

Onderzoeksrapport nr. 2021-R-08-NL

# **Hoeveel slachtoffers kunnen we vermijden door veiliger te rijden?**

Omvang van belangrijke risicofactoren in het verkeer in België

# Hoeveel slachtoffers kunnen we vermijden door veiliger te rijden?

Omvang van belangrijke risicofactoren in het verkeer in België

Onderzoeksrapport nr. 2021-R-08-NL

Auteurs: Heike Martensen en Stijn Daniels

Verantwoordelijke uitgever: Karin Genoe

Uitgever: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Publicatiedatum: 31/03/2021

Wettelijk depot: D/2019/0779/62

Gelieve naar dit document te verwijzen als volgt: Martensen, H.; Daniels S. (2020) Hoeveel slachtoffers kunnen we vermijden door veiliger te rijden? – Omvang van belangrijke risicofactoren in het verkeer in België, Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Ce rapport est également disponible en français sous le titre : Combien de victimes pourrait-on éviter en roulant plus prudemment ? Ampleur des principaux facteurs de risque dans la circulation en Belgique.

This report includes a summary in English.

*Dit onderzoek werd mogelijk gemaakt door de financiële steun van de Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer.*

# Dankwoord

De auteurs bedanken verschillende binnen- en buitenlandse collega's om gegevens beschikbaar te maken:

- Anna Vadeby (VTI, Zweden)
- Klaus Machata (KfV, Oostenrijk)
- Peter Mak (Rijkswaterstaat, Nederland)
- Andras Murcovic (AVP, Slovenië)
- Adriana Pesic (ABS, Servië)
- Francois Riguelle (AWSR, België)
- Ellen De Pauw (MOW, België)
- Esa Räty (Oti, Finland)
- Heiko Johannsen (GIDAS, Duitsland)
- Katrien Torfs (Vias institute, België)
- Quentin Lequeux (Vias institute, België)
- Nina Nuyttens (Vias institute, België)

Alena Høye (TOI, Noorwegen) was zo vriendelijk de details van haar analyse over gordeldracht beschikbaar te maken.

Anne Vandenberghe (FOD mobiliteit), Wouter van den Berghe (Vias institute) en Frits Bijleveld (SWOV) hebben het rapport in verschillende stadia herlezen en hebben met hun bedenkingen en opmerkingen wezenlijk bijgedragen aan het rapport dat er nu ligt.

# Inhoudsopgave

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabellen- en figurenlijst                                                             | 6  |
| Samenvatting                                                                          | 8  |
| Alcohol                                                                               | 8  |
| Veiligheidsgordel                                                                     | 9  |
| Snelheid                                                                              | 10 |
| Afleiding                                                                             | 11 |
| Slotconclusie                                                                         | 12 |
| Begrippen en afkortingen                                                              | 14 |
| 1 Inleiding                                                                           | 15 |
| 2 Rijden onder invloed van alcohol                                                    | 18 |
| 2.1 Schatting op basis van ongevalgegevens                                            | 18 |
| 2.1.1 Alle bestuurders                                                                | 18 |
| 2.1.2 Bestuurders met ongevallen                                                      | 19 |
| 2.2 Alternatieve schattingsmethode                                                    | 20 |
| 2.2.1 Relatieve risico                                                                | 20 |
| 2.2.2 Prevalentie                                                                     | 21 |
| 2.2.3 Resultaat                                                                       | 22 |
| 2.2.4 Hoeveel slachtoffers minder met de DUI van goed presterende landen?             | 22 |
| 2.3 Conclusie voor rijden onder invloed                                               | 23 |
| 3 Dragen van de veiligheidsgordel                                                     | 25 |
| 3.1 Prevalentie in België                                                             | 25 |
| 3.1.1 Rijdende bevolking                                                              | 25 |
| 3.1.2 In ongevallen                                                                   | 25 |
| 3.2 Risico van niet-dragers                                                           | 26 |
| 3.2.1 Letselrisico                                                                    | 26 |
| 3.2.2 Ongevalsrisico bij bestuurders die geen gordel dragen                           | 27 |
| 3.3 Hoeveel slachtoffers minder met iedereen vastgeklemt?                             | 28 |
| 3.3.1 Methode                                                                         | 28 |
| 3.3.2 Resultaat                                                                       | 28 |
| 3.3.3 Hoeveel slachtoffers minder met de gordeldracht van het best- presterende land? | 29 |
| 3.3.4 Sensitiviteitsanalyse                                                           | 29 |
| 3.4 Conclusie Veiligheidsgordel                                                       | 30 |
| 4 Te hoge snelheid                                                                    | 31 |
| 4.1 Aangepaste snelheid en toegepaste snelheid                                        | 31 |
| 4.2 Prevalentie in België en andere landen                                            | 31 |
| 4.3 Het risico van snelheid                                                           | 34 |
| 4.4 Hoeveel slachtoffers minder als iedereen de limieten respecteert?                 | 34 |
| 4.4.1 Methode                                                                         | 34 |
| 4.4.2 Resultaat                                                                       | 36 |
| 4.5 Conclusie snelheid                                                                | 40 |

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Vias institute                                                                         | 5  |
| 5 Afleiding                                                                            | 43 |
| 5.1 Prevalentie in België en andere landen                                             | 43 |
| 5.2 Het risico van afleiding                                                           | 45 |
| 5.3 Hoeveel slachtoffers minder zonder afleiding?                                      | 46 |
| 5.3.1 Methode                                                                          | 46 |
| 5.3.2 Resultaat                                                                        | 46 |
| 5.4 Conclusie                                                                          | 47 |
| 6 Conclusie                                                                            | 49 |
| 7 Referenties                                                                          | 51 |
| Appendix                                                                               | 54 |
| Appendix 1: Achtergrond voor Hoofdstuk 2 (Alcohol)                                     | 54 |
| Schatting van de mogelijke reductie van het aantal slachtoffers uit de ongevallen data | 54 |
| Effect van een verandering het percentage overtredders                                 | 54 |
| Appendix 2 Achtergrond voor Hoofdstuk 3 (gordeldracht).                                | 55 |
| Ongevalsbetrokkenheidsrisico                                                           | 55 |
| Bullet potential: personen voorin met iemand achter zich                               | 56 |
| Hoeveel slachtoffers minder?                                                           | 57 |
| Appendix 3 Achtergrond voor Hoofdstuk 3 (afleiding)                                    | 57 |
| Appendix 4 Achtergrond voor Hoofdstuk 4 (gereden snelheden)                            | 60 |
| Schatting van de Standard deviatie                                                     | 60 |
| Gebruik van de normaalverdeling voor de snelheden                                      | 60 |
| Effecten van de verlaging van het snelheidslimiet in FR 2018                           | 61 |

# Tabellen- en figurenlijst

|                                                                                                                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1 Schattingen voor het relatieve risico (RR) op ongevalsbetrokkenheid van bestuurders onder de invloed van alcohol in de hoogste BAC categorieën en de onderliggende steekproefgroottes (N).                        | 20 |
| Tabel 2 Percentage overtreders in de rijdende bevolking (POP): gealcoholiseerde bestuurders naargelang het bloedalcohol gehalte (BAC)                                                                                     | 21 |
| Tabel 3 Toewijsbaar bevolkingsrisico (PAR) alcohol: Besparing van slachtoffers als iedereen nuchter rijdt.                                                                                                                | 22 |
| Tabel 4 Besparing van slachtoffers bij behalen van verschillende targets m.b.t. rijden onder invloed van alcohol                                                                                                          | 22 |
| Tabel 5 Reductie van het aantal slachtoffers naargelang het behalen van verschillende targets voor dronken rijden                                                                                                         | 23 |
| Tabel 6 Prevalentie en risico van bestuurders zonder gordel in België en enkele andere landen in Europa                                                                                                                   | 25 |
| Tabel 7 Prevalentie en risico van inzittende zonder gordel in België 2018 naargelang de positie in het voertuig                                                                                                           | 27 |
| Tabel 8 Relatief ongevalbetrokkenheidsrisico (OBR) voor bestuurders zonder gordel afhankelijk van de prevalentie                                                                                                          | 27 |
| Tabel 9 Aantal slachtoffers in personenwagens naargelang de positie in het voertuig (BE 2018)                                                                                                                             | 28 |
| Tabel 10 Geschatte reductie van het aantal slachtoffers als iedereen de gordel draagt                                                                                                                                     | 28 |
| Tabel 11 Reductie slachtoffers bij gordeldracht gelijk aan Duitsland                                                                                                                                                      | 29 |
| Tabel 12 Sensitiviteitsanalyse: schattingen voor de vermindering van slachtoffers bij 100% en 99% gordeldracht met of zonder rekening te houden met het <i>ongevalsbetrokkenheidsrisico</i> (OBR)                         | 29 |
| Tabel 13 Reductie van het aantal slachtoffers naargelang het behalen van verschillende targets voor gordeldracht                                                                                                          | 30 |
| Tabel 14 Schattingen voor gemiddelde snelheid en standard deviatie van de gereden snelheden voor de meest recente snelheidsmetingen in België                                                                             | 32 |
| Tabel 15 Best-presterende (andere) landen per snelheidsregime en reductie slachtoffers bij het bereiken van deze snelheden                                                                                                | 33 |
| Tabel 16 Aantal geobserveerde slachtoffers België 2017, 2018 naargelang het snelheidslimiet                                                                                                                               | 36 |
| Tabel 17 Geschatte reductie slachtoffers bij volledig respect van alle snelheidslimieten                                                                                                                                  | 41 |
| Tabel 18 Geschatte reductie van het aantal slachtoffers als de snelheidslimieten zo goed gerespecteerd worden als het best presterende land in de betreffende snelheidszone                                               | 42 |
| Tabel 19 Reductie van het aantal slachtoffers naargelang de aanwezigheid van afleidende nevenactiviteiten                                                                                                                 | 46 |
| <br>Figuur 1 Schematische voorstelling van het aandeel van een risicofactor in de rijdende bevolking (links) het aandeel bij bestuurders met een ongeval (midden) en het aantal ongevallen zoals wij die kennen (rechts). | 16 |
| Figuur 2 Toewijsbare bevolkingsrisico (population attributable risk) afhankelijk van de prevalentie en relatieve risico                                                                                                   | 16 |
| Figuur 3 Prevalentie van bestuurders onder de invloed van alcohol in België en andere Europese landen                                                                                                                     | 18 |
| Figuur 4 Relatieve ongevalsrisico van bestuurder onder de invloed tegenover nuchtere bestuurders naargelang de bloed alcohol concentratie (BAC)                                                                           | 21 |
| Figuur 5 Doden en zwaar gewonden bespaard bij 0% dronken bestuurders naargelang de BAC categorie van de overtreders                                                                                                       | 24 |
| Figuur 6 Percentage ongevallen zonder melding dat gordel niet gedragen werd* in ongevallen met ...                                                                                                                        | 26 |
| Figuur 7 Doden en zwaar gewonden te besparen in naargelang het behaalde percentage gordel dragers en de zitpositie                                                                                                        | 30 |
| Figuur 8 Overleefbare* impact snelheden voor verschillende botsingstypes                                                                                                                                                  | 31 |
| Figuur 9 Voorbeeld voor de gereden snelheden op een 70 km/h locatie en de indicatoren in een snelheidsmeting                                                                                                              | 32 |
| Figuur 10 Snelheden 120 km/h: geobserveerd, bij het best-presterende land en ideale verdeling                                                                                                                             | 35 |
| Figuur 11 Snelheden 90 km/h: geobserveerd, bij het best-presterende land en ideale verdeling                                                                                                                              | 37 |
| Figuur 12 Snelheden 70 km/h: geobserveerd, bij het best presterende land en ideale verdeling                                                                                                                              | 38 |
| Figuur 13 Snelheden 50 km/h: geobserveerd, bij het best-presterende land en ideale verdeling                                                                                                                              | 39 |
| Figuur 14 Snelheden 30 km/h: geobserveerd (Zone 30 en Schoolzone), bij het best-presterende land en ideale verdeling                                                                                                      | 40 |

