

De veiligheidsgordel: Technische aspecten en effectiviteit

RA-2003-14

Johan Verlaak

Onderzoekslijn Voertuigtechniek



DIEPENBEEK, 2012.
STEUNPUNT VERKEERSVEILIGHEID BIJ STIJGENDE MOBILITEIT.

Documentbeschrijving

Rapportnummer: RA-2003-14

Titel: De veiligheidsgordel

Ondertitel: Technische aspecten en effectiviteit

Auteur(s): Johan Verlaak

Promotor: Dirk De Keukeleere

Onderzoekslijn: Voertuigtechniek

Partner: Limburgs Universitair Centrum

Aantal pagina's: 45

Trefwoorden: verkeersveiligheid, steunpunt, veiligheidsgordel, technische aspecten, effectiviteit, gordel

Projectnummer Steunpunt: 3

Projectinhoud: Voertuigtechnieken: Haalbaarheid en beleidsondersteuning

Uitgave: Steunpunt Verkeersveiligheid bij Stijgende Mobiliteit, juli 2003.

Steunpunt Verkeersveiligheid bij Stijgende Mobiliteit
Universitaire Campus
Gebouw D
B 3590 Diepenbeek

T 011 26 81 90
F 011 26 87 11
E info@steunpuntverkeersveiligheid.be
I www.steunpuntverkeersveiligheid.be

Samenvatting

Om de inzittenden in een voertuig te beschermen bij een botsing vinden in de automobiellindustrie verschillende ontwikkelingen plaats om de **passieve veiligheid** van voertuigen te verhogen. Bij passieve veiligheid gaat het om het verminderen van lichamelijke letsels bij een verkeersongeval, en niet om het vermijden van ongevallen. In dat laatste geval praten we over maatregelen met betrekking tot actieve veiligheid.

De **veiligheidsgordel** is een ontwikkeling die een grote impact heeft gehad op het aantal verkeersslachtoffers. Na de invoering van de gordeldraagplicht is het aantal slachtoffers in het verkeer wezenlijk gedaald. Dit verschijnsel deed zich voor over gans Europa.

In dit rapport bespreken we een aantal **technische aspecten** van de veiligheidsgordel, om daarna in te gaan op de **effectiviteit** van de gordel bij het verminderen van het aantal verkeersslachtoffers.

De driepuntsgordel is algemeen verspreid en wordt veruit het meest toegepast. Voor toepassing in personenwagens is dit type gordel verplicht.

Autofabrikanten doen echter nog steeds onderzoek naar mogelijke verbeteringen. Het dragen van een gordel bij een ongeval vermindert enerzijds de kans op het oplopen van zware verwondingen, maar anderzijds kan diezelfde gordel ook de oorzaak zijn van letsels, vooral aan schouder, nek en borst. Om deze letsels te verminderen worden gordelspanners en krachtbegrenzers ontwikkeld. De invoering hiervan gebeurt nog niet op alle voertuigen, maar de techniek vindt zijn ingang via voertuigen uit de hogere prijsklasse.

Uit onderzoek blijkt dat een groot deel van de niet-gordelgebruikers aangeeft dat ze de gordel uit vergetelheid niet hebben omgedaan. Hieruit moge blijken dat een systeem dat de bestuurder en/of de inzittenden eraan herinnert de gordel om te doen een efficiënt middel kan zijn om het gordelgebruik te verhogen. In de Verenigde Staten is een dergelijk systeem verplicht, net zoals in Zweden. Op Europees vlak is gesteld dat de invoering van **gordelverklidders** een hoge prioriteit heeft binnen het te voeren beleid.

Uit de ongevallencijfers is duidelijk af te leiden dat de veiligheidsgordel een doeltreffend middel is om het aantal verkeersslachtoffers te doen verminderen. Om een juiste getalwaarde aan deze effectiviteit toe te kennen is veel onderzoek gebeurd. Bij dit onderzoek speelt de kwaliteit van de beschikbare gegevens een grote rol. Men mag aannemen dat voor verkeersdoden de gordel een effectiviteit heeft van 40 %.

In Vlaanderen, zoals in de rest van Europa, is het dragen van veiligheidsgordels verplicht. Toch draagt, in vergelijking met andere landen, een te laag percentage van de voertuig-

inzittenden de gordel. Het is daarom **zinnig om acties te ondernemen om het gordelgebruik te verhogen.**

De manier waarop dit dient te gebeuren moet uit verder onderzoek worden afgeleid. Immers naast het invoeren of verplicht stellen van technische middelen om het dragen van een gordel te bevorderen bestaan er nog tal van andere maatregelen, zoals strengere controle, het voeren van promotiecampagnes, opleiding in scholen, het belonen van juist gedrag, ...

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	9
1.1	Situering binnen het 'Steunpunt Verkeersveiligheid'	9
1.2	Situering van veiligheidsgordel binnen voertuigtechnieken	9
1.3	Historiek	10
2.	TECHNISCHE BESCHRIJVING	11
2.1	Opbouw van de veiligheidsgordel	11
2.2	Systemen om de effectiviteit van de veiligheidsgordel te verhogen	11
	2.2.1 Gordelspanners.....	12
	2.2.2 Begrenzer voor gordelbelasting.....	13
	2.2.3 Automatische gordel.....	14
	2.2.4 Vierpuntsgordel	15
	2.2.5 Bijkomende gordel	15
	2.2.6 Opblaasbare gordel	15
2.3	Systemen voor kinderen	16
2.4	Systemen om het gordelgebruik te bevorderen	16
	2.4.1 Gordelverklikker.....	16
	2.4.2 Startblokkering	20
2.5	Informatie fabrikanten	20
	2.5.1 Ford/Volvo	20
	2.5.2 Saab.....	21
	2.5.3 Conceptvoertuigen	21
3.	DOELTREFFENDHEID VAN VEILIGHEIDSGORDELS	22
3.1	Methoden om de doeltreffendheid te kwantificeren	22
3.2	Onderzoek op basis van verkeersslachtoffers	23
	3.2.1 Aangepaste definitie van effectiviteit	23
	3.2.2 Onderzoek in Vlaanderen	24
	3.2.3 Onderzoek op basis van FARS-data in de Verenigde Staten	24
	3.2.4 Onderzoeken in Europese landen	25
	3.2.5 Onderzoeken in andere landen.....	26
3.3	Effectiviteit van gordels in vrachtwagens en bussen	26
	3.3.1 Effectiviteit van gordel in vrachtwagens	27
	3.3.2 Effectiviteit van gordels in bussen	27
3.4	Onderzoek op basis van botsproeven	27
3.5	Effectiviteit van gordelverklikkers	27
3.6	Standpunt van automobiefabrikanten	28
3.7	Besluit	28
	3.7.1 Effectiviteit voor verminderen van dodelijke slachtoffers	28

3.7.2	<i>Effectiviteit voor verminderen van ernst van verwondingen</i>	<i>29</i>
4.	WETTELIJKE VOORSCHRIFTEN	30
4.1	Voertuigtypes	30
4.2	Technische uitvoering	31
4.3	Gordelgebruik	33
4.4	Besluit wetgeving	33
5.	VOORSTELLEN VOOR MOGELIJKE INITIATIEVEN.....	34
5.1	Op Vlaams niveau	34
5.2	Op Belgisch niveau	34
5.3	Op Europees niveau	34
6.	CONCLUSIES	35
7.	REFERENTIES.....	36
8.	BIJLAGEN	39
8.1	Bijlage 1: Uitvinder driepuntsgordel	40
8.2	Bijlage 2: Belgische Wetgeving	41

1. INLEIDING

1.1 Situering binnen het 'Steunpunt Verkeersveiligheid'

Onderzoekslijn 3 'Voertuigtechnieken', binnen het 'Steunpunt Verkeersveiligheid', gaat na welke technische middelen de voertuigindustrie toepast om de verkeersveiligheid te verhogen.

Gedurende de looptijd van het steunpunt zal een overzicht worden gemaakt van de verschillende bestaande en in ontwikkeling zijnde technieken. Een techniek of een geheel van technieken zal worden toegelicht in een rapport bestaande uit de volgende onderdelen:

- technische aspecten
- analyse naar de efficiëntie en effectiviteit op het vlak van de verkeersveiligheid
- onderzoek in welke mate de Vlaamse overheid invloed kan hebben op het toepassen van de betreffende techniek.

Binnen het steunpunt zal de, vanuit deze invalshoek, opgebouwde kennis worden ingebracht om samen met al de andere aspecten, die in de verschillende onderzoekslijnen worden onderzocht, te komen tot een globale visie op de verkeersveiligheid.

In dit eerste rapport lichten we de veiligheidsgordel toe.

Voor een onderzoek naar het gedrag met betrekking tot gordelgebruik verwijzen naar rapport Lara Vesentini dat werd gevoerd binnen de onderzoekslijn 4 'Gedrag' (Vesentini L., 2003).

1.2 Situering van veiligheidsgordel binnen voertuigtechnieken

Voertuigfabrikanten hechten steeds meer belang aan verkeersveiligheid.

In het verleden lag hierbij de nadruk op **passieve veiligheid**. Deze is erop gericht om bij een ongeval de ernst van de gevolgen voor de inzittende zoveel mogelijk te beperken. Om de passieve veiligheid te verhogen werden de veiligheidsgordel, de hoofdsteun, de airbag, de kreukelzone, het verstevigde koetswerk, ... ontwikkeld.

