



BIVV

@Risk

Analyse van het risico op ernstige en dodelijke verwondingen
in het verkeer in functie van leeftijd en verplaatsingswijze



@Risk

Analyse van het risico op ernstige en dodelijke verwondingen in het verkeer in functie van leeftijd en verplaatsingswijze

Onderzoeksrapport. 2014-R-11-NL

D/2014/779/37

Auteur: Heike Martensen

Verantwoordelijke uitgever: Karin Genoe

Uitgever: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Publicatiedatum: 19/06/2014

Gelieve naar dit document te refereren als: Martensen, H. (2014) @RISK: Analyse van het risico op ernstige en dodelijke verwondingen in het verkeer in functie van leeftijd en verplaatsingswijze. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Ce rapport est également disponible en français sous le titre: @RISK : Analyse du risque de blessures graves ou mortelles dans la circulation, en fonction de l'âge et du mode de déplacement.

Inhoudstafel

1. CONTEXT EN DOEL VAN DE STUDIE	7
1.1 OPZET VAN DEZE STUDIE.....	7
1.2. HET VERKEERSRISICO	9
1.2.1. Maatstaven voor blootstelling aan het verkeer	9
1.2.2. Rekening houden met ernstig gewonde verkeersslachtoffers.....	10
1.2.3. Interpretatie van het verkeersrisico.....	10
2. DE BASISGEGEVENS VOOR DEZE STUDIE.....	11
2.1. MOBILITEITSGEGEVENS.....	11
2.1.1. De BELDAM-studie	11
2.1.2. Betrouwbaarheid van de BELDAM-gegevens	13
2.1.3. Schatting van het aantal afgelegde kilometer	14
2.1.4. Schatting van het aantal minuten in het verkeer	15
2.2. ONGEVALLENGEGEVENS.....	16
2.2.1. Registraties door de politie	16
2.2.2. Het aantal verkeersdoden	16
2.2.3. Het aantal ernstig gewonden.....	16
2.2.4. Aandeel van de verplaatsingsmodi i.f.v. verschillende invalshoeken	18
3. DE RISICO'S.....	21
3.1. VERPLAATSINGSRISICO (PER KM) OP ERNSTIGE OF DODELIJKE VERWONDING.....	21
3.1.1. Overzicht.....	21
3.1.2. Algemene verschillen tussen de transportmodi	22
3.1.3. Leeftijdsverschillen.....	22
3.1.4. Specifieke risicogroepen	23
3.2. AFGELEGDE KILOMETERS PER ERNSTIGE OF DODELIJKE VERWONDING.....	23
3.3. AANWEZIGHEIDSRISICO (PER MINUUT) OP ERNSTIGE OF DODELIJKE VERWONDING	24
3.4. RISICO'S PER TYPE WEGGEBRUIKER	26
3.4.1. Algemeen.....	26
3.4.2. Voetgangers.....	27
3.4.3. Fietzers	27
3.4.4. Gemotoriseerde tweewielers	28
3.4.5. Autopassagiers	29
3.4.6. Inzittenden van bus of tram	29
3.5. Verschillende types risico per leeftijdscategorie	30
4. CONCLUSIES.....	32
4.1. MOGELIJKE IMPACT VAN VERANDERINGEN IN VERVOERSMODI OP DE VERKEERSVEILIGHEID	32
4.2. BLIJVENDE AANDACHT NODIG VOOR RISICOGROEPEN	32
5. REFERENTIES.....	34
6. APPENDIX.....	36

Samenvatting

In deze studie werden de risico's op ernstige en dodelijke verwondingen in het verkeer berekend voor verschillende types weggebruiker (voetgangers, fietsers, gemotoriseerde tweewielers, autobestuurders en – passagiers, en gebruikers van trams en bussen) en voor verschillende leeftijdsgroepen (6–14 jaar; 15–17 jaar; 18–24 jaar; 25–44 jaar; 45–64 jaar; 65–74 jaar; en 75 jaren en meer). De resultaten geven antwoord op vragen zoals: is het veiliger 10 km met de auto te rijden dan met de fiets? Wat is gevaarlijker: 10 minuten stappen of 10 minuten met de auto rijden? Wie loopt er meer kans om ernstig gewond te worden in een fietsongeval, een bejaarde of een kind? Welke verplaatsingsmodus is de gevaarlijkste? En welke de veiligste?

Onderliggende principes voor de berekening van de risico's

Een risico betreft altijd de kans op het optreden van een onwenselijke gebeurtenis (hier het ernstig gewond raken of zelfs gedood worden in een verkeersongeval). Een risico wordt berekend per eenheid van blootstelling aan dit risico. De belangrijkste maat van blootstelling is de in het verkeer afgelegde afstand. We vergelijken dus bijvoorbeeld het gevaar om ernstig gewond te worden als men 10 km fietst met het gevaar als men 10 km aflegt met de auto. De kennis van deze risico's is vooral interessant als men veranderingen in de keuze van vervoersmodi beoogt, omdat ze zicht geven op het effect op de verkeersveiligheid als een deel van de verplaatsingen in een ander modus afgelegd wordt. Dit rapport focust daarom op het *verplaatsingsrisico*, het *risico per afgelegde kilometer*. Maar ook het aanwezigheidsrisico (het risico per minuut in het verkeer) werd onderzocht.

In overeenstemming met de Europese ontwikkelingen is dit rapport vooral gericht op het risico op ernstige en dodelijke verwondingen. Ernstig verwondingen worden daarbij gedefinieerd, op basis van de **Maximum Abbreviated Injury Scale** (AIS, Gennarelli, 2008), als verwondingen met een MAIS-score van 3 of hoger. Dit zijn *verwondingen met langdurige (soms levenslange) fysieke of mentale beperkingen* voor de slachtoffers. Ook nieuw t.o.v. de gangbare praktijk is dat we rekening houden met alle slachtoffers die ernstig gewond in het ziekenhuis verbleven of ter plaatse overleden. Daarmee corrigeren we voor de onderregistratie van de gewonde slachtoffers door de politie. Daarnaast werd in deze studie ook nog het risico op een dodelijk ongeval apart berekend.

De risico's werden zowel berekend op basis van het *verplaatsingsgedrag* (de afgelegde afstanden en de in het verkeer doorgebrachte tijd) als op basis van de aard en de leeftijd van de slachtoffers van verkeersongevallen.

Het verplaatsingsgedrag

Meer dan 80% van de afstanden op de openbare weg wordt met de auto afgelegd, hetzij als bestuurder (meer dan 60%), hetzij als passagier (zowat 20%). Met de tram of in bus leggen we slechts 5% van de afstanden af, en fietsers en voetgangers nemen elk maar 3% van de afgelegde kilometers voor hun rekening. Slechts 1% van de verplaatsingen wordt met een brom- of motorfiets afgelegd.

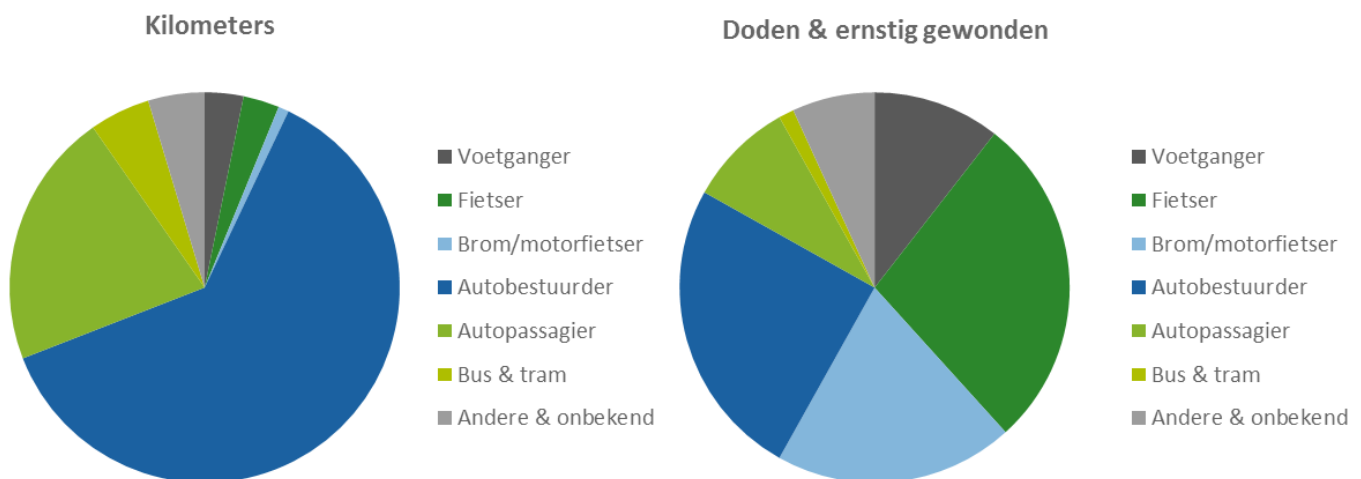
Bekijken we de tijd die in het verkeer doorgebracht wordt, dan maakt de verdeling vooral voor de voetgangers een verschil, omdat ze zich veel trager verplaatsen dan alle andere weggebruikers: hun aandeel binnen de tijdsverdeling onder de verplaatsingen is 21%.

Het grootste deel (70%) van de afstanden wordt afgelegd door mensen tussen de 25 en 65 jaar oud. Mensen ouder dan 65 leggen slechts 8% van de afstanden af; kinderen en jongeren (6-24) 17%.

De verkeersslachtoffers

De onderstaande figuur vergelijkt het aandeel van de verplaatsingsmodi bij de afgelegde afstanden met hun aandeel onder de zwaargewonden en doden bij verkeersongevallen.

De Verplaatsingsmodi en hun aandeel bij de afgelegde kilometers (2009) en bij de doden en ernstig gewonde (MAIS3+) slachtoffers (2007-2011)



Bron BELDAM, FOD Economie AD SEI, Infografie BIVV.

Bijna een derde van de ernstig gewonde en dode verkeersslachtoffers samen zijn fietsers (28%). Dat is de grootste groep; het aandeel onder de slachtoffers is veel groter dan hun aandeel in de afgelegde afstand. De fietsers worden gevolgd door autobestuurders (25%) en bestuurders van een brom- of motorfiets (20%).

Uit de analyses blijkt verder dat het aandeel van jongeren tussen 6 en 24 (26%) en ouderen vanaf 65 jaar (17%) groter is dan hun aandeel in de afgelegde kilometers.







Het relatief risico ten opzichte van de autobestuurder

In de onderstaande tabel worden, de relatieve risico's op ernstige of dodelijke verwondingen per afgelegde kilometer weergegeven. Het risico voor elke groep (verplaatsingsmodus en leeftijd) is daarbij in relatie gezet met het risico van een gemiddelde autobestuurder. Een getal groter dan 1 geeft aan dat het risico voor de desbetreffende groep groter is dan dat van de gemiddeld autobestuurder; een getal kleiner dan 1 wijst op een kleiner risico.

Motor- of bromfietsers hebben veruit het grootste risico (57 keer hoger dan autobestuurders). Hun risico per afgelegde kilometer is meer dan dubbel zo hoog als dat van de fietsers, wat de categorie is met het op één na hoogste risico. Ook voetgangers hebben per afgelegde kilometer een risico dat meer dan 8 keer hoger is dan dat van een autobestuurder.

Relatief risico: hoe verhoudt zich het risico voor een groep weggebruikers om ernstig gewond of gedood te worden tot het risico van de gemiddelde autobestuurder?

categorie gebruikers

Leeftijd	 Voetganger	 Fietser	 Brom-/motorfietser	 Autobestuurder	 Autopassagier	 Passagier van bus & tram	Alle weggebruikers
6-14	10,5	18,9			0,3	0,03	1,6
15-17	7,7	10,5			1,4	-	4,1
18-24	4,9	8,0	72,6	4,3	2,5	-	4,6
25-44	4,7	12,5	55,8	0,8	0,9	0,3	1,7
45-64	6,2	21,6	41,5	0,7	0,5	1,3	2,1
64-74	12,0	92,6		1,1	1,3	1,0	4,4
75+	27,5	122,9		3,4	3,1	7,1	10,9
Alle leeftijden	8,1	23,0	57,0	1,0	1,0	0,6	2,5

Relatieve risico's gebaseerd op het aantal doden en ernstig gewonden (MAIS3+) per afgelegde afstand. De referentiecategorie is het gemiddelde risico van de autobestuurders. Bron BELDAM, FOD Economie AD SEI, Infografie BIVV.

Niet alle cellen in deze matrix bevatten een cijfer. De reden is dat met de beschikbare gegevens sommige risicowaarden niet met voldoende betrouwbaarheid geschat kunnen worden. Dat geldt in het bijzonder voor brom- of motorfietzers tussen 15 en 17 jaar oud. Jaarlijks zijn er meer dan 50 ernstig gewonde of zelfs gedode bromfietzers (of motorfietzers) in die leeftijdscategorie. Dat is een derde van de slachtoffers onder de 15- tot 17-jarigen. Het aantal onder de jongeren die aangeeft zich op die manier te verplaatsen is daarentegen bijzonder klein is (minder dan 1 procent). Dit duidt op een extreem hoog risico voor deze groep¹.

De inzittenden van auto's, trams, en bussen hebben een veel kleiner risico dan de zwakke weggebruikers. Het risico van de inzittenden van tram en bus ligt daarbij nog duidelijk lager dan dat van de auto inzittenden. We kunnen dus stellen dat tram en bus de veiligste verplaatsingsmodus is terwijl het gebruik van een motor- of bromfietser de gevaarlijkste modus is.

Een vergelijking van de verschillende leeftijdsgroepen toont aan dat zowel jongeren als ouderen een verhoogd risico hebben. Bij de jongeren varieert de piek van het risico naargelang de verplaatsingsmodus. Voor elke modus situeert de piek zich op de leeftijd waarin men zich daarin begint te verplaatsen: voor fietsers en voetgangers bij de 6- tot 14-jarigen; voor motorrijwielen bij de 15- tot 17-jarigen en voor de autobestuurders bij de 18- tot 24-jarigen. De jonge autobestuurders tussen 18 en 24 jaar oud hebben een vier keer hoger risico dan de gemiddelde autobestuurder, maar het risico van de 15- tot 17-jarigen brom- of motorfietzers is nog minstens 30 keer hoger dan dat van deze jonge autobestuurders.

Ouderen van 75 en ouder hebben een risico dat meer dan vier keer zo hoog is als de gemiddelde weggebruiker. Dit verhoogde risico zien we niet alleen bij de autobestuurders maar ook bij de fietsers, de voetgangers, de motorfietzers, en ook bij de tram- en busgebruikers. Voor fietsers, voetgangers en tram- en buspassagiers

¹ Ook oudere motor- of bromfietzers (65 jaar en ouder) hebben waarschijnlijk een sterk verhoogd risico, maar zowel de slachtofferaantallen als het aantal mensen dat zich op die leeftijd met een motor- of bromfietser verplaatst zijn klein, waardoor het niet mogelijk is om een betrouwbare schatting te maken voor die groepen.

zijn de ouderen de groepen met het hoogste risico. Het fietsrisico stijgt al op vroegere leeftijd dan bij andere verplaatsingsmodi; de helft van alle zware verkeersslachtoffers ouder dan 64 jaar zijn fietsers.

Risico per tijd aanwezig in het verkeer

In vergelijking met andere weggebruikers hebben fietsers en voetgangers veel meer tijd nodig om een bepaalde afstand af te leggen. De berekening van het risico per tijdseenheid geeft voor deze groepen een enigszins anders beeld. Voor voetgangers bijvoorbeeld is het risico per minuut in het verkeer niet hoger dan dat van een autobestuurder. Met andere woorden, 10 minuten stappen is gemiddeld even veilig als 10 minuten met de auto te rijden. Maar als men zo ver moet stappen als iemand die 10 minuten met de auto rijdt, dan is op die afstand het risico veel hoger dan dat van een autobestuurder.

Fietsers hebben per kilometer een risico dat meer dan 20 keer zo hoog is als dat van een autobestuurder. Het relatief risico per minuut is lager, maar nog steeds 8 keer zo hoog. Het *dodelijke risico per minuut* van fietsers steekt nog minder uit boven dat van de autobestuurders; het is “slechts” vier keer zo hoog. Dit illustreert dat fietsers vooral een hoger gevaar lopen op ernstige – maar minder op levensgevaarlijke – verwondingen.

