeding driver; who, how and why ?*. Edinburgh, Scottisch Executive Social Research

Amenguel, A.; Bisson, O.; Dupré, G.; Fagerlind, H.; Garcia, J.; Hill, J.; Hoschopf, H.; Kelkka, M.; Martinez, A.V.; Naing, C.; Thomson, R. en van der Horst, R. (2006). *European best practice for roadside design: Guidelines for roadside infrastructure on new and existing roads.* Göteborg, Chalmers University of Technology

Andrea, D.; Charlton, J.; Fildes, B.; Khodr, B.; Koppel, S.; Langford, J.; Odell, M.; O'Hare, M. en Smith, G. (2004). *Influence of chronic illness on crash involvement of motor vehicle drivers.* Victoria, Monash University Accident Research Centre

Arnold, P.K., Corry, A., Feyer, A.M., Hartley, L.R., Hochstadt, D., & Penna, F. (1997). Hours of work, and perceptions of fatigue among truck drivers. *Accident Analysis and Prevention, 29 (4),* 471 – 477

Badr, S., Dempsey, J., Palta, M., Skatrud, J., Weber, S., & Young, T. (1993). The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *The New England Journal of Medicine, 328 (17),* 1230 – 1235

Bartle, C., Clarke, D.D., Truman, W., & Ward, P. (2005). *Road Safety Research Report no. 58: An in-depth study of work-related road traffic accidents.* London, Department for Transport

Baum, H.M., Beilock, R., Braver, E.R., Preusser, C.W., Preusser, D.F., & Ulmer, R. (1992). Long hours and fatigue : A survey of tractor-trailer drivers. *Journal of Public Health Policy, 13,* 341 – 366

Beckel, R.W., Birky, M.M., Crouch, D.J., Gust, S.W., Moulden, J.V., Quinlan, K.E., Rollins, D.E., & Walsh, J.M. (1993). The prevalence of drugs and alcohol in fatally injured truck drivers. *Forensic Science, 38 (6),* 1342 – 1353

Belou, L.; Chambless, J.; Lindly, J.K. en McFadden, J. (2000). Identification of over-represented parameters for work zone crashes in Alabama, Michigan, and Tennessee.
http://www.workzonesafety.org/files/documents/ database_documents/00484.pdf
Geraadpleegd 04/02/2009

Bergoffen, G., Buchanan, S., Davis, D., Dinges, D., Orris, P., & Smiley, A. (2005). *Commercial truck and bus safety synthesis program: Literature review on health and fatigue issues associated with commercial motor vehicle driver hours of work.* Washington, Transportation Research Board

Besluit van de Vlaamse minister van Mobiliteit, Sociale Economie en Gelijke kansen houdende de toekenning van een subside van 130.000 euro aan de vzw BIVV voor het uitvoeren van het projectvoorstel "Multidisciplinair Diepteonderzoek van Verkeersongevallen op autosnelwegen en gewestwegen"

Bijleveld, F.; Hagenzieker, M. en Koornstra, M. (1997). *The safety effects of Daytime Running Lights.* Leidschendam, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Bingham, L., Dement, W.C., Guilleminault, C., Itoi, A., & Stoohs, R.A. (1995). Sleep and sleep-disordered breathing in commercial long-haul truck drivers. *Chest, 107,* 1275 – 1282

Björkman, K; Fagerlind, H.; Ljung, A.; Liljegren, E.; Morris, A.; Talbot, R.; Danton, R.; Giustiniani, G.; Shingo Usami, D.; Parkkari, K.; Jaensch, M. en Verschragen, E. (2008). *SafetyNet Deliverable 5.8: In-depth accident causation database and analysis report*, Göteborg, Chalmers University of Technology

Blomberg, R.D., Lund, A.K., Preusser, D.F., & Williams, A.F. (1988). Drug use by tractor-trailer drivers. *Journal of Forensic Sciences, 33 (3),* 648 – 661

Blonk, R.W.B., de Croon, E.M., Frings-Dresen, M.H.W., & van der Beek, A.J. (2000). *Stress in het beroepsgoederenvervoer: Eindrapport*, Amsterdam, Coronel Instituut

Blower, D. (1996). *The accident experience of younger truck drivers*. Michigan, University of Michigan Transportation Research Institute

Blower, D. (1998). *The relative contribution of truck drivers and passenger vehicle drivers to truck-passenger vehicle traffic crashes.* Michigan, University of Michigan Transportation Research Institute

Boermans, L.M.M., van den Heijkant, R.A.J., Van Raemdonck, G.M.R. & van Tooren, M.J.L. (2005). Aërodynamica van vrachtauto's.
http://www.part20.eu/cursusA5.pdf
Geraadpleegd op 29/01/2009

