

Passieve veiligheid beoordeeld met botsproeven: EuroNCAP

Toelichting en evaluatie van het European New Car Assessment
Programme

RA-2006-78

Tobias Denys

Onderzoekslijn voertuigtechnieken



DIEPENBEEK, 2012.
STEUNPUNT VERKEERSVEILIGHEID.

Documentbeschrijving

Rapportnummer: RA-2006-78

Titel: Passieve veiligheid beoordeeld met botsproeven: EuroNCAP

Ondertitel: Toelichting en evaluatie van het European New Car Assessment Programme

Auteur(s): Tobias Denys

Promotor: Leen Govaerts

Onderzoekslijn: voertuigtechnieken

Partner: VITO

Aantal pagina's: 32

Trefwoorden: EuroNCAP, crashtest, veiligheid, inzittenden, kinderen, voetgangers

Projectnummer Steunpunt: 3.2.2

Projectinhoud: Voertuigtechnieken: haalbaarheid en beleidsondersteuning.

Uitgave: Steunpunt Verkeersveiligheid, januari 2006.

Steunpunt Verkeersveiligheid
Agoralaan
Gebouw D
B 3590 Diepenbeek

T 011 26 87 05
F 011 26 87 00
E info@steunpuntverkeersveiligheid.be
I www.steunpuntverkeersveiligheid.be

Samenvatting

EuroNCAP is het Europese crashtestprogramma dat aan personenwagens scores (in de vorm van een aantal sterren) toekent met betrekking tot passieve veiligheid voor volwassen inzittenden, kinderen in kinderzitjes en voetgangers. EuroNCAP wordt gesteund door 5 Europese overheden (Groot-Brittannië, Duitsland, Frankrijk, Zweden en Nederland), de Europese Commissie, automobielfederaties, een internationale consumentenorganisatie en een vertegenwoordiging van Britse verzekeraars. Om de hierboven vermelde scores te kunnen toekennen worden de resultaten van frontale en zijdelingse impacttesten, paaltesten en voetgangerstesten grondig geanalyseerd. De scores bieden aan de consument de mogelijkheid om verschillende voertuigen met elkaar te vergelijken op gebied van passieve veiligheid. Aan de constructeurs wordt de mogelijkheid geboden de behaalde scores te gebruiken voor publicitaire doeleinden.

Sinds de opstart van EuroNCAP in 1996 is met betrekking tot veiligheid voor volwassen inzittenden een duidelijke toename van de toegekende scores waarneembaar. Bij de veiligheid voor voetgangers is deze toename niet merkbaar. Aangezien de veiligheid voor kinderen in kinderzitjes pas sinds eind 2003 wordt beoordeeld, is het nog te vroeg hier uitspraken over te doen.

Uit Europees onderzoek is gebleken dat de resultaten van EuroNCAP, wat veiligheid voor volwassen inzittenden betreft, een goede indicatie vormen van de werkelijke gevolgen van verkeersongevallen. Er is een sterke correlatie gevonden tussen het aantal toegekende sterren en de ernst van de opgelopen letsels. Ook op voertuigniveau blijken de resultaten van de gesimuleerde botsingen overeen te komen met de werkelijke gevolgen van een verkeersongeval.

Naar de Vlaamse en Belgische overheid wordt de aanbeveling geformuleerd toe te treden tot EuroNCAP. Op deze manier kan invloed uitgeoefend worden op het beleid binnen EuroNCAP en kunnen de voorstellen met betrekking tot het uitbreiden van de crashtesten (botscompatibiliteit, whiplash, verschillende testsnelheden, fietserveiligheid, ...) ten uitvoer gebracht worden.

Summary

EuroNCAP is the European crash test programme that assigns scores (in the form of stars) to passenger cars that reflect secondary safety provided to adult occupants, children in child restraints and pedestrians. EuroNCAP is supported by 5 governments (UK, Germany, France, The Netherlands and Sweden), the European Commission, motorcar federations, an international consumer organization and a representation of British insurers. To be able to assign the above mentioned scores, the results of frontal and side impact tests, pole tests and pedestrian tests are thoroughly analyzed. The scores offer the possibility to consumers to compare different vehicles in the field of secondary safety. The car manufacturers are offered the possibility to use the scores for commercial purposes.

Since the start up of EuroNCAP in 1996 the assigned scores for safety for adult occupants have witnessed a clear increase. This increase is not noticeable in scores that reflect the safety for pedestrians. As the safety for children in child restraints has only been investigated since the end of 2003, no trend was noticeable so far.

European research indicated that the results of EuroNCAP concerning safety for adult occupants form a good indication of the consequences of real life accidents. A strong correlation was found between the amount of assigned stars and the gravity of the sustained injuries. Also on the vehicle level the results of the simulated collisions seem to correspond well to the consequences of real life crashes.

The most important recommendation toward the Flemish and Belgian government consists of joining EuroNCAP. In this way influence can be exerted on the policy within EuroNCAP, and the proposals concerning the extension of the crash tests (collision compatibility, whiplash, different test speeds, cycling safety, ...) can be implemented.

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	8
2.	TOELICHTING EURONCAP	9
2.1	Algemene bespreking EuroNCAP	9
2.1.1	<i>Doelstelling</i>	9
2.1.2	<i>Organisatie</i>	9
2.1.3	<i>Algemene testopzet</i>	9
2.1.4	<i>Testontwikkeling</i>	10
2.1.5	<i>Testorganisaties en -locaties</i>	10
2.1.6	<i>Geteste voertuigen</i>	11
2.1.7	<i>Betrokkenheid industrie</i>	11
2.2	Crashtesten	11
2.2.1	<i>Frontale impacttest</i>	11
2.2.2	<i>Zijdelingse impacttest</i>	12
2.2.3	<i>Paalttest</i>	13
2.2.4	<i>Voetgangertest</i>	14
2.3	EuroNCAP-beoordeling van een voertuig	15
2.3.1	<i>Veiligheid van volwassen inzittenden</i>	15
2.3.2	<i>Veiligheid van kinderen in kinderzitjes</i>	17
2.3.3	<i>Veiligheid van voetgangers</i>	18
3.	EVALUATIE EURONCAP	20
3.1	Doelstelling	20
3.2	Effectiviteit	20
3.2.1	<i>Evolutie van EuroNCAP-scores</i>	20
3.2.2	<i>Correlatie tussen EuroNCAP-score en globaal veiligheidsvoordeel</i>	22
3.2.3	<i>Correlatie tussen resultaten testopzet en verkeersongevallen</i>	23
4.	AANBEVELINGEN	25
4.1	Algemeen	25
4.2	Veiligheid inzittenden	26
4.2.1	<i>Compatibiliteit</i>	26
4.2.2	<i>Whiplash</i>	26
4.2.3	<i>Wijziging impactsnelheden</i>	26
4.2.4	<i>Wijziging impactgewichten</i>	26
4.3	Veiligheid zwakke weggebruikers	27
4.4	Actieve veiligheid	27
5.	CONCLUSIES	29
6.	VERDER ONDERZOEK	30

7. LITERATUURLIJST 31

1. INLEIDING

Vanuit de Europese Unie worden verplichte (minimum) veiligheidseisen gesteld aan personenwagens wat betreft passieve veiligheid voor de inzittenden, en sinds kort ook wat betreft veiligheid voor voetgangers in het geval van een aanrijding. Hierbij wordt onder andere gebruik gemaakt van crashtesten om na te gaan of voertuigen die op de markt gebracht willen worden, voldoen aan de homologatiecriteria. De uitkomsten van deze testen zijn echter niet publiek beschikbaar.

Om de consumenten beter te informeren over de passieve veiligheid van de voertuigen die op de Europese markt te verkrijgen zijn, is in 1996 het 'European New Car Assessment Programme' (EuroNCAP) opgericht. In dit programma wordt door middel van een serie crashtesten een aantal sterren toegekend aan nieuw op de markt verschenen personenwagens. De doelstelling van de toegekende sterren is een indicatie te geven in welke mate de constructeur rekening heeft gehouden met de best beschikbare technologie of benchmarking op gebied van passieve veiligheid en veiligheid voor voetgangers, en dit in vergelijking met andere voertuigen van dezelfde categorie (EuroNCAP, 2005). De testen die hiervoor gehanteerd worden zijn strenger dan de door de Europese Unie opgelegde voorschriften. Het is evenwel niet de bedoeling een voorspelling te doen naar de uitkomst van een eventueel ongeval.

In tegenstelling tot de homologatietesten staan de resultaten van de testen die door EuroNCAP uitgevoerd worden wel ter beschikking van het publiek (<http://www.euroncap.com>). Het staat de constructeurs ook vrij om de bekomen EuroNCAP-score als onderdeel van hun marketingstrategie te gebruiken. Op die manier worden constructeurs beloond die aanzienlijke inspanningen leveren op gebied van passieve veiligheid.

In dit Steunpuntrapport wordt EuroNCAP nader toegelicht. Meer bepaald worden de organisatorische aspecten, de eigenlijke crashtesten en de beoordeling op basis van die testen besproken. Vervolgens komt de evaluatie van EuroNCAP aan bod en worden aanbevelingen naar de Vlaamse en Belgische overheid geformuleerd.

2. TOELICHTING EURONCAP

In dit punt wordt een algemene bespreking gegeven van EuroNCAP wat doelstelling, organisatie, testopzet, -ontwikkeling en -locaties, geteste voertuigen en betrokkenheid van de industrie betreft. Dit wordt gevolgd door een beschrijving van de crashtesten die leiden tot de EuroNCAP-beoordeling alsook een toelichting van de wijze waarop de resultaten van die testen geïnterpreteerd worden.