1. CONTEXT EN DOEL VAN DE STUDIE

1.1 Opzet van deze studie

Dit rapport handelt over het risico van weggebruikers om in het verkeer gewond te raken of zelfs te sterven. Daarbij worden de risico's vergeleken tussen verschillende types weggebruikers, ingedeeld naar *leeftijdsgroepen en vervoersmodus*. Voor deze groepen wordt het gemiddelde risico per afgelegde kilometer en per minuut in het verkeer berekend.

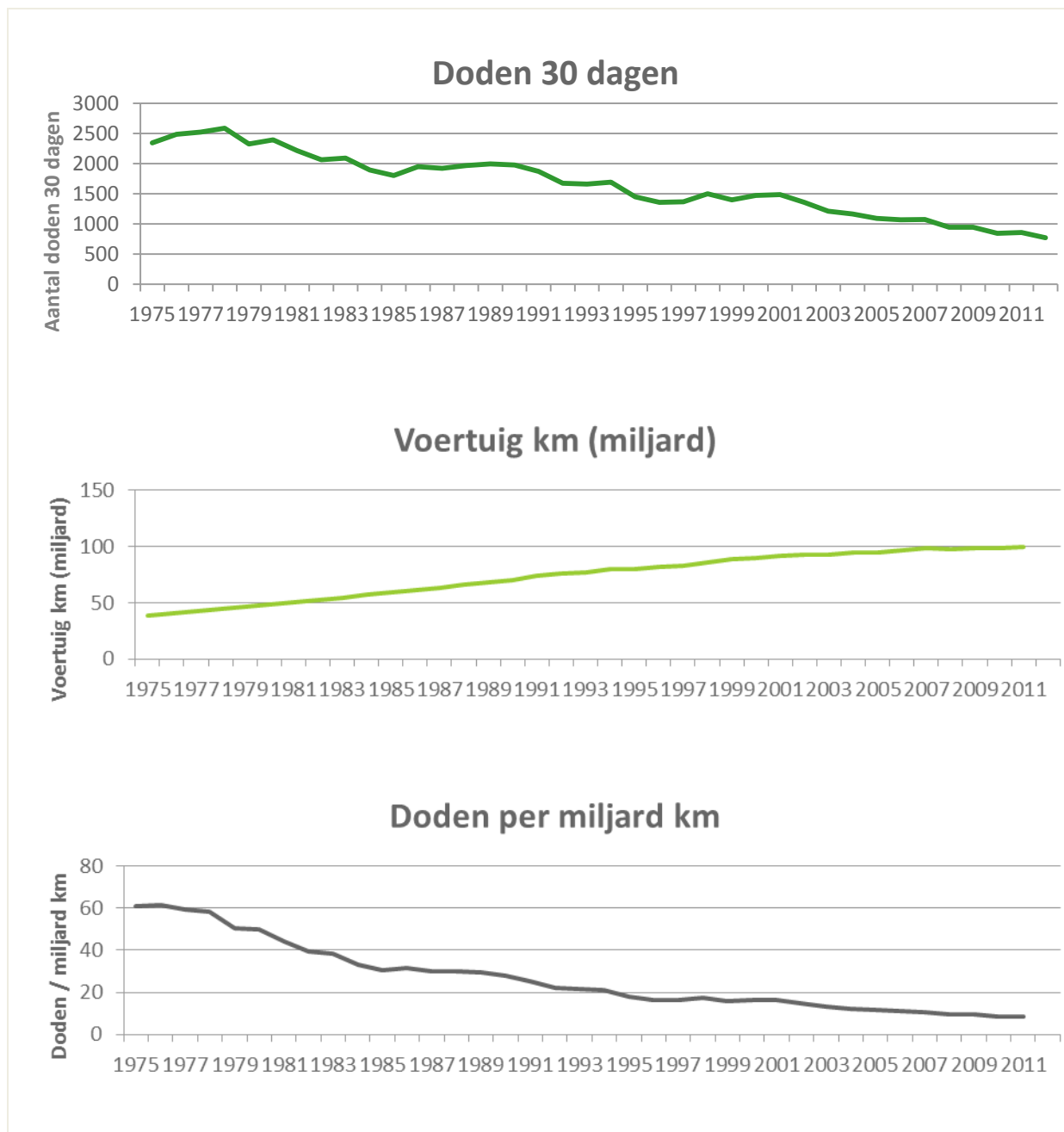
De berekening van het risico per afgelegde afstand is gebaseerd op de vaststelling dat telkens wan-neer we ons in het verkeer bewegen, we blootgesteld zijn aan het risico op een verkeersongeval. Uit veel onderzoek is gebleken dat de som van de afgelegde afstanden de belangrijkste voorspeller is voor het aantal slachtoffers in het verkeer. Het is dan ook gebruikelijk in de wetenschappelijke literatuur om het aantal verkeersslachtoffers te delen door het aantal afgelegde kilometers (of een ander maat voor het verkeersvolume) om ze vergelijkbaar te maken (bv., Bijleveld, 2006; Broughton, 2009; Stipdonk, 2007; COST 329, 2004; Hakim, 1991; Oppe, 1991).

Deze benadering volgen we ook in dit rapport. We gaan dus na welk risico iemand loopt die een bepaalde afstand aflegt, en in welke mate dit risico verschilt tussen weggebruikerstypes. Zo wordt een motorfietser vergeleken met iemand die dezelfde afstand als autobestuurder aflegt; of welk risico een bejaarde van 75 jaar of ouder loopt als die een bepaald stuk weg aflegt in vergelijking met een persoon van middelbare leeftijd. Deze informatie is belangrijk om hiaten in de veiligheid van ons verkeerssysteem te identificeren. Zijn bepaalde verplaatsingsmodi veiliger dan andere? Lopen bepaalde leeftijdsgroepen een bijzonder groot risico? En als er leeftijdsverschillen zijn, is dit een algemeen effect, of beperkt het zich tot één bepaalde verplaatsingsmodus?

Om praktische redenen (beschikbaarheid van data) gebruiken we 2009 als referentiejaar in deze studie. We wijzen er echter op dat het risico in het verkeer niet stabiel is in de tijd. In Figuur 1 is bijvoorbeeld het aantal verkeersdoden (overleden binnen de 30 dagen na het ongeval) weergegeven tussen 1975 en 2012, samen met het aantal door motorvoertuigen afgelegde kilometers. Hoewel het aantal afgelegde kilometers sterk toegenomen is, is het aantal doden toch gedaald. Met andere woorden, het dodelijke risico (namelijk het aantal verkeersdoden per miljard afgelegde kilometers) is continu gedaald. Daarentegen is het aantal zwaargewonden in de ziekenhuizen in de periode 2004-2010 nauwelijks gedaald (Nuyttens, 2013).

Het aantal door motorvoertuigen afgelegde kilometers is een cijfer dat in België jaarlijks beschikbaar is (FOD Mobiliteit). Het is geschikt om een overzicht te geven over het algemene risico op dodelijke ongevallen en de ontwikkeling. Deze gegevens volstaan echter niet om het verkeersrisico meer gedetailleerd in kaart te brengen, omdat ze te weinig informatie bevatten over (1) de aard van de slachtoffers en (2) de afgelegde afstanden.

Figuur 1 België 1975 – 2012: aantal doden 30 dagen; aantal afgelegde kilometers (miljard) door mo-torvoertuigen; dodelijk risico.



Gebaseerd op de kilometers afgelegd door motorvoertuigen en het aantal doden 30 dagen. Bron FOD Economie AD SEI, FOD Mobiliteit.

- (1) De *slachtoffergegevens* in Figuur 1 betreffen uitsluitend de door de politie geregistreerde verkeersdoden, die zeer dicht bij de realiteit liggen. We dienen echter ook rekening te houden met de ernstig gewonde slachtoffers. In België, net zoals in de andere Europese landen, worden niet alle verkeersongevallen gemeld aan de politie, zelfs niet als er ernstig gewonden bij betrokken zijn. De door de politie geregistreerde aantallen zwaargewonden² vormen dus slechts een deel van de zwaargewonden in het verkeer. Deze onderregistratie van zwaargewonden blijkt, zoals in het buitenland, vrij aanzienlijk te zijn, in het bijzonder bij zwakke weggebruikers (Nuyttens, 2013). Tegelijkertijd vormt niet elke verwonding waarmee

² Een zwaargewonde wordt in België momenteel gedefinieerd als een persoon die als gevolg van een verkeersongeval minstens 24 uur opgenomen wordt in een ziekenhuis. Deze vaststelling of inschatting gebeurt door de politie.

een slachtoffer in het ziekenhuis opgenomen wordt een ernstige bedreiging met langdurige consequenties. De aanbevelingen van de Europese Commissie (European Commission, 2013) opvolgend wordt daarom gebruik gemaakt van de aantallen verkeersslachtoffers met een ernstige verwonding (MAIS 3 of hoger, zie hieronder voor uitleg) zoals beschikbaar in de ziekenhuisgegevens. Daarmee wordt gecorrigeerd voor de daadwerkelijke ernst en de graad van onderregistratie bij de politie-geregistreerde zwaargewonden (Nuytens & Van Belleghem, 2014).

- (2) De *afgelegde afstanden* in Figuur 1 betreffen uitsluitend motorvoertuigen. Een belangrijk deel van de verkeersslachtoffers zijn echter zwakke weggebruikers zoals voetgangers en fietsers, waarmee in de jaarlijks door de FOD Economie (AD SEI) gerapporteerde voertuigkilometers geen rekening gehouden wordt. Om een gedetailleerd beeld te krijgen van de verkeers(on)veiligheid moeten we daarom gebruik maken van enquêtegegevens, waarin een representatieve steekproef van de bevolking aangeeft hoe ze zich verplaatst. Een dergelijke enquête wordt in België om de 10 jaar uitgevoerd en de gegevens voor de laatste enquête (BELDAM 2012) zijn nu beschikbaar. Dit is dus het juiste moment om een gedetailleerd plaatje van de Belgische verkeersonveiligheid te schetsen.

Dit rapport houdt dus zowel rekening met de afgelegde kilometers voor de verschillende vervoers-modi als met de ernstig gewonden op basis van de ziekenhuisgegevens (MAIS3+). Dit is een primeur voor België. In Nederland wordt een soortgelijk onderzoek jaarlijks gepubliceerd (SWOV, 2013).

1.2. Het verkeersrisico

1.2.1. Maatstaven voor blootstelling aan het verkeer

Het verkeersrisico kan op verschillende manieren geschat worden. Altijd moet daarbij het aantal slachtoffers gedeeld worden door een maat van blootstelling aan het verkeer. Dit is nodig omdat zonder informatie over de omvang en intensiteit van het verkeer de slachtofferaantallen moeilijk te interpreteren zijn. Bijvoorbeeld, Nederland is het land met het hoogste percentage fietsers onder de verkeersslachtoffers (zowel doden als ernstig gewonden). Dit wil niet zeggen dat fietsen in Nederland bijzonder onveilig is. Het blijkt zelfs dat per afgelegde kilometer er weinig slachtoffers onder de fietsers vallen in vergelijking met andere landen. Maar als er veel gefietst wordt, dan zijn er gewoon meer ongevallen waarin fietsers betrokken zijn. Om de veiligheid van een transportmodus te evalueren moet daarom het aantal slachtoffers in relatie gezet worden met de mate waarin de gebruikers van deze modus blootgesteld zijn aan het verkeer.

Het aantal afgelegde kilometer wordt internationaal het meest gebruikt als maat voor de blootstelling aan het verkeer. Door deze maatstaf van blootstelling te gebruiken, kan men het aantal slachtoffers vergelijken met betrekking tot de *afgelegde afstanden*. Deze informatie is ook belangrijk voor de keuze van beleidsmaatregelen die erop gericht zijn om weggebruikers van modus te doen veranderen (bijvoorbeeld om mensen aan te moedigen om in plaats van de auto het openbaar vervoer of de fiets te gebruiken). Om de implicaties voor de verkeersveiligheid in te schatten moet men kijken hoe het risico zal veranderen als een bepaald deel van de afstand afgelegd wordt in een andere modus. Zo schat men in Nederland dat het vervangen van korte autoritten door fietsritten bij jongere mensen tot minder of evenveel ernstige verwondingen zou leiden, maar bij oudere mensen tot meer verwondingen. Daar staat tegenover dat het aantal gevallen van diabetes mellitus, coronaire hartziekten en aandoeningen van het bewegingsapparaat door de toename aan beweging sterk zou verminderen³.

Omdat het risico per afgelegde kilometer zeer klein is, zullen we in dit rapport meestal het risico per miljoen afgelegde kilometer presenteren. Dit is ongeveer het aantal kilometer die de gemiddelde autobestuurders in zijn leven aflegt.

³ In de studie "mobility exchange" wordt aangegeven dat bij vervanging van 10% van de autoritten korter dan 7,5 km de ziektelast met 1.3% gereduceerd zou worden (Kempen, et al., 2010). Dit effect is groter dan die geschat voor het Nationaal Actieplan Sport en Bewegen, door die de preventie van 15 000 tot 41 000 gevallen van diabetes mellitus, 17 000 tot 40 000 gevallen van coronaire hartziekten en 43 000 tot meer dan 100 000 aandoeningen van het bewegingsapparaat verwacht wordt (Wendel-Vos W. e., 2005).

Om deze cijfers nog meer te laten spreken zullen we de risico's van verschillende soorten weggebruikers en leeftijdscategorieën vergelijken met het ongevalsrisico van een gemiddelde autobestuurder. Met andere woorden, we zoomen in op het *relatieve risico*.

Naast het risico per afgelegde kilometer wordt in dit rapport ook ingegaan op het risico per in het verkeer bestede tijd. Als we het risico op verwondingen in het verkeer beschouwen als een gevaar dat uitgaat van het hele verkeerssysteem, dan is het relevant te weten hoe lang we blootgesteld zijn aan dit systeem, onafhankelijk van de afstand die we in die tijd afleggen. Bijvoorbeeld, iemand die stilstaat in het verkeer is wel degelijk blootgesteld aan het risico van een botsing met een (ander) voertuig zonder dat een afstand afgelegd wordt. Het is dus de aanwezigheid in het verkeer op zich zelf die de blootstelling aan het botsingsrisico bepaald. We zullen daarom het risico per minuut het "*aanwezigheidsrisico*" noemen en het risico per afgelegde kilometer het "*verplaatsingsrisico*".

Voetgangers en fietsers reizen veel langzamer dan auto-inzittenden en de afstanden afgelegd door voetgangers en fietsers zijn typisch ook veel korter. Daarom leidt het aanwezigheidsrisico tot andere resultaten dan het verplaatsingsrisico – zeker als het om een vergelijking van auto-inzittenden en zwakke weggebruikers gaat. We zouden er dan ook naar moeten streven dat voor zwakke weggebruikers tenminste de aanwezigheid op de weg even (on)gevaarlijk is als voor auto inzittende zelf als dat voor het afleggen van een bepaalde afstand niet het geval is.

Net zo als het verplaatsingsrisico gepresenteerd wordt per miljoen kilometer, zal het aanwezigheidsrisico gepresenteerd worden per miljoen minuten.

1.2.2. Rekening houden met ernstig gewonde verkeersslachtoffers

Traditioneel focust het verkeersveiligheidsonderzoek vooral op dodelijke slachtoffers. De laatste jaren is er echter steeds meer aandacht naar ernstig gewonden in het verkeer (cf. (Federale Commissie Verkeersveiligheid, 2010) en (European Commission, 2013)). Daarom berekenen we in dit rapport de risico's voornamelijk voor *doden en ernstig gewonden samen*. Daarnaast zullen we ook nog de doden apart analyseren. Ernstig gewonden zijn daarbij gedefinieerd op basis van de Maximum Abbreviated Injury Scale: slachtoffers waar de zwaarste verwonding die ze opliepen een waarde van 3 of hoger heeft (MAIS 3+) worden als ernstig gewond beschouwd. Voorbeelden van MAIS3-erwondingen zijn open breuken waarbij de botten van elkaar gerukt werden of hersenbloedingen die tot zwellingen leidden. Het gaat om verwondingen met langdurige consequenties, waarvan een substantieel deel van de slachtoffers nooit meer volledig herstelt.