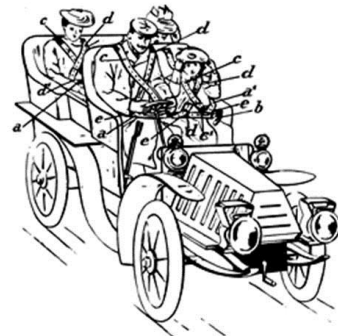
De laatste jaren wint **actieve veiligheid** aan belangstelling. Hierbij stelt men zich tot doel om ongevallen te voorkomen. Bij de actieve veiligheid speelt de ontwikkeling van de elektronica een belangrijke rol. Als het gaat over dergelijke systemen heeft men het over 'e-safety', een term die gangbaar is binnen de automobiel omgeving.

Dit rapport behandelt de **veiligheidsgordel**, een systeem voor het verhogen van de passieve veiligheid. De veiligheidsgordel is reeds enige tijd een verplichte uitrusting in elk voertuig (zie ook 4).

We gaan hier in op een aantal **technische aspecten** van de veiligheidsgordel en gaan na op welk vlak **nieuwe ontwikkelingen** gebeuren.

1.3 Historiek

Renault diende in 1903 als eerste een patent in voor 'veiligheidsbretellen'. Het was een zekere Gustave-Désiré Lebeau die op 11 mei 1903 een aanvraag deed voor 'beschermende riemen voor gebruik in motor- en andere voertuigen'. De eerste uitvoeringen waren in leder. Later volgde kunststof textiel vezels.



Begin jaren zestig werd een wezenlijke verbetering gerealiseerd door de uitvinding van de driepuntsgordel door Nils Bohlin, een veiligheidsingenieur bij Saab. De tot dan toe gekende veiligheidsgordels waren oncomfortabel en moeilijk in gebruik. De driepuntsgordel was gemakkelijk in gebruik doordat hij met één hand kon worden gesloten. Bovendien was de gordel rond de borstkas en de heupen erg efficiënt. De driepuntsgordel is momenteel standaard in bijna alle voertuigen.

In een later stadium werd het oprolmechanisme toegevoegd om het comfort verder te verhogen. In dit rapport worden nog enkele nieuwe ontwikkelingen besproken.

2. TECHNISCHE BESCHRIJVING

Definitie

De **veiligheidsgordel** of **gordel** is een geheel van banden met sluiting, verstelinrichtingen en bevestigingselementen dat in een motorvoertuig kan worden bevestigd en zodanig is ontworpen dat de kans op verwondingen voor de gebruiker bij botsing of plotselinge vertraging van het voertuig wordt verminderd doordat de bewegingsmogelijkheid van het lichaam van de gebruiker wordt beperkt. Dit geheel wordt algemeen met de term veiligheidsgordel aangeduid en omvat tevens alle onderdelen die energie kunnen opnemen of waarmee de gordel wordt ingetrokken.

Bron: Europese richtlijn 77/541/EEG

2.1 Opbouw van de veiligheidsgordel

De **driepuntsgordel** die momenteel veruit het meest gangbaar is, heeft **drie bevestigingspunten** op het chassis van het voertuig. De sluiting gebeurt via de **gesp**. Het komt ook voor dat de gordel geïntegreerd is in de autostoel. Hierdoor beweegt de gordel mee bij het verstellen van de stoel. Dergelijke gordels zijn comfortabeler en de bestuurder wordt beter in de stoel gehouden bij een botsing. Op schouderhoogte bevindt zich een **hoogteverstelling** om de gordel aan te passen aan de grootte van de inzittende. Het **oprol-**



mechanisme zorgt ervoor dat de gordel makkelijk bereikbaar is bij het omdoen en dat hij nauw aansluit op de lichaamsomtrek. Driepuntsgordels worden door bijna alle voertuigfabrikanten zowel op de voorste als achterste zitplaatsen toegepast.

2.2 Systemen om de effectiviteit van de veiligheidsgordel te verhogen

De veiligheidsgordel is erg effectief in het voorkomen of verminderen van verkeersslachtoffers bij een botsing (zie 3). Door de hoge krachten die optreden komt het echter voor dat door de druk van de gordel op het lichaam (schouder, borst) bepaalde kwetsuren (bv. sleutelbeenbreuk) worden veroorzaakt. Om deze letsels te beperken werden, en worden nog steeds, een aantal systemen ontwikkeld. Ze hebben allen tot doel de krachten die de gordel uitoefent op het lichaam te verminderen. In wat volgt geven we een opsomming van dergelijke systemen.

2.2.1 Gordelspanners

Door ervoor te zorgen dat de verplaatsing van het lichaam minimaal is bij een botsing, kan de kracht door de gordel uitgeoefend op het lichaam worden verminderd. Immers de snelheid waarmee het lichaam in de gordel wordt opgevangen is dan lager. Het is dus belangrijk dat de veiligheidsgordel het lichaam van de inzittende nauw omsluit. Dit kan worden gerealiseerd door een gordelspanner. Zodra de gordelspanner wordt geactiveerd, rolt hij de veiligheidsgordel 8-9 centimeter op en trekt zo de inzittende vaster in de zetel.

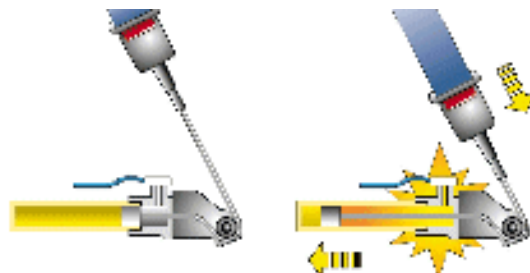
Technisch kunnen we de gordelspanners opsplitsen in drie verschillende uitvoeringen:

- mechanische gordelspanners, waarbij een pendel wordt gebruikt om een plotse snelheidsvermindering te detecteren, waarna de gordel wordt opgespannen,
- elektrische gordelspanners, die worden geactiveerd door een sensor, vaak samen met het systeem van de airbag, en



Gordelspanner van Autoliv

- pyrotechnische gordelspanners, die worden geactiveerd door een sensor en die een explosieve lading gebruiken om de gordel op te spannen.



Gordelspanner van Renault

Voor wat het actief worden van de gordelspanner betreft, kunnen we twee werkingsprincipes onderscheiden:

a. De gordelspanner die geïnitieerd wordt door een botsing

Bij een botsing wordt een hoge vertraging van het voertuig gedetecteerd die het mechanisme actief maakt. Na de crash dient het systeem de gordelspanning terug te verminderen, om het evacueren van de slachtoffers uit het voertuig te vergemakkelijken (Beecham M., 2001).



Gordelspanner BMW

b. De gordelspanner die geïnitieerd wordt vóór de botsing

Door de gordel reeds vóór de botsing steviger aan te halen, kunnen de kwetsuren ten gevolge van de gordel nog verder worden verminderd. Deze systemen worden momenteel ontwikkeld.

Het Pre-Safe systeem van DaimlerChrysler is uitgerust met een dergelijke gordelspanner. Pre-Safe is aanwezig in de nieuwe S-klasse (duurdere modellen) en wordt actief zodra een noodstop of slippen van het voertuig wordt gedetecteerd, via sensoren van het remsysteem of de stabiliteitsregeling.

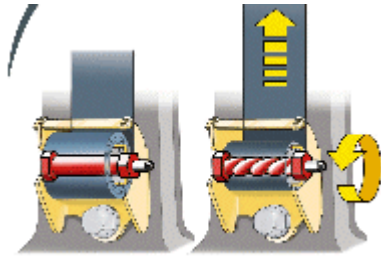
Gordelspanners zijn systemen die maar eenmalig kunnen worden gebruikt. Ze dienen dus vervangen te worden na een ongeval.

2.2.2 *Begrenzer voor gordelbelasting*

Om verwondingen, als gevolg van de hoge druk van de gordel op het lichaam, te vermijden, kan men de maximaal optredende spanning in de gordel begrenzen. Dit kan door een krachtbegrenzer aan te brengen, of door de gordel te vervaardigen uit een elastisch materiaal.

a. Gordelkracht begrenzer

Krachtbegrenzers zijn beschikbaar vanaf 400-450 kg. Van zodra een dergelijke kracht optreedt, rolt de gordel terug af (tot zo'n 20 cm) om de druk op het lichaam van de inzitende te verminderen en op de manier verwondingen te voorkomen.



Gordelkracht begrenzer Renault

b. Rekbaar gordelmateriaal

Een vermindering van de druk van de gordel op het lichaam kan ook worden verkregen door de gordels te vervaardigen uit Securus, een vezel die verlengt bij extreme krachten. De Securus vezel verlengt vanaf 181 kg. Door het elastisch verlengen van de gordel is de druk op het lichaam dus lager dan bij gebruik van een krachtbegrenzer (Beecham M., 2001).

2.2.3 *Automatische gordel*

De automatische veiligheidsgordel werd enige tijd in de Verenigde Staten toegepast.

In eerste instantie was het een tweepuntsgordel, die echter niet erg effectief bleek. De gordel veroorzaakte verwondingen bij ongevallen doordat de inzittende onvoldoende bevestigd was. Aanvullingen van de tweepuntsgordel met een manuele heupgordel leverden niet veel op, daar de bestuurders meestal vergaten de heupgordel te gebruiken.

Een automatische driepuntsgordel werd ontwikkeld door General Motors. Het was ook mogelijk deze gordel manueel te gebruiken. Slechts 2-9 % van de gebruikers bleken de gordel uiteindelijk automatisch te gebruiken.

Begin jaren '90 werden de automatische gordels afgeschaft. De Amerikaanse overheid koos voor airbags.



Automatische driepuntsgordel van GM

2.2.4 Vierpuntsgordel

Volvo heeft in zijn safety concept car een vierpuntsgordel voorgesteld. Deze gordel met een vergrendeling in het midden is effectief bij frontale en zijdelingse aanrijdingen en ook bij koprol. Bij dit type gordel, dat ook in de autosport wordt gebruikt, worden de botskrachten gelijkmatiger over het lichaam verdeeld.

De toepassing hiervan in productievoertuigen is echter nog niet aan de orde.