2.1 Algemene bespreking EuroNCAP

2.1.1 Doelstelling

De doelstelling van EuroNCAP is driedelig (Lie & Tingvall, 2000; Kimber, 2002; EuroNCAP, 2005):

- Voldoen aan de noodzaak aan objectieve consumenteninformatie in verband met de passieve veiligheid van personenwagens;
- Aan de voertuigconstructeurs een stimulans bieden om de passieve veiligheid van hun voertuigen te verhogen door ze te 'belonen' wanneer ze inspanningen leveren die verder gaan dan de wettelijke vereisten;
- Uiteindelijk een algemene verhoging van de passieve veiligheid van personenwagens realiseren.

2.1.2 Organisatie

EuroNCAP is oorspronkelijk een initiatief van het Britse Ministerie van Transport, en bestaat sinds 1996. In de loop der jaren zijn steeds meer organisaties en overheden toegetreden tot EuroNCAP. In 1997 is de Zweedse overheid toegetreden, in 1998 de Nederlandse overheid en de Europese Commissie, in 2000 de Franse en de Duitse overheden en in 2001 de Catalaanse regionale overheid. Tegenwoordig wordt EuroNCAP gesteund door 5 Europese overheden (Groot-Brittannië, Duitsland, Frankrijk, Zweden en Nederland), de Europese Commissie, de Catalaanse regionale overheid, automobielfederaties (waaronder een afdeling van de 'Fédération Internationale de l'Automobile' (FIA) en de 'Allgemeiner Deutscher Automobil-Club' (ADAC)), de internationale consumentenorganisatie ICRT en een vertegenwoordiging van Britse verzekeraars (EuroNCAP, 2005).

2.1.3 Algemene testopzet

Aan de hand van 4 crashtesten worden in totaal drie reeksen van sterren toegekend die elk een indicatie geven van een ander veiligheidsaspect van een personenwagen. Het betreft hierbij een frontale impacttest, een zijdelingse impacttest, een paalttest en een voetgangerstest. Deze testen laten toe een beoordeling te geven in de vorm van punten en sterren die een indicatie geven van (1) de veiligheid van volwassen inzittenden, (2) de veiligheid van kinderen en (3) de gevolgen voor een voetganger van een aanrijding door het voertuig. Deze punten en sterren laten toe een eenvoudige vergelijking te maken aangaande de voornoemde veiligheidsaspecten tussen personenwagens van dezelfde categorie. Vergelijkingen tussen wagens die niet tot eenzelfde klasse behoren zijn door de testopzet niet mogelijk (Van Kampen, 2003; EuroNCAP, 2005). De 9 klassen waarin de personenwagens bij EuroNCAP ingedeeld worden, zijn:

- "Superminis" of compacte wagens: Fiat Panda, Nissan Micra, Renault Clio, ...

- "Small family cars" of kleine gezinswagens: Opel Astra, Peugeot 307, Toyota Corolla, ...
- "Large family cars" of gezinswagens: Audi A4, Ford Mondeo, Toyota Avensis, ...
- "Executive cars" of exclusieve wagens: BMW 5-serie, Mercedes E-klasse, Saab 9-5, ...
- "Roadsters" of sportwagens: Audi TT, Mazda MX-5, MG TF, ...
- "Large off-roaders" of grote terreinwagens: Range Rover, Jeep Cherokee, Volvo XC90, ...
- "Small off-roaders" of kleine terreinwagens: Honda CRV, Land Rover Freelander, Nissan X-trail, ...
- "Small MPVs" of kleine monovolumes: Citroën Picasso, Ford Focus C-max, Volkswagen Touran, ...
- "MPVs" of monovolumes: Chrysler Voyager, Peugeot 807, Renault Espace, ...

2.1.4 Testontwikkeling

Drie van de vier crashtesten die in het kader van de EuroNCAP-beoordeling worden uitgevoerd, zijn gebaseerd op de door het European Enhanced Vehicle-safety Committee (EEVC) ontwikkelde testprocedures (Kimber, 2002; EuroNCAP, 2005). Die waren oorspronkelijk ontwikkeld met het oog op voorstellen die dienden te leiden tot nieuwe Europese wettelijke vereisten aangaande crashbestendigheid. Deze voorstellen werden door EuroNCAP in volwaardige testprotocollen omgezet en indien nodig verstrengd of versoepeld. Vervolgens werd een glijdende schaal ontwikkeld met betrekking tot de testresultaten. Deze schaal begint bij de wettelijke minimumvereisten, en stijgt naarmate de inzittenden beter beschermd worden.

De paalttest (zie verder § 2.3.3) is de enige test die gebaseerd is op standaards die in de Verenigde Staten ontwikkeld zijn.

Sinds het begin van EuroNCAP in 1996 zijn er reeds verschillende wijzigingen in het beoordelingssysteem doorgevoerd. In 2000 is een crashtest toegevoegd die zich vertaalde in de mogelijkheid een extra ster toe te kennen. In 2002 zijn de criteria om de voetgangersveiligheid te beoordelen gewijzigd. Eind 2003 is een aparte beoordeling met betrekking tot de veiligheid voor kinderen in kinderzitjes ingevoerd. Om rekening te kunnen houden met de meest recente ontwikkelingen sluit EuroNCAP niet uit dat in de toekomst nog andere mogelijke wijzigingen aan de crashtesten en beoordelingscriteria ingevoerd worden (EuroNCAP, 2005).

2.1.5 Testorganisaties en -locaties

De crashtesten die plaatsvinden in het kader van EuroNCAP worden uitgevoerd door 6 verschillende organisaties:

- Allgemeiner Deutscher Automobil-Club (ADAC), in Duitsland;
- Bundesanstalt für Strassenwesen (BASt), in Duitsland;
- TNO, in Nederland;
- Transport Research Laboratory (TRL), in Groot-Brittannië
- L'Union Technique de l'Automobile, du Motorcycle et du Cycle (UTAC), in Frankrijk;
- Institute for Applied Automotive Research (IDIADA), in Spanje.

2.1.6 Geteste voertuigen

De EuroNCAP-testen worden uitgevoerd op de best verkopende versie van een bepaald model voertuig, uitgerust met de veiligheidsvoorzieningen die standaard geïnstalleerd zijn in het grootste deel van de EU-15 landen (EuroNCAP, 2005). De voertuigen die door EuroNCAP aan de testen worden onderworpen, worden preferentieel op een anonieme wijze aangekocht. Indien dit niet mogelijk is worden de voertuigen willekeurig gekozen.

Indien een constructeur toebehoren in optie aanbiedt die de veiligheid ten goede komen, bestaat de mogelijkheid om tegen betaling additionele testen uit te voeren op voertuigen die hiermee uitgerust zijn. De toekenning van de sterren gebeurt echter steeds aan het voertuig met de standaarduitrusting. Het zijn ook deze sterren die op de website bekend worden gemaakt.

Indien een constructeur een bepaald voertuig getest wil zien, bijvoorbeeld om de resultaten te kunnen gebruiken voor de lancering van een nieuw model, staat het hem vrij het voertuig aan te bieden en de testen te bekostigen.

2.1.7 Betrokkenheid industrie

De constructeur wordt op voorhand ingelicht welk voertuig (model, variant en eventuele opties) zal worden getest en wordt gevraagd informatie te leveren betreffende de testopzet en of er enige algemene opmerkingen met betrekking tot het voertuig zijn. Voorts wordt gevraagd een kinderzitje aan te bevelen en of vertegenwoordigers van de constructeur de test wensen bij te wonen. Achteraf wordt gevraagd of er een bezwaar is op de manier waarop de test is uitgevoerd, worden de testresultaten alsook mogelijke punten van verbetering meegedeeld en wordt de kans geboden op anomalieën te wijzen in vergelijking met de eigen data. De constructeurs betalen niet voor de standaard crashtesten, maar enkel voor bijkomende crashtesten (zie eerder § 2.1.6).

2.2 Crashtesten

Bij de beoordeling van een voertuig door EuroNCAP worden uiteindelijk drie categorieën sterren toegekend. De eerste categorie sterren heeft betrekking op de veiligheid voor volwassen inzittenden vooraan, de tweede op de veiligheid voor kinderen in kinderzitjes achteraan, en de derde op de veiligheid voor voetgangers indien deze aangereden worden door het voertuig. Om deze sterren te kunnen toekennen worden 4 soorten van crashtesten uitgevoerd: frontale impacttest, zijdelingse impacttest, paalttest en voetgangerstest. De testen worden hieronder toegelicht.

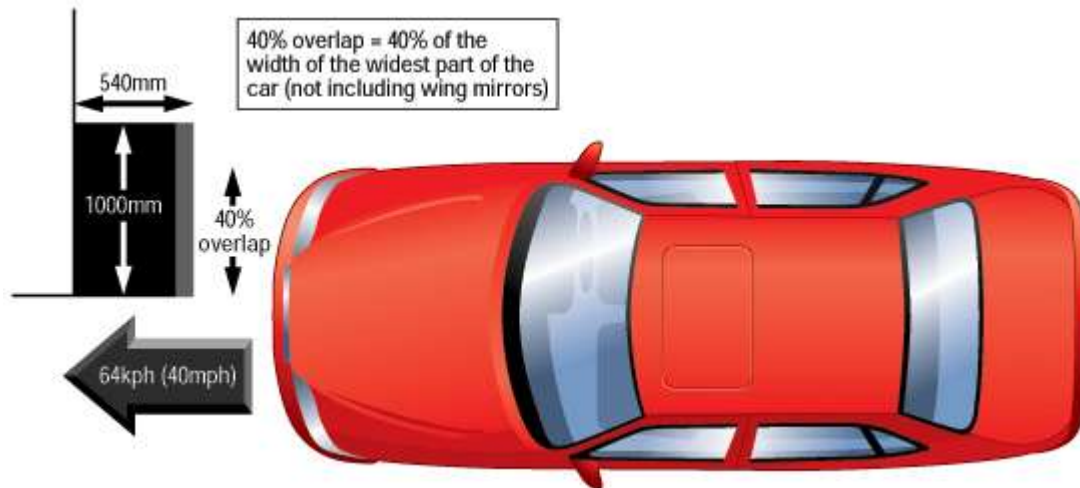
2.2.1 Frontale impacttest

De frontale impacttest voert een botsing uit met een vervormbare barrière die 40% overlap vertoont met de motorkap van het te testen voertuig (zie figuur 1) (EuroNCAP, 2005; Royal Society for the Prevention of Accidents (RoSPA), 2005). De botsing gebeurt bij een snelheid van 64 km/h, hetgeen 8 km/h sneller is dan de door de EEVC voorgestelde test. Deze configuratie tracht een (bijna) frontale botsing met een andere gelijkaardige personenwagen te simuleren waarbij beide voertuigen een snelheid hebben van 55 km/h. Uit studies is namelijk gebleken dat dit type van ongevallen frequent voorkomt en vaak gepaard gaat met doden en/of zwaargewonden (EuroNCAP, 2005; RoSPA, 2005).