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 15 Doden en zwaar gewonden te besparen als 100% het snelheidslimiet respecteren naargelang de snelheidszone. ....                                       | 41 |
| Figuur 16 Geobserveerd afleidende activiteiten van bestuurders in België (2013) .....                                                                          | 43 |
| Figuur 17 Percentage autobestuurders die aangeeft minstens 1 keer in de afgelopen maand tijdens het rijden de volgende activiteiten uitgevoerd te hebben. .... | 44 |
| Figuur 18 Percentage van de tijd aan het stuur waarin een activiteit uitgevoerd werd .....                                                                     | 44 |
| Figuur 19 Relatieve risico op ongevallen of kritieke incidenten voor activiteiten uitgevoerd naast het rijden                                                  | 45 |

# Samenvatting

Dit rapport heeft als doel om aan de hand van een epidemiologische methode de omvang van enkele belangrijke risicofactoren in het verkeer in België te bepalen. Meer in het bijzonder gaat het over rijden onder invloed van alcohol, te snel rijden, de gordel niet dragen en afleiding achter het stuur.

Voor elk van die risico's werd geschat hoeveel slachtoffers vermeden zouden kunnen worden als België erin zou slagen om het risico compleet weg te werken (0% overtreders). Omdat die doelstelling vaak onrealistisch is, hebben we ook geschat hoeveel slachtoffers vermeden zouden kunnen worden door het niveau van het best presterende Europese land te halen.

We gebruiken twee belangrijke concepten: het relatieve risico en het toewijsbaar risico. Het relatieve risico is de mate waarin een bepaalde risicofactor de kans op een ongeval of om slachtoffer te worden verhoogt in vergelijking met een referentiegroep zonder die risicofactor. Vervolgens hebben we het toewijsbaar risico bepaald. Het toewijsbaar risico geeft het totaal aantal slachtoffers weer dat kan toegeschreven worden aan een risicofactor en is een combinatie van het relatieve risico en de mate waarin het risicovolle gedrag ook effectief in de populatie voorkomt. Een hoog toewijsbaar risico kan dus zowel het gevolg zijn van een hoog relatief risico als van het vaak voorkomen (= prevalentie) van die risicofactor.

Om de cijfers te bepalen voor alcohol, gordeldracht, te snel rijden en afleiding maakten we gebruik van ongevalgegevens en gegevens uit de periodieke gedragsmetingen in België. Deze informatie combineerden we met de beste gekende internationale onderzoeksresultaten. Op die manier hebben we een schatting gemaakt van het relatieve belang van deze risicofactoren. Hieronder vatten we achtereenvolgens de resultaten samen voor rijden onder invloed van alcohol, het niet dragen van de veiligheidsgordel, te hoge snelheid en afleiding.

Alle resultaten hebben betrekking op slachtoffers bij verkeersongevallen met personenwagens in België.

## Alcohol

Het percentage van bestuurders die op willekeurige plaatsen en tijdstippen onder de invloed van alcohol rijden is in België met 1,9% één van de hoogste in Europa. We hebben op twee manieren geschat hoeveel slachtoffers we zouden kunnen besparen als niemand zou rijden onder invloed van alcohol:

- 1.) Door informatie over alcoholintoxicatie te gebruiken die afkomstig is uit de ongevalsgegevens, gecorrigeerd voor de gevallen waarbij de intoxicatie van slachtoffers niet gemeten wordt.
- 2.) Door kengetallen te gebruiken over het verband tussen diverse niveau's van alcoholintoxicatie (gemeten in bloedalcoholconcentratie, BAC) en ongevalsrisico, zoals in de internationale literatuur gerapporteerd.

Op die manier komen we in de onderstaande tabel voor het scenario 'ideaal' telkens tot twee verschillende getallen.

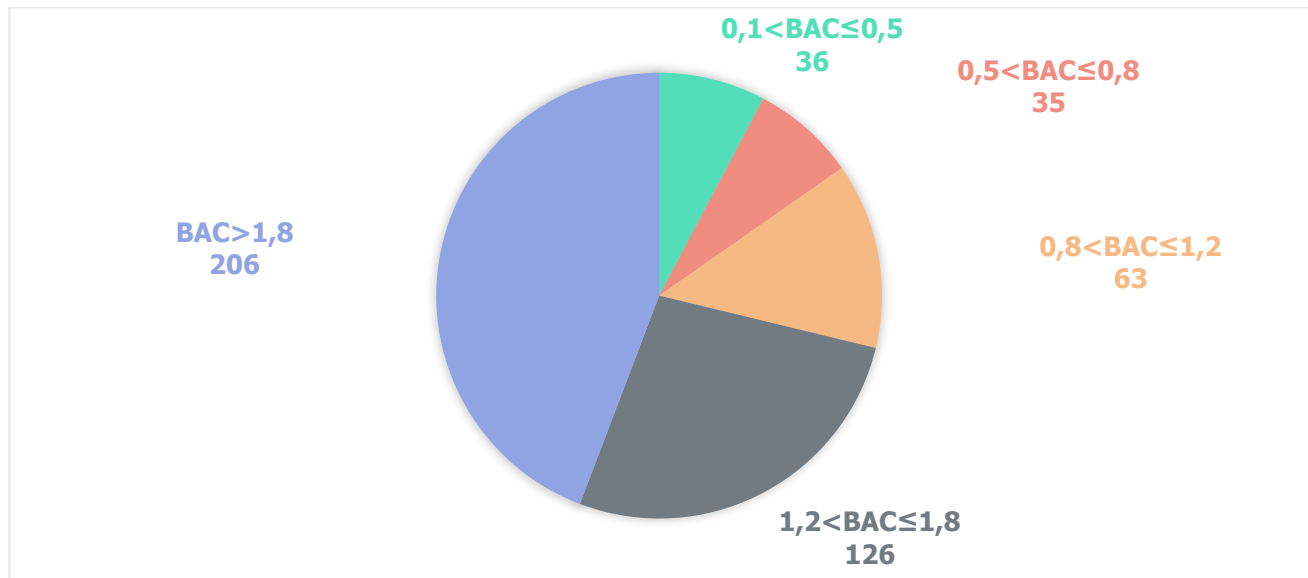
Vervolgens hebben we gekeken naar het effect indien België het even goed zou doen als het best scorende land op dit criterium in Europa (Noorwegen) en het best scorende buurland (Nederland). Op basis van de cijfers kan men besluiten dat België jaarlijks 75 doden in het verkeer zou kunnen besparen door het op het vlak van rijden onder invloed van alcohol even goed te doen als Nederland.

| Doel                        | Percentage overtreders | Geschatte daling aantal doden | Geschatte daling aantal zwaar-gewonden | Geschatte daling aantal lichtgewonden |
|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Ideaal</b>               | 0%                     | 79 - 115                      | 256 - 315                              | 3192 - 4617                           |
| <b>Beste in Europa (NO)</b> | 0,09%                  | 110                           | 301                                    | 4414                                  |
| <b>Beste buur (NL)</b>      | 0,68%                  | 75                            | 205                                    | 3004                                  |

Een gedetailleerde analyse toont dat de grote meerderheid van slachtoffers van rijden onder invloed te wijten zijn aan bestuurders die met een BAC van 1,8 of hoger reden. Ook de bestuurders met een BAC tussen 1,2 en 1,8 g/l zijn een belangrijke groep onder ongevalsbetroffenen bestuurders.