2.2.5 Bijkomende gordel

Saab stelt voor om de traditionele driepuntsgordel te vervolledigen met een diagonale tweepuntsgordel, om zo te vermijden dat de inzittende van het voertuig bij een zijdelingse botsing onder de gordel door glijdt (Beecham M., 2001).

2.2.6 Opblaasbare gordel

Een opblaasbare veiligheidsgordel, die werd voorgesteld door de firma BF Goodrich, werd oorspronkelijk ontwikkeld voor passagiers op de achterbank. De 'Smartbelt' wordt opgeblazen in de eerste 10 milliseconden van een botsing. De inzittende wordt in een veiligere positie gedrukt en ook de kracht uitgeoefend op het lichaam is lager, zodat verwondingen worden verminderd. De fabrikant beweert dat de 'Smartbelt' ook een betere bescherming biedt bij zijdelingse botsingen en dat minder hoofdkwetsuren voorkomen.

De opblaasbare gordel betekent echter ook een hogere kostprijs voor het voertuig. De effecten van de opblaasbare gordel kunnen ook bereikt worden door gordelspanners en gordelkracht-begrenzers (Beecham M., 2001).



Opblaasbare gordel van BF Goodrich

2.3 Systemen voor kinderen

Standaard gordels zijn voorzien voor volwassen inzittenden. Voor kinderen vanaf 40 kg dienen aanpassingen te worden voorzien. Het gebruik van kinderzitjes (verplicht voor kinderen tot 3 jaar) is hier één van. Het is echter ook mogelijk een aangepast gordelsysteem te voorzien.

2.4 Systemen om het gordelgebruik te bevorderen

Het is bewezen dat het dragen van de autogordel de kans op zware letsels bij een ongeval sterk verminderd (zie 3). Het is daarom zeker zinvol om er alles aan te doen dat voertuigbestuurders ook effectief gebruik maken van de gordel.

Ondanks het feit dat het dragen van een gordel verplicht is, is er nog een groot deel van de voertuiginzittenden dat geen veiligheidsgordel draagt. Tal van bewustmakingscampagnes werden georganiseerd om het dragen van veiligheidsgordel meer ingang te doen vinden. Ondanks alles ligt het draagpercentage in ons land nog te laag, in vergelijking met andere landen (Boets S. et al, 2003) (SWOV).

De voertuigconstructeurs verhoogden in de loop der jaren wezenlijk het comfort van de veiligheidsgordel, zodat dit geen hinderpaal meer kan zijn om de gordel te gebruiken.

Uit onderzoek blijkt dat vergetelheid een belangrijke oorzaak is bij het niet dragen van een veiligheidsgordel. Een onderzoek in Nederland uitgevoerd in 2000 geeft aan dat 46 % van de niet-gordelgebruikers zegt te zijn vergeten de gordel om te doen (van Bekkum P., 2001).

Vandaar dat systemen werden ontwikkeld om de bestuurder en inzittenden eraan te herinneren de veiligheidsgordel te gebruiken.

2.4.1 Gordelverklikker

De gordelverklikker is een systeem dat de inzittenden van een voertuig waarschuwt indien zij vergeten hun veiligheidsgordel aan te doen.

a. Soorten uitvoeringen

Gordelverklikkers bestaan er in verschillende uitvoeringen. Men kan een onderscheid maken op basis van het soort waarschuwingssignaal dat wordt gegeven, het aantal inzittenden waarop de gordelverklikker betrekking heeft en de voorwaarden waarbij het systeem een melding geeft. Belangrijk is dat het systeem voor diegenen die de gordel goed gebruiken onzichtbaar is.

Indeling op basis van verklikkersignaal

Het verklikkersignaal kan vanuit twee verschillende invalshoeken benaderd worden.

Eenzijds kan men het signaal zien als een herinnering aan de bestuurder om zijn veiligheidsgordel om te doen. In dit geval zal veelal een controlelampje op het instrumentenpaneel volstaan. Eventueel kan men dit voorzien van een tijdelijk geluidssignaal.

Anderzijds kan men het ook zien als een aansporing om dit te doen, en in dit geval dient men het meer te zien als een waarschuwingssignaal, dat de bestuurder aanzet de gordel om te doen al was het maar om dit signaal te onderdrukken. In dit geval zal het signaal op een nadrukkelijke manier aanwezig moeten zijn. Enkel een visuele melding (controlelampje) zal niet volstaan en er zal ook een geluidssignaal aanwezig moeten zijn. De nadrukkelijkheid van dit signaal moet een afweging zijn tussen het aansporen van de inzittende(n) om de gordel te gebruiken (effectiviteit) en de aanvaarding door de gebruiker van een dergelijk signaal (draagvlak). Het spreekt voor zich dat een vervelend en luid geluidssignaal de inzittende eerder zal aansporen om de gordel te dragen, dan een tijdelijk oplichten van een controlelampje bij het vertrek. Anderzijds kan een te agressief waarschuwingssignaal het draagvlak voor gordelverklikkers verminderen.

Indeling op basis van inzittenden waarop betrekking

Men kan gordelverklikkers ook opdelen al naargelang ze betrekking hebben op de inzittenden in het voertuig:

- Er zijn systemen die enkel de bestuurder herinneren aan het dragen van de gordel. Bij deze systemen is geen detectie nodig van de inzittenden.
- Andere systemen controleren al de inzittenden vooraan. Voor de passagierszitplaatsen dient een sensor te worden geplaatst die detecteert of er daadwerkelijk een passagier aanwezig is.
- Tenslotte zijn er de systemen die voor alle inzittenden gelden.

Indeling op basis van voorwaarden voor actief worden

Een gordelverklikker gaat na of een aantal voorwaarden vervuld zijn. Op basis van een aantal ingangsgrootheden (waarvan 'gordel om' er één is) wordt hij al dan niet actief.

De eenvoudigste gordelverklikker wordt actief bij het inschakelen van het contact en het detecteren van niet-gordelgebruik (eventueel na een bepaalde wachttijd). Hij blijft actief zolang de voorwaarden voor een juist gebruik van de gordel niet voldaan zijn.

Een iets meer gesofistikeerde gordelverklikker geeft pas vanaf een bepaalde voertuig-snelheid een signaal. Hierbij is een koppeling naar het voertuigbesturingssysteem nodig. Immers de voertuigsnelheid dient te worden gemeten.

Tenslotte zijn er de complexe systemen die een stapsgewijs opgebouwd waarschuwingssignaal geven, te beginnen met een beperkt signaal dat overgaat in een irriterend signaal wanneer de inzittende blijft verzuimen zijn gordel om te doen terwijl bvb. de snelheid van het voertuig toeneemt. Een mogelijk verloop van het signaal zou er als volgt kunnen uitzien:

lampaanduiding tot 15 km/u

knipperlicht en geluidssignaal tussen 15 en 24 km/u

versterkt knipper en geluidssignaal van 24 km/u naar 50 km/u

luid geluidssignaal met knipperlicht sneller dan 50 km/u

Het is mogelijk voor de bestuurder om een gordelverklikker uit te schakelen (o.a. voor de Ford Beltminder). Hierdoor gaat natuurlijk de oorspronkelijke doelstelling van het systeem echter verloren. Daarom is voor het afschakelen van het systeem toch een zekere moeilijkheidsgraad ingebouwd.

b. Technische aspecten

Een gordelverklikker bestaat uit meerdere componenten die we hierna even kort toelichten.

Detectie gordelgebruik

Bij het inschakelen van het contact controleert het systeem of de veiligheidsgordel werd gebruikt. Dit wordt gedetecteerd via een sensor (schakelaar) in de vergrendeling.

Detectie inzittenden

Indien de controle ook moet gebeuren voor de passagiers dient het systeem op de andere zitplaatsen de inzittenden te detecteren. Immers indien er ook maar één inzittende de gordel niet gebruikt, moet het systeem een melding geven.

Detectie plausibiliteit gesloten gordel

Tenslotte kan een controle worden uitgevoerd of de gordel voldoende is afgerold om een inzittende goed te kunnen omsluiten.

Herinneringssignaal

Indien de gordel vergeten werd geeft het systeem een signaal naar de inzittende. Dit kan een geluids- of een lichtsignaal zijn.

Koppeling met het voertuigmanagementsysteem

Indien de actie van de gordelverklikker afhankelijk is van een aantal voertuigparameters (bv. snelheid) dient een koppeling te worden voorzien naar het voertuigmanagement systeem.

c. Stand van zaken

In de VSA zijn gordelverklikkers wettelijk verplicht. De meeste voertuigen zijn uitgerust met een systeem dat slechts 4 tot 8 seconden (maximale duur die een wettelijk voorschrift mag opleggen) actief is, waardoor het eenvoudig kan worden genegeerd.

In een aantal projecten werd onderzoek gedaan naar de effectiviteit en de aanvaarding door de gebruiker.

Effectiviteit

In paragraaf 3.4. wordt de effectiviteit van gordelverklikkers toegelicht.

Draagvlak

De houding van niet-gordelgebruikers tegenover een gordelverklikker is positief (Harrison W., 2001). Dit geeft aan dat er wel degelijk een draagvlak kan gevonden worden voor een dergelijk systeem.

EuroNCAP

Om de veiligheid van voertuigen aan te geven voert een Europees consortium onder de naam EuroNCAP botsproeven uit op productievoertuigen. Hierbij worden tal van aspecten in acht genomen. Al naargelang de resultaten van de proef krijgt het voertuig een beoordeling van 0 tot 5 sterren, waarbij een beoordeling van 5 sterren duidt op een grote passieve veiligheid van het voertuig.