Bij deze test ziet het voertuig dat getest wordt zichzelf als het ware in een spiegel en ondergaat de impact alsof hij tegen een even zware tegenpartij botst. Hierdoor is het niet mogelijk vergelijkingen wat betreft frontale botsbestendigheid te maken tussen wagens

van verschillende klassen. In een botsing tussen een zwaarder voertuig of een voertuig met een hogere structuur en een kleiner voertuig is het grotere voertuig meestal in het voordeel (Van Kampen, 2003; EuroNCAP, 2005).

Het resultaat van deze test heeft een invloed op de sterren die toegekend worden met betrekking tot veiligheid voor volwassen inzittenden en kinderen in kinderzitjes.



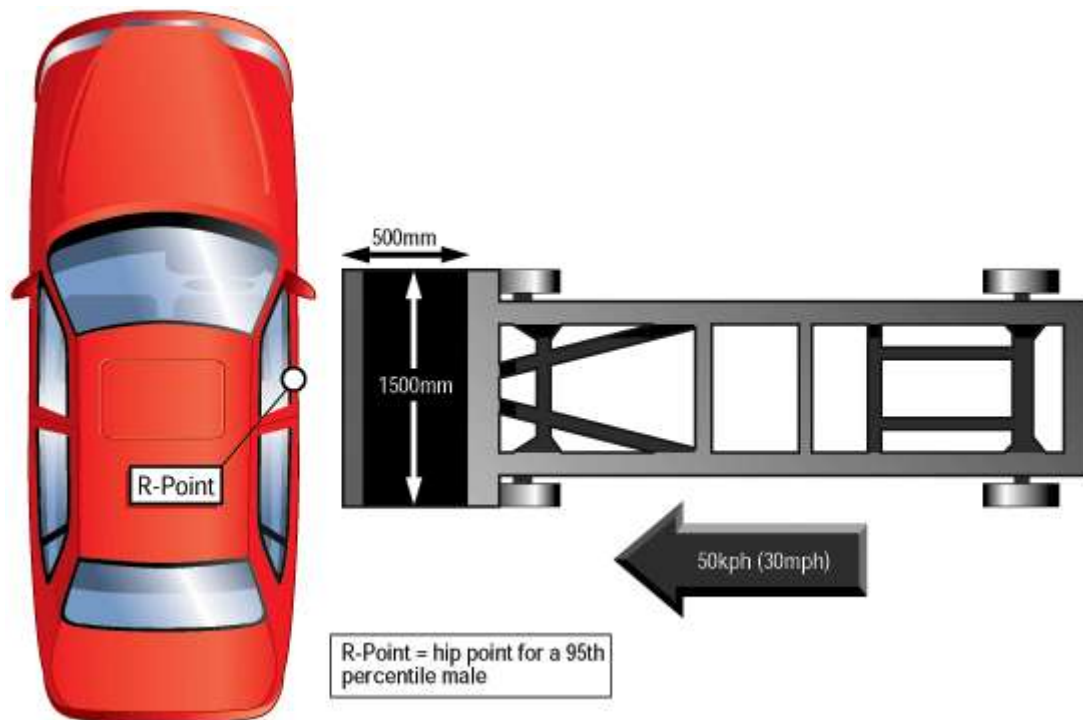
Figuur 1: Configuratie van de frontale impacttest bij de EuroNCAP crashtesten (EuroNCAP, 2005)

2.2.2 Zijdellingse impacttest

De zijdelingse impacttest voert een botsing uit met een vervormbare barrière die loodrecht op de bestuurderskant inrijdt. De vervormbare barrière heeft ongeveer de breedte van een motorkap en een gewicht van 950 kg. Het te testen voertuig bevindt zich in stilstand en de barrière nadert met een snelheid van 50 km/h (zie figuur 2) (EuroNCAP, 2005; RoSPA, 2005).

Deze configuratie tracht een zijdelingse botsing te simuleren tussen twee personenwagens, bijvoorbeeld wanneer een voertuig aan een kruispunt de voorrangregels niet naleeft. Uit studies is gebleken dat ook dit type ongevallen frequent voorkomt (EuroNCAP, 2005; RoSPA, 2005).

Het resultaat van deze test heeft een invloed op de EuroNCAP-beoordeling met betrekking tot veiligheid voor volwassen inzittenden en kinderen in kinderzitjes.

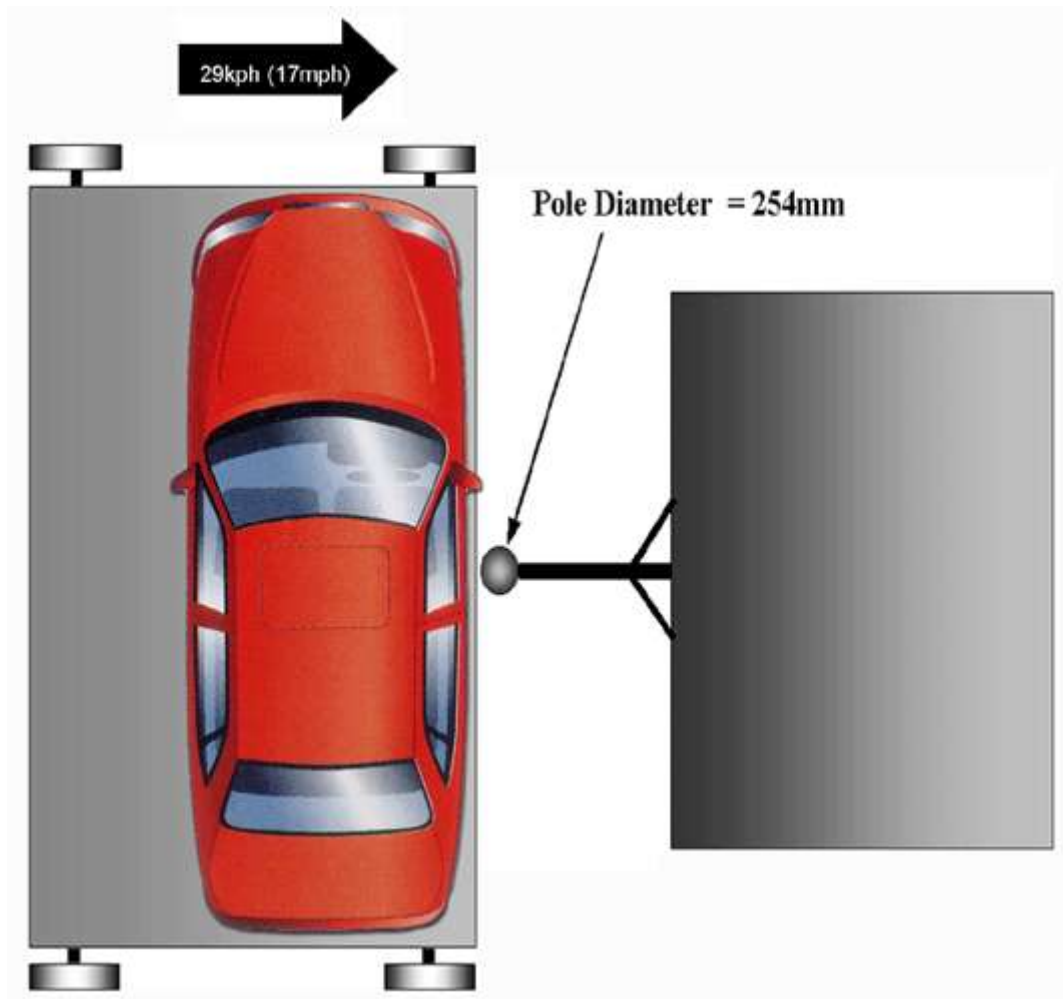


Figuur 2: Configuratie van de zijdelingse impacttest bij de EuroNCAP crashtesten (EuroNCAP, 2005)

2.2.3 Paaltest

Bij de paaltest wordt het voertuig op een platform geplaatst, dat met een snelheid van 29 km/h het voertuig ter hoogte van de bestuurder op een vaststaande paal laat botsen (zie figuur 3) (EuroNCAP, 2005; RoSPA, 2005). Het grote verschil met de zijdelingse impacttest is het feit dat bij de paaltest de energie van de botsing geconcentreerd is op een veel kleinere oppervlakte en de paal hierdoor veel dieper in het passagierscompartiment kan binnendringen. Ook vormt de vervormbare barrière die bij de zijdelingse impacttest gebruikt wordt in tegenstelling tot de paal geen direct gevaar voor het hoofd. De paaltest simuleert een ongeval waarbij een auto met de flank op een stevige paal of boom botst. Deze test dient dan ook voornamelijk om na te gaan of bij voertuigen waar zogenaamde "curtainbags" of gordijnairbags geïnstalleerd zijn, deze ook effectief het hoofd beschermen door het opvangen van (een deel van) de impact en door te verhinderen dat het hoofd door de ruitopening naar buiten beweegt.