Omdat een bloedalcoholconcentratie onder de 0,5 g/l in België legaal is, zijn de slachtoffers in deze categorie niet opgenomen in de schattingen van de te behalen winst door een reductie van de overtredingen. Toch valt op dat een klein, maar toch niet verwaarloosbaar deel van de slachtoffers te wijten is aan rijden met een bloedalcoholconcentratie tussen 0,1 en 0,5 g/l. Het ongevalsrisico van deze bestuurders is niet zo dramatisch verhoogd als bij de hogere BAC categorieën, maar het dodelijke risico is toch nagenoeg verdubbeld ( $RR=1,8$ ) en het risico op letsel ongevallen is met 20% verhoogd tegenover een nuchtere bestuurder.

Geschatte daling aantal doden en zwaargewonden bij 0% dronken bestuurders naargelang de BAC categorie van de bestuurders



## Veiligheidsgordel

Het letselreducerend effect van de veiligheidsgordel (en meer nog in combinatie met de airbag) bij een botsing is zeer hoog. Campagnes en de nieuwe generatie wagens met gordelverklidders hebben ervoor gezorgd dat het percentage van bestuurders en passagiers voorin die vastgeklikt zijn, fors gestegen is (van 91% in 2015 naar 95% in 2018) en tegenwoordig zeer hoog is. Achterin de auto, waar veel wagenmodellen nog geen gordelverklidders of andere technische 'incentives' hebben om de gordel te gebruiken, is het percentage gordelgebruik lager (86%).

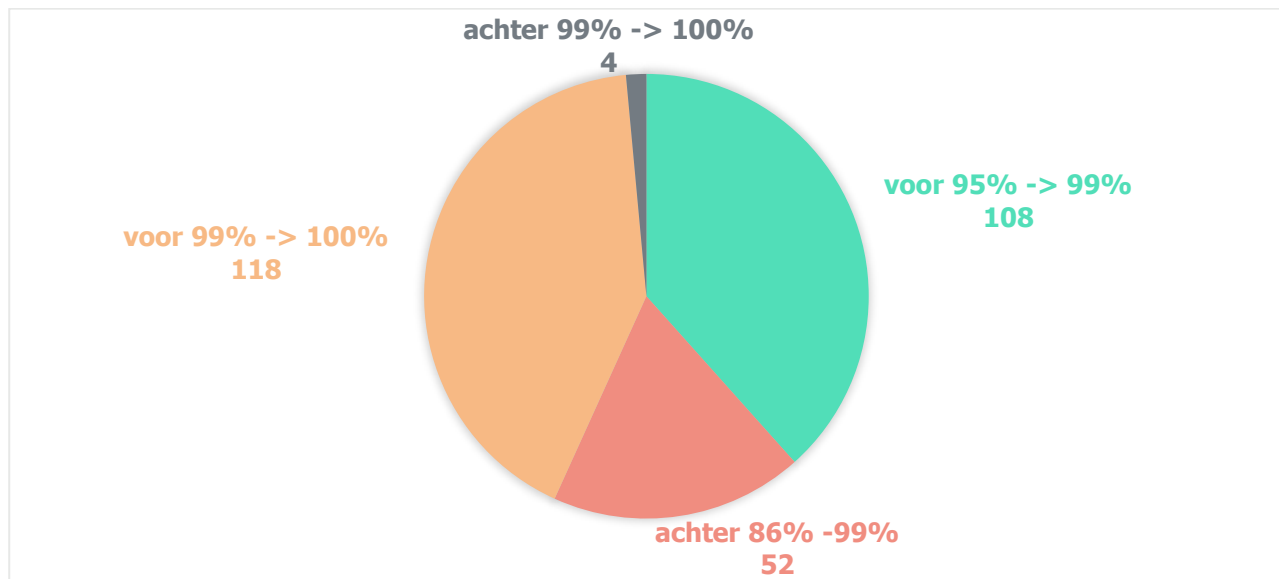
Ook hier hebben we eerst het effect geschat van het ideale scenario, namelijk datgene waarin de gordel steeds door iedereen gedragen wordt. Vervolgens geven we de geschatte daling van het aantal doden indien België het percentage gordeldracht kan bereiken van het best presterende land in Europa, in dit geval Duitsland.

| Doel                        | Gordeldracht        | Geschatte daling<br>aantal doden | Geschatte daling<br>aantal<br>zwaargewonden |
|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Ideaal</b>               | 100%                | 25 – 56                          | 119 - 226                                   |
| <b>Beste in Europa (DE)</b> | 99% (vóór & achter) | 20 – 25                          | 100 - 135                                   |

We schatten dat er in 2018 in België ongeveer 250 doden en zwaargewonden gespaard hadden kunnen zijn, als iedereen de veiligheidsgordel zou gedragen hebben. De meeste slachtoffers zouden bespaard worden als het percentage reeds hoge percentage van gordeldragers vóór in de wagen (95%) nog verder verhoogd zou kunnen worden. Als het draagpercentage daar naar 99% zou gaan, zou dat 108 doden en zwaar gewonden besparen. Als dit ook bij de achterin zittende passagiers het geval zou zijn, dan zouden nog extra 52 doden en zwaargewonden vermeden kunnen worden. Hieruit blijkt dat ondanks het lagere huidige draagpercentage op de achterbank (86%), de meeste winst nog steeds bij inzittenden *voorin* de wagen kan

gehaald worden. De uiteindelijk 'doelgroep', namelijk het aantal passagiers voorin, is immers veel groter dan de passagiers op de achterbank.

Geschatte daling aantal doden en zwaargewonden naargelang het behaalde percentage gordel dragers voor en achter



Een stijging op de zetels vooraan van 99% naar 100% zou ongeveer evenveel slachtoffers besparen als een stijging van 95% naar 99%. Deze schatting is gebaseerd op de assumptie dat het bij dit laatste percent van niet-dragers om een hoog-risicogroep gaat. Zelfs in landen met zeer hoge gordeldracht (DE, 99%; UK 98,6%) vindt men immers dat nog steeds rond een kwart van de verongelukten geen gordel droegen.

## Snelheid

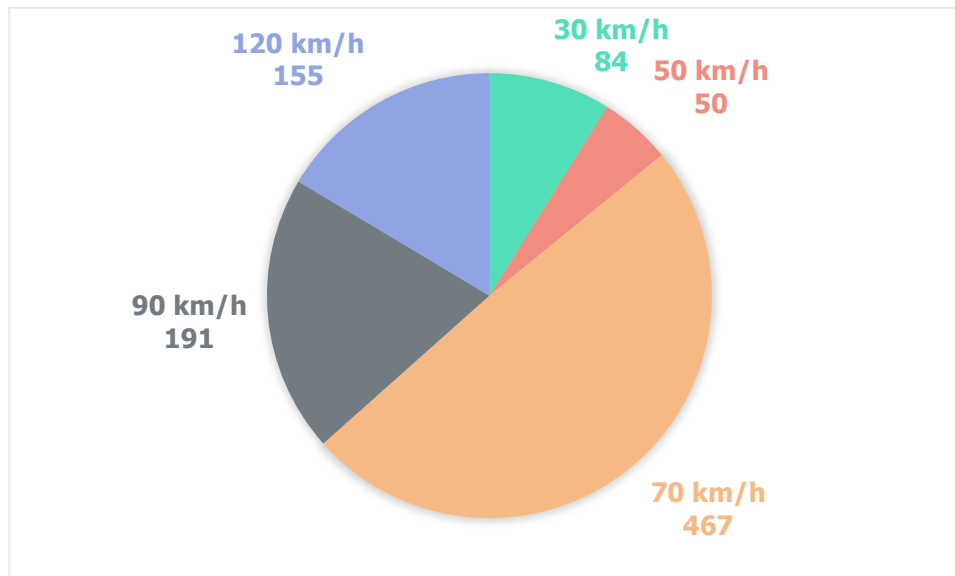
Het ongevalsrisico stijgt exponentieel met de snelheid. Het is daarom niet enkel belangrijk het aantal overtreders als dusdanig naar beneden te brengen, maar vooral ook om zeker de overtredingen die ver over de limiet gaan te beperken. In onze berekeningen vergeleken we de verdeling van de snelheden in België met die in enkele goed presterende landen. We konden daarbij per snelheidsregime enkel vergelijken met landen die dezelfde snelheidslimiet hanteren als België én die bovendien ook systematische metingen van de gereden snelheden uitvoeren.

Toch zien we telkens dat we al puur door de spreiding van de gereden snelheden te verminderen (en daarmee de topsnelheden te reduceren) een relevant aantal slachtoffers zouden kunnen besparen.

| Doel                   | Snelheidszone | Overtreders | Geschatte daling aantal doden | Geschatte daling aantal zwaargewonden | Geschatte daling aantal lichtgewonden |
|------------------------|---------------|-------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Ideaal</b>          | <b>Totaal</b> | <b>0%</b>   | <b>96- 191</b>                | <b>376 - 755</b>                      | <b>1432 - 5967</b>                    |
|                        | 30 km/h       |             | 4 - 6                         | 42 - 78                               | 197 - 764                             |
|                        | 50 km/h       |             | 2 - 4                         | 22 - 45                               | 100 - 418                             |
|                        | 70 km/h       |             | 44 - 82                       | 198 - 385                             | 731 - 2944                            |
|                        | 90 km/h       |             | 25 - 56                       | 59 - 135                              | 172 - 833                             |
|                        | 120 km/h      |             | 21 - 42                       | 55 - 113                              | 232 - 1008                            |
| <b>Beste in Europa</b> | <b>Totaal</b> |             | <b>51 - 121</b>               | <b>183 - 434</b>                      | <b>599 - 3062</b>                     |
|                        | 30 km/h       | 66% (AT)    | 1 - 3                         | 42 - 28                               | 7 - 182                               |
|                        | 50 km/h       | 35% (SE)    | 1 - 2                         | 7 - 17                                | 29 - 142                              |
|                        | 70 km/h       | 38% (AT)    | 27 - 58                       | 115 - 254                             | 378 - 1787                            |
|                        | 90 km/h       | 32% (FR)    | 10 - 32                       | 20 - 67                               | 32 - 334                              |
|                        | 120 km/h      | 35% (NL)    | 13 - 26                       | 34 - 68                               | 154 - 617                             |

Het valt op dat in 70 km/u-zones de mogelijke effecten het hoogste zijn.