Men bereid momenteel een aanpassing voor waarbij ook de aanwezigheid van een gordelverklikker punten oplevert. Het voertuig krijgt 1 punt voor de aanwezigheid van een gordelverklikker voor de bestuurder, 1 punt voor een gordelverklikker voor de passagier voor en nog een bijkomend punt voor een gordelverklikker voor de passagiers op de achterbank (er is een maximum van 40 punten voor 5 EuroNCAP-sterren, wat dus neerkomt op 8 punten per ster). De eisen die door EuroNCAP worden gesteld aan een gordelverklikker zijn de volgende:

- sensor in gordels van alle inzittenden;
- aanwezigheidssensor in voor- en achter zitplaatsen;
- zowel auditief als visueel signaal, het visueel signaal blijft actief zolang gordel op bezette plaats niet gesloten;
- auditief signaal van minimaal 65 dB, luid en duidelijk onder normale rijomstandigheden;

- auditief signaal van minimaal 90 seconden (eventueel opgedeeld in geluidspulsen van minimaal 5 seconden met een tussenperiode niet langer dan 25 seconden);
- een nota waarin het signaal wordt verklaard aan de bestuurder;
- het systeem wordt enkel actief bij niet-gordelgebruik tijdens gebruik van het voertuig (rijden aan minimale snelheid, vb. 10 km/u);
- het signaal wordt agressiever bij langer niet gesloten zijn van de gordel.

Kostprijs

De kostprijs van een gordelverklikker is natuurlijk erg afhankelijk van de uitvoeringsvorm, maar kan geschat worden op 75-155 Euro bij een installatie na verkoop en al naargelang de uitvoering (Fildes B.N. et al, 2002). Een installatie in de fabriek is goedkoper. Immers in dat geval kunnen sensoren en schakelaars die reeds ingebouwd zijn voor de airbags ook voor de gordelverklikker gebruikt worden.

2.4.2 Startblokkering

Begin jaren '70 werd in de Verenigde Staten een systeem ingevoerd dat het starten van het voertuig onmogelijk maakt voordat de veiligheidsgordel werd omgedaan. Dit systeem werd in 1974 via een wet terug afgevoerd, omdat het niet kon rekenen op een voldoende groot draagvlak bij de gebruikers en de autofabrikanten. Er werd toen zelfs voor de toekomst vastgelegd dat elke vorm van startblokkering onwettelijk zou zijn (IIHS, 2002).

In bepaalde situaties kan een startblokkering immers onveilig, maar ook erg onpraktisch zijn. We gaan hier dan ook niet verder in op dit systeem.

2.5 Informatie fabrikanten

De fabrikanten steunen het voorstel van EuroNCAP voor de gordelverklikker (zie 2.4.1.c). Ze stellen wel dat er een objectieve testmethode moet komen met geschikte meetprocedures. Hierna geven we een overzicht van de fabrikanten die reeds een gordelverklikker toepassen.

2.5.1 Ford/Volvo

In de Verenigde Staten bieden Ford en Volvo het BeltMinder systeem aan. Dit voldoet aan een aantal principes die door Ford werden vooropgesteld:

- het systeem moet onzichtbaar zijn voor gordelgebruikers
- het systeem mag niet de werking van gordels/airbags of het rijgedrag van het voertuig beïnvloeden
- de doelgroep zijn tijdelijke gordelgebruikers, die de voordelen van de veiligheidsgordel erkennen
- het herinneringssignaal moet herinneren en niet vervelen
- je moet het systeem kunnen uitschakelen

Het systeem zit in alle voertuigen vanaf bouwjaar 2002 ingebouwd.

2.5.2 *Saab*

In 1999 implementeerde Saab een gordelverklipper die voldeed aan de specificaties die door de Zweeds overheidsinstantie voor wegverkeer (SNRA) werden opgesteld in 1995:

- er moet een sensor in de gesp van de gordel en een detectiesensor in de zetel zijn aangebracht
- het systeem moet hoorbaar en zichtbaar zijn
- het systeem wordt actief vanaf een minimale snelheid (bij Saab 15 km/u) bij het niet dragen van de gordel
- de waarschuwing wordt agressiever des te langer het vastklikken van de gordel duurt

2.5.3 *Conceptvoertuigen*

In tal van conceptvoertuigen worden gordelverklippers ingebouwd: Volvo, Renault, Mazda, Nissan.

3. DOELTREFFENDHEID VAN VEILIGHEIDSGORDELS

Men mag aannemen dat de veiligheidsgordel een grote bijdrage kan leveren aan de vermindering van het hoge aantal verkeersslachtoffers. Dit blijkt vooral uit ongevallencijfers, waarbij het sterftecijfer bij verkeersslachtoffers die een gordel droegen duidelijk lager ligt dan bij degenen die geen gordel droegen.

Om de doeltreffendheid van de veiligheidsgordels in cijfers weer te geven gebruiken we de effectiviteit. Hiernaar is door vele onderzoeksinstellingen onderzoek gepleegd. In wat volgt gaan we hier kort op in.

De effectiviteit van de veiligheidsgordel zal bij verder onderzoek binnen het 'Steunpunt Verkeersveiligheid bij stijgende mobiliteit' worden gebruikt, onder meer om de kosten-baten te berekenen van maatregelen, die tot doel hebben het dragen van de gordel te bevorderen.

3.1 Methoden om de doeltreffendheid te kwantificeren

In het algemeen geldt voor de effectiviteit E van een maatregel de volgende formule

$$E = \left(1 - \frac{H_b}{H_o}\right) \times 100\%$$

waarbij H_b het aantal slachtoffers (bv. doden of gekwetsten) aangeeft in een door de maatregel betroffen populatie en H_o het aantal slachtoffers in een populatie waar geen maatregel werd getroffen. Een effectiviteit van 100 % houdt dus in dat de maatregel volledig het beoogde effect heeft.

We verduidelijken e.e.a. met een voorbeeld. Indien de veiligheidsgordel 80 % effectief zou zijn (dus $E_{\text{veiligheidsgordel}} = 80\%$), dan betekent dit dat van de 100 dodelijke verkeersslachtoffers die geen gordel droegen er 80 zouden overleven indien ze de gordel wel hadden gebruikt ($H_b=20$).

Een andere manier om de doeltreffendheid van een maatregel aan te geven is de waarschijnlijkheid (OR, Odds ratio). Deze geeft de kans dat een maatregel effect heeft in vergelijking met de situatie bij afwezigheid van de maatregel. Zo geeft bij de maatregel veiligheidsgordel deze waarde de verhouding van de kans op overleven bij een ongeval met gordel tegenover de kans op overleven zonder gordel weer.

$$OR = \frac{K_{\text{gordel}}}{K_{\text{geengordel}}}$$

met K_{gordel} de kans op overleven met gordel en $K_{\text{geen gordel}}$ de kans op overleven bij afwezigheid van gordel.

In een aantal studies en statistieken wordt deze grootte gebruikt om de doeltreffendheid van bepaalde maatregelen weer te geven. In hetgeen volgt zullen we ons echter beperken tot de effectiviteit.

3.2 Onderzoek op basis van verkeersslachtoffers

3.2.1 Aangepaste definitie van effectiviteit

Indien we gebruik maken van ongevalgegevens kunnen we de bovenstaande definitie van effectiviteit niet zonder meer toepassen. Het is niet mogelijk om twee gelijkvormige populaties te observeren, waarbij voor een populatie een maatregel (vb. veiligheidsgordel dragen) wordt genomen en voor de andere niet. Immers in dit geval beschikken we over gegevens (ongevallendata) waarbij we achteraf bepaalde populaties moeten gaan onderscheiden. Dit dient met de nodige omzichtigheid te gebeuren.

Voor dit geval werden een aantal afgeleide definities voorgesteld, die elk hun voor en nadelen hebben. In dit rapport gaan we hier niet verder op in, en verwijzen door naar specifieke literatuur (Cummings P., 2003) (Nash C., 1998).

We gaan ervan uit dat indien in dit rapport gesproken wordt over effectiviteit uitgegaan wordt van afgeleiden van de bovenstaande formule.

Onderzoeken van ongevalgegevensbanken zijn complex omdat men met tal van randvoorwaarden te maken heeft die het beoogde resultaat beïnvloeden.

De ongevalgegevensbanken worden veelal opgebouwd op basis van politierapporten. De kwaliteit van de gegevensbank is dus sterk afhankelijk van de kwaliteit van de rapportage van het ongeval.

Voor wat betreft gordelgebruik zal de vaststelling die wordt gedaan door de agent in een aantal gevallen afhangen van de beweringen van de overlevenden van het ongeval. Zo zal een overlevende geneigd zijn te beweren dat hij een gordel droeg, zelfs indien dit niet het geval was. Dit zal zeker zo zijn indien het dragen van een gordel wettelijk is voorgeschreven, of indien verzekeringsaspecten een rol spelen. Deze zaken beïnvloeden de getallen die verkregen worden voor de effectiviteit van de veiligheidsgordel bij overlevenden. Beweringen van verkeersslachtoffers, die zeggen een gordel te hebben gedragen terwijl dit niet zo was, geeft een onjuiste verhoging van de effectiviteit van veiligheidsgordels (Kahane C., 2000).

Voor het grootste deel van de studies die tot nu toe werden geraadpleegd hebben de getalwaarden voor de effectiviteit enkel betrekking op de vermindering van het aantal dodelijke slachtoffers.

Over de effectiviteit van de gordel op de vermindering van de ernst van de verwondingen werden minder bruikbare gegevens gevonden. Hierbij dient ook te worden meegenomen dat de gordel bij een ongeval ook letsels kan veroorzaken. Om de ernst van de letsels aan te geven wordt gebruik gemaakt van een schaal. Hiervoor zijn een aantal uitvoeringen in gebruik. Het meest toegepast wordt de 'Abbreviated Injury Scale (AIS)'.