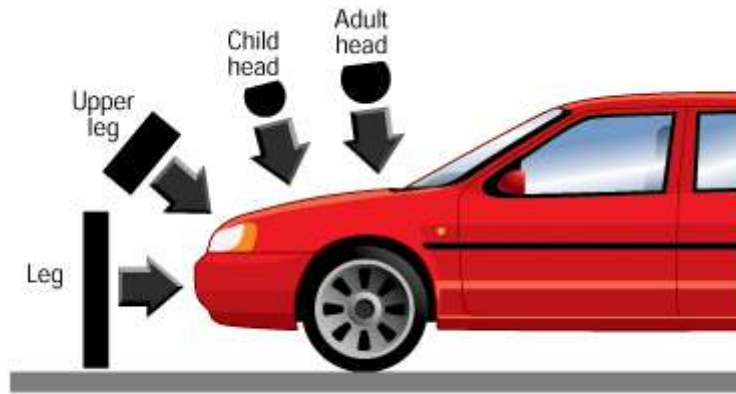
Het resultaat van deze test heeft enkel invloed op de EuroNCAP-beoordeling met betrekking tot de veiligheid voor volwassen inzittenden, en is in 2000 aan de EuroNCAP testen toegevoegd.



Figuur 3: Configuratie van de paaltest bij de EuroNCAP crashtesten (EuroNCAP, 2005)

2.2.4 Voetgangertest

Om de veiligheid van voetgangers bij een frontale aanrijding na te gaan, vinden een aantal testen plaats aan de voorkant van het voertuig. Deze worden uitgevoerd met systemen die een been, een bovenbeen, een kinderhoofd en een volwassenenhoofd simuleren. De hoofd- en beenvormen bestaan uit aluminium en zijn gecoat met polypropaan om de huid na te bootsen (RoSPA, 2005). Er worden impacten gesimuleerd waarbij het been en het bovenbeen het voertuig ter hoogte van de bumper raken, en waarbij het kinder- en volwassenenhoofd de motorkap raken op plaatsen waar dit met de meeste waarschijnlijkheid zal gebeuren. Al deze testen gebeuren bij een snelheid van 40 km/h (zie figuur 4), en zijn gebaseerd op door de EEVC ontwikkelde testen.



Figuur 4: Configuratie van de testen voor voetgangerveiligheid bij de EuroNCAP crashtesten (EuroNCAP, 2005)

2.3 EuroNCAP-beoordeling van een voertuig

De EuroNCAP-beoordeling bestaat uit drie reeksen van sterren: een eerste reeks heeft betrekking op de veiligheid voor volwassen inzittenden, een tweede op de veiligheid voor kinderen in kinderzitjes en de laatste heeft betrekking op de gevolgen voor voetgangers in het geval deze aangereden worden door het betreffende voertuig. De toekenning van deze sterren gebeurt (grotendeels) op basis van de resultaten van de crashtesten.

2.3.1 Veiligheid van volwassen inzittenden

De veiligheid van volwassen inzittenden wordt bepaald door de resultaten van de frontale en de zijdelingse impacttest, alsook door de paalttest. Om het letselrisico voor de inzittenden van een voertuig in te schatten, maakt EuroNCAP gebruik van data afkomstig van dummy's in het gecrashte voertuig, analyse van de beelden van het verloop van de crash en inspectie van het wrak door experts (EuroNCAP, 2004 & 2005; RoSPA, 2005). De dummy's die voor deze testen gebruikt worden zijn enerzijds de HYBRID III voor frontale impact en anderzijds de EUROSID II voor zijdelingse impact (zie figuur 5).



Figuur 5: HYBRID III- (l) en EUROSID II-dummy (r) gebruikt voor respectievelijk de frontale en zijdelingse impacttesten voor de beoordeling van de veiligheid voor volwassen inzittenden (EuroNCAP, 2005)

De schatting van het letselrisico begint steeds met een analyse van de responsdata van de dummy's (EuroNCAP, 2004). Elk lichaamsdeel krijgt een classificatie door middel van toegewezen punten gebaseerd op de bekomen dummyparameters, rekening houdend met bepaalde aanpassingen (zie verder). Een voertuig krijgt apart punten toegekend voor de prestaties bij de frontale en bij de zijdelingse impact. Elke regio van het lichaam krijgt op basis van die punten een kleur toegewezen, gaande van groen (goed) tot rood (zwak). Deze voorstelling wordt opgesteld voor zowel de bestuurder als de passagier in het geval van frontale impact, en enkel voor de bestuurder bij zijdelingse impact gecombineerd met de paaltest (zie figuur 6). De kleur van de ster die op het hoofd van de rechterfiguur in Figuur 6 is geplaatst, geeft het resultaat van de paaltest weer (groen = goed, geel = minder goed, geen kleur = zwak). Indien geen ster op het hoofd gevisualiseerd wordt, duidt dit op het feit dat er geen paaltest is uitgevoerd.



Figuur 6: Grafische voorstelling van een mogelijk letselrisico voor (v.l.n.r.): frontale impact voor bestuurder, frontale impact voor passagier en zijdelingse aanrijding gecombineerd met paaltest voor bestuurder (EuroNCAP, 2005)

Aangezien er voor bepaalde zones geen instrumenten bestaan om het letselrisico in te schatten, worden aanpassingen doorgevoerd om andere mogelijke gevaren in rekening te brengen. Hieronder worden enkele voorbeelden opgesomd van omstandigheden waarmee rekening wordt gehouden door middel van aanpassingen aan de score van een voertuig (EuroNCAP, 2004 & 2005):

- Inzittenden van verschillende grootte kunnen blootgesteld worden aan een verschillend niveau van risico. Dit kan veroorzaakt worden door een andere positionering van de zetel, stuurkolom, ...
- Onstabiel contact met de airbag: indien bij impact het zwaartepunt van het hoofd van de dummy buiten de grenzen van de airbag beweegt, verhoogt de kans op letsel en spreekt men van onstabiel contact met de airbag.
- Verplaatsing van de stuurkolom: dit is het geval indien de stuurkolom na impact een buitensporige statische verplaatsing in de achterwaartse, laterale of opwaartse richting vertoont.
- Integriteit van het passagierscompartiment: indien bij impact bijvoorbeeld een deur niet volledig in de hengsels blijft zitten, komt de integriteit van het passagierscompartiment in het gedrang.
- Openen van een deur tijdens impact.
- Buitensporige opwaartse statische verplaatsing van een pedaal na impact.
- Contactpunten voor de knieën, voeten, bekken, ...

De uiteindelijke score die een voertuig toegekend krijgt, wordt berekend op het totaal aantal punten die aan de bestuurderdummy werden toegewezen. Er wordt met andere woorden geen rekening gehouden met de score van de passagierdummy, behalve indien

deze in een bepaalde regio van het lichaam een slechtere score krijgt dan de bestuurderdummy. De maximale score die een voertuig kan bekomen voor de veiligheid voor volwassen inzittenden, bedraagt 37: 16 voor de frontale impact, 16 voor de zijdelingse impact, 2 voor de paalttest en 3 voor de aanwezigheid van systemen die de gordeldracht stimuleren (1 voor de bestuurder, 1 voor de passagier vooraan en 1 voor de passagiers achteraan). De gedachte achter het toekennen van extra punten voor dergelijke systemen is het feit dat het dragen van de gordel de meest effectieve manier is om bescherming te bieden aan de inzittenden bij een ongeval (EuroNCAP, 2004 & 2005).

Om een verstaanbare voorstelling van de bekomen resultaten met betrekking tot veiligheid van de volwassen inzittenden te verkrijgen, worden de bekomen punten herschaald naar een aantal gele sterren, met een maximum van 5 (zie figuur 7). Hierdoor kan op een eenvoudige manier een vergelijking gemaakt worden tussen verschillende voertuigen van dezelfde categorie. Op de website van EuroNCAP (<http://www.euroncap.com>) wordt de veiligheid van de inzittenden van een bepaald voertuig weergegeven door middel van de toegekende sterren, maar ook de verdeling van de punten over frontale en zijdelingse impact (+ paalttest) worden meegedeeld. Er is hiervoor geopteerd aangezien de sterren geen indicatie kunnen geven van de relatieve prestaties tussen de frontale en zijdelingse impact. Er is eveneens een mogelijkheid voorzien om de laatste ster te doorstrepen in het geval een kwetsbaar lichaamsdeel tijdens één van de testen een levensbedreigende impact heeft ondergaan. Het kan namelijk zijn dat dit niet onmiddellijk uit het puntentotaal naar voren komt. De kwetsbare lichaamsdelen bestaan uit het hoofd en de borstkas bij de frontale impact, en het hoofd, de borstkas, de onderbuik en het bekken bij de zijdelingse impact.



Figuur 7: Sterren die gehanteerd worden bij de voorstelling van de veiligheid voor volwassen inzittenden (EuroNCAP, 2005)

2.3.2 Veiligheid van kinderen in kinderzitjes

De veiligheid van kinderen bij een ongeval wordt beoordeeld door gebruik te maken van twee P-serie dummy's die kinderen van 1,5 en 3 jaar oud voorstellen (zie figuur 8) (EuroNCAP, 2004 & 2005). Deze dummy's zitten tijdens het uitvoeren van de frontale en zijdelingse impacttesten op de achterbank in kinderzitjes die door de autoconstructeur dienen aanbevolen te worden. De bekomen resultaten zijn bijgevolg enkel geldig voor de combinatie van het betrokken voertuig en het gespecificeerd kinderzitje.