Geschatte daling aantal doden en zwaargewonden als 100% van de bestuurders de snelheidslimiet zou respecteren, naargelang de snelheidszone.

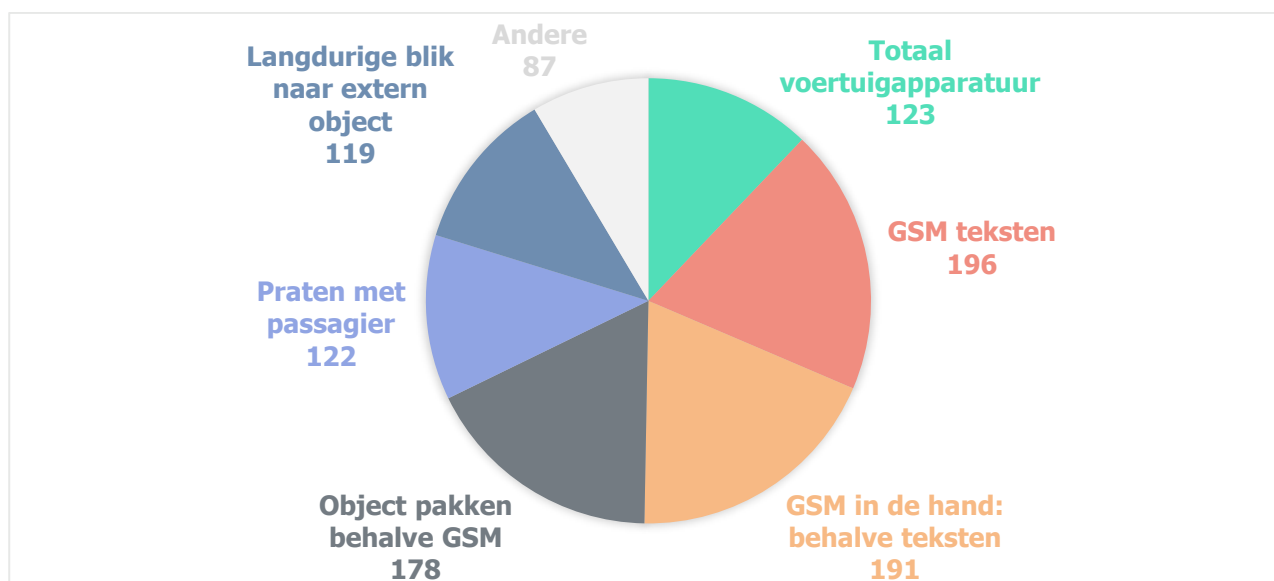


## Afleiding

Allerlei vormen van afleiding zorgen voor een verhoogd risico in het verkeer. Tegenwoordig heeft afleiding vaak te maken met het gebruik van beschikbare communicatiemiddelen in het voertuig. Een vrij recent grootschalig onderzoek in de VS geeft voor het eerst een overzicht over de prevalentie van verschillende soorten nevenactiviteiten zoals ze effectief tijdens het autorijden worden uitgevoerd en het risico daarvan. Onder de aanname dat Belgische bestuurders een gelijkaardig gedrag vertonen als de Amerikaanse, schatten we de volgende reducties in het ideale geval waarin alle bestuurders zich enkel nog met de rijtaak bezig houden.

| Target                                          | Geschatte daling aantal doden | Geschatte daling aantal zwaargewonden | Geschatte daling aantal lichtgewonden |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Geen enkele nevenactiviteit meer                | 144 - 147                     | 850 - 869                             | 12460 - 12731                         |
| Geen afleiding door voertuigapparatuur          | 18                            | 105                                   | 1544                                  |
| Geen afleiding door mobiele telefoon (handheld) | 42 - 56                       | 249 - 331                             | 3651 - 4859                           |

Geschatte daling aantal doden en zwaargewonden als niemand meer afgeleid zou zijn tijdens het rijden.



We schatten daarbij dat in meer dan een derde van alle ongevallen waarbij afleiding een oorzaak was, het gebruik van een mobiele telefoon een rol speelde. Daarvan heeft dan weer de helft te maken met een bestuurder die teksten aan het lezen of schrijven is ("teksten"). Teksten heeft een relatief hoog risico (6 keer zo hoog als een aandachtige bestuurder) en het komt vrij vaak voor. Andere handelingen met een hoog risico en een relatief hoge frequentie zijn 'een object pakken' of een 'langere tijd naar een extern object' kijken. Opvallend is dat ook een deel van de ongevallen te wijten is aan afleiding door het praten met een passagier. Als dusdanig leidt een actief gesprek tot een risico dat slechts een beetje hoger is dan bij een volledig aandachtige bestuurder, maar komt dit zo vaak voor dat we schatten dat bestuurders die door een gesprek afgeleid waren jaarlijks aan de basis lagen van meer dan 100 zware ongevallen.

### Slotconclusie

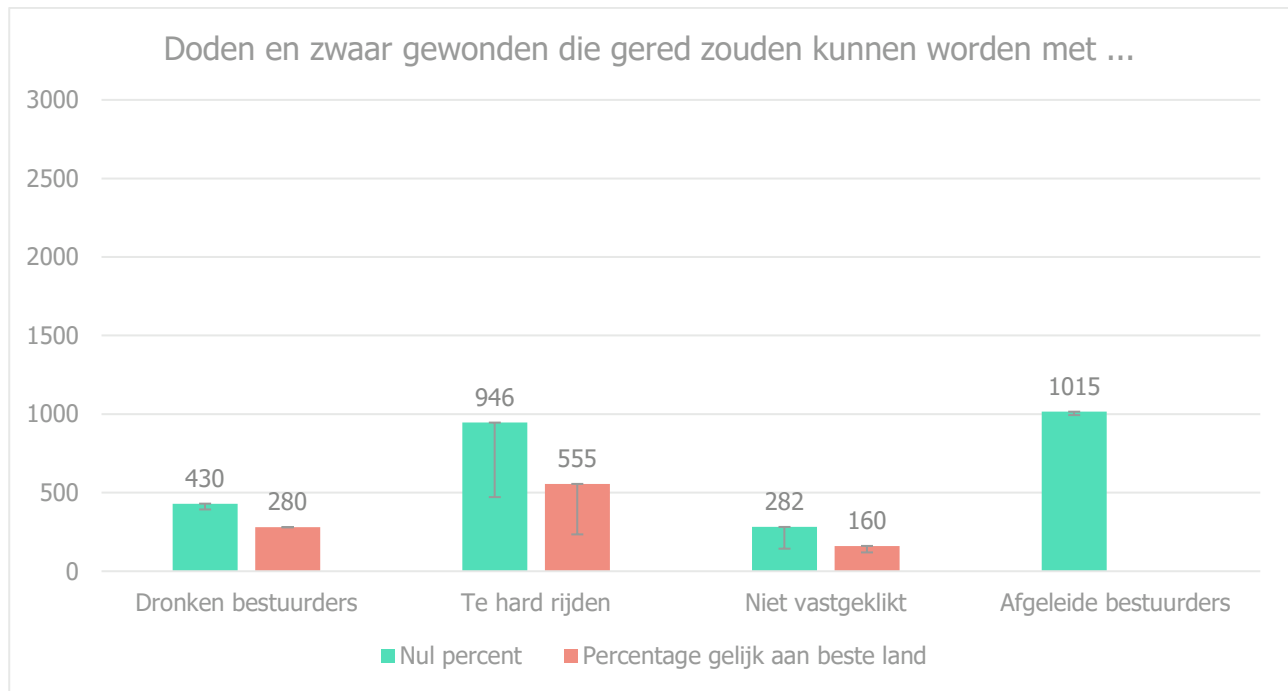
Onderstaande figuur vergelijkt de resultaten voor de vier verschillende risicofactoren. De geschatte reducties van het aantal slachtoffers mogen niet zomaar bij elkaar opgeteld worden, omdat daardoor het totale effect zou overschat worden. Dit heeft er mee te maken dat risicofactoren in de praktijk vaak samen voorkomen. Veel bestuurders in zware ongevallen waren bijvoorbeeld onder de invloed van alcohol, reden te snel en droegen de gordel niet. Veel ongevallen hadden dus op verschillende manieren voorkomen kunnen worden. De verhouding tussen de mogelijke reducties geeft wel aan welke prioriteit elke risicofactor heeft.

De grijze verticale lijnen geven telkens het resultaat van een meer conservatieve schattingsmethode weer. De benchmarklanden waarvoor de reducties in onderstaande figuur berekend zijn, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

| Indicator           | Categorie | Benchmark landen                          |
|---------------------|-----------|-------------------------------------------|
| <b>Alcohol</b>      |           | Nederland (beste buurland)                |
| <b>Snelheid</b>     | 30 km/h   | Oostenrijk (beste land in zone 30)        |
|                     | 50 km/h   | Sweden (beste land in zone 50)            |
|                     | 70 km/h   | Oostenrijk (beste land in zone 70)        |
|                     | 90 km/h   | Frankrijk (vóór verlaging limiet naar 80) |
|                     | 120 km/h  | Nederland (beste land voor 120 km/h)      |
| <b>Gordeldracht</b> |           | Duitsland (beste Europese land)           |

Uit dit overzicht blijkt dat te snel rijden en afleiding de factoren met de hoogste impact zijn. Alcohol achter het stuur volgt met enige afstand. Het niet-dragen van de veiligheidsgordel is in omvang kleiner, maar ook hier zouden nog meer dan 250 slachtoffers vermeden kunnen worden als we het percentage vastgeklikte auto-inzittenden tot 100% zouden kunnen opdrijven.