Borkenstein, R.F. et al. (1974). *The role of the drinking driver in traffic accidents.*

Boyle, L.N., Daecher, C., Hickman, J.S., Knipling, R.R., Olsen, E.C.B., Prailey, T.D., & York, J.S. (2004). *Individual differences and the "high-risk" commercial driver: A synthesis of safety practice*. Washington, Transportation Research Board

Brace, C. (2005). *Deliverable 5.1.: Fatal Data Methodology Development Report.* Loughborough, Vehicle Safety Research Centre

Braver, E.R., Preusser, D.F., Williams, A.F., & Weinstein, H.B. (1996). *Major types of fatal crashes between large trucks and cars*. Arlington, Insurance Institute for Highway Safety

Brenac, T. (1997). L'analyse séquentielle de l'accident de la route : Comment la mettre en pratique dans les diagnostics de sécurité routière. Arcueil, Institut National de Recherche sur les Transport et leur Sécurité.

Brennan, C.; Haworth, N.; Ozanne-Smith, J.; Routley, V. en Staines, C. (2003). *Suicide and natural deaths in road traffic – review*. Victoria, Monash University Accident Research Centre

Brenner, L. (1979). Accident Theories and their Implications for Research, *American Association of Automotive Medicine Quarterly Journal*, Vol. 1, No. 1.

Brewster, R.M., Dick, V.R., Inderbitzen, R.E., Krueger, G.P., & Staplin, L. (2007). *Commercial truck and bus safety synthesis program: Health and wellness programs for commercial drivers.* Washington, Transportation Research Board

Brown, I.D. (2002). *A review of the 'looked but failed to see' accident causation factor*. In: Proceedings of the Eleventh Seminar on Bavioural Research in Road Safety, Department of Transport, London. p. 149-160

Campbell, K.L. (1991). Fatal accident involvement rates by driver age for large trucks. *Accident Analysis and Prevention, 23 (4)*, 287 – 297

Carter, N., Edling, C., Nyström, B., & Ulfberg, J. (2003). Sleep debt, sleepiness and accidents among males in the general population and male professional drivers. *Accident Analysis and Prevention, 35 (4),* 613 – 617

Casteels, Y., & Godart, B. (2008). Vrachtwagenongevallen onder de loep. *Via Secura, 78,* 8 – 11

Charlton, S.G. (2009). Driving while conversing : Cell phones that distract and passengers who react. *Accident Analysis and Prevention*, *41 (1),* 160 – 173

Christens, P.F., Hels, T., & Troglauer, T. (2006). Extent and variations in mobile phone use among drivers of heavy vehicles in Denmark. *Accident Analysis and Prevention, 38 (1),* 105 – 111

Cooley, P.; De Beaumont, J.; Gates, L.; O'Day, J.; Cleveland, D. E.; & Hinahan, D. J. (1973). Tri-level accident investigation study. Vol. 1, Final Techincal Report. Highwaty Safety Research Institute. University of Michigan. Ann Arbor, 1973

Corben, B.; Fildes, B.; Jacques, N.; Johnston, I.; Koppel, S.; Oxley, J. en Symmons, M. (2004). *Cost-effective infrastructure measures on rural roads.* Victoria, Monash University Accident Research Centre

Council, F.M., Khattak, A.J., & Khattak, A.J. (2002). Effects of work zone presence on injury and non-injury crashes. *Accident Analysis and Prevention, 34 (1),* 19 – 29

Craft, R. (1999). Driver-related factors in crashes between large trucks and passenger vehicles.
http://www.fmcsa.dot.gov/documents/ab99-011.pdf
Geraadpleegd op 10/02/2009

Cuerden, R.; Pittman, M.; Dodson, E. en Hill, J. (2008). *The UK On The Sot Accident Collection Study – Phase II Report*, London, Department for Transport Road Safety Research

Cuyvers, R., Van Vlierden, K., & Vesentini, L. (2003). *Vermoeidheid in het verkeer: Een internationale literatuurstudie.* Diepenbeek, Steunpunt Verkeersveiligheid

Cuyvers, R., Van Vlierden, K., & Vesentini, L. (2004). *Vooronderzoek naar alcoholgebruik in relatie tot verkeersveiligheid: Met de aanbeveling van de Europese Commissie betreffende verlaging van de wettelijke alcohollimiet naar 0,2 promille voor bepaalde doelgroepen als leidraad*. Diepenbeek, Steunpunt Verkeersveiligheid

Daniels, S.; Deben, L.; De Brabander, B.; Verlaak, J. en Vesentini, L. (2004). *De veiligheidsgordel: een eenvoudig, goedkoop en doeltreffend middel voor meer verkeersveiligheid.* Diepenbeek, Steunpunt Verkeersveiligheid