In hetgeen volgt geven we een kort overzicht van studies over de effectiviteit van veiligheidsgordels gebaseerd op informatie uit Europese, Amerikaanse en Australische ongevallendatabanken.

3.2.2 Onderzoek in Vlaanderen

Resultaten van onderzoeken die de effectiviteit van de veiligheidsgordel in Vlaanderen bestuderen op basis van Vlaamse of Belgische ongevallengegevens werden niet gevonden. Om ons toch een idee te geven welke resultaten bereikt kunnen worden met een hoger gordelgebruik gaan we uit van cijfers uit buitenlandse studies.

3.2.3 Onderzoek op basis van FARS-data in de Verenigde Staten

Op basis van de ongevallengegevensbank FARS (Fatality Analysis Reporting System, een gegevensbank voor verkeersongevallen in de V.S.A. met dodelijke afloop) werden vele onderzoeken gedaan, waaruit de effectiviteit van veiligheidsgordels werd afgeleid. In de meest recente onderzoeken wordt gesteld dat de effectiviteit van de gordel afhankelijk is van een aantal factoren. Zo wordt een onderscheid gemaakt tussen de effectiviteit van de gordel in personenwagens en lichte vrachtwagens.

FARS data hebben hun gebreken en deze moeten door een berekeningsmethode geminimaliseerd worden. Vandaar dat in enkele studies onderzoek werd verricht naar de juiste formule voor de berekening van de effectiviteit. (zie hierboven)

In een studie van de 'National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)' van het 'U.S. Department of Transportation (DOT)' wordt gesteld dat de effectiviteit van een manuele gordel 45 % bedraagt bij een dodelijk ongeval. In deze studie wordt ook duidelijk gesteld dat de airbag de veiligheidsgordel aanvult. De airbag alleen heeft duidelijk een veel lagere effectiviteit (NHTSA studie) (NHTSA, 2001) (Kahane C., 2000).

In onderstaande tabel geven we een overzicht van de verschillende waarden voor de effectiviteit van de veiligheidsgordel die in een aantal onderzoeken werden berekend.

Instelling/Organisatie	Referentie	Effectiviteit gordel
Harborview Injury Prevention and Research Center	(Cummings P., 2003)	61 % voor inzittenden vooraan in personenwagens
George Washington University	(Nash C., 1998)	55 % voor personenwagens 65 % voor lichte vrachtwagens
NHTSA DOT	(Kahane C., 2000)	45 % voor personenwagens 60 % voor lichte vrachtwagens
National Center for statistics and analysis	(Johnson S., 1996)	60 %

In 1996 werd het CODES Project (Crash Outcome Data Evaluation System) afgerond, dat door het 'National Center for statistics and analysis (Johnson S. et al, 1996) werd uitgevoerd in opdracht van het NHTSA. Naast de effectiviteit voor dodelijke slachtoffers werd hier ook de effectiviteit van de gordel voor letsels berekend. We geven dit weer in onderstaande tabel:

<i>Effectiviteit gordel bij</i>	
Dodelijke verwonding	60 %
Dodelijke verwonding of ziekenhuisbehandeling	45 %
Dodelijke verwonding, ziekenhuisbehandeling of ziekenwagenvervoer	30 %
Lichamelijk letsel	20 %

NHTSA heeft verschillende waarden gehanteerd voor de effectiviteit van de veiligheids-gordel maar houdt het momenteel op 40-55%.

3.2.4 *Onderzoeken in Europese landen*

Ook in een aantal Europese landen werden onderzoeken gedaan naar de effectiviteit van de veiligheidsgordel. We geven hier kort een overzicht van de resultaten.

a. Frankrijk

In Frankrijk gebeurde een onderzoek op de gegevens afkomstig van een nationale gegevensbank van ongevallen met lichamelijke schade, het Bulletin d'Analyse d'Accident Corporel de la circulation (BAAC) (Johnson S. et al, 1996). Hieruit volgt een effectiviteit van de gordel van 43 %.

b. Nederland

In Nederland worden door de 'Stichting Wetenschappelijk Onderzoek voor Verkeersveiligheid (SWOV)' ook waardes voor de effectiviteit van de gordel aangegeven. op basis van welke gegevens men hiertoe gekomen is wordt niet vermeld.

<i>minder kans op...</i>	<i>gordels voorin</i>	<i>gordels achterin</i>
ernstig letsel	25%	20%
dodelijk letsel	40%	30%

3.2.5 *Onderzoeken in andere landen*

Over onderzoeken buiten Europa werden de volgende gegevens gevonden.

a. Canada

In een Canadees onderzoek (Steward D., 1998) werd de effectiviteit van de gordel ook berekend naar de verwondingen. Voor de effectiviteit bij dodelijke slachtoffers werd een effectiviteit van 47 % berekend.

Voor de effectiviteit bij verwondingen (waaronder alle verwondingen zijn begrepen) werd een effectiviteit van 17,8 % berekend. Deze waarde werd afgeleid uit de effectiviteit voor lichte verwondingen (MAIS = 1), zijnde 9,5 % en de effectiviteit voor zwaardere verwondingen (MAIS = 2 t/m 5), zijnde 52,3 %, rekening houdend met de verdeling van beide situaties (respectievelijk 19,34 % en 80,66 % van het totaal aantal verwondingen).

b. Koeweit

Uit een onderzoek van de Universiteit van Koeweit (Koushki P. et al, 2003) blijkt dat door het gebruik van de gordel een verschuiving van de aard van de voorkomende kwetsuren optreedt. Bij niet-gordelgebruikers komen kwetsuren een hoofd, gezicht, buik en ledematen het meest voor. Bij gordelgebruikers worden dit voornamelijk kwetsuren aan nek en borst. Het onderzoek geeft ook aan dat de gordel wel degelijk de ernst van de voorkomende letsels vermindert.

3.3 Effectiviteit van gordels in vrachtwagens en bussen

In het voorgaande werd vooral de effectiviteit in personenwagens belicht. Hierbij gaat het om de grootste groep bestuurders en inzittenden. Door een aantal organisaties werd echter ook een onderzoek gedaan naar de effectiviteit van veiligheidsgordels in vrachtwagens en bussen.

3.3.1 *Effectiviteit van gordel in vrachtwagens*

Uit onderzoeken in een aantal Europese landen blijkt dat gordels in vrachtwagens wel degelijk effectief zijn. De waarden die verkregen worden lopen nogal uiteen, van 12 % tot 80 %. Een aantal van de onderzoeken zijn gebaseerd op politierapporten, terwijl voor andere een rapport op de plaats van het ongeval werd opgemaakt. Het meest recente onderzoek dat werd uitgevoerd gebeurde op basis van de gegevensbank van CEESAR (Centre Européen d' études de sécurité et d'analyse des risques, Frankrijk). In samenwerking met Renault VI komt men hier tot een effectiviteit van 37 % voor verkeersdoden, 36 % voor zwaargewonden en 22 % voor lichtgewonden (Simon, M. et al, 2001)

3.3.2 *Effectiviteit van gordels in bussen*

Bussen vormen op zich een veilig transportmiddel, indien men het aantal verkeersslachtoffers van businzittenden vergelijkt met het totale aantal verkeersslachtoffers. Dit heeft natuurlijk voor een groot deel te maken dat men te maken heeft met een professionele bestuurder. Verder is het zo dat de inzittenden van een bus zich door de zetelopstelling in een soort van compartiment bevinden, waardoor verhinderd wordt dat ze bij een botsing in de rijrichting worden weggeslingerd. Dit werkt echter niet bij zijdelingse botsingen of bij het over kop gaan van de bus.

Daarom is het toch zinvol om gordels te dragen in een bus. Bij kinderen heeft dit het bijkomend effect dat ze op hun plaats blijven zitten en niet opstaan om te zien wat er gebeurt in het geval de bus in een noodsituatie geraakt.

Over de effectiviteit van de veiligheidsgordel in bussen werd echter geen betrouwbare informatie gevonden.

3.4 Onderzoek op basis van botsproeven

Over onderzoek naar de effectiviteit van de gordel op basis van gegevens uit botsproeven werd geen informatie verwerkt in dit rapport.

Mogelijk wordt dit in een later stadium binnen het project aangevuld.

3.5 Effectiviteit van gordelverklippers

Uit een Australisch onderzoek blijkt dat gordelverklippers wel degelijk effectief zijn (Fildes B.N. et al, 2002). Er werden een aantal getalwaardes voor de effectiviteit van gordelverklippers afgeleid. Deze waardes variëren van 10 % voor een eenvoudig tot 40 % voor een gesofisticeerd systeem. Let wel dat het hier gaat om waardes die gelden voor Australië, waar reeds een hoog gordelgebruik voorkomt.

Een ander onderzoek naar de effectiviteit van gordelverklippers werd gevoerd door het 'Insurance Institute of Highway Safety'. De gordelverclipper van Ford, Beltminder (op de

Amerikaanse markt wordt dit geïnstalleerd in alle modellen vanaf bouwjaar 2002), realiseerde een vermindering van niet-gordelgebruik van 5 % (toename van 71 naar 76 % gordelgebruik bij Ford) (IIHS, 2002).

Uit een Zweeds onderzoek (Fildes B.N. et al, 2002) blijkt dat gordelverklikkers met enkel een lichtsignaal niet erg effectief zijn.

Gordelverklikkers zijn meest effectief in landen met een laag percentage aan gordel dragers (Fildes B.N. et al, 2002). In landen waar reeds een hoog gordelgebruik is, zijn meer agressieve gordelverklikkers nodig om relevante verbeteringen in het gordelgebruik te boeken.

3.6 Standpunt van automobiefabrikanten

Verschillende autofabrikanten geven op hun website informatie over veiligheidsgordels, en geven tips hoe ze te gebruiken. Ook door de voertuigfabrikanten wordt gesteld dat airbag en autogordels als één systeem moeten worden gezien (zie referenties).