1.2.3. Interpretatie van het verkeersrisico

Bij de interpretatie van het verplaatsingsrisico moet men voor ogen houden dat het gaat over *gemiddelde afgelegde kilometers* (of bestede minuten). Men mag niet zomaar extrapoleren dat indien persoon A vier keer meer afstand aflegt dan persoon B, persoon A ook een vier maal grotere kans op een ongeval heeft. Er zijn heel veel onderlinge verschillen tussen de bestuurders en ook tussen verschillende routes. Bijvoorbeeld, het risico op een ongeval in het stadsverkeer is hoger dan op autosnelwegen (Keal & Frith, 2004). Bovendien stijgt met het aantal afgelegde kilometer de ervaring; het is ook aangetoond dat mensen die meer kilometers afleggen een lager risico op ongevallen hebben dan mensen die minder kilometers afleggen (Langford, 2006). Ook de eigenschappen van de bestuurders (bv. in attitudes m.b.t. veilig gedrag, aantal jaren ervaring...) hebben een sterke invloed op het risico om in een verkeersongeval ernstig gewond of zelfs gedood te worden.

Samenvattend, dit rapport geeft het risico (verplaatsingsrisico per afgelegde afstand of aanwezigheidsrisico per tijd besteed in het verkeer) om ernstig gewond of zelfs gedood te worden in een verkeersongeval. De mobiliteitsgegevens uit de BELDAM-studie geven daarbij de mogelijkheid om het risico van zwakke weggebruikers te vergelijken met dat van auto-inzittenden en ook om het risico voor verschillende leeftijdsgroepen te vergelijken. De focus van dit rapport ligt op het risico op alle ernstige verwondingen (dodelijke en niet-dodelijke), waarbij de slachtofferaantallen gebaseerd zijn op politie- en ziekenhuisgegevens.

2. DE BASISGEGEVENS VOOR DEZE STUDIE

De basisgegevens voor het berekenen van ongevalsrisico's zijn mobiliteitsgegevens en ongevalgegevens. Voor beide gegevenstypes beschrijven we in dit hoofdstuk wat ze inhouden en hoe ze vergaard werden. We geven de aantallen *per type weggebruiker* (voetgangers, fietsers, gemotoriseerde tweewielers, autobestuurders en –passagiers, en gebruikers van tram en bussen) en *per leeftijdsgroep* (6–14 jaar; 15–17 jaar; 18–24 jaar; 25–44 jaar; 45–64 jaar; 65–74 jaar; en 75 jaren en meer). Aan het eind van dit hoofdstuk wordt ook een overzicht gegeven van het aandeel van de vervoersmodi in de verschillende types mobiliteits- en verkeersonveiligheidsindicatoren.

2.1. Mobiliteitsgegevens

2.1.1. De BELDAM-studie

De afgelegde afstanden en het aantal minuten in het verkeer worden gewonnen uit een grootschalige enquête over het verplaatsingsgedrag van de Belgische bevolking, BELDAM, afgenomen in 2009. Het ging om een representatieve steekproef van 8.532 huishoudens; binnen die huishoudens verstrekten 15.821 personen informatie over hun verplaatsingsgedrag (Cornelis, 2012).

Om de representativiteit van de steekproef te garanderen werd in BELDAM aan elk huishouden en elke persoon een gewicht toegekend (zie Tabel 1).

Tabel 1 Steekproefgrootte en som van de gewichten in vergelijking met de populatie

Gewest	BELDAM		Populatie
	Steekproef	Som van de gewichten	België 2009
Brussel HG	3749	994 730	1 068 532
Vlaanderen	4018	5 844 602	6 208 877
Wallonië	8054	3 253 327	3 475 671
België	15 821	10 092 658	10 753 080

Bronnen: BELDAM 2009, FOD Economie AD SEI

In het kader van de BELDAM-enquête vulde elke respondent voor één dag een verplaatsingsprotocol in waarin hij of zij alle verplaatsingen op die betreffende dag op een rijtje zette. Er konden maximaal 12 verplaatsingen opgegeven worden en voor elke verplaatsing moest precies beschreven worden uit welke segmenten de verplaatsing bestond, hoe lang elk segment duurde en met welke vervoersmodus ze gedaan werden.

Een voorbeeld: iemand gaat naar zijn werk en rijdt daarvoor met de auto naar het station (10 minu-ten, 5 kilometer), neemt daar de trein (50 min, 60 kilometer) en vervolgens de bus (20 min., 6 kilo-meter) en gaat finaal nog te voet van de bushalte naar zijn werk (1 kilometer, 10 min). De verschillende segmenten samen vormen één verplaatsing (zie voorbeeld vraaglijst in Figuur 2). De terugweg werd als een tweede verplaatsing aanzien.

In tegenstelling tot het hier genoemde voorbeeld bestaat de meerderheid van de verplaatsingen slechts uit één segment. Naast de gegevens voor elke verplaatsing, werd er voor elk individu een groot aantal demografische kenmerken geregistreerd, waarvan hier alleen met de leeftijd rekening gehouden wordt.

Figuur 2 Uittreksel uit BELDAM vraaglijst (2009), registratie van 2 verplaatsingen (van de 12 mogelijk-ke).

Gelieve de verplaatsingen te noteren in de volgorde waarin u ze heeft gemaakt op de invuldag vanaf 4u s' morgens tot de volgende morgen 4u.

Verplaatsing 1	Verplaatsing 2															
Vertrekpunt Straat Nr. : (Deel)gemeente : Postcode : [][][][]	Vertrekpunt = vorige bestemming Wanneer en waarom heeft u deze plaats verlaten ? Naar welke bestemming ? NB : noteer een eventuele terugreis als een nieuwe verplaatsing.															
Bestemming Land (indien buitenland) : Straat Nr. : (Deel)gemeente : Postcode : [][][][]	Bestemming Land (indien buitenland) : Straat Nr. : (Deel)gemeente : Postcode : [][][][]															
Hoofddoel Slechts 1 antwoord <input type="radio"/> 1 iemand wegbrengen / ophalen <input type="radio"/> 2 naar huis gaan <input type="radio"/> 3 gaan werken <input type="radio"/> 4 voor het werk (indien ronde, aantal: [][] verplaatsingen) <input type="radio"/> 5 les volgen (school, ...) <input type="radio"/> 6 iets buitenshuis gaan eten <input type="radio"/> 7 winkelen, boodschappen doen <input type="radio"/> 8 diensten (dokter, bank, ...) <input type="radio"/> 9 op bezoek bij vrienden of familie <input type="radio"/> 10 wandelen, een ommeetje maken <input type="radio"/> 11 ontspanning, sport, cultuur <input type="radio"/> 12 ander doel (vul in welk):	Hoofddoel Slechts 1 antwoord <input type="radio"/> 1 iemand wegbrengen / ophalen <input type="radio"/> 2 naar huis gaan <input type="radio"/> 3 gaan werken <input type="radio"/> 4 voor het werk (indien ronde, aantal: [][] verplaatsingen) <input type="radio"/> 5 les volgen (school, ...) <input type="radio"/> 6 iets buitenshuis gaan eten <input type="radio"/> 7 winkelen, boodschappen doen <input type="radio"/> 8 diensten (dokter, bank, ...) <input type="radio"/> 9 op bezoek bij vrienden of familie <input type="radio"/> 10 wandelen, een ommeetje maken <input type="radio"/> 11 ontspanning, sport, cultuur <input type="radio"/> 12 ander doel (vul in welk):															
Tijdstip vertrek : [][] u [][] min indien namiddag : 13u, 14u, ...	Tijdstip vertrek : [][] u [][] min indien namiddag : 13u, 14u, ...															
Voor elke verplaatsingsetappe, omcirkel het vervoermiddel en noteer de overeenkomstige duurtijden en afstanden .																
EERST : [][][] min te voet [][][] km [][][] m																
DAN (1) : [][][] min [][][] km [][][] m																
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">autobestuurder</td> <td style="width: 15%;">te voet</td> <td style="width: 15%;">trein</td> <td style="width: 15%;">bus De Lijn</td> <td style="width: 15%;">ander :</td> </tr> <tr> <td>autopassagier</td> <td>motor/bromf</td> <td>tram</td> <td>bus MIVB</td> <td></td> </tr> <tr> <td>taxi</td> <td>fiets</td> <td>metro</td> <td>bus TEC</td> <td></td> </tr> </table>		autobestuurder	te voet	trein	bus De Lijn	ander :	autopassagier	motor/bromf	tram	bus MIVB		taxi	fiets	metro	bus TEC	
autobestuurder	te voet	trein	bus De Lijn	ander :												
autopassagier	motor/bromf	tram	bus MIVB													
taxi	fiets	metro	bus TEC													
DAN (2) : [][][] min [][][] km [][][] m																
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">autobestuurder</td> <td style="width: 15%;">te voet</td> <td style="width: 15%;">trein</td> <td style="width: 15%;">bus De Lijn</td> <td style="width: 15%;">ander :</td> </tr> <tr> <td>autopassagier</td> <td>motor/bromf</td> <td>tram</td> <td>bus MIVB</td> <td></td> </tr> <tr> <td>taxi</td> <td>fiets</td> <td>metro</td> <td>bus TEC</td> <td></td> </tr> </table>		autobestuurder	te voet	trein	bus De Lijn	ander :	autopassagier	motor/bromf	tram	bus MIVB		taxi	fiets	metro	bus TEC	
autobestuurder	te voet	trein	bus De Lijn	ander :												
autopassagier	motor/bromf	tram	bus MIVB													
taxi	fiets	metro	bus TEC													
DAN (3) : [][][] min [][][] km [][][] m																
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">autobestuurder</td> <td style="width: 15%;">te voet</td> <td style="width: 15%;">trein</td> <td style="width: 15%;">bus De Lijn</td> <td style="width: 15%;">ander :</td> </tr> <tr> <td>autopassagier</td> <td>motor/bromf</td> <td>tram</td> <td>bus MIVB</td> <td></td> </tr> <tr> <td>taxi</td> <td>fiets</td> <td>metro</td> <td>bus TEC</td> <td></td> </tr> </table>		autobestuurder	te voet	trein	bus De Lijn	ander :	autopassagier	motor/bromf	tram	bus MIVB		taxi	fiets	metro	bus TEC	
autobestuurder	te voet	trein	bus De Lijn	ander :												
autopassagier	motor/bromf	tram	bus MIVB													
taxi	fiets	metro	bus TEC													
TEN SLOTTE [][][] min te voet [][][] km [][][] m																
- Zoektijd naar een parkeerplaats: [][] min - Als u een auto van het huishouden hebt gebruikt, omcirkel het nummer (gezinsvragenlijst) voertuig 1 voertuig 2 voertuig 3																
Tijdstip aankomst : [][] u [][] min																
Had u bij u ... ? <input type="radio"/> 1 kinderen minder dan 6 jaar → hoeveel ? [][] kinderen <input type="radio"/> 2 andere personen → hoeveel ? [][] personen <input type="radio"/> 3 dieren <input type="radio"/> 4 boodschappen/bagage																

2.1.2. Betrouwbaarheid van de BELDAM-gegevens

In de BELDAM-studie werd voornamelijk gebruik gemaakt van per post verstuurd vragenlijsten. Slechts een klein deel van de steekproef werd in een face-to-face interview bevestigd. Postale vragenlijsten hebben het nadeel dat er niemand is om te insisteren dat de vragenlijst ingevuld moet worden (bijvoorbeeld bij mensen die het zeer druk hebben, of mensen die denken dat hun informatie niet belangrijk is omdat ze zich toch nooit verplaatsen) of om antwoord te geven op vragen (waardoor moeilijke onderdelen van de vragenlijst soms niet ingevuld worden omdat de respondent niet precies begrijpt wat verwacht wordt). Dit kan tot een vertekening van de resultaten leiden.

In de BELDAM-studie heeft deze methode waarschijnlijk geleid tot een onderschatting van de mobiliteit. Dit concluderen de auteurs van de studie onder meer uit het feit dat het percentage van mensen die zich niet verplaatsen in 2009 groter was dan in 1999. Dit strookt bijvoorbeeld, niet met de gegevens uit de (motor)voertuigkilometers die de FOD jaarlijks publiceert (zie Figuur 1) en waaruit blijkt dat de mobiliteit juist gestegen is in die periode. Op basis van de BELDAM-gegevens komen we voor de met een personenwagen gereden kilometers op 63 miljard kilometer. De FOD Mobiliteit maakte voor 2009 een schatting van 76 miljard kilometer, al dient hier bij aangestipt dat dit ook de door buitenlanders gereden afstanden omvat. De in BELDAM gerapporteerde kilometers zijn dus waarschijnlijk een onderschatting. De auteurs van de BELDAM-studie hebben dit fenomeen grondig onderzocht en concludeerden dat het daarbij waarschijnlijk gaat om een onderrapportage met name van complexe verplaatsingen (rondritten, niet-reglementaire verplaatsingen, verplaatsingen die verschillende modi bevatten) en van respondenten met een lage opleidingsgraad (BELDAM, Sectie 1.6).

Deze onderschatting blijkt ook uit een verschil tussen de BELDAM-studie en het Vlaamse Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG, 2013) de jaarlijkse mobiliteitsstudie van de Vlaamse overheid. Hieruit bleek bijvoorbeeld voor Vlaanderen dat het gemiddelde aantal verplaatsingen per dag 2,88 was, terwijl in BELDAM 2,51 verplaatsingen dagelijks geschat worden. Afgezien van dit verschil, komt de verdeling van de verplaatsingen over de transport-modi heen zeer goed overeen tussen BELDAM en OVG (Janssens, 2012).

We kunnen dus concluderen dat het aantal afgelegde kilometer die in de voorliggende studie gebruikt worden mogelijk een onderschatting is van de daadwerkelijk afgelegde kilometers. Dit zou impliceren dat de berekende risico's licht overschat zouden zijn. Tegelijkertijd bevestigt de vergelijking van BELDAM en OVG ons dat de *onderlinge verhoudingen* tussen de afstanden die in de verschillende modi afgelegd werden waarschijnlijk wel correct zijn en daarmee de *relatieve* risico's ook.

De betrouwbaarheid van gegevens heeft ook te maken met de steekproefgrootte voor elke groep die onderzocht wordt. In onze studie ging het met name om de combinatie van leeftijdscategorieën en transportmodi. Om de betrouwbaarheid van de bekomen gegevens te kunnen inschatten is het belangrijk om het aantal verplaatsingen te kennen waarop deze schatting van de afgelegde kilometers gebaseerd is. Deze aantallen zijn gegeven in Tabel 2. Wanneer het aantal verplaatsingen onder de 30 ligt, dan is geen betrouwbare schatting mogelijk. Ook bij aantallen lager dan 100 is voorzichtigheid geboden bij de interpretatie van aparte cellen. We zien dus, dat we bij de gemotoriseerde tweewielers voorzichtig moeten zijn omdat er voor sommige leeftijdscategorieën (<18 en >65) zo weinig respondenten waren, dat een hierop gebaseerde risicoberekening sterk aan het toeval onderhevig is. Ook autobestuurders jonger dan 18 moeten daarom hier beter buiten beschouwing gelaten worden.

Tabel 2 Aantal verplaatsingssegmenten waarop de schattingen in Figuur 3 gebaseerd zijn.