Davidse, R.J. (2007). *Diepteonderzoek naar de invloedsfactoren van verkeersongevallen: een voorstudie*. Leidschendam, Steunpunt Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

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

De Mol, J.; Vandenberghe, W. en Vlassenroot, S. (2008). *Snelheidsmanagement en snelheidsbeheer. Literatuurstudie.* Diepenbeek, Steunpunt Mobiliteit & Openbare Veiligheid – Spoor Verkeersveiligheid
Diepteonderzoek van verkeersongevallen op de openbare weg, verkennende studie, BIVV, ongepubliceerd intern rapport, september 2004

Dinges, D.F., Maislin, G., & Pack, A.I. (2002). *A study of prevalence of sleep apnea among commercial truck drivers*. Washington, Federal Motor Carrier Safety Administration

Dreesen, A., Nuyts, E., & Van Hout, K. (2005). *Verlaging van de snelheidslimiet voor vrachtwagens: Effecten op verkeersveiligheid.* Diepenbeek, Steunpunt Verkeersveiligheid

Dreesen, A.; Hannes, E.; en Nuyts, E. (2004). *Risicoanalyse autosnelwegen: Deel I – literatuurstudie.* Diepenbeek, Steunpunt Verkeersveiligheid

Dupont, E.; Martensen, H. en Silverans, P. (2010). *Verlaagde alcohollimiet voor onervaren bestuurders en voor bestuurders van grote voertuigen: 0,2 ‰.* Brussel, Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid

Eeckhoudt, F., & Thomas, I. (1993). Vrachtwagens en verkeersongevallen: Objectieve of subjectieve verkeersonveiligheid ?. *Transport Info*, *8 (1)*, 1 – 12

Elvik, R., & Vaa, T. (2004). *The handbook of road safety measures*. Oxford: Elsevier

Elvik, R.; Hoye, A.; Vaa, T. en Sorenson, M. (2009). *The handbook of road safety measures. Second edition.* Bingley, Emerald Group Publishing

European Road Safety Observatory (2006a). Novice drivers
http://www.erso.eu/knowledge/Fixed/06_young/novice%20drivers.pdf
Geraadpleegd op 19/01/2009

European Road Safety Observatory (2006b). Alcohol
http://www.erso.eu/knowledge/Fixed/05_alcohol/Alcohol.pdf
Geraadpleegd op 30/01/2009

European Road Safety Observatory (2007).Speeding
http://www.erso.eu/knowledge/Fixed/20_speed/Speeding.pdf
Geraadpleegd op 22/01/2009

European Road Safety Observatory (2008a). Traffic safety basic facts 2008: Heavy Goods Vehicles and Busses
http://www.erso.eu/safetynet/fixed/WP1/2008/ BFS2008_SN-INTRAS-1-3-HGVs.pdf
Geraadpleegd op 18/01/2009

European Road Safety Observatory (2008b). Fatigue
http://www.erso.eu/knowledge/Fixed/55_fatique/fatigue.pdf
Geraadpleegd op 22/01/2009

European Road Safety Observatory (2009). Powered Two Wheelers.
http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/pdf/powered_two_wheelers.pdf
Geraadpleegd op 20/11/2009

Europese Commissie (2001). Aanbeveling van de Commissie van 17 januari 2001 betreffende het wettelijk toegestane alcoholpromillage voor bestuurders van motorvoertuigen. *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, C 48,* 2 – 10

Evans, L. (2004) *Traffic Safety.* Bloomfield Hills, Science Serving Society

Feaganes, J., Gish, K., Hamlett, C., Reinfurt, D., Rodgman, E., Staplin, L., & Stutts, J. (2005). Driver's exposure to distractions in their natural driving environment. *Accident Analysis and Prevention, 37 (6),* 1093 – 1101

Feaganes, J., Hamlett, C., Meadows, T., Reinfurt, D., Rodgman, E., & Stutts, J. (2003). *Distractions in everyday driving*. Washington, AAA Foundation for Traffic Safety

Federal Motor Carrier Safety Administration (2006). Report to congress on the Large Truck Crash Causation Study
http://www.fmcsa.dot.gov/facts-research/research-technology/report/ltccs-2006.pdf
Geraadpleegd op 11/02/2009

Feyer, A.M., Friswell, R., & Williamson, A.M. (1996). The impact of work practices on fatigue in long distance truck drivers. *Accident Analysis and Prevention, 28 (6),* 709 – 719

Flannagan, M.J., & Sullivan, J.M. (2004). *Visibility and rear-end collisions involving light vehicles and trucks.* Michigan, Transportation Research Institute

Fleury, D. & Brenac, T (2001). Accident prototypical scenarios, a tool for road safety research and diagnostic studies. Accident Analysis & Prevention, 33, 267-276)