Geschatte daling aantal doden en zwaargewonden in België als risicogedrag helemaal verdwijnt ('nul percent') of daalt tot op het niveau van het benchmark land.



# Begrippen en afkortingen

**BAC – Bloed-alcoholconcentratie.** Concentratie van alcohol in het bloed in g/l.

**BP – Blootstellingspercentage.** Percentage van de rijdende bevolking waarbij de risicofactor aanwezig is. De Engelse vakterm is "exposure".

**n – Steekproefgrootte.**

**OBR – Ongevalbetrokkenheidsrisico.** Het risico om bij een ongeval betrokken te zijn, onafhankelijk of men zelf slachtoffer is.

**PAR - Toewijsbaar risico.** Het aandeel van de slachtoffers dat zou vermeden worden als de risicofactor volstrekt geëlimineerd zou kunnen worden. De Engelse vakterm is "population attributable risk".

**PO<sub>P</sub> - Percentage overtreders in de populatie.** (Voorbeeld alcohol: Percentage bestuurders met BAC>0.5 g/l; Voorbeeld snelheid: percentage boven snelheidslimiet)

**PO<sub>A</sub> – Percentage overtreders in ongevallen.**

**RR - Relatieve risico.** De mate waarin een bepaalde risicofactor de kans op een ongeval of om slachtoffer te worden verhoogt in vergelijking met een referentiegroep zonder die risicofactor. 1: zelfde risico, >1 hoger risico, <1 lager risico.

**SD – Standaard deviatie.** Een kenmerk voor de spreiding van de gegevens.

**V<sub>85</sub> – Snelheid die door 85% van de bestuurders gerespecteerd wordt.**

**Wettelijke alcohollimiet:** een bestuurder rijdt onder invloed vanaf een alcoholconcentratie van ten minste 0,5 gram per liter bloed (BAC  $\geq$  0,5 g/l)

# 1 Inleiding

Om een verkeersveiligheidsstrategie te ontwikkelen is het in eerste instantie belangrijk de bestaande problemen te kennen. Om de beschikbare middelen zo efficiënt mogelijk in te zetten richt men zich in eerste instantie op die risico's die verantwoordelijk zijn voor de meeste slachtoffers, ook al speelt de haalbaarheid van mogelijke oplossingen natuurlijk ook een belangrijke rol. In deze studie willen we daarom voor enkele belangrijke risicofactoren het aantal slachtoffers inschatten dat aan deze factoren toegewezen kan worden.

Idealiter dient de diagnostiek gebaseerd te zijn op gedetailleerde ongevallendata. Bijvoorbeeld, in een Zweedse studie (Strandroth et al., 2015), onderzocht een team van 3 ongevallexperts een databank van dodelijke ongevallen van het jaar 2012 en bepaalde voor elk daarvan of ze ook nog plaatsgevonden zouden hebben met een geoptimaliseerde infrastructuur en/of met een verbeterde voertuigveiligheid. Zo werd het aantal ongevallen geïdentificeerd dat geweten moet worden aan suboptimale infrastructuur en suboptimale voertuigveiligheid.

De Belgische ongevallendata bevatten - net zo min als de data die in andere landen op een gelijkaardige manier worden verzameld - de nodige details voor een dergelijke analyse. Bovendien is het vaak - zelfs met detailgegevens - moeilijk om te bepalen of een ongeval wel of niet nog plaats gehad zou hebben als die factor er niet geweest was. We benaderen dit probleem daarom op een statistische manier. Daarbij maken we gebruik van het feit dat we in België vrij goede metingen hebben over de aanwezigheid van de belangrijkste risicofactoren bij bestuurders van voertuigen (alcohol, snelheid, gordeldracht, gebruik van kinderzitjes en afleiding). Tegelijkertijd is voor deze factoren in de internationale literatuur het verband vrij goed gekend met het aantal ongevallen.

We definiëren twee belangrijke concepten: het **Relatieve Risico** (RR) en het **Toewijsbaar Risico** (PAR):

## Het relatieve risico (RR)

Het relatieve risico is de verhouding tussen het risico van een voorval dat zich voordoet in een groep die aan een risicofactor is blootgesteld (blootgestelde groep) en het risico van het voorval dat zich voordoet in een andere groep die niet aan de risicofactor is blootgesteld (referentie- of controlegroep). In deze studie wordt nagegaan in welke mate het risico om een ongeval te krijgen of het slachtoffer te worden van een ongeval toeneemt in de groep die een risicogedrag aanneemt in vergelijking met de referentiegroep die dit gedrag niet aanneemt. Voor het bepalen van de relatieve risico's baseren we ons in deze studie op de internationale literatuur.

## Het toewijsbaar risico (PAR)

Niet elk ongeval waarin een bepaalde risicofactor aanwezig is, is ook effectief door dit gedrag veroorzaakt. Uit het relatieve risico kan men via een formule makkelijk schatten hoeveel percent van de ongevallen waarin dit gedrag aanwezig was vermeden had kunnen worden als de bestuurder dit gedrag *niet* vertoond zou hebben. Dit noemt men het toewijsbare *groepsrisico* (group attributable risk).

$$\text{Toewijsbaar groepsrisico} = \frac{RR - 1}{RR} \quad (1)$$

Bijvoorbeeld, als het relatieve risico voor rijden onder invloed 16 is, dan kan men daaruit schatten dat 93% van de ongevallen die bestuurders onder de invloed hadden bij een andere bestuurder – die niet onder de invloed was – niet gebeurd zouden zijn.

Wij weten in België echter meestal niet zo goed in hoeveel ongevallen een bepaald risicogedrag voorkomt. Als we desondanks willen weten hoeveel ongevallen vermeden zouden kunnen worden als niemand meer onder de invloed of te snel zou rijden in België, dan moeten we het toewijsbare *bevolkingsrisico* (population attributable risk, PAR) schatten. Dit combineert het relatieve risico met het percentage overtreders bij alle bestuurders.

$$\text{Toewijsbaar bevolkingsrisico (PAR)} = \frac{PO_p * (RR - 1)}{(PO_p * (RR - 1)) + 1} \quad (2)$$

Figuur 1 Schematische voorstelling van het aandeel van een risicofactor in de rijdende bevolking (links) het aandeel bij bestuurders met een ongeval (midden) en het aantal ongevallen zoals wij die kennen (rechts).



In Figuur 1 is het toewijsbare bevolkingsrisico schematisch voorgesteld. Het eerste vierkant stelt de verhouding van bestuurders *met* (paarse) en *zonder* (blauwe) risicofactor in de rijdende bevolking voor. Het tweede vierkant stelt de ongevallen voor. Het paarse vierkant stelt het aandeel aan de ongevallen voor dat je zou verwachten op basis van het aandeel in de bestuurders, als er geen verhoogd risico zou zijn. De lichtrode rand stelt het aantal ongevallen voor die er bij gekomen zijn omwille van het verhoogde risico.

De verhouding tussen de rode en blauwe vlakte in het eerste vierkant (dus bij alle bestuurders) versus die in het tweede vierkant (dus bij bestuurders in ongevallen) bepaalt het *relatieve risico*. Om te weten hoe zich dat vertaalt naar de Belgische slachtofferaantallen (voorgesteld door de grijze figuur), schatten we het *toewijsbare risico* (population attributable risk). Dit is het aantal slachtoffers dat erbij komt door het verhoogde risico van de bestuurders met die risicofactor (de lichtrode rand bij het vierkant in het midden).

Figuur 2 Toewijsbare bevolkingsrisico (population attributable risk) afhankelijk van de prevalentie en relatieve risico.



In Figuur 2 zien we de twee aspecten die ertoe bijdragen hoe groot het toewijsbare risico is. In het eerste vak is een factor voorgesteld die niet zo erg risicovol is. Het rode vierkant (aanwezigheid in ongevallen) is niet veel groter dan wat je op basis van het aandeel onder alle bestuurders zou verwachten (paars gedeelte). Maar dit aandeel onder de bestuurders is vrij groot, waardoor er toch veel slachtoffers bij komen (lichtrode rand). In Hoofdstuk 5 zullen we een voorbeeld van een dergelijke situatie bespreken, namelijk praten met je passagier. Het risico is slechts zeer licht verhoogd tegenover een bestuurder die dat niet doet, maar omdat bijna iedereen geregeld met een passagier praat, zorgt het toch voor een niet verwaarloosbaar aantal slachtoffers. Aan de

rechterzijde van de figuur zien we het andere extreem: het aandeel onder de rijdende bevolking is klein, maar het relatieve risico is zeer groot. Een voorbeeld hiervoor is rijden onder de invloed van alcohol. Minder dan 2% van de rijdende bevolking doet dit, maar zoals we verder in dit rapport aangeven zijn er veel dodelijke ongevallen als gevolg van dit gedrag. We vatten dus samen dat het toewijsbare risico afhangt van het relatieve risico van een bepaalde factor en van de frequentie waarmee deze factor voorkomt.

In dit rapport focussen we op slechts enkele gekende risicofactoren en gaan we op de risicogedragingen bij autobestuurders. In 2018 waren er in België 430 doden (meer dan 70% van alle verkeersdoden), meer dan 2500 zwaargewonden, en meer dan 35 000 lichtgewonden in ongevallen waarbij een personenwagen betrokken was. Dit maakt het gedrag van autobestuurders nog steeds de belangrijkste factor voor de veiligheid van alle weggebruikers, zowel de auto inzittenden als ook andere weggebruikers zoals voetgangers en fietsers.