Figuur 8: P-serie dummy's gebruikt voor de beoordeling van de veiligheid van kinderen (FTSS, 2005)

Er zijn verschillende factoren die een invloed hebben op de punten die aan de combinatie voertuig/kinderzitje worden toegekend. Voorbeelden hiervan zijn de mate van retentie van de dummy in het kindersitje, contact van de dummy met delen van het voertuig, contact van het hoofd van de dummy met het kindersitje, mate van acceleratie van hoofd, nek en borstkas, ... alsook factoren die betrekking hebben op het kindersitje en het voertuig apart (De Beuckeleer et al., 2004; EuroNCAP, 2004). Hierbij houdt EuroNCAP rekening met zowel de montagehandleiding van het kindersitje als aanwezigheid van allerlei soorten waarschuwingen op het kindersitje. Op voertuigniveau houdt EuroNCAP rekening met de mate waarin het voertuig er op voorzien is om kindersitjes in te gebruiken, zoals waarschuwingen op het voertuig met betrekking tot het gebruik van een kindersitje op de voorste passagierszetel en het al dan niet kunnen uitschakelen van de passagiersairbag, aanwezigheid van driepuntsgordels op de achterbank, aanwezigheid van ISOFIX-bevestigingspunten voor het kindersitje, ...

De punten met betrekking tot de veiligheid voor kinderen worden net zoals bij veiligheid van volwassen inzittenden uiteindelijk herschaald naar een aantal sterren. Deze hebben in dit geval een lichtblauwe kleur (zie figuur 9). In afwachting van verdere testspecificaties en meetmethodes kunnen voor de veiligheid van kinderen maximaal 4 van de 5 sterren toegekend worden.



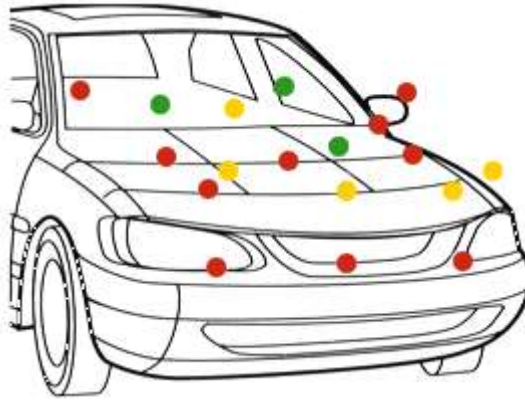
Figuur 9: Sterren die gehanteerd worden bij de voorstelling van de veiligheid voor kinderen in kindersitjes (EuroNCAP, 2005)

2.3.3 Veiligheid van voetgangers

De veiligheid voor voetgangers bij een aanrijding door het voertuig wordt beoordeeld door impactors die een been, een bovenbeen, een kinderhoofd en een volwassenenhoofd simuleren. De testen trachten na te gaan wat enerzijds het risico op ernstig knieletsel en beenbreuken is, en anderzijds wat het risico is op het ontstaan van ernstig en fataal hoofdletsel (EuroNCAP, 2005; RoSPA, 2005).

De plaats van impact hangt af van het gesimuleerde lichaamsdeel: bij de benen is dit ter hoogte van de bumper en bij de hoofden is dit ter hoogte van de motorkap. Afhankelijk van het gesimuleerde lichaamsdeel worden verschillende criteria gehanteerd om punten toe te kennen aan het voertuig. Dit heeft bij de beoordeling van zowel het kinder- als het volwassenenhoofd betrekking op de 'Head Injury Criterion' (HIC) (EuroNCAP, 2004). HIC is een parameter die enerzijds de lineaire acceleratie van het hoofd die gepaard gaat met de impact en anderzijds de duur van de impact in rekening brengt. Bij de beoordeling van het bovenbeen wordt rekening gehouden met de uitgeoefende (buigings)momenten en de som van de krachten die er op aangrijpen. De beoordeling van het volledige been heeft betrekking op de deceleratie van het scheenbeen, de buigingshoek en de dynamische afschuiving van de knie (EuroNCAP, 2004). De grenswaarden die EuroNCAP hanteert om de toegekende punten op te baseren, zijn minder streng dan deze die voorgesteld zijn door het EEVC (EuroNCAP, 2004). Deze zijn versoepeld om een vergelijking tussen voertuigen mogelijk te maken. Indien dit niet zou gebeuren, zou het overgrote deel van de geteste voertuigen de laagste score toegekend krijgen.

Na de toekenning van de punten worden deze gevisualiseerd op een voorstelling van een motorkap. Dit gebeurt door middel van een kleurencode om aan te tonen waar de voor voetgangers voordelige/nadelige plaatsen liggen (zie figuur 10). Groen staat voor een goede prestatie, geel voor een mindere en rood voor een zwakke.



Figuur 10: Voorstelling van de prestaties van de geteste plaatsen voor de beoordeling van de voetgangerveiligheid bij een voertuig (EuroNCAP, 2005)

Bij de beoordeling van de veiligheid voor voetgangers wordt de uiteindelijke score eveneens uitgedrukt door middel van een aantal sterren (zie figuur 11). De kleur die hiervoor sinds begin 2002 gehanteerd wordt is groen, voorheen was dit donkerblauw. Deze verandering in kleur is het gevolg van een wijziging van de testprocedures, waardoor het onmogelijk is de groene met de blauwe sterren te vergelijken.



Figuur 11: Sterren die gehanteerd worden bij de voorstelling van de veiligheid voor voetgangers (EuroNCAP, 2005)

3. EVALUATIE EURONCAP

In dit punt wordt de doelstelling van EuroNCAP geëvalueerd, wordt nagegaan wat de effectiviteit van het crashtestprogramma is en worden aanbevelingen naar het beleid geformuleerd.

3.1 Doelstelling

De doelstelling van EuroNCAP is driedelig (Lie & Tingvall, 2000; Kimber, 2002; EuroNCAP, 2005)):

- Voldoen aan de noodzaak aan objectieve consumenteninformatie in verband met de passieve veiligheid van een voertuig;
- Aan de voertuigconstructeurs een stimulans bieden om de passieve veiligheid van hun voertuigen te verhogen door ze te 'belonen' wanneer ze inspanningen leveren die verder gaan dan de wettelijke vereisten;
- Uiteindelijk een algemene verhoging van de passieve veiligheid van personenwagens realiseren.

Aan de eerste doelstelling wordt voldaan door de resultaten van de crashtesten openbaar te maken op de website (<http://www.euroncap.com>) en via persberichten op regelmatige tijdstippen.

In het kader van de tweede doelstelling tracht de EuroNCAP-score een indicatie te geven in welke mate een constructeur voor een nieuw voertuig gebruik heeft gemaakt van de best beschikbare technologie op gebied van passieve veiligheid. De 'beloning' waarvan sprake vertaalt zich in een hoge EuroNCAP-score die gebruikt mag worden voor publicitaire doeleinden.

De resultaten van de laatste doelstelling worden in § 3.2.1 geïllustreerd.

3.2 Effectiviteit

De effectiviteit van EuroNCAP kan op verschillende wijzen onderzocht worden. In dit onderzoek is onder andere nagegaan of, zoals in de doelstellingen vermeld is, er een algemene verhoging van de passieve veiligheid merkbaar is. Dit wordt in § 3.2.1 besproken.

Bij EuroNCAP is het geenszins de bedoeling een uitspraak te doen naar de uitkomst van een eventueel ongeval. De testopzet en het scoresysteem volstaan niet om de uitkomst van de vele verschillende mogelijke omstandigheden van ongevallen te voorspellen (Lie & Tingvall, 2000; Fails & Minton, 2001, EuroNCAP, 2005). Wil het programma bruikbaar en geloofwaardig zijn, dient er echter wel een goede correlatie te bestaan tussen het aantal verkregen EuroNCAP-sterren en het globale veiligheidsvoordeel dat geboden wordt bij verkeersongevallen. Ook dienen de bevindingen van de crashtesten op het niveau van het voertuig zo veel mogelijk overeen te stemmen met de werkelijke uitkomst van verkeersongevallen die eenzelfde configuratie vertonen als de crashtesten. De bevindingen van dit onderzoek omtrent deze twee laatste punten worden in § 3.2.2 en § 3.2.3 besproken.