3.7 Besluit

Het uitdrukken van de effectiviteit van de veiligheidsgordel in een getal blijkt niet zo eenvoudig te zijn. Toch is dit een belangrijke parameter die nodig is om na te gaan in hoeverre het zinvol is het beleid ten aanzien van gordels aan te passen.

De effectiviteit is afhankelijk van meerdere factoren zoals voertuigtype (personenwagen, bestelwagen, ...), bestuurder/inzittende (leeftijd, geslacht, ...), wegtype (snelweg, landelijke weg, snelweg, ...), enz... Het zou ons te ver leiden voor al deze verschillende situaties een effectiviteit van de gordel aan te geven.

Het is ook zo dat, hoe meer men de beschikbare gegevens opsplijst naar verschillende categorieën toe, deze gegevens in aantal verminderen en dat daardoor ook de statistische waarde vermindert. Daarom streven we er hier naar om een globale waarde voor de effectiviteit van de gordel aan te geven.

Binnen dit rapport splitsen we de effectiviteit op naar effectiviteit bij het voorkomen van dodelijke slachtoffers en effectiviteit bij het verminderen van de ernst van de verwondingen.

3.7.1 Effectiviteit voor verminderen van dodelijke slachtoffers

In de Verenigde Staten blijkt uit meerdere onderzoeken (onder andere door de National Highway Traffic Safety Administration) op basis van bestaande ongevalgegevensbanken dat een waarde van 45 % een realistisch getal is.

Europees onderzoek wijst in de richting van een effectiviteit van 40 %.

3.7.2 *Effectiviteit voor verminderen van ernst van verwondingen*

Om de effectiviteit van de gordel bij verwondingen te beoordelen dient men een verdeling te maken naar de ernst van de verwondingen die optreden. Hiervoor zijn een aantal schalen gangbaar, waarbij de Abbreviated Injury Scale (AIS) de meest gangbare is.

Onderzoeken die getalwaarden geven voor dit soort effectiviteit werden minder gevonden. Uit een Canadees onderzoek blijkt een effectiviteit van 17 %, wat een soort gewogen gemiddelde is over de verschillende soorten letsels.

Uit het bovenstaande kan men afleiden dat het invoeren van maatregelen om het gordelgebruik te verhogen zeker een effect zal hebben op het aantal verkeersslachtoffers. Als men bovendien bedenkt dat het gordelgebruik in België laag is, dan kan men hier uit afleiden dat het absolute aantal mensenlevens dat gered kan worden zeker niet verwaarloosbaar is.

Voor het verhogen van de gordelgebruik verwijzen we naar ook het rapport 'Gordel-dracht', dat door Lara Vesentini werd gemaakt binnen onderzoekslijn 4 'Gedrag'.

4. WETTELIJKE VOORSCHRIFTEN

Voor veiligheidsgordels gelden een reeks wettelijke voorschriften waarvan we in dit hoofdstuk een kort overzicht geven.

4.1 Voertuigtypes

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de verplichte aanwezigheid van veiligheidsgordels voor de verschillende voertuigtypes die vanaf 1 april 2003 worden ingeschreven.

<i>Voertuigtype</i>	<i>Plaats Gordel</i>
Personenvervoer	
M1 personenwagen, ≤ 8 zitplaatsen	alle zitplaatsen
M2 minibus, > 8 zitplaatsen, ≤ 5 ton	alle zitplaatsen, met pictogram
M3 bus met enkel zitplaatsen > 5 ton klasse III en B	alle zitplaatsen, met pictogram
Vrachtovervoer	
N1 bestelwagen ≤ 3,5 ton	zitplaatsen voor
N2 lichte vrachtwagen van 3,5 tot 12 ton	zitplaatsen voor
N3 vrachtwagen > 12 ton	zitplaatsen voor

In bussen is het bovendien verplicht elke zitplaats die voorzien is van een veiligheidsgordel kenbaar te maken door middel van een pictogram.



Pictogram voor veiligheidsgordel in bus

In bijlage 2 zijn de volledige documenten over de wetgeving met betrekking tot veiligheidsgordels toegevoegd.

4.2 Technische uitvoering

De technische uitvoering van de aanwezige gordels kan verschillen. Zo worden meestal driepuntsgordels met een oprolmechanisme toegepast, maar in een aantal gevallen (bussen en goederenvervoer) zijn ook heupgordels toegelaten.

De gordels moeten voldoen aan de voorschriften die zijn vastgelegd in 77/541/EEG, gewijzigd door 2000/3/EG. In deze richtlijn staan de opbouw van de gordel en de testmethodes beschreven.

In onderstaande tabel (bron: richtlijn 2000/3/EG, bijlage XV) is een overzicht weergegeven.

Voertuig-categorie	Naar voren gerichte zitplaatsen				Naar achteren gerichte zitplaatsen
	Zijkant		Midden		
	Voor	Niet voor	Voor	Niet voor	
M1	Ar4m	Ar4m	Ar4m	Ar4m	B, Br3, Br4m
M2 ≤ 3,5t	Ar4m, Ar4Nm	Ar4m, Ar4Nm	Ar4m, Ar4Nm	Ar4m, Ar4Nm	B, Br4m, Br4Nm
M2 > 3,5t	Br3, Br4m, Br4Nm of Ar4m, Ar4Nm ♣	Br3, Br4m, Br4Nm of Ar4m, Ar4Nm ♣	Br3, Br4m, Br4Nm of Ar4m, Ar4Nm ♣	Br3, Br4m, Br4Nm of Ar4m, Ar4Nm ♣	B, Br4m, Br4Nm
M3	Zie punt 3.1.10 voor de voorwaarden waaronder heupgordels zijn toegestaan.	Zie punt 3.1.10 voor de voorwaarden waaronder heupgordels zijn toegestaan.	Zie punt 3.1.10 voor de voorwaarden waaronder heupgordels zijn toegestaan.	Zie punt 3.1.10 voor de voorwaarden waaronder heupgordels zijn toegestaan.	
N1	Ar4m, Ar4Nm	B, Br3, Br4m, Br4Nm of geen #	B, Br3, Br4m, Br4Nm of A, Ar4m, Ar4Nm *	B, Br3, Br4m, Br4Nm of geen #	Geen
		Punten 3.1.8 en 9: Heupgordel vereist indien het kwetsbare zitplaatsen betreft.	Punt 3.1.7: Heupgordel toegestaan indien de voorruit zich buiten de referentiezone bevindt.	Punten 3.1.8 en 9: Heupgordel vereist indien het kwetsbare zitplaatsen betreft.	

Voertuig- categorie	Naar voren gerichte zitplaatsen				Naar achteren gerichte zit- plaatsen
	Zijkant		Midden		
	Voor	Niet voor	Voor	Niet voor	
N2	B, Br3, Br4m, Br4Nm of A, Ar4m, Ar4Nm *	B, Br3, Br4m, Br4Nm of geen #	B, Br3, Br4m, Br4Nm of A, Ar4m, Ar4Nm *	B, Br3, Br4m, Br4Nm of geen #	Geen
N3	Punt 3.1.7: Heupgordel toegestaan indien de voorruit zich buiten de referentiezone bevindt.	Punten 3.1.8 en 9: Heupgordel vereist indien het kwetsbare zitplaatsen betreft.	Punt 3.1.7: Heupgordel toegestaan indien de voorruit zich buiten de referentiezone bevindt.	Punten 3.1.8 en 9: Heupgordel vereist indien het kwetsbare zitplaatsen betreft.	
A	driepuntsgordel (heupgordel en diagonale gordel)				
B	tweepuntsgordel (heupgordel)				
r	oprolmechanisme				
m	oprolmechanisme met nooddeling met meervoudige gevoeligheid				
3	oprolmechanisme met automatische vergrendeling				
N	met verhoogde aanspreekdrempel (zie bijlage I, punten 1.8.3-1.8.5).				
Opmerking	In alle gevallen mag een gordel van het type S worden aangebracht in plaats van type A of B, mits de gebruikte bevestigingspunten aan richtlijn 76/115/EEG voldoen.				

Verder is ook een norm vastgelegd voor de bevestigingspunten voor veiligheidsgordels. Zie bijlage 2.

4.3 Gordelgebruik

In de onderstaande tabel is aangegeven voor welke personen de gordel draagplicht van toepassing is.

<i>Leeftijd inzittende</i>	<i>Voorin</i>	<i>Achterin</i>
jonger dan 3 jaar	enkel in kinderzitje	
van 3 tot 12 jaar	gordel verplicht	gordel verplicht
vanaf 12 jaar	gordel verplicht	gordel verplicht
Vrijstellingen van draagplicht	personen kleiner dan 1,5 m in achteruitrijdend voertuig taxibestuurder met klant bezorgers van goederen op basis van gewichtige medische tegen indicaties bestuurders en passagiers van prioritaire voertuigen	

In een voertuig mogen nooit meer inzittenden plaatsnemen dan er zitplaatsen zijn.

4.4 Besluit wetgeving

Indien iedereen de wettelijke voorschriften zou opvolgen, zou het gordelgebruik goed moeten zijn. Ook technisch is de zaak erg goed vastgelegd, mede ook door de bestaande Europese richtlijnen. Wat de wetgeving betreft heeft de overheid dus voldoende basis om het gordelgebruik te stimuleren.

Het doen naleven van deze wet in de praktijk blijkt echter moeilijk.

5. VOORSTELLEN VOOR MOGELIJKE INITIATIEVEN

5.1 Op Vlaams niveau

Op de technische verbeteringen van de gordel heeft de Vlaamse overheid geen invloed. Dit wordt vooral bepaald door de autofabrikanten en hun toeleveranciers.

De Vlaamse overheid kan wel initiatieven ondernemen om de invoering van de verplichting voor een gordelverklikker te bespoedigen.