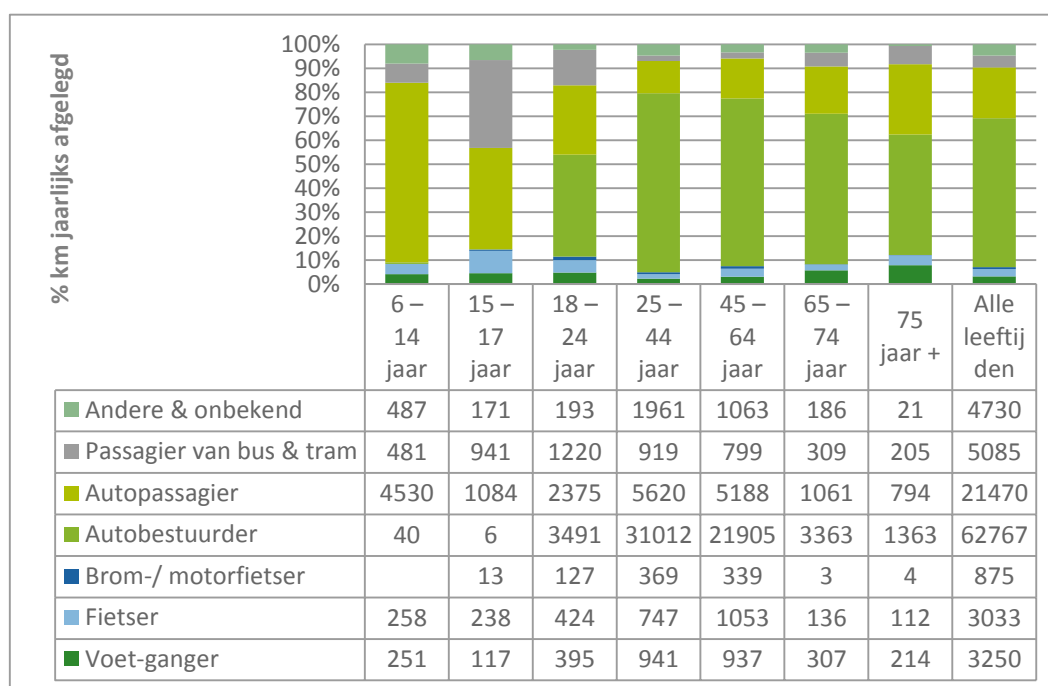
Leeftijd	Voetganger	Fietser	Brom-/motorfietser	Autobestuurder	Autopassagier	Passagier van bus & tram
6 – 14 jaar	1374	246	0	23	1.582	249
15 – 17 jaar	653	122	12	7	413	268
18 – 24 jaar	2033	234	35	680	577	581
25 – 44 jaar	6495	515	94	6.902	1.121	809
45 – 64 jaar	6012	665	79	7.727	1.404	681
65 – 74 jaar	1879	136	5	1.797	473	275
75 jaar +	1115	49	3	740	290	207

Bron BELDAM, Infografie BIVV.

2.1.3. Schatting van het aantal afgelegde kilometer

Om een schatting te bekomen van het aantal kilometer die door een bepaalde leeftijdsgroep in een bepaalde modus in één jaar afgelegd werden, hebben we de lengtes van alle segmenten in de betreffende groep (b.v. 18-24 jarigen) en de desbetreffende modus (b.v. ‘te voet gaan’) bij elkaar opgeteld, en vervolgens vermenigvuldigd met hun gewicht in de populatie en met 365 (het laatste omdat de steekproef steeds slechts één dag betrof).

In Figuur 3 zijn de zo geschatte afstanden in miljoen kilometer voor België in 2009 weergegeven. De categorieën “trein” en “metro” zijn hier niet opgenomen omdat verplaatsingen niet het wegverkeer betreffen en niet relevant zijn voor de analyse van verkeersongevallen.

Figuur 3 Afgelegde afstanden in België 2009 per miljoen kilometer

Bron BELDAM, Infografie BIVV.

In totaal legden we in 2009 in België allemaal samen jaarlijks meer dan 100 miljard kilometer af. Fi-guur 3 illustreert dat van alle afgelegde kilometers, meer dan 80% met de auto afgelegd werden: meer dan 60% als bestuurder en zowat 20% als passagier.

Slechts 3% van de kilometers worden te voet afgelegd. Verhoudingsgewijs leggen daarbij kinderen en oudere mensen een groter deel van hun kilometers stappend af (8% voor de 6-14 jarigen en voor de 75 plussers) dan de andere leeftijdscategorieën. Toch leggen ook deze twee groepen driekwart van hun kilometers in de auto af.

Fietsend leggen we eveneens slechts 3% van de kilometers af, waarbij de teenagers (15-17 jarigen) verhoudingsgewijs het grootste deel van hun kilometers fietsend aflegt (9%).

Ook met de tram of de bus leggen we slechts 5% van de kilometers in het verkeer af. In dit verband herinneren we eraan dat verplaatsingen met de trein en de metro niet in de voorliggende studie werden opgenomen.

Vergelijkingen tussen de leeftijdscategorieën moeten voorzichtig geïnterpreteerd worden, omdat de groepen niet dezelfde grootte hebben (zo omvatten de groepen 25-44 en 45-65 elk 20 jaar en de groep 15-17 maar twee jaar). De mensen tussen 25 en 65 leggen meer dan 70% van alle afgelegde kilometers terug, terwijl oudere mensen van 65 en ouder slechts 8% daarvan afleggen.

2.1.4. Schatting van het aantal minuten in het verkeer

Op dezelfde manier als de afgelegde afstanden werd ook een inschatting gemaakt van de tijd besteed aan de verplaatsingen in het verkeer. Deze gegevens zijn weergegeven Tabel 3.

Tabel 3 Aantal miljoen minuten jaarlijks besteed in het verkeer in België (2009)

Leeftijd	Voetganger	Fietsers	Brom-/motorfietser	Autobestuurder	Autopassagier	Passagier van bus & tram	Andere & onbekend	Totaal
6 - 14	2572	1263	0	55	6237	1096	832	12.056
15 - 17	1170	975	18	14	1455	1599	173	5403
18 - 24	3999	1596	279	4112	3175	3006	263	16.431
25 - 44	9720	2486	578	38.069	6494	2474	2221	62.041
45 - 64	10.694	3727	491	28.945	6574	2040	1248	53.719
65 - 74	3975	511	5	4907	1544	869	273	12.085
75+	3111	467	4	2148	1179	590	65	7562
Totaal	36.164	11.242	1409	80.224	27.771	12.027	5727	174.563

Bron BELDAM, Infografie BIVV.

Ook hier besteedt men de meeste tijd in het verkeer in de auto. Toch hebben de zwakke weggebruikers, met name de voetgangers een duidelijk groter aandeel aan de in het verkeer bestede tijd dan aan de in het verkeer afgelegde kilometer (21% versus 3%).

2.2. Ongevallengegevens

2.2.1. Registraties door de politie

Als basis voor het aantal doden en ernstig gewonden op de wegen, namen we de ongevallengegevens van de politie voor de jaren 2007 tot 2011. Het was nodig om de ongevallengegevens voor 5 jaar samen te nemen omdat anders voor sommige leeftijds- en vervoersmodi de aantallen slachtoffers zo klein zouden zijn dat ze sterk aan het toeval onderhevig zijn. Om het risico te berekenen werden de slachtofferaantallen terug door 5 gedeeld.

In de verplaatsingsgegevens waren enkel persoonlijke verplaatsingen opgenomen. Een verplaatsing met de vrachtwagen of met een bestelwagen werden dan ook onder “andere” gevat. In de ongevallengegevens werd dezelfde indeling aangehouden.

2.2.2. Het aantal verkeersdoden

In Tabel 4 wordt het aantal personen weergegeven dat in België tussen 2007 en 2011 om het leven kwam na een ongeval. Deze cijfers zijn afkomstig van de officiële ongevallenstatistieken van de FOD Economie (AD SEI) – die grotendeels gebaseerd zijn op politiegegevens – en houden rekening met doden tot 30 dagen na het ongeval.

Tabel 4 Aantal verkeersdoden België 2007 – 2011

Leeftijd	Voetganger	Fietser	Brom-/motorfietser	Autobestuurder	Autopassagier	Passagier van bus & tram	Alle weggebruikers
6 - 14	25	25	4	1	27	0	82
15 - 17	18	20	28	4	41	0	111
18 - 24	42	22	119	427	169	0	778
25 - 44	89	50	386	694	166	1	1383
45 - 64	116	107	188	409	54	0	871
65 - 74	75	80	8	143	21	0	327
75+	141	97	6	148	45	0	437
Alle leeftijden	527	403	740	1833	567	1	4064

Bron FOD Economie AD SEI/ Infografie : BIVV.

Zoals men kan zien maken zwakke weggebruikers (voetgangers, fietsers en brom- en motorfietsers) zowat 40% van het aantal verkeersdoden uit.

2.2.3. Het aantal ernstig gewonden

Zoals eerder vermeld zijn niet alle slachtoffers die door de politie als zwaargewond geregistreerd werden ook daadwerkelijk ernstig gewond (MAIS3 of meer). Daarnaast worden in België (zoals in het buitenland) niet alle verkeersongevallen gemeld aan de politie, zelfs als er ernstig gewonden bij vallen. Om voor deze twee factoren te corrigeren, hebben we het aantal zwaargewonde slachtoffers uit de politieregistraties vermenigvuldigd met correctiefactoren. Deze correctiefactoren werden bepaald door een vergelijking te maken van het aantal door de politie geregistreerde zwaargewonden en de in de ziekenhuizen

geregistreerde ernstig gewonde verkeersslachtoffers, en dit voor elke leeftijdscategorie en verkeersmodus (Nuyttens & Van Belleghem, 2014).

In Tabel 5 worden de correctiefactoren weergegeven die in de voorliggende studie gebruikt werden. De door de politie geregistreerde aantallen werden met de onderstaande factoren vermenigvuldigd. Om deze correctiefactoren te kunnen bepalen dienden bepaalde groepen samengenomen te worden. De ziekenhuisgegevens behandelen de inzittenden van alle motorvoertuigen behalve tweewielers samen (auto, bestelwagens, vrachtwagen, landbouwtractor, etc.). Er wordt wel onderscheiden naar bestuurders en passagiers. In BELDAM werden daarentegen bestelwagens, vrachtwagens, en landbouwtractoren gevat onder “andere”. Als gevolg zijn de correctiefactoren voor “andere” dezelfde als die voor autobestuurders.

Een “1” in Tabel 5 betekent dat geen correctie nodig is. Een lager getal impliceert dat het aantal van zwaargewonden die door de politie gerapporteerd werden hoger is dan het aantal slachtoffers die ernstig gewond (MAIS 3+) bleken te zijn. Een getal groter dan 1 impliceert dat de ongevallenstatistiek het aantal ernstig gewonden tot nog toe onderschatten. Dit is vooral voor (brom-) fietsers het geval omdat ongevallen met fietsers vaak helemaal niet aan de politie gemeld worden, zelfs als er ernstig gewonden bij vallen.

Tabel 5 Correctiefactoren voor registratie van gewonden

Leeftijd	Voetganger	Fietser	Brom-/motorfietser	Autobestuurder	Autopassagier	Passagier van bus & tram	Andere
6 – 14	0,5	1,0	1,1	2,0	0,4	0,3	2,0
15 – 17	0,4	0,7	0,4	2,3	0,3	1,0	2,3
18 – 24	0,5	0,8	0,6	0,4	0,3	1,0	0,4
25 – 44	0,5	0,9	0,5	0,3	0,3	2,0	0,3
45 – 64	0,6	1,4	0,7	0,4	0,3	5,0	0,4
65 – 74	0,6	1,5	1,2	0,4	0,5	5,0	0,4
75+	0,7	2,3	1,2	0,5	0,8	13,0	0,5

Bron: (Nuyttens & Van Belleghem, 2014). Verhouding tussen het aantal zwaargewonden geregistreerd door de politie en het aantal ernstig gewonden (MAIS3) in de ziekenhuizen.

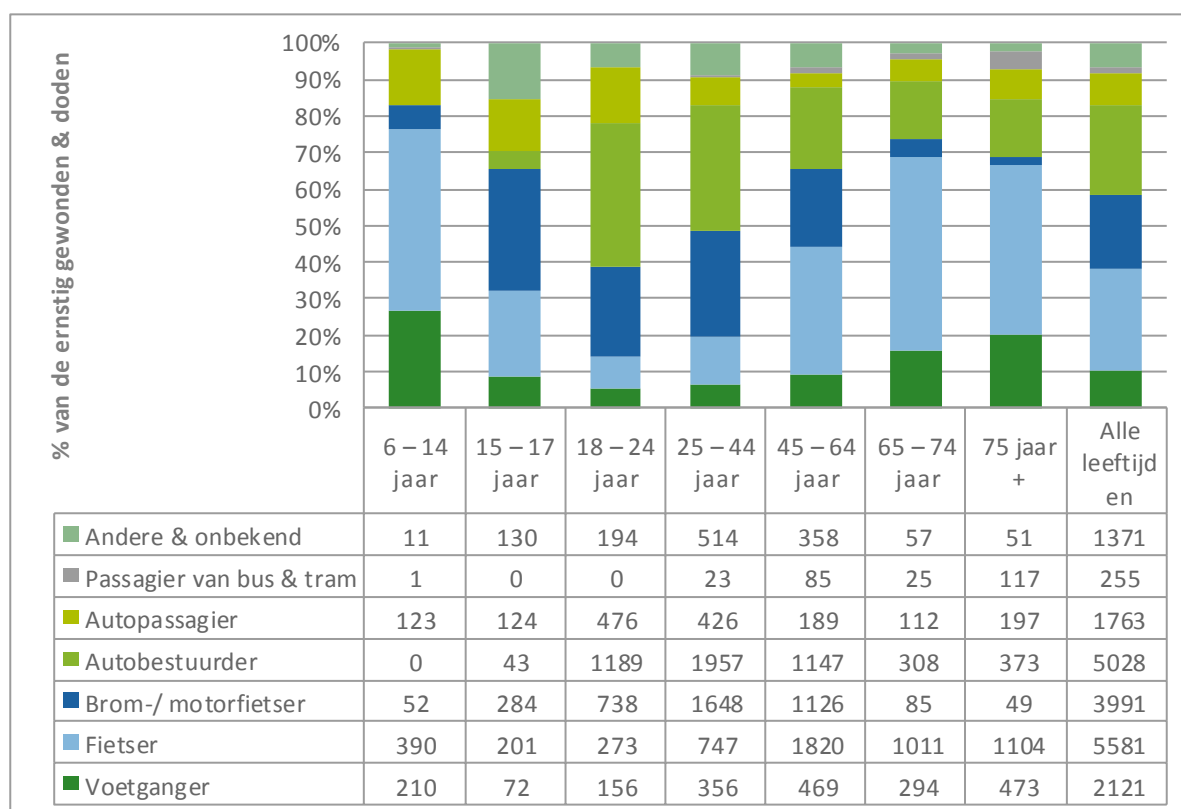
In Figuur 4 worden de gecorrigeerde aantallen verkeersslachtoffers weergegeven (doden inbegrepen; hierdiende geen correctie te worden toegepast).

Bijna de helft van de ernstig gewonden verkeersslachtoffers (48%) zijn fietsers, motorfietsers, of bromfietsers. Hier zijn echter ook grote verschillen tussen de leeftijdscategorieën.

Bij kinderen van 6-14 was de meerderheid van de ernstig gewonde slachtoffers (49%) aan het fietsen. Bij teenagers tussen 15 en 17 was 24% aan het fietsen; een nog grotere groep (33%) was met een motor- of bromfiets onderweg. Deze laatste twee categorieën worden in de ziekenhuisgegevens niet onderscheiden. Gezien het motorrijbewijs pas vanaf 18 jaar behaald kan worden, is het echter aannemelijk dat het voor een groot deel om bromfietsers gaat.

Bij de 18- tot 24-jarigen komt dan de overstap naar de auto, die zich ook in de slachtoffergetallen weerspiegelt: 39% van de gewonden heeft een auto bestuurd en nog eens 16% was passagier. Deze leeftijdscategorie heeft met 55% het grootste percentage auto inzittenden onder de ernstig gewonde slachtoffers. De op een naar grootste groep in deze leeftijdscategorie waren de slachtoffers onder de motor- of bromfietsers: 24%.