3.2.1 Evolutie van EuroNCAP-scores

a. Veiligheid voor volwassen inzittenden

Verschillende studies en organisaties stellen dat dankzij EuroNCAP de passieve veiligheid van personenwagens in de Europese Unie in niet eens 10 jaar tijd zeer sterk is toegenomen (Lie & Tingvall, 2000; European Transport Safety Council (ETSC), 2001;

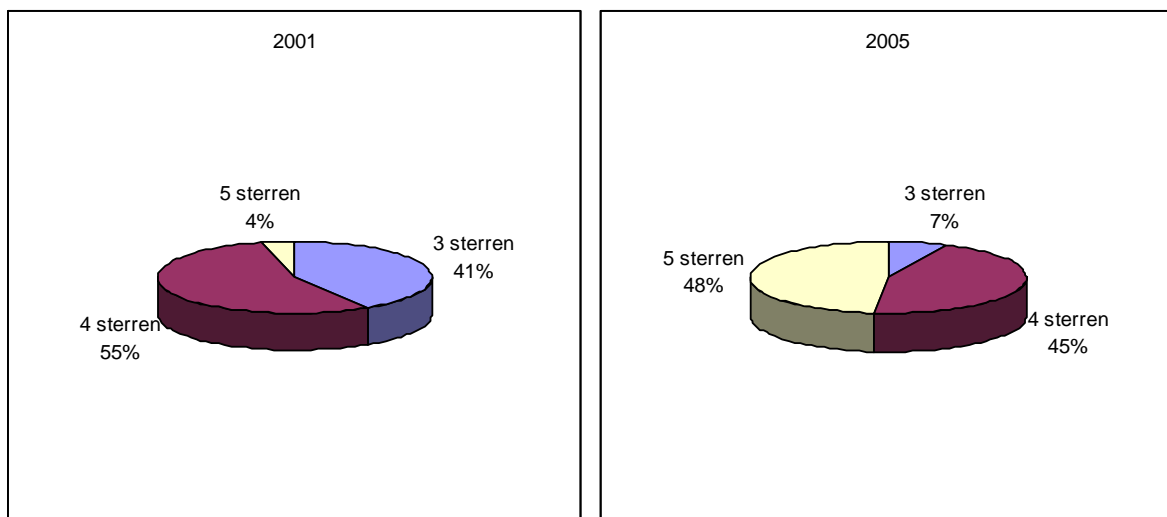
Fails & Minton, 2001; Kimber, 2002; Europese Commissie (EC), 2003; Van Kampen, 2003; Europees Parlement (EP), 2005; RoSPA, 2005). Hieronder worden enkele cijfers opgesomd die een beeld kunnen vormen van de evolutie van de EuroNCAP-scores met betrekking tot de veiligheid voor volwassen inzittenden (EuroNCAP, 2005):

- In 1996 werden de eerste voertuigen getest. Het betrof zeven "superminis", of compacte wagens. De hoogst behaalde score was 3 sterren en die werd aan slechts twee van de zeven voertuigen toegekend. In 2005 zijn 12 supermini's getest. Daarvan behaalde slechts één voertuig een score van 3 sterren, maar in tegenstelling tot in 1996 was dit de laagst behaalde score (zie tabel 1).

	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★
1996	1	4	2	0	0
2005	0	0	1	7	4

Tabel 1: Aantal sterren met betrekking tot veiligheid voor volwassen inzittenden toegekend aan kleine personenwagens in 1997 en in 2005 (EuroNCAP, 2005)

- Van alle in 2001 geteste voertuigen behaalde 41% een score van 3 sterren, 55% een score van 4 sterren, en 4% (of één voertuig) behaalde de maximale score van 5 sterren op gebied van veiligheid voor volwassen inzittenden. In 2005 behaalde 7% van de geteste wagens een score van 3 sterren, 45% behaalde een score van 4 sterren en 48% behaalde de maximumscore van 5 sterren. In figuur 12 is deze verschuiving van het zwaartepunt van 3-4 naar 4-5 sterren, of met andere woorden een verbetering van de passieve veiligheid voor volwassen inzittenden, gevisualiseerd.



Figuur 12: Verdeling van de toegekende sterren bij de EuroNCAP-beoordeling van veiligheid voor volwassen inzittenden bij voertuigen getest in 2001 en in 2004 (EuroNCAP, 2005)

- In 2001 werden voor de eerste maal 5 sterren met betrekking tot veiligheid voor volwassen inzittenden toegekend aan een voertuig. Sindsdien zijn in totaal reeds 45 voertuigen met de maximale score van 5 sterren beloond (EuroNCAP, 2005).

b. Veiligheid voor voetgangers

De positieve evolutie in veiligheid voor volwassen inzittenden is niet geldig voor de veiligheid voor voetgangers. In september 2005 worden Europese normen voor personenwagens van kracht met betrekking tot veiligheid voor voetgangers (Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie, 2003). Deze zijn gebaseerd op de door EEVC ontwikkelde voetgangerstesten die ook door EuroNCAP worden gehanteerd. De tot op heden hoogst behaalde score van drie sterren bij EuroNCAP (zie hieronder) komt overeen met de wettelijke minimumvereiste die in september 2005 van kracht wordt (AutoTechnology, 2005). Dit illustreert het feit dat EuroNCAP op gebied van voetgangersveiligheid (nog) niet hetzelfde effect heeft teweeggebracht als bij veiligheid voor volwassen inzittenden. Hieronder worden enkele feiten met betrekking tot veiligheid voor voetgangers opgesomd (EuroNCAP, 2005).

- In 2000 werd voor de eerste keer aan een voertuig drie sterren toegekend met betrekking tot voetgangersveiligheid. Het jaar daarop is het aantal voertuigen met drie sterren gestegen tot 3. In 2002 werden de criteria verstrengd (maar nog steeds tot onder de EEVC-normen) en werd 1 voertuig met drie sterren beloond. In 2003 en 2004 werden aan respectievelijk 6% en 16% van de geteste voertuigen drie sterren toegekend. In 2005 werd aan 14% van de geteste voertuigen 3 sterren toegekend.
- Van de 229 voertuigen die EuroNCAP reeds getest heeft, hebben er slechts 15 voertuigen drie sterren gekregen.
- Bij de gezinswagens, de monovolumes en de grote terreinwagens heeft geen enkel voertuig meer dan 2 sterren verdiend.
- Bij de dertien grote terreinwagens of SUV's die reeds getest zijn, heeft er slechts één een score van 2 sterren gekregen. Elf wagens kregen slechts 1 ster en 2 hebben zelfs geen enkele ster toegekend gekregen, waarvan de laatste nog in 2005 is getest.
- Op gebied van voetgangersveiligheid heeft slechts 1 voertuig de hoogste score van vier sterren behaald.

c. Veiligheid voor kinderen in kinderzitjes

De score voor kinderzitjes is gebaseerd op zitjes die worden aanbevolen door de voertuigfabrikant. De score wordt bepaald op basis van de montagehandleiding voor de kinderzitjes, de mate waarin het voertuig aangepast is om kinderzitjes in te gebruiken en de prestaties bij frontale en zijdelingse impact.

Aan deze score zijn echter een aantal beperkingen (De Beuckeleer et al., 2004):

- De score kan niet op het voertuig apart worden toegepast, noch op het voertuig met een ander kinderzitje.
- Het kinderzitje afzonderlijk heeft geen score.
- Hetzelfde kinderzitje, gebruikt in verschillende voertuigen kan verschillende scores opleveren.

De aparte score voor veiligheid voor kinderen in kinderzitjes is nog maar sinds november 2003 ingevoerd. Hier kunnen bijgevolg nog geen trends in waargenomen worden.

3.2.2 *Correlatie tussen EuroNCAP-score en globaal veiligheidsvoordeel*

In de literatuur zijn twee studies bekend die de relatie zijn nagegaan tussen het aantal verkregen sterren van een voertuig en de letselernst bij wegongevallen waarin het voertuig betrokken was. In de eerste ongevalstudie, die werd uitgevoerd door de 'Swedish National Road Administration' (SNRA), werd een sterke en consistente correlatie

gevonden tussen de EuroNCAP-score en het risico op ernstige en fatale letsels voor volwassen inzittenden (Lie & Tingvall, 2000). Uit dit onderzoek waarbij ongevallen tussen 1994 en 2000 zijn onderzocht, is gebleken dat het risico op ernstige en fatale letsels met 12% daalt per toegekende EuroNCAP-ster. Er werd echter geen relatie gevonden tussen de EuroNCAP-score en het risico op lichte verwondingen.

Uit de tweede studie, die is uitgevoerd door het 'Safety Rating Advisory Committee' (SARAC) met de steun van de Europese Commissie, is gebleken dat elke ster die volgens de criteria van het EuroNCAP-programma wordt toegekend, overeenkomt met een reductie van het risico op ongevallen met dodelijke afloop voor inzittenden met bijna 10% (EC, 2003). Het is aangetoond dat auto's die zijn beoordeeld met vijf sterren een 36% lager intrinsiek risico op dodelijke ongevallen vertonen dan voertuigen die enkel ontworpen zijn om aan de wettelijke vereisten te voldoen.

3.2.3 Correlatie tussen resultaten testopzet en verkeersongevallen

Een studie van het TRL uit 2001 heeft nagegaan of de bevindingen op voertuigniveau die na de EuroNCAP-crashtesten geformuleerd worden, overeenkomen met de bevindingen van ongevalstudies (Fails & Minton, 2001). De algemene conclusie luidt dat de bevindingen van EuroNCAP met betrekking tot frontale en zijdelingse impact goed overeenstemmen met de werkelijke uitkomst van frontale en zijdelingse aanrijdingen in het verkeer. Ook het gebruik van aanpassingen aan de score in omstandigheden gedefinieerd binnen EuroNCAP (zie ook § 2.3.1) blijkt gerechtvaardigd.

Een voorbeeld: één van de bevindingen van de EuroNCAP-crashtesten van de Rover 100 (1996) was dat het passagierscompartiment bij een frontale impact een verlies aan structurele integriteit vertoonde (EuroNCAP, 2005). In deze studie werd vervolgens nagegaan of bij verkeersongevallen met frontale impact, waarbij een Rover 100 betrokken was, het passagierscompartiment van deze laatste inderdaad een verlies aan integriteit vertoonde. Dit bleek goed overeen te komen (zie figuur 13) (Fails & Minton, 2001).





Figuur 13: Resultaten van frontale impact op een Rover 100: boven bij een EuroNCAP-crashtest (EuroNCAP, 2005), onder bij een verkeersongeval (Fails & Minton, 2001)

4. AANBEVELINGEN

De aanbevelingen die in dit Steunpuntrapport geformuleerd worden, zijn deze die door verschillende instellingen en organisaties die betrokken zijn bij verkeersveiligheid zijn vooropgesteld. Onder deze instellingen en organisaties worden onder andere de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV), de ETSC, het TRL en instellingen van de Europese Unie gerekend.

De belangrijkste aanbeveling naar de Vlaamse of Belgische overheid bestaat er in toe te treden tot EuroNCAP of via de Europese Commissie invloed trachten uit te oefenen op het gevoerde beleid. Op die manier kunnen de hieronder opgesomde aanbevelingen ten uitvoer worden gebracht.