5.2 Op Belgisch niveau

De invoering van de gordelverklikker is op Europees vlak een prioriteit. Hier zal België Europa moeten volgen. Gordelverklikkers zijn technisch haalbaar, vermits ze in de Verenigde Staten en Zweden, waar ze wettelijk verplicht zijn, reeds worden toegepast.

Het invoeren van een verplichting voor een gordelverklikker in elke auto zou een goed signaal zijn.

5.3 Op Europees niveau

Op wetgevend vlak is er nog geen sprake van gordelverklikkers. Wel zijn gordelverklikkers opgenomen in de prioriteitenlijst die werd opgesteld in plannen om de verkeersveiligheid binnen Europa te verbeteren.

De keuzes, gemaakt op Vlaams, Belgisch of Europees niveau dienen te gebeuren op basis van een afweging tussen kosten en baten (kosten-batenanalyse). Naar aanleiding van dit rapport kan verder onderzoek gedaan worden naar de baten die het verhogen van het gordelgebruik met zich mee brengt.

6. CONCLUSIES

Door het verhogen van het gordelgebruik kunnen een groot aantal verkeersslachtoffers worden vermeden en kan ook het aantal zwaargewonden worden gereduceerd. Daar alle voertuigen reeds verplicht zijn uitgerust met een veiligheidsgordel komt het er op aan de voertuiggebruiker ertoe aan te zetten de gordel te gebruiken.

Uit de praktijk blijkt dat, ondanks de vele inspanningen die reeds gedaan werden, het gordelgebruik in Vlaanderen lager ligt dan in andere Europese landen.

Een technisch middel om het gebruik van de gordel te verhogen is de gordelverklikker. Uit onderzoek blijkt dat een dergelijk systeem effectief is, vooral bij groepen voertuiggebruikers waar het gordelgebruik laag is. Bovendien blijkt een groot draagvlak voor een dergelijk systeem aanwezig te zijn.

In de Verenigde Staten en in Zweden zijn gordelverklikkers verplicht in elk voertuig. Hieruit moge blijken dat op nationaal vlak mogelijkheden liggen voor een wettelijke verplichting voor gordelverklikkers. De Vlaamse overheid kan er naar streven deze verplichting ook in België in te voeren.

7. REFERENTIES

- Beecham, M., (2001). *New technologies for automotive safety*. Just-Auto.com
- Bendjellal, F., Walfisch, G., Steyer, C., Forêt Bruno, J.Y. & Trosseille, X., (1998). *The combination of a new air bag technology with a belt load limiter*. Renault Paper 98-S5-O-14
- Boets, S. & Vanlaar, W., (2003). *Aanpak verkeersonveiligheid in de best presterende landen*. BIVV
- Cummings, P., (2003). *Estimating seat belt effectiveness using matched-pair cohort methods*. *Accident Analysis & Prevention* 35, pp. 143-149
- Elias, J., Sullivan, L., McCray, L., (2001). *Large school bus safety restraint evaluation*. Paper 345 on the 17th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles
- Fildes, B. N., Fitzharris, M., Koppel, S. & Vulcan, A. P., (2002). *Benefits of Seat Belt Reminder Systems*. Australian Transport Safety Bureau Report Nr. CR211 ISBN 0 642 22503 2 ISSN 1445 4467
- Harrison, W., (2001). *Seat belt use and reminder systems: assessing the acceptability of intelligent seat belt reminder systems*. ARRB Transport Research Ltd
- IIHS, (2002). *Status Report Vol 37, nr 2, 9 Feb 2002*. Insurance Institute for Highway Safety
- Johnson, S. & Walker, J., (1996). *Crash outcome data evaluation system (CODES) Project Safety belt and Helmet analysis*. National center for statistics and analysis
- Kahane, C., (2000). *Fatality Reduction by Safety Belts for Front-Seat Occupants of Cars and Light Trucks*. National Highway Traffic Safety Administration DOT HS 809 199
- Koushki, P. et al. (2003). *Impact of safety belt use on road accident injury and injury type in Kuwait*. *Accident Analysis & Prevention* 35, pp 237-241
- Nash, C., (1998). *A virtually exact calculation of safety belt effectiveness*
National Highway Traffic Safety Administration, Paper 98-S6-W-26

NHTSA, (2001). *Effectiveness of Occupant Protection Systems and their use. 5th-6th report to congress Nov 2001* National Highway Traffic Safety Administration DOT HS 809 442

Securité Routière, (2001). *Le port de la ceinture de securité en son efficacité*

Simon M. et al. (2001). *The potential gain to be achieved by generalization of seat belts and airbags in trucks.* National Highway Traffic Safety Administration ESV 2001 Paper 115

Stewart, D., (1998). *The safety effectiveness of light-duty motor vehicle occupant restraints : numbers of occupant lives saved and injuries prevented by seat belts in road traffic collisions in Canada, 1989 – 1995.* Road Safety and Motor Vehicle Regulation Directorate Transport Canada Paper 98-S6-P-20

van Bekkum, P., (2001). *Gebruik van beveiligingsmiddelen in 2000* Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Vesentini, L., (2003). *Gordeldracht* Steunpunt Verkeersveiligheid bij stijgende mobiliteit

diverse artikels in Automotive Engineer International

Informatie op het internet

Organisaties / Instellingen

<http://www.buckleupamerica.org/index.php>

<http://www.nsc.org/airbag.htm>

<http://www.swov.nl/nl/kennisbank/index.htm>

http://www.drivers.com/Top_Safety_Restrains.html

<http://www.katho.be/vhti/automechanica/veilighe.htm>

Fabrikanten

Renault

<http://www.conceptsecurite.renault.fr/eindex.htm>

<http://www.conceptsecurite.renault.fr/secupass/eindex.htm>

Ford-Volvo

<http://www.conceptlabvolvo.com/vcc/scc>

General Motors

http://www.gm.com/company/gmability/safety/crash_avoidance/manual/restraints.html

DaimlerChrysler

http://www.mercedes-benz.de/mbd/tg02/0,3407,C21_1_2NDD,00.html

BMW

<http://www.bmw.nl/bis/content-1-3-1-16-3.html>

8. BIJLAGEN

Bijlage 1: Uitvinder veiligheidsgordel

Bijlage 2: Belgische wetgeving

8.1 Bijlage 1: Uitvinder driepuntsgordel

Nils I. Bohlin

Born Jul 17 1920

Safety Belt

Patent Number(s) 3,043,625

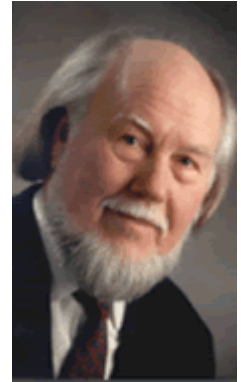
Invention Impact

Nils Bohlin, while with Volvo, invented the three-point safety belt, a standard in the modern automobile. Early tests showed that the belt was effective in restraining the body in high-speed crashes and in preventing ejection. The National Highway Traffic Safety Administration estimates that in the U.S., the seat belt saves over four thousand lives and prevents over 100,000 injuries a year.

Bohlin was recruited in 1958 by Volvo to become its first safety engineer. Coming from the aerospace industry, Bohlin had seen stresses that the human body undergoes in high-speed crash situations, and he understood the limitations of restraint devices, particularly those that were uncomfortable and difficult to use. Following a year of extensive testing and engineering, Bohlin realized that straps across the chest and across the hips restrained people efficiently. His simple solution allowed a person to buckle up with just one hand. The seat belt proved so effective that Volvo sent Bohlin to America to promote his seat belt to the Consumer Products Safety Commission.

Inventor Bio

Bohlin's career in safety engineering covers both the aerospace and automotive industries. A native of Sweden, he is a member of the Automotive Hall of Fame and a 1995 recipient of a Gold Medal from the Royal Swedish Academy of Engineering Sciences.



8.2 Bijlage 2: Belgische Wetgeving

Koninklijk besluit van 15 maart 1968

houdende algemeen reglement op de technische eisen waaraan de auto's, hun aanhangwagens en hun veiligheidstoebehoren moeten voldoen.

(B.S. 28.03.1968)

Artikel 30

Veiligheidsgordels en hun bevestigingspunten, evenals veiligheidsinrichtingen voor kinderen aan boord van motorvoertuigen

§1. Bevestigingspunten voor veiligheidsgordels.

De personenauto's en auto's voor dubbel gebruik in gebruik genomen tussen 15 juni 1968 en 31 maart 1974 moeten voorzien zijn van bevestigingspunten voor veiligheidsgordels ten minste voor de zitplaats van de bestuurder en de aan het portier grenzende voorzitplaats die voldoen, hetzij aan de voorschriften van Reglement nr 14 van de Economische Commissie voor Europa van Genève houdende eenvormige voorschriften inzake de goedkeuring van voertuigen betreffende de bevestigingspunten voor veiligheidsgordels in personenauto's, hetzij aan de norm NBN 628-2 van het Belgisch Instituut voor Normalisatie.

De personenauto's en auto's voor dubbel gebruik in gebruik genomen vanaf 1 april 1974 die niet onder de toepassing vallen van de bepalingen van de leden 3 en 4, moeten voorzien zijn van bevestigingspunten voor veiligheidsgordels ten minste voor de zitplaats van de bestuurder en aan de aan het portier grenzende voorzitplaats die voldoen aan de voorschriften van hetzelfde reglement.

De auto's waarvoor de aanvraag om goedkeuring tussen 1 januari 1977 en 31 december 1990 is ingediend, moeten beantwoorden aan de voorschriften van richtlijn 76/115/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 18 december 1975 inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lid-Staten betreffende bevestigingspunten voor veiligheidsgordels in motorvoertuigen, toegepast volgens de modaliteiten vastgesteld in artikelen [3](#) en [3bis](#), niettemin mogen de voorwaarden vastgesteld in het vierde lid op verzoek van de constructeur worden toegepast.