Figuur 4 Aantal verkeersdoden en ernstig gewonden (MAIS3+) België 2007-2011



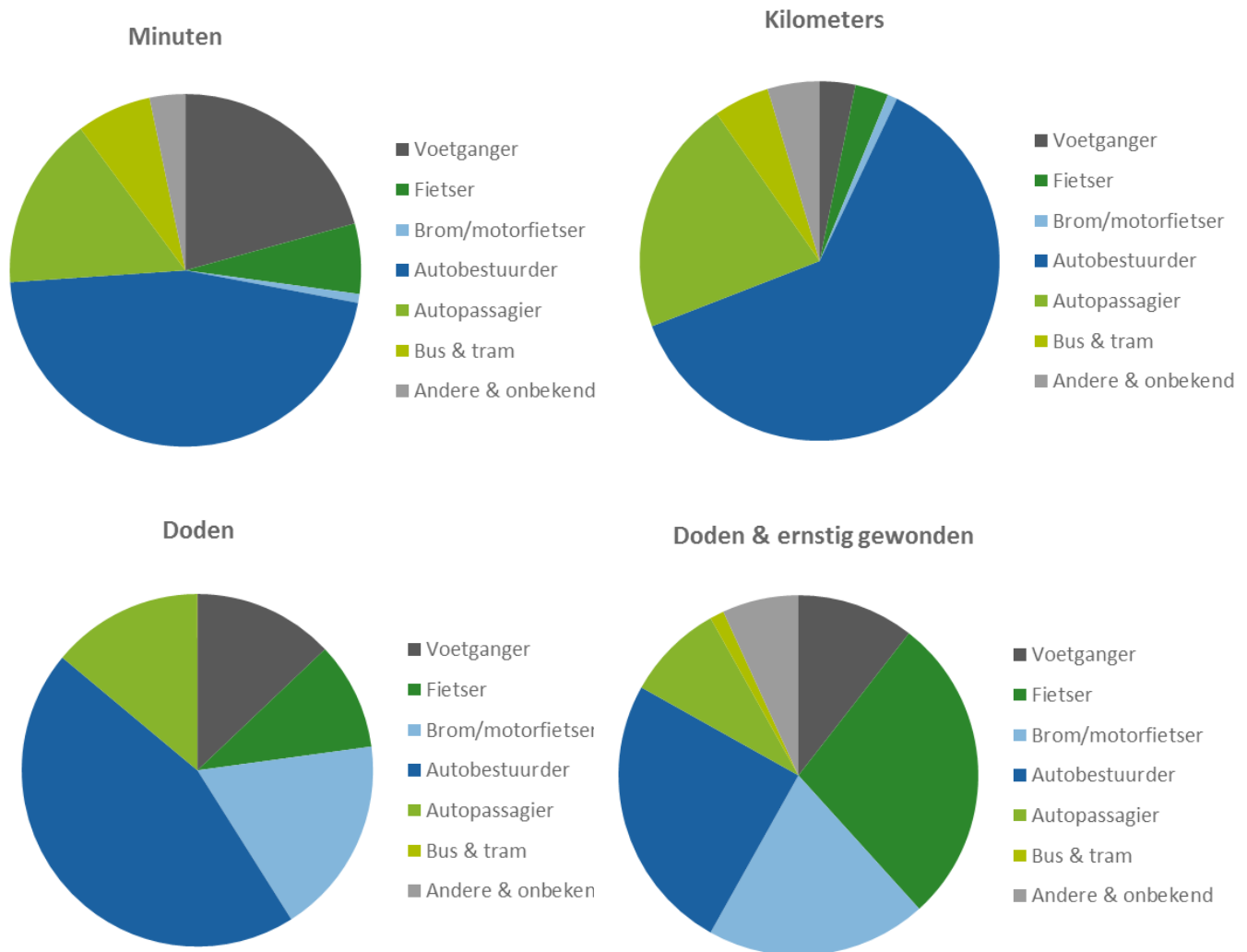
Ernstig gewonden (MAIS 3+) gecorrigeerd voor ernst en onderregistratie (Nuyttens & Van Belleghem, 2014), Bron FOD Economie AD SEI, Infografie BIVV.

Naarmate de mensen ouder worden, daalt het aandeel van de auto inzittenden onder de slachtoffers weer (25-44: 42%; 45-64: 26%; 65-74: 22%). Terwijl bij de mensen van jonge en middelbare leeftijd vooral veel slachtoffers onder de de motor- en bromfietzers vallen (18-24: 24%; 25-44: 29%; 45-64: 22%) komen er op latere leeftijd terug meer fietsers bij (45-65: 35%; 64-75: 53%; 75+: 47%) en bij de hele oude mensen ook meer slachtoffers onder de voetgangers (75+: 20%). Als we de mensen van 65 en ouder allemaal samen beschouwen was de helft van de slachtoffers (50%) aan het fietsen.

2.2.4. Aandeel van de verplaatsingsmodi i.f.v. verschillende invalshoeken

Figuur 5 hieronder bevat vier panelen met informatie over het relatief aandeel van verschillende verplaatsingsmodi in het verkeer. De twee bovenste panelen hebben betrekking op de in België afgelegde kilometers of in het verkeer bestede minuten (BELDAM, 2009). De twee onderste panelen bevatten informatie over het aandeel van de verplaatsingsmodi onder de verkeersslachtoffers. In het paneel linksonder zijn alle ernstig gewonden en doden samengenomen; in het paneel rechtsonder is enkel met dodelijke slachtoffers rekening gehouden.

Figuur 5 Aandeel van de verschillende verplaatsingsmodi aan afgelegde kilometers (2009), minuten in het verkeer (2009), doden & ernstig gewonden (2007-2011), en dodelijke slachtoffers (2007-2011)



We zien opmerkelijk grote verschillen tussen de verdelingen in de 4 panelen. In de twee bovenste panelen, die beide een maat van blootstelling representeren, zien we dat autobestuurders en hun passagiers de grootste groep zijn inzake afgelegde kilometers en in het verkeer bestede tijd. Ritten met bussen en trams hebben een relatief klein, maar niet te verwaarlozen deel aan de verplaatsingen. Dit aandeel verschilt weinig tussen de afgelegde kilometers en minuten in het verkeer. Dit is anders voor voetgangers en fietsers. Wat de afgelegde kilometers betreft lijken hun bijdragen bijna te verwaarlozen. Kijken we echter naar de tijd in het verkeer is de bijdrage van vooral voetgangers, maar ook die van fietsers reeds substantieel. Voor motorfietsers is er dan weer weinig verschil tussen hun aandeel in afgelegde kilometers en in minuten in het verkeer; in beide gevallen gaat het overigens slechts om een fractie van het totaal van de verplaatsingen.

In de twee onderste panelen, die betrekking hebben op het aandeel van de slachtoffertypes onder de verkeersslachtoffers, komt een totaal ander plaatje naar voren. Houden we enkel rekening met dodelijke slachtoffers (paneel rechtsonder) dan blijkt dat voetgangers, fietsers, en motorfietsers sterk oververtegenwoordigd zijn t.o.v. hun aandeel in de afgelegde kilometers. Vergeleken met het aandeel aan het verkeer in bestede minuten, zijn vooral de voetgangers niet meer oververtegenwoordigd en de fietsers ook slechts een beetje.

Het verhaal wordt echter weer een heel andere als ernstig gewonden en de doden samen genomen worden: hier zien we dat de meeste ernstig gewonden die door een verkeersongeval in het ziekenhuis terecht komen fietsers zijn – gevolgd door motorfietsers en autobestuurders.

Eén type slachtoffer valt hier vooral op door zijn afwezigheid: het aandeel aan bus- en traminzitten-den aan de ernstig gewonden is bijzonder klein, en het risico om dodelijk te verongelukken is met 1 dode in 5 jaar dicht bij nul⁴.

⁴ In 2012 had een Belgische bus in Zwitserland een zwaar ongeluk met 28 doden en 24 gewonden. Dit ongeluk is geen onderdeel van de statistieken die hier gepresenteerd worden omdat het niet in België plaats vond en omdat de slachtoffersstatistieken de jaren 2007–2011 bevatten. Een ongeluk zelfs van die orde zou in de Belgische ongevallen statistieken weinig zichtbaar zijn. Het toont wel dat ook een zeer klein risico geen garantie geeft dat er niets kan gebeuren.

3. DE RISICO'S

3.1. Verplaatsingsrisico (per km) op ernstige of dodelijke verwonding

3.1.1. Overzicht

In Tabel 6 is het verplaatsingsrisico aangegeven: het risico om per miljoen afgelegde kilometer in een verkeersongeval ernstig gewond of zelfs gedood te worden. Dit risico werd berekend per verplaatsingsmodus. Bovendien maakten we een onderscheid naar verschillende leeftijdscategorieën⁵: 6–14 jaar; 15–17 jaar; 18–24 jaar; 25–44 jaar; 45–64 jaar; 65–74 jaar; en 75 jaren en meer.

“Risico” is echter een redelijk abstract concept. Vaak wil men eigenlijk niet zozeer weten hoe groot de kans op een ernstig ongeval precies is, maar of een bepaalde verkeersmodus veiliger of juist minder veilig is dan een andere. Als referentie wordt daarbij vaak een autobestuurder aangehaald, omdat dit in veel landen ook de grootste groep weggebruikers is. In Tabel 9 wordt daarom aangegeven hoe veel groter of kleiner het risico is om ernstig gewond te worden voor een bepaalde categorie in vergelijking met de gemiddelde autobestuurder.

Tabel 6 Verplaatsingsrisico op doden of ernstig gewonden(MAIS3+) per miljoen afgelegde kilometer naargelang de verplaatsingsmodus en de leeftijdscategorie

Leeftijd	Voetganger	Fietser	Brom-/motorfietser	Autobestuurder	Autopassagier	Passagier van bus & tram	Alle weggebruikers
6 – 14	0,17	0,30			0,01	0,00	0,03
15 – 17	0,12	0,17	4,46	1,48	0,02	0,00	0,07
18 – 24	0,08	0,13	1,16	0,07	0,04	0,00	0,07
25 – 44	0,08	0,20	0,89	0,01	0,02	0,01	0,03
45 – 64	0,10	0,35	0,66	0,01	0,01	0,02	0,03
65 – 74	0,19	1,48	5,59	0,02	0,02	0,02	0,07
75+	0,44	1,97	2,73	0,05	0,05	0,11	0,17
Alle leeftijden	0,13	0,37	0,91	0,02	0,02	0,01	0,04

Lege categorieën konden niet berekend worden omwille van 0-waarden bij het aantal afgelegde kilometer. Bron BELDAM, FOD Economie AD SEI, Infografie BIVV.

De categorieën waarvoor de risicoberekening gebaseerd is op zeer weinig verplaatsingen werden grijs gemarkeerd. De schatting van de afgelegde afstanden zijn in die gevallen zeer onbetrouwbaar. Bovendien is er bij kleine aantallen mobiliteitsgegevens een statistische tendentie het risico te overschatten. De betrouwbaarheidsintervallen voor dit soort gevallen zijn moeilijk te schatten maar men mag ervan uitgaan dat het daadwerkelijke risico tot de helft kleiner kan zijn (Rice, 1995). In de nu volgende Tabel 7 over het relatieve risico wordt voor deze groepen daarom geen waarde meer aangegeven.

⁵ Kinderen jonger dan 6 zijn niet opgenomen in het verplaatsingsonderzoek (BELDAM) en daarom in deze studie ook buiten beschouwing gelaten. De beschrijvingen van de leeftijdsgroepen geven een motivatie voor de indeling. Ze zijn niet noodzakelijk van toepassing op alle leden van een bepaalde categorie.

Tabel 7: Relatief risico (verplaatsingsrisico): hoe verhoudt zich het risico op ernstige of dodelijke verwondingen voor een groep weggebruikers tot het risico van de gemiddelde autobestuurder?

Leeftijd	categorïe gebruikers						Alle weggebruikers
	Voetganger	Fietser	Brom-/motorfietser	Autobestuurder	Autopassagier	Passagier van bus & tram	
6-14	10,5	18,9			0,3	0,03	1,6
15-17	7,7	10,5			1,4	-	4,1
18-24	4,9	8,0	72,6	4,3	2,5	-	4,6
25-44	4,7	12,5	55,8	0,8	0,9	0,3	1,7
45-64	6,2	21,6	41,5	0,7	0,5	1,3	2,1
64-74	12,0	92,6		1,1	1,3	1,0	4,4
75+	27,5	122,9		3,4	3,1	7,1	10,9
Alle leeftijden	8,1	23,0	57,0	1,0	1,0	0,6	2,5

Relatieve risico's gebaseerd op de in Tabel 6 weergegeven risico's aantal doden en ernstig gewonden en doden per miljoen kilometer. De referentie categorie is het gemiddelde risico van de auto bestuurders. Bron BELDAM, FOD Economie AD SEI, Infografie BIVV.

Een getal groter dan 1 in Tabel 7 geeft aan dat het risico voor de desbetreffende groep groter is dan dat van de gemiddeld autobestuurder en een getal kleiner dan 1 wijst op een kleiner risico.

3.1.2. Algemene verschillen tussen de transportmodi

Qua vervoermiddelen zien we de laagste risico's bij het openbaar vervoer in bus en tram, waarvoor het risico per afgelegde kilometer aanzienlijk lager is dan bij auto inzittenden (bijna half zo laag). Voor oude mensen (75+) is het risico in bussen en trams meer dan 10 keer zo hoog als voor alle leeftijdsgroepen samen. Voor deze groep is het risico in een tram of bus dan ook hoger dan in de auto.

De zwakke weggebruikers hebben allemaal een duidelijk verhoogd risico vergeleken met de autobestuurder. Dit risico stijgt met de snelheid waarmee de zwakke weggebruikers zich voortbewegen: voetgangers hebben een risico dat 8 keer zo hoog is als dat van auto inzittenden; het risico van de fietsers is 23 keer hoger dan dat van de automobilist. Het risico van de motorfietser is uiteindelijk 57 keer zo hoog⁶.

3.1.3. Leeftijdsverschillen

Wat de leeftijd betreft is het risico voor de jongere en voor oudere weggebruikers verhoogd vergeleken met weggebruikers tussen 25 en 65.

Wat de *jongeren* betreft, verschillen de verkeersmodi met betrekking tot de piekleeftijd die de meeste problemen toont. De piek op jongere leeftijd is in functie daarvan wanneer men begint zich in een bepaalde modus te verplaatsen: voor voetgangers en fietsers zijn dat de kinderen van 6 tot 14 jaar. Voor

⁶ De factor 67 kan in contradictie lijken met eerdere publicaties van het BIVV waar sprake is van een 12 keer hoger risico voor motorrijders dan voor gemiddelde weggebruikers. Dit is evenwel een schijnbare contradictie. Twee factoren verklaren dit verschil. Ten eerste ligt het risico voor de "gemiddelde weggebruiker" bijna 3 keer hoger dan dat van de gemiddelde autobestuurder, die hier als referentiecategorie dient. Ten tweede is uit het BIVV-studie over onderregistratie gebleken dat slechts de helft van de zwaar gewonden motorfietzers aan de politie gerapporteerd werden. Hier-voor is bij de huidige berekening gecorrigeerd, terwijl dit in eerdere publicaties niet het geval was.

de gemotoriseerde tweewielers heeft de leeftijdsgroep van 15 tot 17 een bijzonder hoog risico. Dit zijn waarschijnlijk meestal bromfietzers, maar er kunnen ook adolescenten bij zijn, die onwettelijk een motorfiets besturen. Bij de autobestuurders ligt de piek bij de 18- tot 24-jarigen. Het hoge risico voor jonge bestuurders bevestigt nog eens het beleid van het BIVV die in haar campagnes veel aandacht besteedt aan jonge bestuurders. Interessant is verder de vaststelling dat de autopassagiers, weliswaar enigszins afgezwakt, dezelfde ontwikkeling van het risico over de leeftijdsgroepen heen tonen als de autobestuurders: een verhoogd risico voor jongeren tussen 15 en 24, een laag risico in de jaren 25 tot 64 en opnieuw een stijgend risico voor oudere passagiers.

Voor oudere weggebruikers van *75 jaar en ouder*, is het risico in de meeste verkeersmodi ongeveer 3 keer zo hoog als het gemiddelde risico. Dit geldt niet alleen voor auto inzittende maar ook voor gemotoriseerde tweewielers, en voetganger. Voor fietsers is het risico van de 75 jarigen en ouder zelfs 5 keer zo hoog als dat van de andere leeftijdsgroepen en voor de inzittenden van trams en bussen zelfs 10 keer zo hoog. Terwijl bij autobestuurders het risico voor jonge beginnende bestuurders dat van de ouderen nog overstijgt⁷, hebben bij de voetgangers en fietsers de oude mensen van 75 jaar en hoger het grootste risico. Tussen 65 en 74 jaar is het risico voor autobestuurders en voetgangers nog weinig verhoogd, het risico van fietsers daarentegen is in die leeftijdscategorie al sterk verhoogd. Dit leidt er toe dat bij de “jongere” bejaarden tussen 65 en 74 *meer dan de helft (53%) van de slachtoffers fietsers waren*.