In België hebben we representatieve gedragsmetingen voor rijden onder invloed van alcohol, gordeldracht, snel rijden en afleiding. Dit zijn ook de meest risicovolle gedragingen. Daarom zullen we deze gedragingen één voor één doornemen en nagaan hoeveel slachtoffers er in België aan te wijten zijn.

Omdat het in veel gevallen utopisch lijkt om een bepaald risicogedrag helemaal te bannen, is het interessant om naar andere landen te kijken. Waar gegevens beschikbaar waren, hebben we daarom bekeken hoe vaak een risicogedrag zoals dronken of te snel rijden in het best presterende Europese land voorkomt (of in het best presterende van onze buurlanden) en werd berekend hoeveel slachtoffers we zouden kunnen vermijden als we dat niveau zouden kunnen bereiken.

## 2 Rijden onder invloed van alcohol

Rijden onder de invloed van alcohol is een van de belangrijkste oorzaken van verkeersongevallen wereldwijd. Alcoholgebruik vóór het rijden belemmert verschillende functionele rijprocessen, zoals reactietijd, goed snelheidsbeheer, zicht, verdeeldheid van de aandacht, waakzaamheid en leidt tot een verhoogd risico op ongevallen.

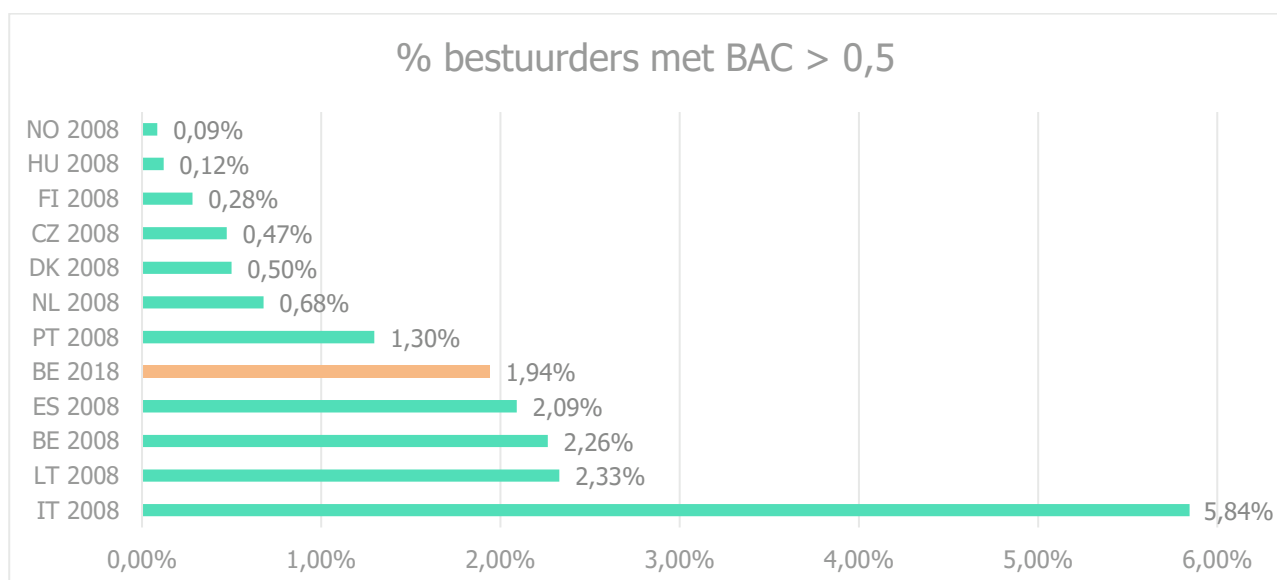
In België ligt de wettelijke limiet bij een bloedalcoholgehalte (BAC) van 0,5 g/l. Bij professionele bestuurders ligt de alcohollimiet lager, namelijk bij 0,2 g/l. Het is mogelijk dat de veiligheid al bij een BAC onder de wettelijke limiet in het gedrang komt. Om die reden is er een discussie gaande om de limiet voor iedereen – of tenminste voor onervaren bestuurders – te verlagen. In het voorliggende rapport gaan we het enkel hebben over de gevolgen van rijden onder de invloed van alcohol *boven* de huidige limiet van 0,5 g/l. Zie Moreau, Martensen & Daniels (2020) voor een inschatting van het effect van een nul-limiet.

### 2.1 Schatting op basis van ongevalgegevens

#### 2.1.1 Alle bestuurders

In 2018 had 1,94% van de willekeurig geteste automobilisten in België een bloedalcoholgehalte (BAC) gelijk aan of hoger dan de wettelijke limiet van 0,5 g/l (Brion, 2019). Daarvan hadden 68% een BAC van minstens 0,8. De gedragsmetingen voor rijden onder invloed zoals ze in België uitgevoerd worden (met een representatieve steekproef qua plaats en tijdstip van de controles) worden in weinig andere landen gedaan. Een uitzondering hierop vormt het project DRUID, waar in 12 landen vergelijkbare metingen uitgevoerd werden. In Figuur 3 worden deze resultaten weergegeven. Omdat in het DRUID-project ook drugs gemeten werden is er in de rapporten een categorie van bestuurders die zowel alcohol als ook drugs genomen hadden. De prevalenties van het gezamenlijke gebruik van alcohol én drugs "alcohol & drugs/medicine" werden in DRUID niet per BAC categorie gerapporteerd. Om de percentages van BAC >0,5 in Figuur 3 te berekenen werd aangenomen dat ze pro-rata met de percentages voor "alcohol alone" over de BAC categorieën verdeeld waren. De prevalentie van "alcohol & drugs/medicine" werd vervolgens opgeteld bij de prevalentie van "alcohol alone".

Figuur 3 Prevalentie van bestuurders onder de invloed van alcohol in België en andere Europese landen.



Bron Brion, 2019; Hels et al, 2012. Berekeningen Vias institute. De aantallen voor de combinatie alcohol & drugs werden pro-rata over de BAC-categorieën verdeeld en toegevoegd aan de percentages van het gebruik van alcohol zonder drugs.

Noorwegen was in 2008 met 0,09% van de bestuurders die een BAC van 0,5 of meer hadden het best presterende Europese land. Voor België toont het resultaat van 2008 (2,26%) dat er in het afgelopen

decennium een lichte verbetering plaatsgevonden heeft. Het huidige resultaat van 1,97% van 2018 zou ons echter slechts één plaats laten opschuiven (veronderstellende dat er in de andere landen geen vooruitgang geboekt zou zijn).

## 2.1.2 Bestuurders met ongevallen

De registratie van alcoholintoxicatie bij ongevalsbetrokkene bestuurders is in België sterk verbeterd, maar de gegevens zijn nog steeds onvolledig. Omdat de intoxicatie met een ademtest vastgesteld wordt, kunnen bestuurders die ter plekke overleden zijn niet getest worden. Ook bij zwaargewonde bestuurders is dit vaak niet mogelijk omdat de medische behandeling voorrang heeft. Onder alle geteste bestuurders die in ongevallen betrokken waren, werden 72% getest, waarvan 11% positief bleven (de cijfers hebben betrekking op de ongevallengegevens in de periode 2014-2018). In dodelijke ongevallen worden slechts 38% van de bestuurders getest. Daarvan waren 13% positief. We gaan ervan uit dat dit percentage het echte percentage bij dodelijke ongevallen onderschat. Voor de schatting van het aantal alcohol-gerelateerde doden maken we een onderscheid tussen eenzijdige ongevallen en ongevallen met meerdere weggebruikers.

### 2.1.2.1 Ongevallen met doden

Bij een dodelijk **éénzijdig ongeval**, dus een ongeval zonder tegenpartij, is de enige betrokken bestuurder doorgaans overleden en er kan dus geen ademtest afgenomen worden. Deze bestuurders horen dus allemaal bij 72% die niet getest worden. Het aandeel van gealcoholiseerde bestuurders is echter juist bij de éénzijdige ongevallen bijzonder hoog. Bijvoorbeeld in Finland (waar bij elke bestuurder in een dodelijk ongeval een bloedtest wordt afgenomen) waren 39%<sup>1</sup> van de bestuurders in éénzijdige ongevallen onder de invloed, terwijl dat in alle dodelijke ongevallen samen slechts 11% is (Raty, 2019). Aangezien dat er in Finland veel minder dronken gereden wordt dan in België, beschouwen we de 39% als ondergrens van het Belgische percentage bestuurders in éénzijdige dodelijke ongevallen dat onder de invloed van alcohol was. We nemen 90% als bovengrens.

Bij dodelijke ongevallen waarin **meerdere partijen** betrokken waren gaan we ervan uit dat bestuurders even veel kans hebben om te overlijden – dronken of niet – en dat het dus toeval is of de dronken bestuurder overleden is of iemand anders. We beschouwen daarom de geteste (overlevende) bestuurders als representatieve steekproef van de betrokken bestuurders. We gaan er van uit dat 13% van de bestuurders in tweezijdige ongevallen onder de invloed was

Met behulp van het percentage bestuurders onder de invloed in de ongevallen en in de gedragsmeting (Brion, 2019) kunnen we het relatieve risico schatten en daaruit via het toewijsbare groepsrisico het aantal slachtoffers dat gespaard had kunnen worden als alle bestuurders nuchter zouden zijn. We gaan daarbij simplificerend ervan uit dat er in elke ongeval precies één slachtoffer was en maximaal één van de bestuurders onder de invloed was. Zie Appendix 1 voor de details van deze schatting.