FMCSA, NHTSA, & NCSA (2006). *Large Truck Crash Causation Study: Analytical Users' Manual*. http://ai.fmcsa.dot.gov/ltccs/data/documents/LTCCS_Manual_Public.pdf

FMCSA, NHTSA, & NCSA (2008). *Large Truck Crash Causation Study: Summary Tables*. http://ai.fmcsa.dot.gov/ltccs/data/documents/SummaryTables.pdf

FMSCA (2007). The large truck crash causation study: Analysis brief. http://www.fmcsa.dot.gov/facts-research/research-technology/analysis/FMCSA-RRA-07-017.htm Geraadpleegd op 08/02/2009

Foddy, B., Haworth, N.L., Schulze, M.T., & Vulcan, P. (1991). *Truck driver behaviour and perceptions study: Final report.* http://www.monash.edu.au/muarc/ projects/heavyveh.html Geraadpleegd op 30/01/2009

Fokkema, J.; Kuiken, M. en Overkamp, D. (2006). Ongevallen met vrachtauto's op rijkswegen: Frequentie, oorzaken, consequenties en oplossingen. http://www.verkeerenwaterstaat.nl/kennisplein/uploaded/MIN/2007-02/346620/Ongevallen_met_vrachtautos_op_rijkswegen.pdf Geraadpleegd op 20/01/2009

Freund, D.M., Shaffer, S.J., Loy, L.W., & Minor, L.W. (2006). *Utilizing Future Vehicle Technology to Improve Safety.* In Future Truck and Bus Safety research Opportunities. Procedeeding of the conference held in Arlington, Virginia, March 23-24, 2005. TRB Conference Proceedings, pg 116.

Fuller, S.Z., Hammer, M.C., McCartt, A.T., & Rohrbaugh, J.W. (2000). Factors associated with falling asleep at the Wheel among long-distance truck drivers. *Accident Analysis and Prevention, 32 (4),* 493 – 505

Gaber, N.J., & GadIRUju, R. (1992). *Impact of differential speed limits on the speed of traffic and the rate of accidents*. *Transportation Research Record, 1375,* 44

Garber, N.J., & Zhao, M. (2002). *Final report: Crash characteristics at work zones.* Virginia, Virginia Transportation Research Council

Garber, N.J., Miller, J.S., Yuan, B., & Sun, X. (2003). *The safety impact of differential speed limits on rural interstate highways*. Presented at 82nd annual meeting of the Transportation Research Board

Garcia, J.; Grosse, U.; Hill, J.; Klootwijk, C.; Naing, C. en Thompson, R. (2006). *D03: Critical verhicle and infrastructure interactions.* Göteborg, Chalmers University of Technology

Ginsburg, M.J., & Zaremba, L.A. (1977). The 55 mi/h limits and front-to-rear collisions involving autos and large trucks. *Accident Analysis and Prevention, 9 (4),* 303 – 314

Glauz, W.D.; Harwood, D.W.; Potts, I.B. en Torbic, D.J. (2003). *Commercial truck and bus safety synthesis program: Highway/heavy vehicle interaction.* Washington, Transportation Research Board

GOCA (2001). *Jaarverslag 2000*. Groepering van Erkende Ondernemingen voor Autokeuring en Rijbewijs.
http://www.goca.be/frames/newdesign.asp
Geraadpleegd op 06/02/2009

GOCA (2005). *Jaarverslag 2004*. Groepering van Erkende Ondernemingen voor Autokeuring en Rijbewijs.
http://www.goca.be/frames/newdesign.asp
Geraadpleegd op 06/02/2009

GOCA (2008). *Jaarverslag 2007*. Groepering van Erkende Ondernemingen voor Autokeuring en Rijbewijs.
http://www.goca.be/frames/newdesign.asp
Geraadpleegd op 06/02/2009

Godart, B. (2005). De pechstrook: alleen voor noodgevallen. *Via Secura*, nr. 67, 16 – 18

Grimes, W.D. en Day, T.D. (1998). Accident Reconstruction: Technology and Animation VIII. *SAE Special Publication*, SP1319, 277-296

Groeger, J.A. (2000). *Understanding driving: Applying cognitive psychology to a complex everyday task.* Hove, Psychology Press

Gruberg, R. (1999). Speeding-related multi-vehicle fatal crashes involving large trucks.
http://www.fmcsa.dot.gov/documents/ab00-004.pdf

Hac, A. (2006). *Control of Brake- and Steer-by-Wire Systems During Brake Actuator Failure*. SAE Technical Paper Series, 2006-01-0923.