4.1 Algemeen

Elk nieuw voertuig dat door EuroNCAP getest wordt, krijgt drie scores toegewezen. Eén voor de veiligheid voor volwassen inzittenden, één voor de veiligheid voor kinderen in kinderzitjes en één voor de veiligheid voor voetgangers. De constructeurs boeken het meeste vooruitgang in de veiligheid voor volwassen inzittenden, maar geen of bijna geen vooruitgang in de veiligheid voor voetgangers. Dit valt af te leiden uit de evolutie van de verschillende scores, waarbij de grootste toename in de eerst vermeldde score merkbaar is. Indien een constructeur de EuroNCAP score gebruikt voor publicitaire doeleinden, wordt niet zelden enkel de score met betrekking tot veiligheid voor inzittenden getoond. ETSC pleit ervoor om de drie scores te combineren tot één enkele score, zodat constructeurs aan alle aspecten evenveel aandacht moeten besteden willen ze nog een hoge score verkrijgen voor hun voertuigen (ETSC, 2001). Een ander voorstel van de ETSC handelt over een betere verspreiding van de resultaten van de testen. Indien een constructeur van de bekomen scores gebruik wil maken in een marketingstrategie, zou deze bijvoorbeeld verplicht kunnen worden de drie scores te vermelden.

Om de verkoop van personenwagens die goed scoren op de EuroNCAP-testen te stimuleren, stelt het Europees Parlement voor om de BTW, de rijbelasting of een andere belasting te verlagen op wagens die goede EuroNCAP-resultaten behalen (EP, 2005). Het is evident dat dit enkel kan gebeuren indien elk voertuig door EuroNCAP beoordeeld wordt. Ook mag de eenheidsmarkt hierdoor niet in het gedrang komen.

Volgens de ETSC dienen meer lidstaten van de Europese Unie toe te treden tot EuroNCAP, dat op die manier over grotere budgetten kan beschikken (ETSC, 2001). De lidstaten zouden hierdoor meer invloed kunnen uitoefenen en mee verantwoordelijk zijn voor het gevoerde beleid. Om toe te kunnen treden tot EuroNCAP dient een overheid of een organisatie een aanvraag in te dienen die beoordeeld zal worden door een commissie. Tegenover lidmaatschap van EuroNCAP staan bepaalde verplichtingen, zoals onder andere een jaarlijkse financiële bijdrage.

Zowel de Verenigde Staten, Japan als Australië bezitten een gelijkaardig botsproefprogramma, respectievelijk USNCAP, JNCAP en ANCAP. Deze hanteren andere testen en testprotocols dan EuroNCAP. Zo hanteert USNCAP een "roll-over" test, speciaal ontwikkeld voor de SUV's of grote terreinwagens, en voert JNCAP tests uit die de remperformantie beoordelen. Een vergelijkende studie kan interessante verschillen blootleggen, en aanbevelingen opleveren naar harmonisering van de uitgevoerde testen.

4.2 Veiligheid inzittenden

4.2.1 *Compatibiliteit*

Door het grote verschil in maten en gewichten van hedendaagse personenwagens, denk aan de opgang van grote 4x4's of SUV's, is het wenselijk dat er aandacht besteed wordt aan de bots-compatibiliteit van voertuigen onderling (ETSC, 2001; EC, 2003; Van Kampen, 2003; DfT, 2003; EP, 2005). Twee voertuigen zijn bots-compatibel indien de structurele en energie-absorberende elementen op dergelijke wijze interageren dat beide voertuigen hun deel van de krachten, die met een impact gepaard gaan, op een gecontroleerde en voorspelbare wijze dissiperen, met een minimale intrusie in de passagierscompartimenten tot gevolg (DfT, 2003). Volgens het TRL biedt dit momenteel het grootste reductiepotentieel wat doden en zwaargewonden ten gevolge van verkeersongevallen betreft.

4.2.2 *Whiplash*

Doordat er geen levensbedreigend effect mee gepaard gaat, wordt whiplash gecatalogeerd onder de minder ernstige letsels (ETSC, 2001; EC, 2003; DfT, 2003; EP, 2005). Deze type letsels kunnen echter lange tijd voor hinder of zelfs invaliditeit zorgen en grote socio-economische kosten met zich meebrengen (ETSC, 2001). Zowel het Europees Parlement, de Europese Commissie als de ETSC pleiten voor het invoeren van een crashtest die een kop-staartbotsing simuleert (ETSC, 2001; EC, 2003; EP, 2005). Op die manier kan nagegaan worden wat de effectiviteit is van de systemen die sommige constructeurs op hun voertuigen installeren om het risico op een whiplash te reduceren. Daarenboven worden, door het opnemen van een whiplash-test in EuroNCAP, constructeurs die dergelijke systemen nog niet installeren ertoe aangezet hun voertuigen er mee uit te rusten.

4.2.3 *Wijziging impactsnelheden*

Zowel de SWOV, de ETSC, het TRL als het Europees Parlement maken melding van de noodzaak om een frontale impacttest uit te voeren aan een bijkomende, hogere snelheid dan deze die nu gehanteerd wordt (ETSC, 2001; Van Kampen, 2003; DfT, 2003; EP, 2005). De SWOV stelt dat huidige personenwagens in staat zijn een frontale impact bij een snelheid van 80 km/h te doorstaan (Van Kampen, 2003).

Het Europees Parlement stelt dat er crashtesten dienen te komen specifiek voor voorruit en dakstijlen, en dit aan snelwegssnelheid (EP, 2005).

De TRL pleit voor het invoeren van impacttesten bij verschillende snelheden, opdat personenwagens niet ontworpen zouden worden om bij één bepaalde snelheid optimaal te presteren (DfT, 2003).

De ETSC stelt dat ook de paalttest bij een hogere snelheid dient uitgevoerd te worden (ETSC, 2001).

4.2.4 *Wijziging impactgewichten*

Bij de zijdelingse impacttesten wordt een aanrijding gesimuleerd met een voertuig met een gewicht van 950 kg. Dit stemt overeen met een voertuig ter grootte van een Volkswagen Lupo, Renault Twingo, Citroën C2, Ford Ka, ... Deze behoren tot de kleinste personenwagens die in Europa beschikbaar zijn. In 1985 vormden personenwagens met een gemiddeld ledig gewicht van minder dan 950 kg nog tweederde van het wagenpark, in 2001 was dit reeds gezakt tot 40% (Van Kampen,

2003). Het zou een realistischer beeld geven mochten er zijdelingse impacttesten uitgevoerd worden met verschillende impactgewichten.

4.3 Veiligheid zwakke weggebruikers

EuroNCAP voert reeds sinds de opstart van het programma testen uit die de gevolgen van een aanrijding voor een voetganger trachten te beoordelen. Er kunnen hiervoor maximaal 4 sterren toegekend worden, maar dit is in de 9 jaar dat EuroNCAP werkzaam is nog niet gebeurd (EuroNCAP, 2005). Net zoals voor de andere testen die in het kader van EuroNCAP plaatsvinden, zijn de voetgangerstesten gebaseerd op door het EEVC ontwikkelde voorstellen. In de beschrijving van de testprotocollen stelt EuroNCAP echter (EuroNCAP, 2004): "gezien het niveau van bescherming dat huidige personenwagens aan voetgangers bieden, zou het van optimisme getuigen te verwachten dat dit het door EEVC vooropgestelde niveau zou overschrijden. Om nog enig onderscheid tussen voertuigen mogelijk te maken worden bijgevolg minder strenge criteria gehanteerd dan deze die door het EEVC ontwikkeld zijn".

Zoals eerder vermeld zijn vanaf september 2005 Europese normen voor nieuwe personenwagens van kracht met betrekking tot de bescherming van voetgangers (Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie, 2003). Van de personenwagens die tegenwoordig op de Europese markt verkrijgbaar zijn en getest zijn geweest door EuroNCAP, zouden slechts 13 voertuigen voldoen aan deze normen (AutoTechnology, 2005). De ETSC pleit er dan ook voor om bij EuroNCAP meer aandacht te besteden aan voetgangerveiligheid (ETSC, 2003). De veiligheid voor inzittenden is dankzij EuroNCAP tot ver boven de wettelijke vereisten gestegen, en dit zou ook voor voetgangerveiligheid het geval moeten zijn.

Ook dient er, volgens de ETSC en de SWOV, aandacht aan veiligheid voor fietsers geschonken te worden (ETSC, 2001; Schoon, 2003). Deze komen in het geval van een aanrijding namelijk niet op dezelfde plaatsen terecht als voetgangers. De veiligheidsvoorzieningen die ontwikkeld zijn met het oog op voetgangers hebben niet noodzakelijkerwijze hetzelfde effect op fietsers. De testen en dus ook mogelijke veiligheidsvoorzieningen met betrekking tot voetgangerveiligheid concentreren zich op contactplaatsen ter hoogte van de bumper en de motorkap. Om ook veiligheid voor fietsers te beoordelen dienen deze contactplaatsen uitgebreid te worden tot de voorruit, de A-stijl en de dakstijl.

4.4 Actieve veiligheid

Bij het quoteren van een voertuig door EuroNCAP wordt enkel rekening gehouden met de passieve veiligheid van het voertuig, of met andere woorden het vermogen van een voertuig om de gevolgen van een aanrijding voor de inzittenden en voetgangers te beperken. Tegenwoordig zijn echter vele voertuigen uitgerust met actieve veiligheidssystemen die een ongeval trachten te vermijden. Voorbeelden hiervan zijn gesofistikeerde remsystemen (ABS, elektronische remkrachtverdeling, ...), elektronische stabiliteitsprogramma's (ESP), bestuurderscontrolesystemen voor vermoeidheid, 'collision avoidance', 'lane departure warning', ...