In 2018 overleden in België 113 bestuurders in éénzijdige ongevallen. Als **ondergrens** (ervan uitgaande dat 39% van de bestuurder onder de invloed was) komen we aan een schatting **van 43 doden minder in éénzijdige ongevallen** als alle bestuurders nuchter geweest zouden zijn. Als **bovengrens** gaan we ervan uit dat 90% van de bestuurders in éénzijdige ongevallen onder de invloed van alcohol waren, en schatten dat **101** dodelijke éénzijdige ongevallen vermeden hadden kunnen worden met bestuurders die niet onder de invloed waren.

Voor de **meerzijdige ongevallen** schatten we dat **36 doden minder** zouden vallen met bestuurders die onder de wettelijke limiet gebleven zouden zijn.

Op basis van de ongevallendata en bijkomende informatie uit onderzoek naar dodelijke ongevallen in Finland, komen we dus uit op een geschatte **reductie van 79-138 doden als alle autobestuurders onder de wettelijke limiet van 0,5 g/l gebleven zouden zijn**.

### 2.1.2.2 Ongevallen met gewonden

Voor de ongevallen met gewonden, gaan we ervan uit dat het percentage geregistreerde alcoholintoxicaties een redelijk goed beeld geeft van het daadwerkelijke percentage. Er zijn twee mogelijke problemen met de registratie met tegengestelde effecten. Op de ene kant zou het bij dit percentage om een *onderschatting*

---

<sup>1</sup> Dodelijk verongelukte bestuurders van personenwagens in éénzijdige ongevallen; Finland 2014-2018 (zelfmoord uitgesloten, hartaanvallen niet uitgesloten). Rätty persoonlijke communicatie 21.04.2020. De hartaanvallen werden niet uitgesloten omdat die in België ook niet uitgesloten worden.

kunnen gaan omdat voor ernstig gewonde bestuurders het zelfde zou kunnen gelden als voor dode bestuurders: ze worden niet getest omdat hun medische verzorging voorrang heeft. Aan de andere kant zou het om een *overschatting* kunnen gaan omdat het mogelijk is dat sommige politieagenten nog steeds bestuurders enkel laten blazen als ze effectief een vermoeden van dronkenschap hebben. Bij zo een selectieve toepassing van de ademtest is het resulterende percentage positieven in de groep geteste hoger dan bij alle bestuurders. We weten niet wat de precieze redenen waren voor de 28% niet-geteste bestuurders en daarom ook niet of we het aandeel dronken bestuurders onder- of overschatten. Het is echter aannemelijk dat we bij de zwaargewonden het aandeel dronken bestuurders eerder onderschatten en bij de lichtgewonden eerder overschatten.

Er vallen jaarlijks 2541 zwaargewonden in België in ongevallen waarin minstens één auto betrokken was en 37247 lichtgewonden. 12% van de geteste bestuurders in de zware ongevallen was onder de invloed van alcohol en 11% bij de lichte ongevallen. Op basis van de zelfde redenering als hierboven schatten we dat 256 zwaargewonden en 3320 lichtgewonden vermeden hadden kunnen worden als iedereen nuchter zou rijden.

## 2.2 Alternatieve schattingsmethode

Omdat de gegevens over de intoxicatie voor ongevalsbetrokken bestuurders veel vragen open laten, maken we de schatting van hoeveel slachtoffers vermeden kunnen worden als iedereen nuchter zou rijden ook nog op een andere manier: we maken daarbij gebruik van internationaal onderzoek over het relatieve risico verbonden aan de alcohol intoxicatie van de bestuurders. Deze brengen we in verband met de Belgische blootstellingsgegevens over hoeveel bestuurders in de rijdende bevolking onder de invloed van alcohol zijn.

### 2.2.1 Relatieve risico

Het ongevalsrisico stijgt exponentieel met het bloedalcoholgehalte. Bovendien is de stijging veel dramatischer voor het risico op dodelijke ongevallen. Ook al is er over die twee punten een consensus in de literatuur, toch varieert de hoogte van het geschatte risico. Vooral voor de hoge BAC categorieën lopen de schattingen voor het relatieve risico uiteen. In Tabel 1 worden verschillende studies aangehaald met hun hoogste geschatte relatieve risico's en ook hun steekproefgrootte voor deze categorie. Voor de schatting van het risico moeten het aantal bestuurders met een bepaalde BAC in de ongevallen data (-> cases) vergeleken worden met bestuurders met diezelfde BAC in een road side survey (-> control observaties). Zowel voor de cases als voor de control observaties is een redelijk grote steekproef essentieel en het feit dat de steekproeven vaak klein zijn verklaart de wijd uiteenlopende schattingen.

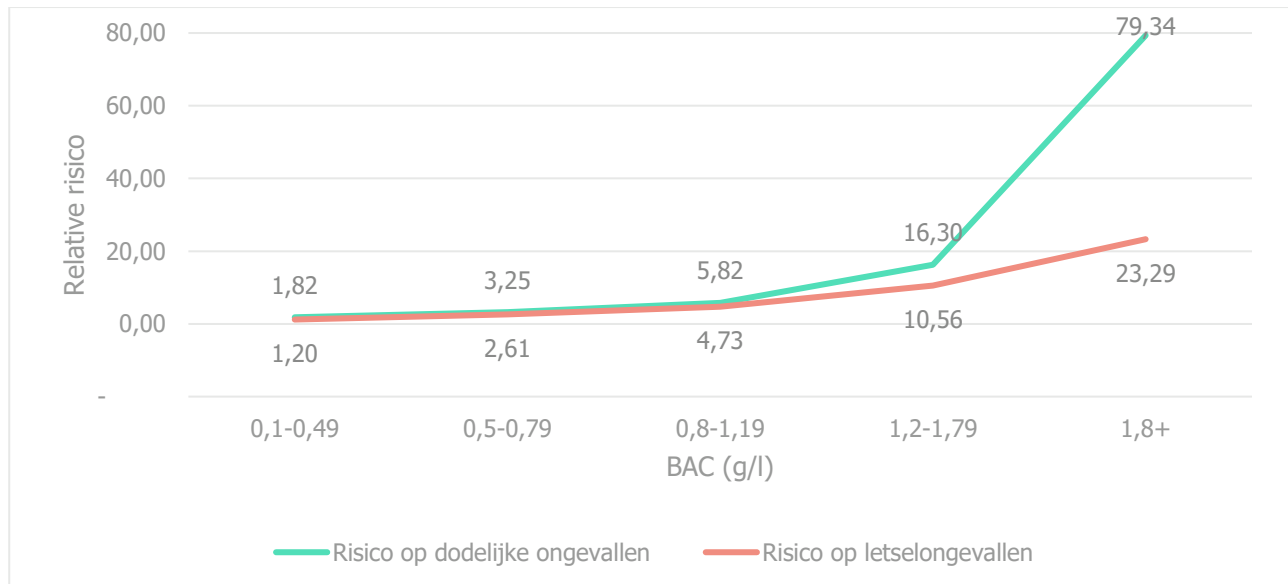
Tabel 1 Schattingen voor het relatieve risico (RR) op ongevalsbetrokkenheid van bestuurders onder de invloed van alcohol in de hoogste BAC categorieën en de onderliggende steekproefgroottes (N).

| Accident severity | Name            | Hoogste gerapporteerde BAC | RR   | N (cases) | N (control) |
|-------------------|-----------------|----------------------------|------|-----------|-------------|
| All               | DRUID           | 1,2+                       | 63   | 337       | 88          |
| All               | Compton 2002    | 1,2+                       | 10   | unknown   | Unknown     |
| All               | Compton 2015    | 2+                         | 23   | <95       | <26         |
| All               | Assum           | 1,3+                       | 88   | unknown   | Unknown     |
| fatal             | Maycock 1997    | 1,6                        | 154  | 358       | 11          |
| fatal             | DRUID: Finland  | 1,2+                       | 286  | 104       | 4           |
| fatal             | DRUID: Norway   | 1,2+                       | 2123 | 26        | 1           |
| fatal             | DRUID: Portugal | 1,2+                       | 137  | 70        | 14          |
| fatal             | Keall 2004      | 1,5 – 2                    | 374  | <40       | <355        |
| fatal             | Zador 2000      | 1,5+                       | 88   | 1393      | 49          |
| fatal             | Simpson 1991    | 1,5+                       | 200  | unknown   | unknown     |
| fatal             | Glad 1993       | 1,5+                       | 500  | unknown   | unknown     |

Voor de onderstaande schattingen hebben we de meest conservatieve schattingen gebruikt: van Zador (2002) voor het relatieve risico op dodelijke ongevallen en van Compton & Berning (2015) voor het risico op

letselongevallen. Om het risico voor de hier gebruikte categorieën te berekenen hebben we het gemiddelde BAC niveau voor van de bestuurders in elke categorie in de alcohol gedragsmeting 2015 gebruikt (Focant, 2016) en voor deze het relatieve risico op betrokkenheid bij dodelijke ongevallen bij Zador (2002) en bij zware ongevallen bij Compton en Berning (2015) opgezocht/berekend.

Figuur 4 Relatieve ongevalsrisico van bestuurder onder de invloed tegenover nuchtere bestuurders naargelang de bloed alcohol concentratie (BAC)



Bron: Letsel risico: Compton & Berning, 2015. Dodelijk risico: Zador (2002).

## 2.2.2 Prevalentie

De relatieve risico's van alcoholintoxicatie verschillen sterk naargelang de bloed-alcoholconcentratie (BAC). Daarom is het belangrijk de verdeling van de bestuurders met betrekking tot deze variabele te kennen. Uit de alcohol gedragsmeting in België, 2018 weten we hoeveel bestuurders meer dan 0,5 g/l alcohol in hun bloed hadden en hoeveel meer dan 0,8 g/l, maar niet hoe zich de bestuurders met een BAC van minder dan 0,5g/l of meer dan 0,8 g/l verder verdeelden. In de Belgische gedragsmeting 2015 (Focant, 2016) hadden 35% van de overtreders een BAC tussen de 0,5 en 0,7999 g/l en 29% tussen 0,8 en 1,1999. 35% van de overtreders hadden een BAC van 1,2 g/l of meer. De in 2015 gemeten percentages werden toegepast op het aantal overtreders in 2018 (zie Tabel 2).