Häkkänen, H., & Summala, H. (2001). Fatal traffic accidents among trailer truck drivers and accident causes as viewed by other truck drivers. *Accident Analysis and Prevention, 33 (2),* 187 – 196

Hartley, L.R., & Hassani, J.E. (1994). Stress, violations and accidents. *Applied Ergonomics, 25 (4),* 221 – 230

Haworth, N.L., Heffernan, C.J., & Horne, E.J. (1989). *Fatigue in truck accidents*. Victoria, Monash University Accident Research Centre

Haworth, N.L., Heffernan, C.J., & Horne, E.J. (1989). *Fatigue in truck accidents*. Victoria, Australia: Monash University Accident Research Centre

Hesselink, J.K.; Houtman, I.L.D.; van den Berg, R.; van den Bossche, S. en van den Heuvel, F. (2004). *EU road freight transport sector: Work and employment conditions.* Dublin, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions

Hill, J. en Cuerden, R. (2005). *Development and implementation of the UK On The Spot accident data collection study – phase I*. London, Department for Transport

Hoekstra, E., & van Zutphen, R. (2005). *Quick scan vrachtauto-ongevallen op het hoofdwegennet en de invloed op filevorming.*
http://www.verkeerenwaterstaat.nl/Images/1130328315_tcm195-143873.pdf
Geraadpleegd op 25/01/2009

http://www.fcvv.be/Docs/2002/GEN%2001%20NL%2021%20nov.pdf

http://www.inrets.fr/services/quadriennal/rapact07-eng.pdf

http://www.underridenetwork.org

INRETS (2008). Annual review 2007 : Scientific excellence in the service of transport and safety

Instituut voor Wegtransport (2005). *Inhaalverbod voor zware bedrijfsvoertuigen bij regen en tijdens de spitsuren.* Brussel, Instituut voor Wegtransport vzw

International Road Transport Union (2007). A scientific study 'ETAC': European Truck Accident Causation.
http://www.iru.org/index/cms-filesystem-action?file=mix-publications/2007_ETACstudy.pdf
Geraadpleegd op 26/01/2009

Janke, M.K. (1991). Accidents, mileage, and the exaggeration of risk. *Accident Analysis and Prevention, 23 (2/3),* 183 – 188

Jessurun, M., Lourens, P.F., & Vissers, J.A.M.M. (1999). Annual mileage, driving violations, and accident involvement in relation to drivers' sex, age, and level of education. *Accident Analysis and Prevention, 31 (5),* 593 – 597

Joshua, S.C. en Garber, N.J. (1992). A Causal Analysis of Large Vehicle Accidents Through Fault-Tree Analysis, *Risk Analysis*, Vol. 12, No. 2, 173-187

Kienhöfer, F.W., & Cebon, D. (2004). An Investigation of ABS Strategies for Articulated Vehicles. In 8th International Symposium on Heavy Vehicles Weights and Dimensions. Johannesburg, South-Afrika. Unpublished.

Koninklijk Besluit van 01 september 2006 betreffende de inning en de consignatie van een som bij het vaststellen van sommige inbreuken inzake de technische eisen waaraan elk voertuig voor vervoer te land, de onderdelen ervan, evenals de veiligheidstoebehoren moeten voldoen.

Koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg.

Kostyniuk, L.P., Streff, F.M., & Zakrasjek, J. (2002). *Identifying unsafe driver actions that lead to fatal car-truck crashes*. Washington: AAA Foundation for Traffic Safety

Laapotti, S. en Keskinen, E. (1997). Differences in fatal loss-of-control accidents between young male and female drivers. *Accident Analysis and Prevention*, vol. 10, 435 – 442

Lambert, J.M. & Rechnitzer, G. (2002). *Review of truck safety: stage 1: frontal, side and rear underrun protection*. Victoria, Monash University Accident Research Centre

Lammar, P. (2005). *Overzicht van preventieve maatregelen ter bescherming van kinderen als zwakke weggebruiker*. Diepenbeek, Steunpunt Verkeersveiligheid

Lammar, P. (2006). *Verkeersveiligheidsindicatoren: overzicht en omschrijving van bestaande en bruikbare indicatoren.* Diepenbeek: Steunpunt Verkeersveiligheid

Lawton, C.; Richardson, J. en Welsh, R. (2005). *Assessment of the Safety Benefit of Retro Reflective Markings on HGVs and Buses.* Department for Transport, UK

Lemaire, N. (2004). Cruise control: verbieden ? *Via Secura*, 16 – 17

Lester, J.F., Lockwood, C.R., & Maycock, G. (1991). *The accident liability of car drivers.* Crowthorne: Transport Research Laboratory

Malaterre, G. (1990). Error analysis and in-depth accident studies, *Ergonomics*, Vol. 33, No. 10/11, 1403-1421

Martensen, H. (2009). *Themarapport vrachtwagenongevallen. Ongevallen met minstens één vrachtwagen, 2000 – 2007.* Brussel, Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid

Martensen, H. en Nuytens, N. (2010). *Themarapport fietsers. Ongevallen met fietsers, 2000 – 2007.* Brussel, Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid

McCallum, M., Campbell, J.L., Richard, C., & Brown, J.L. (2006). *Integrated Vehicle-Based Safety System. Heavy Truck Driver Vehicle Interface – Literature Review.* U.S. Department of Transportation. No. DTNH22-05-H-01232.