3.1.4. Specifieke risicogroepen

Uit Tabel 6 blijkt een extreem hoog risico voor *gemotoriseerde tweewielers* tussen 15 en 17 jaar. Te-genover 284 slachtoffers in de periode 2007-2011 (dus jaarlijks 'meer dan 50 ernstig gewonden of doden) staan maar 12 respondenten tussen de 15 en 17, die in de mobiliteitsenquête hadden aangegeven zich met een brom- of motorfiets verplaatst te hebben. Ook al is door het lage aantal respondenten de betrouwbaarheid van de exacte hoogte van het risico zeer beperkt, het risico is alleszins bijzonder hoog. Het aantal ongevallen waarop de risicoschatting berust is immers substantieel; het is hoger dan het aantal fietsslachtoffers in dezelfde leeftijdscategorie of het aantal slachtoffers onder de voetgangers tussen 6 en 17 jaar. Zelf als het daadwerkelijke risico voor 15-tot 17-jarige bestuurders van bromfietsen nog maar de helft zou zijn van de schatting in Tabel 8, zou nog steeds één van de hoogste zijn. We kunnen weliswaar weinig zeggen over de exacte hoogte van het risico, maar we mogen wel besluiten dat deze groep een duidelijk verhoogd risico heeft.

Voor de brom- en motorfietsers ouder dan 65 jaar zien we ook een sterk verhoogd risico. De schatting is hier echter nog minder betrouwbaar omdat zowel het aantal slachtoffers (minder dan 30 per jaar) als het aantal respondenten in de mobiliteitsenquête (in totaal 7) nog kleiner is.

3.2. Afgelegde kilometers per ernstige of dodelijke verwonding

Een andere manier om het risico op ongevallen te bekijken is te berekenen hoeveel kilometer een persoon uit een bepaalde groep gemiddeld moet afleggen om een ernstig ongeval tegen te komen. Een gemiddelde persoon rijdt per jaar ongeveer 15 000 kilometer met de auto (Statbel 2010). In 67 jaren (zeg maar van je 18de tot je 85ste) rijdt men dus ongeveer een miljoen kilometer. De onderstaande Tabel 8 geeft daarom aan hoeveel miljoen kilometer gemiddeld gereden worden per ernstig gewond slachtoffer. Deze ratio (in feite de omgekeerde verhouding van de tot nu besproken risico's) is weergegeven in Tabel 8.

⁷ Dit geldt volgens de risico cijfers in Tabel 8 ook voor gemotoriseerde tweewielers, maar daar zijn juist voor de hoog-risico groepen (15-17; 65-74; en 75+) het aantal respondenten in de mobiliteits-enquête zo klein dat we hier geen uitspraak over kunnen doen.

Tabel 8: Afgelegde kilometers in miljoen per ernstig gewonde (MAIS3+) of dode verkeersslachtoffer naargelang de verplaatsingsmodus en de leeftijdscategorie

Leeftijd	Voetganger	Fietser	Brom-/motorfietser	Autobestuurder	Autopassagier	Passagier van bus & tram	Alle weggebruikers
6 - 14	6,0	3,3	0,0		183,4	1805	37,9
15 - 17	8,1	5,9	0,2	0,7	43,7		15,0
18 - 24	12,7	7,8	0,9	14,7	25,0		13,6
25 - 44	13,2	5,0	1,1	79,2	65,9	199,7	36,6
45 - 64	10,0	2,9	1,5	95,5	137,5	47,0	30,1
65 - 74	5,2	0,7	0,2	54,7	47,3	61,8	14,2
75+	2,3	0,5	0,4	18,3	20,1	8,7	5,7
Alle leeftijden	7,7	2,7	1,1	62,4	60,9	99,8	25,2

Bron BELDAM, FOD Economie AD SEI, Infografie BIVV

Een autobestuurder moet dus gemiddeld meer dan 60 miljoen kilometer afleggen vooraleer ernstig gewond of gedood te geraken in een verkeersongeval. Dus, indien het verkeersrisico stabiel blijft, wordt zowat één op de 60 autobestuurders ooit in zijn leven ernstig gewond of gedood in een ongeval.

Zwakke weggebruikers kunnen gemiddeld veel minder kilometers afleggen zonder ernstig gewond te raken. Ze leggen wel ook veel minder kilometers af. Een motorfietser legt jaarlijks gemiddeld eerder 3000 kilometer af en heeft in een rijcarrière van 50 jaar dus ongeveer 0,15 miljoen kilometer afgelegd. Op basis van een gemiddelde afstand van 1,1 miljoen kilometer per ernstig gewonde moeten we dus concluderen dat één op de 7 motorfietzers ooit in zijn leven ernstig gewond raakt in een ongeval⁸.

Iemand die zijn leven lang fietst (hier gaan we uit van 6 tot 75 jaar) zal in die tijd gemiddeld zo'n 35 000 kilometer afleggen⁹. 2,7 miljoen kilometer worden per ernstig gewonde fietser afgelegd, dat wil zeggen dat één op de 75 fietsers ooit in zijn leven ernstig gewond wordt in een verkeersongeval. Hierbij hebben we een zeer ruime definitie van "fietser" gehandhaafd, namelijk iedereen die tenminste "één tot enkele dagen per jaar" fietst (ongeveer 60% van de Belgische bevolking). Uiteraard hebben mensen die zeer vaak fietsen een hogere kans.

3.3. Aanwezigheidsrisico (per minuut) op ernstige of dodelijke verwonding

Terwijl het verplaatsingsrisico relevant is om te bepalen of een verandering van verplaatsingsmodus zou leiden tot een hoger of lager risico voor de betrokkenen voor de afgelegde wegen, karakteriseert het niet noodzakelijk hoe risicovol de aanwezigheid in het verkeer voor de verschillende types weggebruikers is. De schatting van het risico per kilometer leidt in zekere zin tot een paradox dat de snelste verkeersdeelnemers minder lang blootgesteld zijn aan het risico om gewond te worden omdat ze voor

⁸ Volgens de FOD waren er in 2010 418 915 motorfietsen en hebben die samen 1 326 274 167,5 kilometer afgelegd. Ervan uitgaande dat de gemiddelde motorfietser 50 jaren lang 3166 kilometer jaarlijks rijdt en dus in zijn leven 0,158 miljoen kilometer aflegt, zou één in de 6,93 motorfietzers ooit ernstig gewond raken.

⁹ Om aan deze schatting te komen werd het aantal km jaarlijks afgelegd door een bepaalde leeftijdscategorie gedeeld door het aantal mensen in die categorie die aangeeft minstens "één a enkele keren per jaar" te fietsen. Deze schattingen van het afgelegde aantal kilometer per jaar per persoon voor elk jaar tussen 6 en 75 opgeteld levert 36 181 kilometer op.

eenzelfde afstand veel minder tijd in het verkeer doorbrengen dan een trage weggebruiker. Om deze bias te corrigeren kan het ook interessant zijn om het *aanwezigheidsrisico* te schatten: *het risico om ernstig gewond of gedood te worden per miljoen minuten besteedt in het verkeer*. In Tabel 9 wordt voor elk type weggebruiker en per leeftijdsgroep opnieuw het relatieve risico gegeven (hoeveel keer hoger of lager is het risico dan voor de gemiddelde autobestuurder). In tegenstelling tot Tabel 9, is het relatieve risico echter gebaseerd op het *aanwezigheidsrisico* van elke weggebruikersgroep.

Tabel 9 Relatief risico (aanwezigheidsrisico): hoe verhoudt zich het risico op ernstige of dodelijke verwondingen voor een groep weggebruikers tot het risico van de gemiddelde autobestuurder?

Leeftijd	Voetganger	Fietser	Brom-/motorfietser	Autobestuurder	Autopassagier	Passagier van bus & tram	Alle weggebruikers
6 - 14	1,30	4,93			0,32	0,02	1,05
15 - 17	0,98	3,29	256,09	50,4	1,36	-	2,52
18 - 24	0,62	2,73	42,19	4,61	2,39	-	2,94
25 - 44	0,58	4,79	45,49	0,82	1,05	0,15	1,46
45 - 64	0,70	7,79	36,61	0,63	0,46	0,66	1,54
65 - 74	1,18	31,58	267,64	1,00	1,16	0,46	2,50
75+	2,43	37,73	218,00	2,77	2,67	3,17	4,99
Alle leeftijden	0,94	7,92	45,19	1,0	1,01	0,34	1,84

Relatieve risico's gebaseerd op aanwezigheidsrisico's (zie Tabel A1, Appendix) aantal doden en ernstig gewonden en doden per miljoen minuten. De referentie categorie is het gemiddelde risico van de auto bestuurders. Bron BELDAM, FOD Economie AD SEI, Infografie BIVV.

Als we kijken naar het risico per tijd doorgebracht in het verkeer, toont dit een ander relatief risico t.o.v. autobestuurders naarmate de weggebruikers van zich trager in het verkeer voortbewegen. Het risico voor de gemotoriseerde tweewielers is nog steeds veel hoger dan dat van de auto-inzittenden (45 keer zo hoog). Het relatieve risico voor de voetgangers toont nu echter waarden rond de 1. Dat wil zeggen het ongeveer gelijk is aan dat voor autobestuurders. Met andere woorden, vijf minuten stappen is niet gevaarlijker dan vijf minuten met de auto rijden (aanwezigheidsrisico). Maar als je zo ver wilt stappen als een auto in vijf minuten rijdt, dan is dat wel veel gevaarlijker (verplaatsingsrisico). Het aanwezigheidsrisico van de fietsers is gemiddeld nog steeds 8 keer hoger dan dat van de autobestuurders, maar dus wel lager dan het relatief verplaatsingsrisico (meer dan 20 keer zo hoog). Als men 5 minuten fietst is het risico op een ernstig ongeval dus 8 keer zo hoog als dat van een autobestuurder die 5 minuten rijdt. Als een fietser echter even ver fietst als de weg die een autobestuurder in 5 minuten aflegt, dan wordt zijn risico meer dan 20 keer zo groot.

De leeftijdseffecten verschillen weinig of men nu het verplaatsingsrisico dan wel het aanwezigheidsrisico beschouwt. Dat komt omdat de snelheidsverschillen tussen de leeftijdsgroepen te verwaarlozen zijn tegenover de snelheidsverschillen tussen de types weggebruikers. Nog steeds hebben jongeren en ouderen een verhoogd risico tegenover mensen van middelbare leeftijd.

3.4. Risico's per type weggebruiker

3.4.1. Algemeen

Zoals eerder besproken, kan het risico op verschillende manieren berekend worden. De focus van deze studie lag op het risico op ernstige of dodelijke verwondingen. Daarnaast hebben we ook de risico's op een dodelijk ongeval ook apart bestudeerd. Hieronder zetten we nu de verschillende types risico voor elke weggebruiker op een rijtje.

In Tabel 10 worden vier types risico voor elke weggebruikersgroep gegeven:

1. Ernstig verplaatsingsrisico: het risico om gedood of ernstig gewond te raken per miljoen afgelegde kilometer
2. Ernstig aanwezigheidsrisico: het risico gedood of ernstig gewond te raken per miljoen minuten in het verkeer
3. Dodelijk verplaatsingsrisico: het risico om in een verkeersongeval om te komen per miljoen afgelegde kilometer
4. Dodelijk aanwezigheidsrisico: het risico om in een verkeersongeval om te komen per miljoen minuten in het verkeer

Tabel 10 Ernstig (MAIS3+) en dodelijk aanwezigheids- en verplaatsingsrisico per type weggebruiker

Verplaatsingsmodus	Risico op ernstige en dodelijke verwondingen		Risico op dodelijke verwondingen	
	Per miljoen km	Per miljoen min	Per miljoen km	Per miljoen min
Voetganger	0,13	0,01	0,032	0,003
Fietser	0,37	0,10	0,027	0,007
Motorfietser / bromfietser	0,91	0,57	0,169	0,105
Autobestuurder	0,02	0,01	0,006	0,005
Autopassagier	0,02	0,01	0,005	0,004
Bus- of traminzittende	0,01	0,00	0,000	0,000
Alle weggebruikers	0,04	0,02	0,008	0,005

Bron BELDAM, FOD Economie AD SEI, Infografie BIVV

Uiteraard is het risico op ernstige en dodelijke verwondingen samen altijd hoger dan het risico enkel op dodelijke verwondingen, omdat ernstige verwondingen vaker voor komen dan dodelijke. Het risico per minuut zou voor een voertuig dat 60 kilometer per uur rijdt, exact gelijk zijn aan het risico per kilometer (omdat een uur 60 minuten bevat), maar omdat de gemiddelde snelheid voor alle voertuigen op de Belgische wegen lager ligt dan 60 km/h zijn de risico's per minuut lager dan die per kilometer. Zoals hierboven gezegd, is dit verschil in risico's vooral voor de "trage" weggebruikers (fietsers en voetgangers) aanzienlijk, terwijl het verschil bij de snelle weggebruikers (bestuurders en passagiers van auto's en gemotoriseerde tweewielers) eerder klein is.

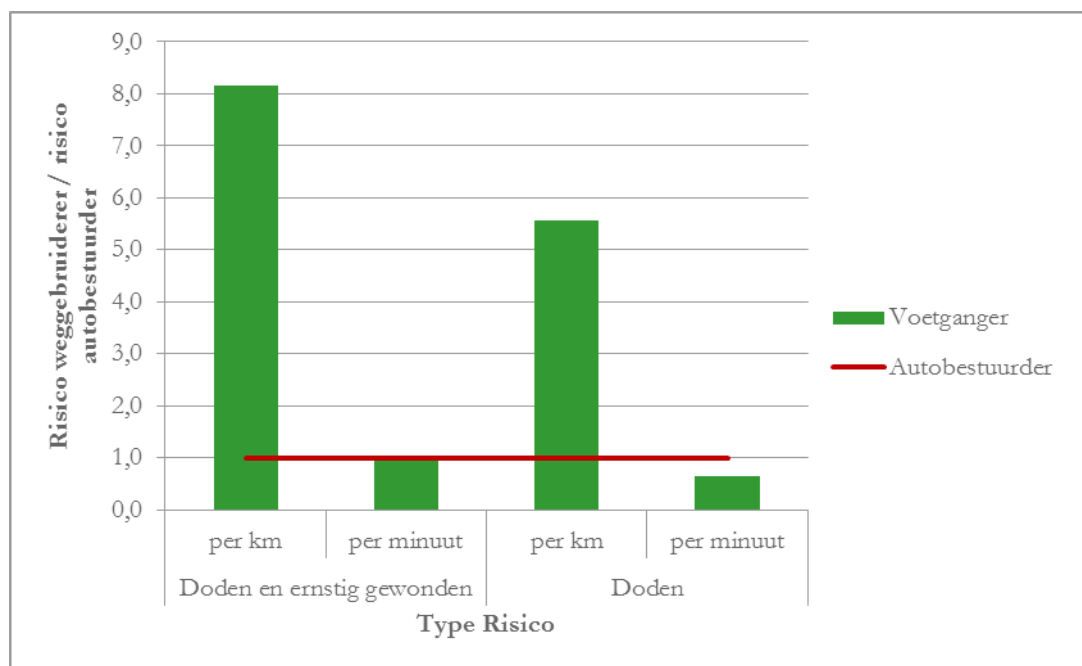
In de volgende secties vergelijken we voor elke weggebruikerstype de verschillende types risico *met het risico voor een autobestuurder*. Het gaat dus steeds *over relatieve risico's*.

3.4.2. Voetgangers

Figuur 6 toont de verschillende relatieve risico's voor voetgangers. Zoals in deze Figuur te zien is, hebben voetgangers een veel hoger risico dan autobestuurders, als we het risico per aantal kilometer beschouwen: meer dan 5 keer zo hoog voor het dodelijke risico en zelfs meer dan 8 keer zo hoog voor het risico op dodelijke en ernstige verwondingen samen.

Beschouwen we daarentegen het risico per minuut, dan zijn voetgangers niet minder veilig in het verkeer dan autobestuurders; als het gaat om enkel dodelijke slachtoffers zelfs iets veiliger. Dus, 5 minuutjes stappen is even veilig als 5 minuten met de auto te rijden. Maar als men zo ver wilt stap-pen als een iemand binnen 5 minuten met de auto rijdt, dan is het risico op die afstand veel hoger dan dat van de autobestuurder.