Het Europees Parlement, de Europese Commissie, de ETSC en het TRL stellen voor om ook actieve veiligheidssystemen op te nemen in de EuroNCAP quotering (ETSC, 2001; DfT, 2003; EC, 2003; Van Wees et al., 2004; EP, 2005). Dit zou kunnen gebeuren in de vorm van een verhoging van het toegekende puntentotaal per systeem dat effectief de veiligheid ten goede komt. Het onderzoek, de ontwikkeling en de marktintroductie van dergelijke systemen zouden hierdoor bevorderd worden (Van Wees et al., 2004). Daarenboven zou het opnemen van zowel passieve als actieve veiligheidsaspecten een

correctere weergave realiseren van de capaciteiten van een voertuig op gebied van veiligheid.

Op de EuroNCAP-webiste is reeds een aanbeveling terug te vinden met betrekking tot actieve veiligheid, meer bepaald over elektronische stabiliteitsprogramma's (ESP) (EuroNCAP, 2005). Er wordt gewezen op de mogelijkheden van ESP om ongevallen in bepaalde omstandigheden te voorkomen.

5. CONCLUSIES

Het European New Car Assessment Programme is in 1996 opgericht met 3 doelstellingen voor ogen. Ten eerste diende er objectieve consumenteninformatie met betrekking tot passieve veiligheid geboden te worden, ten tweede diende een stimulans gevormd te worden voor constructeurs om de passieve veiligheid van hun voertuigen te verhogen en als laatste maar belangrijkste doel diende een algemene verhoging van de passieve veiligheid van op de markt aangeboden personenwagens gerealiseerd te worden. Om deze doelstellingen te verwezenlijken worden op de markt aangeboden voertuigen aan verschillende crashtesten onderworpen. Hiertoe behoren een frontale impacttest, een zijdelingse impacttest, een paalttest en een voetgangerstest. Op basis van de resultaten van die testen worden verschillende scores toegekend. Deze scores worden uitgedrukt in een aantal sterren en hebben betrekking op de veiligheid voor volwassen inzittenden, de veiligheid voor kinderen in kinderzitjes en de veiligheid voor voetgangers. Dit maakt het mogelijk voor de consument om een vergelijking te maken tussen verschillende voertuigen van eenzelfde categorie op basis van de drie genoemde criteria. Aan de andere kant is het de constructeurs toegelaten de bekomen scores te gebruiken voor publicitaire doeleinden.

Uit onderzoek is gebleken dat in de negen jaar dat EuroNCAP werkzaam is, de veiligheid voor volwassen inzittenden bij nieuwe voertuigen heel sterk is toegenomen. Dit blijkt uit een algemene toename van het aantal toegekende sterren. De veiligheid voor voetgangers kent niet dezelfde evolutie doordat de constructeurs er minder aandacht aan besteden. Hier zal misschien verandering in komen door het invoeren van Europese voertuignormen met betrekking tot voetgangerveiligheid. De veiligheid voor kinderen in kinderzitjes wordt slechts sinds eind 2003 beoordeeld, en dit is te kort om reeds een trend waar te nemen.

In de literatuur zijn twee studies bekend die de relatie zijn nagegaan tussen het aantal verkregen sterren van een voertuig en de letselernst bij wegongevallen waarin het voertuig betrokken was. Hieruit is gebleken dat er een sterke en consistente correlatie bestaat tussen de behaalde EuroNCAP-score en het risico op ernstige en fatale letsels voor volwassen inzittenden. Afhankelijk van het onderzoek daalt dit risico met 10% tot 12% per toegekende EuroNCAP-ster.

Een Brits onderzoek heeft nagegaan of de resultaten van de crashtesten op het voertuig overeenkomen met de gevolgen van een ongeval in het verkeer. De algemene conclusie luidt dat de bevindingen van EuroNCAP met betrekking tot frontale en zijdelingse impact goed overeenstemmen met de werkelijke uitkomst van frontale en zijdelingse aanrijdingen in het verkeer.

Aanbevelingen naar de Vlaamse of Belgische overheid bestaan er in toe te treden tot EuroNCAP of via de Europese Commissie invloed trachten uit te oefenen op het gevoerde beleid. Op die manier kunnen de geformuleerde aanbevelingen met betrekking tot EuroNCAP ten uitvoer worden gebracht.

Aanbevelingen naar EuroNCAP toe bestaan voornamelijk uit verschillende voorstellen omtrent het uitbreiden van de testen. Er is een noodzaak aan het verbeteren van de botscompatibiliteit tussen voertuigen van verschillende afmetingen, het opnemen van een test die het risico op een whiplash beoordeelt en het uitvoeren van de impacttesten bij verschillende snelheden en gewichten. Daarnaast dient er meer aandacht besteed te worden aan de veiligheid voor zwakke weggebruikers in het algemeen, dus niet enkel voetgangers maar ook fietsers. Het opnemen van actieve veiligheidsaspecten in de EuroNCAP-score is eveneens aan te bevelen.

6. VERDER ONDERZOEK

Zowel de Verenigde Staten, Japan als Australië bezitten een gelijkaardig botsproefprogramma, respectievelijk USNCAP, JNCAP en ANCAP. Deze hanteren andere testen en testprotocols dan EuroNCAP. Zo hanteert USNCAP een "roll-over" test, speciaal ontwikkeld voor de SUV's of grote terreinwagens, en voert JNCAP tests uit die de remperformantie beoordelen. Een vergelijkende studie kan interessante verschillen blootleggen, en aanbevelingen opleveren naar harmonisering van de uitgevoerde testen.

7. LITERATUURLIJST

- AutoTechnology (2005). *Pedestrians change Europe's Cars*. Official publication of the International Federation of Automotive Engineering Societies (FISITA), Volume No. 5, February 2005.
- De Beuckeleer, E., Verlaak, J. & Van den Bossche, F. (2004). *Beveiligingsmiddelen voor kinderen in de auto*. (Rapport No. RA-2004-47). Steunpunt Vekeersveiligheid, Diepenbeek, Belgium. Available: <http://www.steunpuntvekeersveiligheid.be>.
- DFT, Department for Transport (2003). *Compendium of Research Projects 2002/2003*. United Kingdom. Available: http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_roads/documents/pdf/dft_roads_pdf_023512.pdf
- EC, Commissie van de Europese Gemeenschappen (2003). *Mededeling van de Commissie: Europees actieprogramma voor verkeersveiligheid: terugdringing van het aantal verkeersslachtoffers in de Europese Unie met de helft in de periode tot 2010: een gedeelde verantwoordelijkheid*. COM(2003)311 definitief.
- ETSC, European Transport Safety Council (2001). *Priorities for EU motor vehicle safety design*. Brussels, Belgium. Available: <http://www.etsc.be/documents.php?did=4>
- ETSC, European Transport Safety Council (2003). *ETSC's response on the European Commission's proposal relating to the protection of pedestrians and other vulnerable road users in the event of a collision with a motor vehicle, COM(2003)67 final*. Brussels, Belgium. Available: http://www.etsc.be/documents/pre_27march03.doc
- EuroNCAP, European New Car Assessment Programme (2004). *Assessment Protocol and Biochemical Limits*. Version 4.1. Available: <http://www.euroncap.com>
- EuroNCAP, European New Car Assessment Programme (2005). <http://www.euroncap.com>
- EP, Europees Parlement, Commissie Vervoer en Toerisme (2005). *Ontwerpverslag over het Europees actieprogramma voor verkeersveiligheid: terugdringing van het aantal verkeersslachtoffers met de helft in de periode tot 2010: een gedeelde verantwoordelijkheid*. 2004/2162(INI). PE 355.435v01-00
- Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie (2003). *Richtlijn van het Europees Parlement en de Raad van 17 november 2003 betreffende de bescherming van voetgangers en andere kwetsbare weggebruikers voor en bij een botsing met een motorvoertuig en houdende wijziging van Richtlijn 70/156/EEG van de Raad*. 2003/102/EG, Publicatieblad nr. L 321/15 van 06/12/2003
- Fails, A. & Minton, R. (2001). *Comparison of EuroNCAP assessments with injury causation in accidents*. TRL Limited, United Kingdom, Document Number 319.
- FTSS, First Technology Safety Systems (2005). Plymouth, U.S.A. Available: <http://www.ftss.com/pcat/products.cfm?pcat=p11half-18mo&class=3&x=500&y=400>
- Kimber, R. (2002). *Benchmarking safety: the EuroNCAP experience*. Conference proceedings: 'So, just how safe are these roads?'. Institution of Civil Engineers, London, United Kingdom, 25/11/2002. Available: http://www.eurorap.org/pdf/conferences/star_rating_07.pdf
- Lie, A. & Tingvall, C. (2000). *How does EuroNCAP results correlate to real life injury risks – a paired comparison study of car-to-car crashes*. Proceedings of the IRCOBI conference, Montpellier, France, 20/09/2000.
- RoSPA, The Royal Society for the Prevention of Accidents (2005). *European New Car Assessment Programme (EuroNCAP) and crash test ratings of new vehicles*. Available: http://www.rospa.com/roadsafety/info/euro_ncap.pdf

- Schoon, C.C. (2003). *Botsingen van het type 'fietser – autofront'*. SWOV, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Leidschendam, The Netherlands, R-2003-33.
- Van Kampen, L.T.B. (2003). *Het ledig gewicht van motorvoertuigen*. SWOV, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Leidschendam, The Netherlands, R-2003-35.
- Van Wees, K., Brookhuis, K. & De Waard, D. (2004). *System for effective assessment of driver vigilance and warning according to traffic risk estimation: recommendations to authorities and the industry*. AWAKE deliverable 9.3, IST-2000-28062.