Mikkola, T., & Summal, H. (1994). Fatal accidents among car and truck drivers: Effects of fatigue, age, and alcohol consumption. *Human Factors, 36 (2),* 315 – 326

Morris, A. en Reed, S. (2008). *Deliverable 5.5. Glossary of data variables for fatal and accident causation databases.* Loughborough, Vehicle Safety Research Centre

Muzet, A., Otmani, S., & Rogé, J. (2005). Sleepiness in professional drivers: Effect of age and time of day. *Accident Analysis and Prevention, 37 (5),* 930 – 937

National Transportation Safety Board (1990). *Fatigue, alcohol, other drugs, and medical factors in fatal-to-the-driver heavy truck crashes: Volume 1.* Washington: National Transportation Safety Board

Nunes, L.M., & Recarte, M.A. (2003). Mental workload while driving : Effects on visual search, discrimination and decision making, *Journal of Experimental Psychology, 9 (2),* 119 – 137

Nuyts, E., en Van Geirt, F. (2005). *Risicoanalyse op autosnelwegen deel II: Analyse van de Vlaamse infrastructuurkenmerken.* Diepenbeek, Steunpunt Verkeersveiligheid

Odhams, A.M.C.; Roebuck, R.L.; Cebon, D. en Winkler, C.B. (2008). *Dynamic Safety of Active Trailer Steering Systems.* In Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part K: Journal of Multi-body Dynamics. Vol 222, Nr. 4/2008, 367-380

Ontwerpnota Oprichting van het Belgian Accident Research team, Haalbaarheidsstudie voor het opzetten van een permanent orgaan voor diepteonderzoek van verkeersongevallen op de openbare weg, BIVV, ongepubliceerd intern rapport, 22 mei 2005

Oprichting van het Belgian Accident Research team, Organisatie van een pilootproject, Haalbaarheidsstudie voor het opzetten van een permanent orgaan voor diepteonderzoek van verkeersongevallen op de openbare weg, Aanbevelingen van de werkgroep, BIVV, ongepubliceerd intern rapport, 2 juni 2005

Pape, D.B.; Harback, K.; McMillan, N.; Greenberg, A.; Mayfield, H.; Chitwood, J.C.; Barnes, M.; Winkler, C.B.; Blower, D.; Gordon, T. en Brock, J. (2007). *Cargo Tank Roll Stability Study. Final Report*. U.S. Department of Transportation, FMCSA. Contract No. GS23-F-0011L.

Pratt, S.G. (2003). *Work-related roadway crashes: Challenges and opportunities for prevention*. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health

Preventie en Interim (n.d.). Vrachtwagenbestuurder
http://www.p-i.be/piw/piw01.nsf/52b2da8b666e069080256aaa002ab228/5e7ad1bd8e29d573c12572d0002b39ab/$FILE/technische_steekkaart.pdf
Geraadpleegd op 12/02/2009

Rechnitzer, G. en Foong, C.W. (1991). *Truck involved crash study. Report on fatal and injury crashes of cars into the rear of trucks*. Victoria, Monash University Accident Research Centre

Reed, S. en Morris, A. (2009). *Fatal accident database development and analysis: final report*. Loughborough, Vehicle Safety Research Centre

Reinfurt, D.W., Rodgman, B.S., Staplin, L., & Stutts, J.C. (2001). *The role of driver distraction in traffic crashes.* Washington: AAA Foundation for Traffic Safety

Road Safety and Motor Vehicle Regulation Directorate (2001). *Heavy truck collisions 1994 – 1998.* Ottawa: Transport Canada

Rozendal, W.H.M.; Sangster, A.G. en van Cleef, D.T.H.E. (1999). *Veel onderzoek, weinig bekendheid: Onderzoek naar bestaande analyses van oorzaken van verkeersongevallen met zwaar vrachtwerkeer.* Doetinchem, Arbo-Unie Oost-Nederland

Schoon, C.C., & van Kampen, L.T.B. (1999). *De veiligheid van vrachtauto's: Een ongevals- en maatregelenanalyse in opdracht van Transport en Logistiek Nederland.* Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Scully, J.; Newstead, S. en Whelan, M. (2009). *Vehicle safety and young drivers. Stages 2 & 3: analysis of young driver crash types and vehicle choice optimalisation.* Victoria, Monash University Accident Research Centre

Seshagiri, B. (1998). Occupational noise exposure of operators of heavy trucks. *American Industrial Hygiene Association Journal, 59 (3),* 205 – 213

Shinar, D. (2007). Traffic safety and human behaviour. Elsevier: Amsterdam.

Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen (2008). Nieuwe rij- en rusttijden in het beroepsgoederenvervoer over de weg.
http://www.serv.be/uitgaven/1454.pdf
Geraadpleegd op 26/01/2009

Startnota Klankbordgroep Belgian Accident Research Team, BIVV, ongepubliceerd intern rapport, 29 december 2005

Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid (2007a). Federale Commissie voor de Verkeersveiligheid: dossier wegvervoer van personen en van goederen.
http://www.fcvv.be/Docs/Groups/FCVV%20WG%20wegvervoer%20DEF.pdf
Geraadpleegd op 30/01/2009

Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid (2007b). Federale Commissie voor de Verkeersveiligheid: Dossier rijden onder invloed van alcohol.
http://www.fcvv.be/Docs/Groups/FCVV%20WG%20alcohol%20DEF.pdf
Geraadpleegd op 30/01/2009

Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid (2007c). Federale Commissie voor de Verkeersveiligheid: Dossier overdreven en onaangepaste snelheid
http://www.fcvv.be/Docs/Groups/FCVV%20WG%20%20snelheid%20DEF.pdf
Geraadpleegd op 20/01/2009

Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid (2007d). Federale Commissie voor de Verkeersveiligheid: Dossier infrastructuur
http://www.fcvv.be/Docs/Groups/FCVV%20WG%20Infrastructuur%20DEF.pdf
Geraadpleegd op 09/02/2009

Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid (2007e). Federale Commissie voor de Verkeersveiligheid: Dossier jonge bestuurders.
http://www.fcvv.be/Docs/Groups/FCVV%20WG%20Jonge%20Bestuurders%20DEF.pdf
Geraadpleegd op 09/02/2009

Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid (2007e). Federale Commissie voor de Verkeersveiligheid: Dossier veiligheidsgordel en kinderbeveiliging.
http://www.fcvv.be/Docs/Groups/FCVV%20WG%20veiligheidsgordel%20DEF.pdf
Geraadpleegd op 15/02/2010

Staten-Generaal van de Verkeersveiligheid (2007f). Federale Commissie voor de Verkeersveiligheid: Dossier kwetsbare weggebruikers.
http://www.fcvv.be/Docs/Groups/FCVV%20WG%20Kwetsbare%20weggebruikers%20DEF.pdf
Geraadpleegd op 15/02/2010

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2007). SWOV-Factsheet: De relatie tussen snelheid en ongevallen
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/ Factsheet_Snelheid.pdf
Geraadpleegd op 15/01/2009

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2008a). SWOV-factsheet: Concentratieproblemen achter het stuur.
http://www.swov.nl/rapport/ Factsheets/NL/ Factsheet_Concentratieproblemen.pdf
Geraadpleegd op 24/01/2009

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2008b). SWOV-Factsheet: Maatregelen voor snelheidsbeheersing.
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Snelheidsbeheersing.pdf
Geraadpleegd op 20/02/2009

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2008c). SWOV-Factsheet: Ouderen in het verkeer.
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Ouderen_in_het_verkeer.pdf
Geraadpleegd op 27/11/2009

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2008d). SWOV-Factsheet: Vermoeidheid in het verkeer: oorzaken en gevolgen.
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Vermoeidheid.pdf
Geraadpleegd op 27/02/2009

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2008e). SWOV-Factsheet: Advanced Cruise Control (ACC).
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_ACC.pdf
Geraadpleegd op 09/03/2010

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2009a). SWOV-Factsheet: Kwetsbare verkeersdeelnemers.
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Kwetsbare_verkeersdeelnemers.pdf
Geraadpleegd op 26/11/2009

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2009b). SWOV-Factsheet: Dodehoekongevallen.
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Dodehoekongevallen.pdf
Geraadpleegd op 20/11/2009

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2009c). SWOV-Factsheet: Getrapt rijbewijs.
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Getrapt_Rijbewijs.pdf
Geraadpleegd op 20/11/2009

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2009d). SWOV-Factsheet: Rijden onder invloed van alcohol.
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Alcohol.pdf
Geraadpleegd op 26/11/2009

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2009e). SWOV-Factsheet: Fietshelmen.
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Fietshelmen.pdf
Geraadpleegd op 26/11/2009

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2009f). SWOV-Factsheet: Volgtijd en verkeersveiligheid.
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Volgtijd.pdf
Geraadpleegd op 09/03/2010