De auto's waarvoor de aanvraag om goedkeuring vanaf 1 januari 1991 wordt ingediend, moeten voldoen aan de voorschriften van richtlijn 76/115/EEG, gewijzigd door de richtlijnen 81/575/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 20 juli 1981 en 82/318/EEG van de Commissie van de Europese Gemeenschappen van 2 april 1982, toegepast volgens de modaliteiten vastgesteld in artikelen [3](#) en [3bis](#).

Motorvoertuigen van de [categorieën M1, M2 en M3, klasse III en B en de categorieën N1, N2, N3](#) zoals bepaald in het eerste artikel van dit besluit, voor de eerste maal ingeschreven vanaf 31 maart 2003 beantwoorden aan de voorschriften van de bepalingen van de richtlijn 90/629/EEG van de Commissie van 30 oktober 1990 tot toepassing aan de stand van de techniek van richtlijn 76/115/EEG van de Raad inzake onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lidstaten betreffende bevestigingspunten voor veiligheidsgordels van motorvoertuigen gewijzigd door richtlijn 96/38/EG van de Commissie van 17 juni 1996, welke omgezet zijn in Belgische recht bij het koninklijk besluit van 26 februari 1981 houdende uitvoering van de richtlijnen van de Europese Gemeenschappen betreffende de goedkeuring van motorvoertuigen en aanhangwagens, van landbouw- of bosbouwtrekkers op wielen, hun bestanddelen alsook hun veiligheidsonderdelen gewijzigd bij de koninklijke besluiten van 14 april 1993, 4 december 1996 en 10 april 1998.

§2. Veiligheidsgordels.

De personenauto's en auto's voor dubbel gebruik in gebruik genomen tussen 15 juni 1968 en 31 december 1974 moeten uitgerust zijn met veiligheidsgordels ten minste voor de zitplaats van de bestuurder en de aan het portier grenzende voorzitplaats die voldoen aan de Norm NBN 628.1 van het Belgisch Instituut voor Normalisatie, of drager zijn van het Franse goedkeuringsmerk, gekenmerkt door de letters T.P.E.

De personenauto's en auto's voor dubbel gebruik in gebruik genomen tussen 1 januari 1975 en 31 december 1986 moeten uitgerust zijn met veiligheidsgordels tenminste voor de zitplaats van de bestuurder en de aan het portier grenzende voorzitplaats die voldoen aan de voorschriften van richtlijn 77/541/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 28 juni 1977 betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Statens inzake veiligheidsgordels en bevestigingssysteem in motorvoertuigen.

De personenauto's en de auto's voor dubbel gebruik, waarvoor de aanvraag om goedkeuring vanaf 1 januari 1977 is ingediend, moeten voor elke zitplaats uitgerust zijn met veiligheidsgordels, die voldoen aan de voorschriften van richtlijn 77/541/EEG, uiterlijk:

- **1°** op 1 januari 1990 voor de voertuigen die in gebruik genomen werden tussen 1 juli 1985 en 31 december 1986;
- **2°** op 1 juli 1990 voor de voertuigen die in gebruik genomen werden tussen 1 januari 1984 en 30 juni 1985.

De personenauto's en auto's voor dubbel gebruik in gebruik genomen vanaf 1 januari 1987 moeten voor elke zitplaats met veiligheidsgordels uitgerust zijn.

De lichte vrachtauto's en minibussen, in gebruik genomen vanaf 1 januari 1987, moeten uitgerust zijn met veiligheidsgordels ten minste voor de zitplaats van de bestuurder en de aan het portier grenzende voorzitplaats.

De kampeerauto's met een maximale toegelaten massa van ten hoogste 3.500 kg in gebruik genomen vanaf 1 januari 1991, moeten uitgerust zijn met veiligheidsgordels ten minste voor de zitplaats van de bestuurder en de aan het portier grenzende voorzitplaats.

De veiligheidsgordels voor de voertuigen bedoeld in de leden 4 tot 6 moeten voldoen aan de voorschriften van richtlijn 77/541/EEG zoals gewijzigd door de richtlijn 81/576/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 20 juli 1981 en door de richtlijn 82/319/EEG van de Commissie van de Europese Gemeenschappen van 2 april 1982.

Motorvoertuigen van de [categorieën M1, M2 en M3, klasse III en B en de categorieën N1, N2, N3](#) zoals bepaald in het eerste artikel van dit besluit, voor de eerste maal ingeschreven vanaf 31 maart 2003 beantwoorden aan de voorschriften van de bijlagen aan richtlijn 90/628/EEG van de Commissie van 30 oktober 1990 tot toepassing aan de stand van de techniek van richtlijn 77/541/EEG van de Raad van 28 juni 1997 betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lidstaten inzake veiligheidsgordels en bevestigingssystemen in voertuigen, gewijzigd door richtlijn 96/36/EG van de Commissie van 17 juni 1996 en door de richtlijn 2000/3/EG van de Commissie van 22 februari 2000, welke werd omgezet in Belgisch recht door voornoemd koninklijk besluit van 26 februari 1981, gewijzigd bij de koninklijke besluiten van 14 april 1993, 4 december 1996, 10 april 1998 en 5 december 2000.

Aanvullend bij de voorschriften van de richtlijnen, zijn de naar achter gerichte zitplaatsen van de voertuigen van de [categorieën M2 en M3, klasse III en B](#) uitgerust met twee- of driepuntsgordels met bandspoel.

De zitplaatsen van de voertuigen van de [categorieën N1, N2 en N3](#), uitgezonderd de voorste zitplaatsen aan de zijkant, zijn uitgerust met twee- of driepuntsgordels met bandspoel.

Iedere zitplaats, uitgerust met veiligheidsgordel, in voertuigen van de [categorieën M2 en M3](#) is voorzien van een duidelijk zichtbaar pictogram zoals het model hieronder. Kleur : witte persoon op blauwe achtergrond.



§3. Veiligheidsinrichtingen voor kinderen aan boord van motorvoertuigen.

Op uiterlijk 1 januari 1991 moeten de veiligheidsinrichtingen voor kinderen aan boord van motorvoertuigen, om op de markt te kunnen gebracht worden, voldoen aan de voorschriften van Reglement nr. 44 van de Economische Commissie voor Europa van Genève, houdende eenvormige voorschriften inzake de goedkeuring van veiligheidsinrichtingen voor kinderen aan boord van motorvoertuigen.

Op uiterlijk 1 januari 1992 moeten de veiligheidsinrichtingen voor kinderen aan boord van motorvoertuigen om te kunnen te koop gesteld worden, voldoen aan de voorschriften van bedoeld reglement

Koninklijk besluit van 1 december 1975

houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer.

(B.S. 09.12.1975)

Artikel 35 - Veiligheidsgordels en andere bevestigingsystemen

35.1.1. De bestuurder en de passagiers van auto's die aan het verkeer deelnemen moeten de veiligheidsgordel dragen op de plaatsen die ermee uitgerust zijn. Kinderen van minder dan 3 jaar moeten vervoerd worden in een voor kinderen, aan hun grootte en hun gewicht aangepast goedgekeurd bevestigingssysteem indien de auto daarmee is uitgerust. Kinderen van 3 jaar of meer en minder dan 12 jaar moeten vervoerd worden in een aan hun grootte en hun gewicht aangepast goedgekeurd bevestigingssysteem, of de veiligheidsgordel dragen.

Indien zich op andere plaatsen dan die vooraan in het voertuig meer kinderen bevinden dan er bevestigingsystemen of plaatsen uitgerust met veiligheidsgordels zijn, dan mag hetzelfde bevestigingssysteem of dezelfde veiligheidsgordel niet gedragen worden door twee kinderen van minder dan 12 jaar.

35.1.2. De bestuurder en de passagiers van motorvoertuigen die aan het verkeer deelnemen, andere dan auto's, moeten de veiligheidsgordel dragen op de plaatsen die ermee uitgerust zijn. Kinderen van minder dan 3 jaar moeten vervoerd worden in een voor kinderen, aan hun grootte en hun gewicht aangepast goedgekeurd bevestigingssysteem. Kinderen van 3 jaar of meer en minder dan 12 jaar moeten vervoerd worden in een goedgekeurd bevestigingssysteem, aangepast aan hun grootte en hun gewicht, of de veiligheidsgordel dragen.

35.1.3. De veiligheidsgordel alsook de andere bevestigingsystemen moeten op correcte wijze gedragen en gebruikt worden.**35.2.1.** Worden evenwel vrijgesteld van de draagplicht van de veiligheidsgordel :

- 1° de bestuurders die achteruit rijden;
- 2° de bestuurders van taxi's wanneer zij een klant vervoeren;
- 3° de bezorgers wanneer zij achtereenvolgens bij korte afstand van elkander gelegen plaatsen, goederen afleveren of ophalen;
- 4° de bestuurders met een lichaamslengte van minder dan 1,50 m;
- 5° [...] (opgeheven)
- 6° de personen die in het bezit zijn van een vrijstelling op grond van gewichtige medische tegenindicaties afgeleverd door de Minister van Verkeerswezen of zijn gemachtigde, of, indien zij in het buitenland wonen, door de bevoegde instanties van hun land;
- 7° de bestuurders en de passagiers van de prioritaire voertuigen, bedoeld in [artikel 37](#), wanneer de aard van hun opdracht het rechtvaardigt.

De Minister van Verkeerswezen stelt de [modaliteiten](#) van afgifte en het model van de vrijstelling vast.

35.2.2. De vrijstelling bedoeld in artikel 35.2.1., 6° moet vertoond worden op elk door een bevoegd persoon gedaan verzoek.