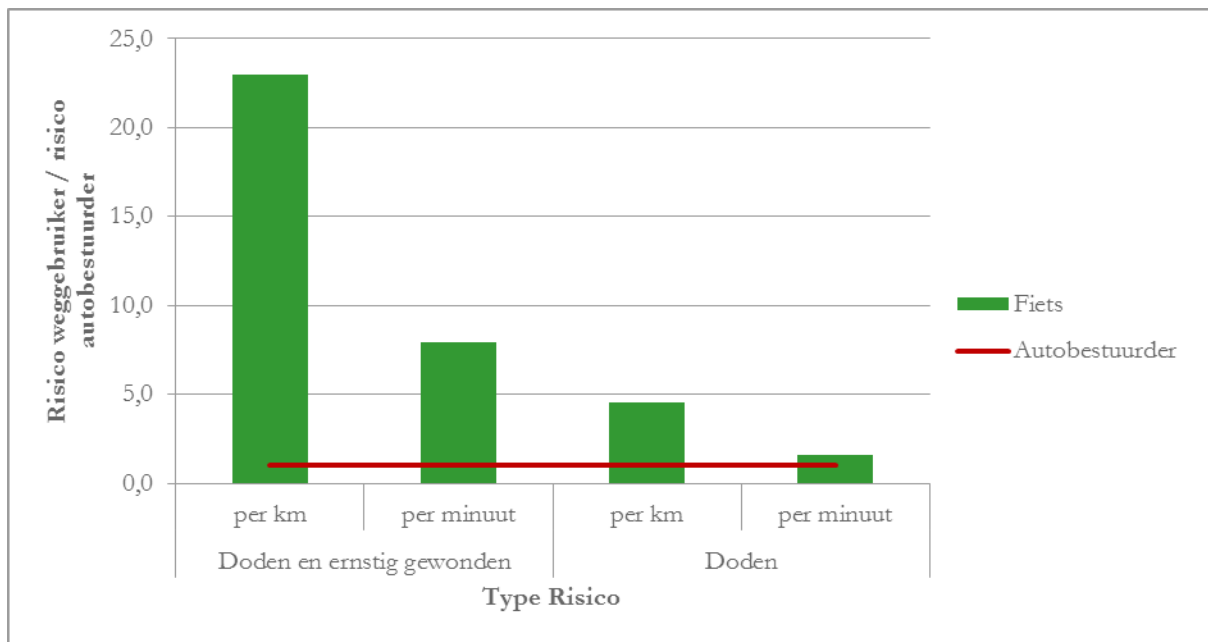
Figuur 6 Relatieve risico's van voetgangers in vergelijking met autobestuurders (=1)



3.4.3. Fietsers

Hoe men het ook bekijkt, fietsers hebben steeds een hoger ongevalsrisico dan autobestuurders (zie Figuur 7). Het maakt echter een groot verschil welke type risico men beschouwt. Het risico per kilometer t.o.v. autobestuurders is verhoudingsgewijs hoger dan het risico per minuut t.o.v. autobestuurders. Fietsers hebben per kilometer een risico op ernstige en dodelijke verwondingen dat meer dan 30 keer zo hoog is als dat van de autobestuurders. Het dodelijke risico per minuut is daarentegen maar anderhalf keer zo hoog als dat van de autobestuurders.

Figuur 7 Relatieve risico's van fietsers in vergelijking met autobestuurders (=1)

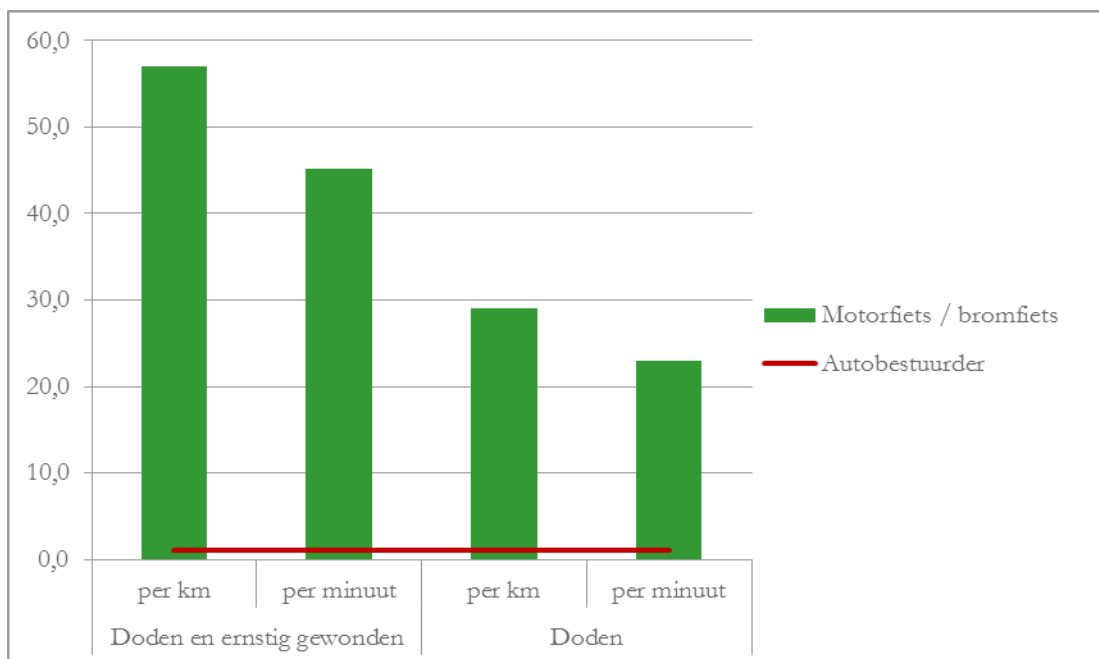


Deze resultaten laten dus zien dat het verschil tussen fietsers en autobestuurders vooral groot is wat betreft de ernstige verwondingen. Het is ook duidelijk dat fietsers een veel hoger risico lopen dan voetgangers. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de hogere snelheid van fietsers en het feit dat ze vaker op dezelfde weg rijden als auto's.

3.4.4. Gemotoriseerde tweewielers

Het ongevalsrisico voor motorfietsers is substantieel hoger dan dat voor autobestuurders (Figuur 8). Hoe veel hoger hangt af van het type risico dat men beschouwt. De factor waarmee het risico voor gemotoriseerde tweewielers met dat van autobestuurders moet vermenigvuldigd worden ligt tussen 23 keer (dodelijk risico per minuut) en 57 keer (risico op ernstige en dodelijke verwondingen per kilometer).

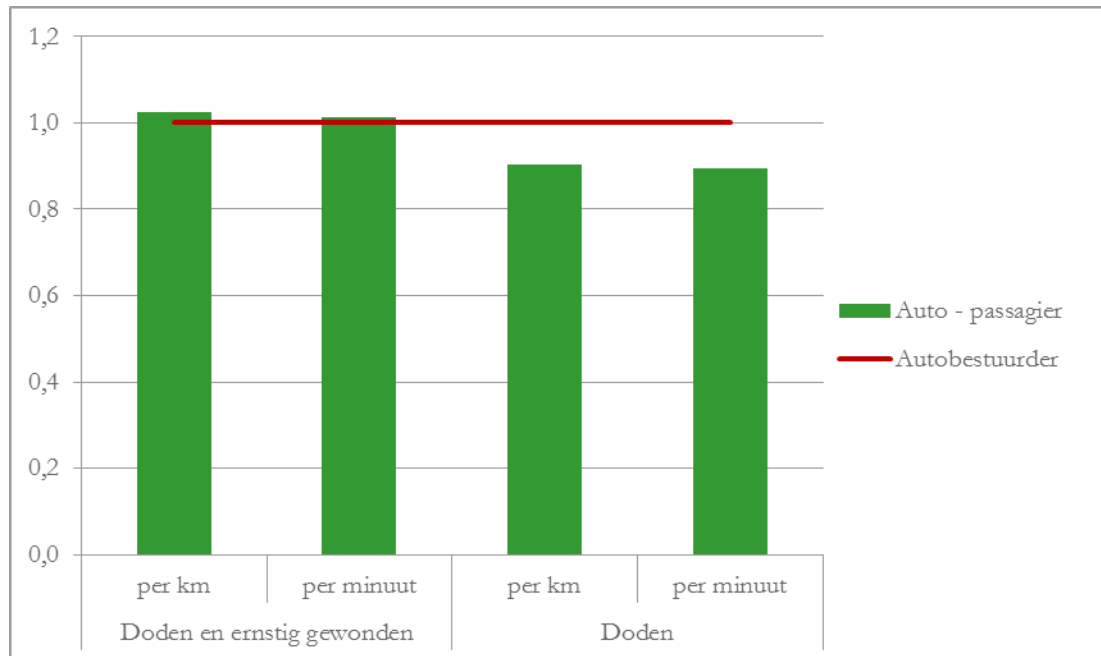
Figuur 8 Relatieve risico's van motor- en bromfietsers in vergelijking met autobestuurders (=1)



3.4.5. Autopassagiers

Autopassagiers hebben meer of minder de zelfde risico's als autobestuurders (Figuur 9). Er is enkel klein verschil voor het dodelijke risico, wat voor passagiers net onder dat van de bestuurders ligt. Het risico op ernstige en dodelijke verwondingen is hetzelfde voor bestuurders en passagiers.

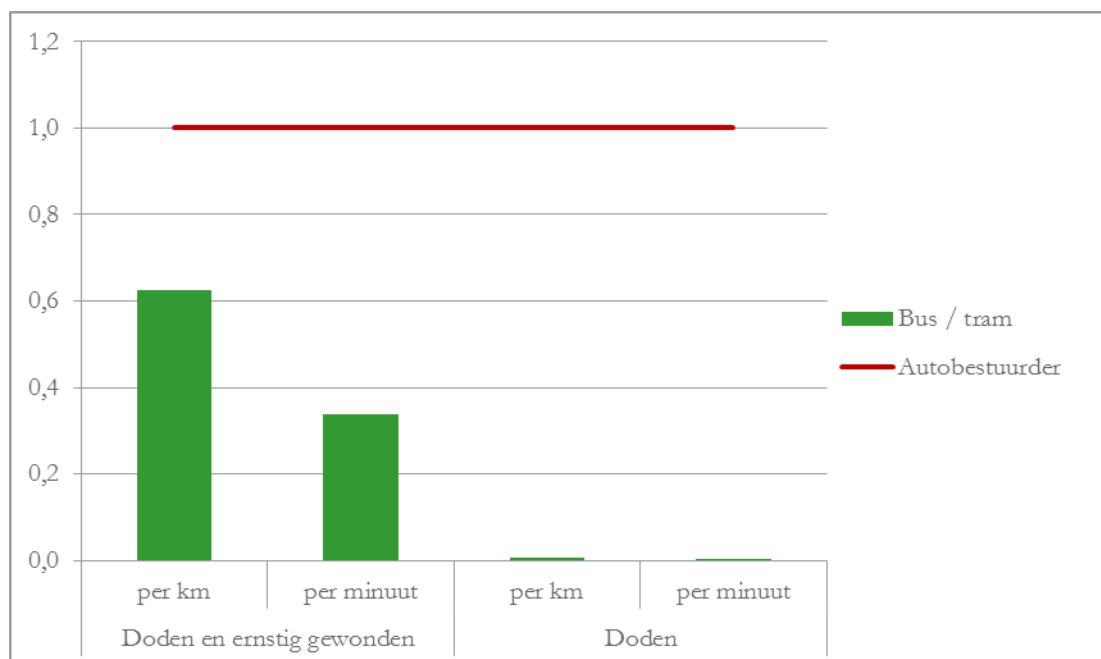
Figuur 9 Relatieve risico's van autopassagiers in vergelijking met autobestuurders (=1)



3.4.6. Inzittenden van bus of tram

Zoals Figuur 10 illustreert ligt het risico van bus- en trampassagiers ver onder dat van autobestuurders (en dus ook dat van de autopassagiers). Het risico op ernstige of dodelijke verwondingen is ongeveer half zo hoog als dat van autobestuurders. Aangezien er in de 5 beschouwde jaren bijna geen dodelijke slachtoffers waren onder de passagiers van tram en bus waren, ligt het dodelijke risico een factor 150 (per kilometer) tot 275 (per minuut) lager.

Figuur 10 Risico voor passagiers bus of tram in vergelijking met risico autobestuurder (=1)



3.5. Verschillende types risico per leeftijdscategorie

In Tabel 11 zijn de vier soorten risico's weergegeven voor de verschillende leeftijdscategorieën. Zoals in de vorige sectie werd zowel het risico op ernstige en dodelijke verwondingen berekend als het dodelijke risico. Bovendien werd het risico zowel per kilometer als per minuut berekend.

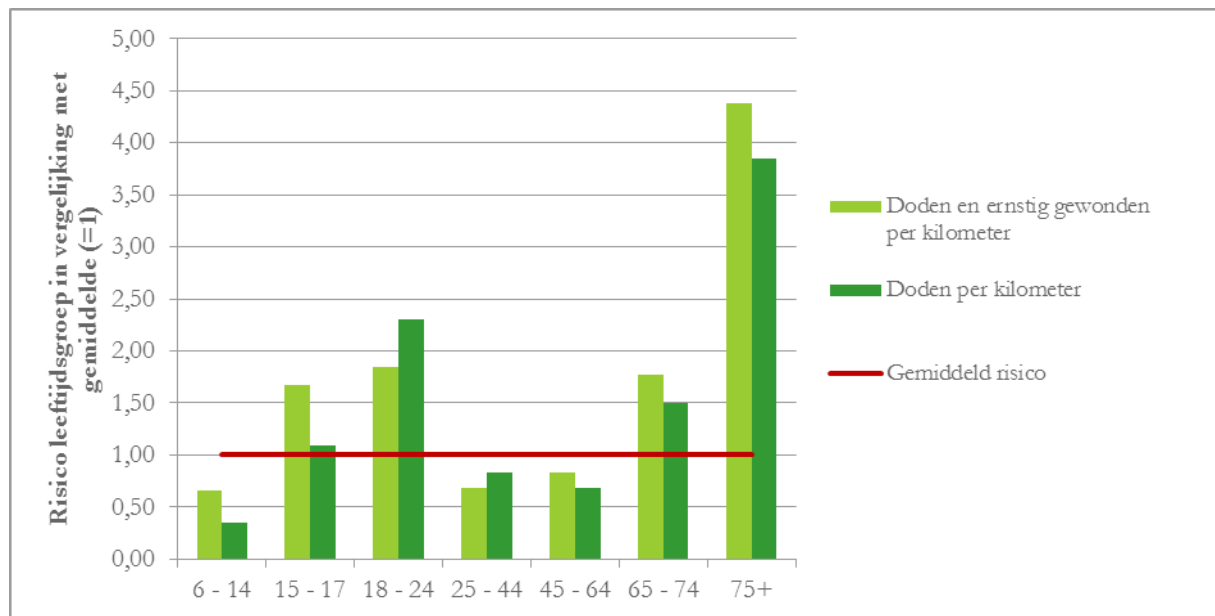
Tabel 11 Verschillende types risico per leeftijdscategorie

Leeftijd	Risico op doden en ernstig gewonden		Risico op doden	
	Per miljoen km	Per miljoen min.	Per miljoen km	Per miljoen min.
6 – 14	0,026	0,013	0,003	0,001
15 – 17	0,066	0,032	0,009	0,004
18 – 24	0,074	0,037	0,019	0,011
25 – 44	0,027	0,018	0,007	0,005
45 – 65	0,033	0,019	0,006	0,004
65 – 75	0,071	0,031	0,013	0,006
75+	0,174	0,063	0,032	0,012
Alle leeftijden	0,040	0,023	0,008	0,005

Bron BELDAM, FOD Economie AD SEI, Infografie BIVV

Uiteraard is het dodelijke risico voor elke leeftijdsgroep veel lager dan dat op ernstige en dodelijke verwondingen samen. Om toch beide types risico in dezelfde grafiek te kunnen zetten, werd het risico voor elke leeftijdsgroep gedeeld door het gemiddelde risico voor alle leeftijden samen. Op die manier zijn in de onderstaande Figuur 11 de balken-reeks voor het dodelijke risico en de balken-reeks voor het risico op dodelijke en ernstige verwondingen samen als het ware op de zelfde hoogte gebracht. Voor elk van die reeksen betekent een 1 een gemiddelde risico. Een getal kleiner dan 1 betekent dat de desbetreffende leeftijdsgroep een lager risico heeft dan gemiddeld. Een getal groter dan een duidt een leeftijdsgroep met een verhoogd risico aan.