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2009g). SWOV-Factsheet: Fietsers.
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Fietsers.pdf
Geraadpleegd op 09/03/2010

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2009h). SWOV-Factsheet: Motorvoertuigverlichting overdag (MVO).
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_MVO.pdf
Geraadpleegd op 09/03/2010

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2010a). SWOV-Factsheet: Jonge beginnende automobilisten.
http://www.swov.nl/ rapport/Factsheets/NL/ Factsheet_Jonge_automobilisten.pdf
Geraadpleegd op 20/01/2009

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2010b). SWOV-Factsheet: Intelligente snelheidsassistentie (ISA).
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_ISA.pdf
Geraadpleegd op 09/03/2010

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2010c). SWOV-Factsheet: Gordelverklikkers.
http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Gordelverklikkers.pdf
Geraadpleegd op 09/03/2010

SUPREME (2007). *SUPREME - Thematic Report: Vehicles.*
http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/publications/supreme_f4_thematic_report_thematic_report_vehicles.pdf
Geraadpleegd op 09/03/2010

The Danish Multidisciplinary Road Accidents Analysis Group (2001). *Truck-accidents: An in-depth analysis of 21 accidents.* Lyngby: Danish Transport Research Insitute

TLN (2002). *Voorkomen is beter dan genezen: Bijdrage van de transportsector aan de verkeersveiligheidsdoelen van de overheid voor 2010.* Zoetermeer: Transport en Logistiek Nederland

TRL (2004). *Factors That Limit Improvements in Commercial Vehicle Brake Performance. Final Report*. Raportnr. PR/SE/543/02, Transport Research Laboratory, Verenigd Koninkrijk

US Department of Transportation (2007). Large truck crash facts 2005.
http://www.fmcsa.dot.gov/facts-research/research-technology/report/Large-Truck-Crash-Facts-2005/Large-Truck-Crash-Facts-2005.pdf
Geraadpleegd op 02/02/2009

VAB (2008). Rijgedrag truckers zeker niet enige oorzaak van ongevallen
http://pmg.pmgroup.be/enews/Etf/etf0040/VAB_ Vrachtwagens_NL.pdf
Geraadpleegd op 09/02/2009

Van der Hulst, M. (2003). Long workhours and health. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health, 29 (3),* 171 – 188

Van Geirt, F., & Vanrie, J. (2007). *Ongevallen met vrachtwagens op autosnelwegen bij files en/of wegenwerken deel 2: Analyse van de NIS ongevallendatabank van Vlaanderen voor 1991 – 2002.* Diepenbeek: Steunpunt Verkeersveiligheid

Van Gent, A.L. (2007). *Verkeersonveiligheid bij werk in uitvoering: Een literatuurstudie*. Leidschendam, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Van Hout, K. (2007). *De risico's van fietsen. Feiten, cijfers en vaststellingen*. Diepenbeek, Steunpunt Verkeersveiligheid

Van Schagen, I.N.G.L. (2003). *Vermoeidheid achter het stuur: Een inventarisatie van oorzaken, gevolgen en maatregelen.* Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Van Vlierden, K. (2006). *Vrachtwagenongevallen bij files deel 1: Internationale literatuurstudie naar oorzakelijke en/of bijdragende factoren*. Diepenbeek: Steunpunt Verkeersveiligheid

Verkennend onderzoek naar de haalbaarheid voor het opzetten van een permanent orgaan voor diepteonderzoek van verkeersongevallen op de openbare weg. Kansen voor een Belgian Accident Research Team (BART), BIVV, ongepubliceerd intern rapport, 28 oktober 2004

Verlaak, J. (2004). *Bestuurderscontrolesystemen voor vermoeidheid en rijden onder invloed: Beschrijving en technische aspecten van systemen in voertuigen die vermoeidheid en alcoholgebruik detecteren.* Diepenbeek: Steunpunt Verkeersveiligheid

Virginia Transportation Research Council (2004). The safety impacts of differential speed limits on rural interstate highways.
http://www.tfhrc.gov/safety/pubs/04156/04156.pdf
Geraadpleegd op 18/02/2009

Vlaams Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken (2008). Verkeersveiligheidsplan Vlaanderen.
http://www.mobielvlaanderen.be/docs/persberichten/verkeersveiligheidsplan-vlaanderen.pdf
Geraadpleegd op 08/03/2010

Vlakveld, W.P. (2005). *Jonge beginnende automobilisten, hun ongevalsrisico en maatregelen om dit terug te dringen : Een literatuurstudie*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Ward, H.; Christie, N.; Lyons, R.; Broughton, J.; Clarke, D. en Ward, P. (2007). *Trends in fatal car-occupant accidents*. London, Department for Transport

Belgisch Instituut voor
de Verkeersveiligheid