Figuur 11 Risico op ernstige en dodelijke verwondingen en dodelijk risico volgens leeftijdscategorie in verhouding tot het gemiddelde risico (=1)



Het risico over de leeftijden heen wordt in de literatuur vaak als een U-vormige curve beschreven (DaCoTA, 2012). We zien inderdaad dat het risico voor jongere weggebruikers en dat voor oudere verhoogd is tegenover de categorieën van middelbare leeftijd. Voor de jongeren is dit vooral het geval tussen de 15 en de 24 jaar. Het dodelijke risico is bijzonder hoog in de jaren waarin men begint met de auto te rijden, namelijk tussen 18 en 24. Het verhoogde risico bij de jongeren is voor een groot deel te wijten aan hun gebrek aan ervaring, maar daarnaast ook aan risico-zoekende attitudes, die bij jongeren vaker voor komen dan bij oudere bestuurders (zie b.v. Casteels, Focant, & Nuyttens, 2012). Voor jonge mannen tussen 18 en 24 zijn verkeersongevallen de belangrijkste doodsoorzaak (Casteels, Focant, & Nuyttens, 2012).

Ouderen van 75 jaar en ouder hebben een nog hoger risico dan 18- tot 24-jarigen. Ook hier zien we een relatief groot aandeel dodelijke ongevallen. De reden voor het hoge risico, in het bijzonder het verhoogde dodelijke risico, ligt in de hogere lichamelijke kwetsbaarheid van de betrokkenen. Een ongeval dat bij een jongere persoon slechts lichte verwondingen veroorzaakt (bv. een val van de fiets) kan bij een oudere persoon tot ernstige verwondingen leiden en zelfs de dood (bv. door complicaties bij een gebroken heup) (DaCoTA, 2012). Een andere reden voor het algemeen verhoogde risico van oudere weggebruikers heeft bij een deel van deze groep te maken met de achteruitgang van de cognitieve en fysieke vaardigheden die nodig zijn om veilig aan het verkeer deel te kunnen nemen (Vaa, 2003). Het heeft ook te maken met het feit dat oudere weggebruikers vaak minder kilometers afleggen (wat in elke leeftijdsgroep tot een hoger risico per kilometer leidt (Langford, 2006).

4. CONCLUSIES

4.1. Mogelijke impact van veranderingen in vervoersmodi op de verkeersveiligheid

In deze studie werden de risico's op ernstige en dodelijke verwondingen in het verkeer berekend voor verschillende types weggebruikers. De focus lag daarbij op het verplaatsingsrisico op ernstige of dodelijke verwondingen. Deze risicomatstaf is berekend per afgelegde kilometer en is belangrijk om te voorspellen welke invloed een verandering van verplaatsingsmodus op de verkeersveiligheid zou kunnen hebben.

Meer dan de helft van alle verkeersslachtoffers die in het ziekenhuis terecht komen of ter plaatse overlijden is een tweewieler. *Fietsers* (28% van de doden en ernstig gewonden) hebben een risico per kilometer dat meer dan 20 keer zo hoog is als dat van een autobestuurder. *Brom- en motorfietsers* (20% van de doden en ernstig gewonden) hebben een risico dat (afhankelijk van het al dan niet in rekening brengen van ernstig gewonden) 23 tot 57 keer hoger is dan dat van de gemiddelde autobestuurder.

Bij ongewijzigde omstandigheden en zonder flankerende maatregelen zou een overstap van de auto naar de fiets of naar motorrijwielen tot een toename van het aantal verkeersslachtoffers leiden. In de praktijk blijkt wel dat bij een daadwerkelijke toename van een bepaalde modus, het risico enigszins daalt. Dit komt vooral omdat in landen waar dit gebeurde ook maatregelen genomen werden om de veiligheid te verbeteren, en ook omdat autobestuurders meer rekening houden met een bepaald weggebruikertype als ze die meer geregeld tegen komen (het "safety in numbers effect"; Jacobsen, 2003; zie ook Martensen & Nuyttens, 2009).

Een mogelijke evolutie in de slachtofferaantallen moet uiteraard afgewogen worden tegen mogelijke positieve effecten op gezondheid, mobiliteit, en het milieu, in het bijzonder voor fietsers. Voor motorrijwielen zijn de voordelen vooral in de betere doorstroming te zoeken, terwijl er voor de gezondheid geen positieve effecten gekend zijn. Voor fietsers zijn er een reeks voordelen gekend. In tegenstelling tot gemotoriseerd verkeer produceren fietsen geen stofdeeltjes, CO₂ of andere uitlaatgassen. Ze maken ook geen lawaai en helpen om ernstige ziektes te voorkomen (Kempen, et al., 2010). Ondanks de mogelijke voordelen moeten we concluderen dat uit het oogpunt van de verkeersveiligheid een toename aan fietsers en motorfietsers enkel met begeleidende maatregelen wenselijk is die de veiligheid van deze weggebruikers verhogen.

De *inzittenden van bussen en trams*¹⁰ hebben het laagste risico op de weg; het is half zo hoog dan dat van de gemiddelde autobestuurder. Het is dus duidelijk dat uit het oogpunt van verkeersveiligheid een overschakeling naar het openbaar vervoer het meest gunstige scenario is. Een overstap naar tram of bus zou bij ongewijzigde omstandigheden leiden naar een vermindering van het aantal ernstig gewonden en doden in het verkeer. Dit zou uiteraard samengaan met een toename aan afstanden die te voet afgelegd worden. Aangezien bij voetgangers het risico per afgelegde kilometer 5 keer zo hoog is dan bij auto-inzittenden, zou een dergelijke evolutie dan weer tot een verhoging van het aantal slachtoffers kunnen leiden. De te voet afgelegde afstanden zouden echter relatief kort zijn waardoor te verwachten is dat een toenemende gebruik van het openbaar vervoer het aantal verkeersslachtoffers zeker niet zou verhogen.

4.2. Blijvende aandacht nodig voor risicogroepen

Dit rapport illustreert eens te meer dat de zwakke weggebruikers meer risico's lopen op ernstige en dodelijke ongevallen dan autobestuurders. Beleidsinitiatieven die erop gericht zijn om fietsen en te voet gaan te bevorderen, dienen daarom gepaard te gaan met initiatieven die de verkeersveiligheid voor deze weggebruikers verhogen, zo niet zal het aantal verkeersslachtoffers toenemen.

Los van dergelijke beleidsinitiatieven, zijn er een aantal groepen die hoe dan ook speciale aandacht verdienen. Brom- en motorfietsers hebben een risico op ernstige verwondingen dat nog veel groter is dan dat van fietsers. In tegenstelling tot de andere zwakke weggebruikers is bij motorfietsers niet enkel het risico op ernstige verwondingen sterk verhoogd maar ook het dodelijke risico is veel hoger (30 keer) dan dat van auto-inzittenden. Het besturen van een motorrijwiel is veruit de gevaarlijkste verplaatsingsmodus.

¹⁰ Met de inzittenden van treinen en metro is in dit rapport geen rekening gehouden, omdat gebeurlijke ongevallen met deze twee modi niet bij de verkeersongevallen horen.

Jongeren en ouderen vergen ook speciale aandacht. Bij jonge mensen heeft het verhoogd risico veel met gebrek aan ervaring te maken, waardoor de piek voor elke transportmodus bij de leeftijdscategorie ligt waar men begint zich op die manier te verplaatsen (voetganger en fietser met 6-14; motorrijwielen met 15-17; auto met 18-24). Bij ouderen zien we voor de meeste transportmodi een duidelijke verhoging voor de 75-plussers. Hoe een bejaarde (75+) zich ook verplaatst: het risico is minstens 3 keer zo hoog als het gemiddelde voor die verplaatsingsmodus. Dit illustreert dat het voor oude mensen niet noodzakelijk veiliger is om te stoppen met autorijden.

Er wordt in ons land al jaren veel aandacht besteed aan de sensibilisering van jonge autobestuurders, die een 4 keer zo hoog risico hebben in vergelijking met de gemiddelde autobestuurder. Uit de resultaten van deze studie blijkt dat er ook voldoende aandacht moet gaan naar bejaarde weggebruikers. In het tijdperk van een vergrijzende samenleving is het des te belangrijker om ervoor te zorgen dat oudere mensen zo lang mogelijk en zo veilig mogelijk mobiel blijven.

Een groep die tot nog toe relatief weinig aandacht kreeg, zijn adolescente (15–17 jaar) tweewielers en in het bijzonder de gebruikers van motorrijwielen. Meer dan een derde van de ernstig gewonden bij de 15- tot 17-jarigen was met een bromfiets (of motorfiets) onderweg. Samen met de fietsers is het aantal ernstig gewonden of doden onder de 15 tot 17 jarigen tweewielers (ca 100 jaarlijks, 32 per leeftijdsjaar) vergelijkbaar met dat bij de autobestuurders tussen 18 en 24 (ca 240 jaarlijks, 34 per leeftijdsjaar).

4.3. Naar een nieuwe indeling van verkeersslachtoffers

De meeste slachtofferstatistieken zijn gebaseerd op het aantal verkeersdoden. Ondanks het feit dat dit tot nog toe de meest betrouwbare gemeten statistiek over verkeersslachtoffers was, is het niet noodzakelijk de meest relevante. Het BIVV heeft daarom de het aantal gewonden verkeersslachtoffers in de ziekenhuizen onderzocht en daarbij de inschatting van de ernst van de verwondingen gebaseerd op de internationaal toegepaste *Maximum Abbreviated Injury Scale* (MAIS, Gennarelli, 2008).

In deze studie hebben we de blik gericht op de ernstig gewonde slachtoffers en daarbij voor het eerst rekening gehouden met alle in het ziekenhuis opgenomen gewonden (en niet enkel deze die geregistreerd worden door de politie). Bovendien hebben we gebruik gemaakt van de recentelijk beschikbaar gekomen gegevens over de verplaatsingen van zwakke weggebruikers. Deze insteek geeft aanleiding tot een duidelijke verschuiving weg van de focus op autobestuurders: het absolute aantal slachtoffers en de hoogte van het risico wijzen op de tweewielers als topprioriteit.

5. REFERENTIES

- Andersen, L., Schnohr, P., Schroll, M., & Hein, H. (2000). *All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work*. Archives of Internal Medicine, 160, 1621-1628.
- Bijleveld, F. &. (2006). *The basic evaluation model*. Leidschendam: SWOV.
- Broughton, J. (2009). *Post-2010 Casualty Forecasting*. London: Transport Research Laboratory.
- Carpentier, A., & Nuyttens, N. (2013). *Jaarrapport Verkeersveiligheid 2011: Analyse van de verkeersveiligheidsindicatoren in Vlaanderen tot en met 2011*. Brussel: Steunpunt Verkeersveiligheid & Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid.
- Casteels, Y., Focant, N., & Nuyttens, N. (2012). *Risico's voor jonge bestuurders in het verkeer. Statistische analyse van letselongevallen met jonge autobestuurders van 18 tot 31 jaar*. Brussel: Belgisch Instituut voor Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Cavil, N. &. (2007). *Cycling & Health, what's the evidence?* Cycling England.
- Cornelis, E. (2012). *BELdam Belgian Daily Mobility 2012*. FOD Mobiliteit en Vervoer.
- COST 329. (2004). *Models for traffic and safety development and interventions*. Brussel: European Commission, Directorate General for Transport.
- DaCoTA. (2012). *Older Drivers, Deliverable 4.8 of the EC FP7 project DaCoTA*. European Road Safety Observatory.
- European Commission. (2013). *Public consultation on an EU strategy to reduce injuries resulting from road traffic accidents*.
- Federale Commissie Verkeersveiligheid. (2010). *Aanbevelingen voor 20 prioritaire maatregelen te nemen tijdens de periode 2011 - 2015*. Brussel: Staten Generaal Van De Verkeersveiligheid.
- Gennarelli, T. W. (2008). *The Abbreviated Injury Scale 2005. Update 2008*. Des Plaines, IL: American Association for Automotive Medicine (AAAM).
- Hakim, S. S. (1991). *A critical review of macro models for road accidents*. Accident Analysis and Prevention, 23, 379-400.
- Jacobsen, P. (2003). *Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling*. Injury Prevention 9, 205-209.
- Janssens, D. (2012). *An exercise in the integration of data (BELDAM-OVG) - Comparisons with OVG*. Brussel: FOD Mobiliteit en Vervoer.
- Keal, M., & Frith, W. (2004). *Older driver crash types in relation to type and quantity of travel*. Traffic Injury and Prevention 5, 26-36.
- Kempen, E., Swart, W., Wendel-Vos, W., Steinberger, P., K. A., Stipdonk, H., & Reurings, M. (2010). *Exchanging car trips by cycling in the Netherlands. A first estimation of health benefits*. RIVM.
- Langford, J. M.-B. (2006). *Older drivers do not have a high crash risk—A replication of low mileage bias*. Accident Analysis and Prevention 38, 574-578.
- Martensen, H., & Nuyttens, N. (2009). *Themarapport Fietsers. Verkeersongevallen met fietsers 2000-2007*. Brussel: Belgische Instituut voor de Verkeersveiligheid.

- Nuyttens, N. (2013). *Onderregistratie van verkeersslachtoffers. Vergelijking van de gegevens over zwaargewonde verkeersslachtoffers in de ziekenhuizen met deze in de nationale ongevalstatistieken*. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum voor de Verkeersveiligheid.
- Nuyttens, N., & Van Belleghem, G. (2014). *Hoe ernstig zijn de verwondingen bij verkeersslachtoffers? Analyse van de MAIS-ernstscore van verkeersslachtoffers opgenomen in de Belgische ziekenhuizen in de periode 2004-2011*. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum voor de Verkeersveiligheid & Vrije Universiteit Brussel - Interuniversity Centre for Health Economics Research.
- Oppe, S. (1991). *The development of traffic and traffic safety in six developed countries*. *Accident Analysis and Prevention*, 23, 401-412.
- OVG. (2013). *Onderzoek Verplaatsing Gedrag Vlaanderen*. Departement Mobiliteit en Openbare Werken Vlaanderen .
- Rice, J. (1995). *Mathematical Statistics and Data Analysis*. Belmont, CA: Duxbury.
- Statbel 2010. (n.d.). Retrieved 11 18, 2013, from http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/circulation_et_transport/circulation/distances/
- Stipdonk, H. (2007). *De top bedwongen -- Balans van de verkeersonveiligheid in Nederland 1950 - 2005*. Leidschendam: SWOV.
- SWOV. (2013). *Factsheet risico in het verkeer*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Vaa, T. (2003). *Impairment, diseases, age and their relative risk of accident involvement*. Oslo: TOI.
- Wendel-Vos, W. (2004). *Physical activity and stroke. A meta-analysis of observational data*. *International Journal of Epidemiology* 33, 787 - 798.
- Wendel-Vos, W. e. (2005). *Kosteneffectiviteit en gezondheidswinst van behalen beleidsdoelen bewegen en overgewicht. Onderbouwing Nationaal Actieplan Sport en Bewegen*. RIVM rapport 260701001/2005.

6. APPENDIX

Tabel A1 Aanwezigheidsrisico op doden of ernstig gewonden per miljoen minuten aanwezig in het verkeer naargelang de verplaatsingsmodus en de leeftijdscategorie

Leeftijd	Voetganger	Fietser	Brom-/ motorfietser	Autobe- stuurder	Autopassagier	Passagier van bus & tram	Gemiddeld
6 – 14	0,02	0,06		0,00	0,00	0,00	0,01
15 – 17	0,01	0,04	3,21	0,63	0,02	0,00	0,03
18 – 24	0,01	0,03	0,53	0,06	0,03	0,00	0,04
25 – 44	0,01	0,06	0,57	0,01	0,01	0,00	0,02
45 – 64	0,01	0,10	0,46	0,01	0,01	0,01	0,02
65 – 74	0,01	0,40	3,35	0,01	0,01	0,01	0,03
75+	0,03	0,47	2,73	0,03	0,03	0,04	0,06
Gemiddeld	0,01	0,10	0,57	0,01	0,01	0,00	0,02

Lege categorieën konden niet berekend worden omwille van 0-waarden bij het aantal minuten aanwezig in het verkeer. Bron BELDAM, FOD Economie AD SEI, Infografie BIVV.

BIVV-IBSR