In 2008 vond in het kader van het Europese project DRUID (*DRiving Under the Influence of alcohol and Drugs*) grootschalige gedragsmetingen in 12 Europese landen plaats. Van de geteste bestuurders werd een bloedstaal genomen, wat het mogelijk maakte om BAC's tot 0,1 g/l betrouwbaar te registreren. De Belgische schatting voor het percentage van bestuurders met een BAC tussen 0,1 en 0,5 g/l werd uit de metingen in 2008 overgenomen. Ook de schattingen van de percentages in de andere Europese zijn afkomstig van het DRUID project (Hels et al., 2012).

Tabel 2 Percentage overtreders in de rijdende bevolking (POP): gealcoholiseerde bestuurders naargelang het bloedalcohol gehalte (BAC)

| Bloed alcoholconcentratie (BAC) in g/l | BE (2018*)   | NO (2008) beste Europese land | NL (2008) beste buurland |  |
|----------------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------------------|--|
| <b>0,1-0,49</b>                        | 4,27%        | 0,32%                         | 1,71%                    |  |
| <b>0,5-0,79</b>                        | 0,70%        | 0,03%                         | 0,25%                    |  |
| <b>0,8-1,19</b>                        | 0,56%        | 0,02%                         | 0,19%                    |  |
| <b>1,2-1,79</b>                        | 0,43%        | 0,02%                         | 0,15%                    |  |
| <b>1,8+</b>                            | 0,25%        | 0,01%                         | 0,09%                    |  |
| <b>Totaal <math>\geq 0,1</math></b>    | <b>6,21%</b> | <b>0,40%</b>                  | <b>2,39%</b>             |  |
| <b>Totaal <math>\geq 0,5</math></b>    | <b>1,94%</b> | <b>0,09%</b>                  | <b>0,68%</b>             |  |

Bronnen: BE; Brion (2018); Focant (2016); NO, NL; Hels et al, 2012, Aantallen voor Alcohol & drugs werd pro-rata over de BAC categorieën verdeeld.

Deze prevalenties geven aan in welke mate bestuurders in de rijdende bevolking blootgesteld zijn aan de risicofactor alcohol. We gebruiken deze blootstellingsgegevens en de relatieve risico's uit Figuur 4 om met behulp van de formule (2) voor het toewijsbare risico (zie hoofdstuk 1) te berekenen, welk percentage dodelijke ongevallen dat kan geweten worden aan alcohol.

We berekenen dit apart voor bestuurders uit de vijf verschillende BAC-categorieën. Het resulterende percentage wordt vermenigvuldigd met het aantal doden in ongevallen met een auto (430), het aantal zwaar gewonden (2541) en het aantal lichtgewonden (37247).

### 2.2.3 Resultaat

Een overzicht van de resultaten is gepresenteerd in Tabel 3.

Tabel 3 Toewijsbaar bevolkingsrisico (PAR) alcohol: Besparing van slachtoffers als iedereen nuchter rijdt.

| Bloed alcohol concentratie (BAC) in g/l | Geschatte daling aantal doden | Geschatte daling aantal zwaar-gewonden | Geschatte daling aantal licht-gewonden |
|-----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>0,1-0,49</b>                         | 15                            | 22                                     | 315                                    |
| <b>0,5-0,79</b>                         | 7                             | 29                                     | 418                                    |
| <b>0,8-1,19</b>                         | 11                            | 52                                     | 757                                    |
| <b>1,2-1,79</b>                         | 26                            | 100                                    | 1460                                   |
| <b>1,8+</b>                             | 71                            | 135                                    | 1982                                   |
| <b>Totaal <math>\geq 0,1</math></b>     | 130                           | 337                                    | 4933                                   |
| <b>Totaal <math>\geq 0,5</math></b>     | 115                           | 315                                    | 4617                                   |

Naar deze schatting zouden we dus jaarlijks 130 doden, 337 zwaargewonden en bijna 5000 lichtgewonden minder hebben als alle bestuurders nuchter zouden rijden.

In België ligt de wettelijke alcohol limiet bij 0,5 g/l. Daarom is het ook belangrijk om te weten hoeveel slachtoffers we zouden kunnen sparen als iedereen zich aan de wet houdt. We schatten dat 115 doden gespaard zouden kunnen worden als iedereen die nu met een BAC van 0,5 g/l of meer rijdt nuchter zou zijn. Als we echter ervan uitgaan dat al die bestuurders die nu met een hoger BAC rijden dan met een BAC tussen 0,1 en 0,5 g/l zouden rijden, dan zou het aantal slachtoffers in die categorie toe nemen met 7 doden, 10 zwaargewonden en 143 lichtgewonden. Het totaal aantal gespaarde slachtoffers zou daarom dan lager liggen dan in de laatste regel in Tabel 3, namelijk bij 109 doden<sup>2</sup>, 305 zwaargewonden, en 4474 lichtgewonden.

### 2.2.4 Hoeveel slachtoffers minder met de DUI van goed presterende landen?

Rijden onder de invloed van alcohol gebeurt in alle Europese landen. In Figuur 3 zagen we echter dat het in België bijzonder vaak gebeurt. De doelstelling dat niemand meer nuchter rijdt heeft daarom voor België een redelijk utopisch karakter. Het niveau van de beter presterende Europese landen behalen, zou al een grote vooruitgang zijn. We hebben daarom ook geschat hoeveel het aantal slachtoffers zou verminderen als we de prevalentie van rijden onder de invloed zouden kunnen laten dalen naar het niveau van het best presterende buurland (Tabel 4, zie Appendix 1 voor de details van de schatting). Dat is Nederland met een prevalentie (BAC  $\geq 0,5$  g/l) die minder dan half zo hoog ligt als die in België (0,68% van alle bestuurders). Het best presterende land in Europa is Noorwegen met een prevalentie die meer dan 20 keer lager ligt dan bij ons (0,09% van alle bestuurders).

Tabel 4 Besparing van slachtoffers bij behalen van verschillende targets m.b.t. rijden onder invloed van alcohol

| Target                      | Prevalentie BAC $\geq 0,5$ g/l | Geschatte daling aantal doden | Geschatte daling aantal zwaar-gewonden | Geschatte daling aantal licht-gewonden |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Ideaal</b>               | 0%                             | 115                           | 315                                    | 4617                                   |
| <b>Beste in Europa (NO)</b> | 0,09%                          | 110                           | 301                                    | 4414                                   |

<sup>2</sup> 129,8 – 6,6 = 108,6

|                        |       |    |     |      |
|------------------------|-------|----|-----|------|
| <b>Beste buur (NL)</b> | 0,68% | 75 | 205 | 3004 |
|------------------------|-------|----|-----|------|

Schattingen gebaseerd op assumptie dat het aantal bestuurders in de categorie BAC = 0,1-0,5 g/l gelijk blijft.

Indien we het percentage van bestuurders onder invloed van alcohol kunnen brengen naar het niveau van onze beste buur (Nederland) zou dit 75 doden besparen. Indien we het zouden kunnen verlagen naar het niveau van het beste Europese land (Noorwegen) dan zou dit zelfs 110 doden besparen.

## 2.3 Conclusie voor rijden onder invloed

Het percentage van bestuurders die onder de invloed van alcohol rijden is in België met 1,9% één van de hoogste in Europa. We moeten er daarom van uitgaan dat de gemiddelde schatting voor Europa, dat 25% van de ongevallen te wijten zijn aan rijden onder de invloed, in België overstegen wordt. We hebben op twee manieren geschat hoeveel slachtoffers we zouden kunnen besparen als niemand zou rijden onder invloed van alcohol:

- 1.) Door informatie over alcoholintoxicatie te gebruiken die afkomstig is uit de ongevalsgegevens, gecorrigeerd voor de gevallen waarbij de intoxicatie van slachtoffers niet gemeten wordt.
- 2.) Door kengetallen te gebruiken over het verband tussen diverse niveau's van alcoholintoxicatie (gemeten in Bloedalcoholconcentratie, BAC) en ongevalsrisico, zoals in de internationale literatuur gerapporteerd.

Op basis van de ongevallendata schatten we een reductie van minstens 79 doden en hoogstens 139 doden en op basis van de prevalentie van rijden onder de Belgische bestuurders schatten we een reductie van 115 doden iedereen met minder dan 0,5 g/l alcohol in zijn bloed zou rijden. Hierbij gaan we ervan uit dat het aantal bestuurders die gedronken heeft maar onder de limiet blijft niet verandert.

Omdat we in de Belgische ongevallenstatistieken niet beschikken over betrouwbare informatie over dronkenschap onder bestuurders in eenzijdige ongevallen, zijn we er in de minimumschatting van uitgegaan dat het percentage positieven onder de omgekomen bestuurders in eenzijdige ongevallen in België even groot is als in Finland (Raty 2019). Dit is niet erg waarschijnlijk aangezien onder alle bestuurders (dus niet enkel die met een ongeval) in België bijna 10 keer zo veel bestuurders onder de invloed zijn als in Finland. Daarom is waarschijnlijk ook het aandeel positieven in de éénzijdige ongevallen hoger ligt dan in Finland. We gaan er dus van uit, dat het aantal dat we schatten uit de ongevallen gegevens hoger dan 79 ligt en redelijk goed overeen komt met de reductie die we schatten uit de prevalentie gegevens (115 doden).

Terwijl bij ons bijna 2% van de bestuurders onder de invloed van alcohol is, is dit in Nederland slechts 0,7%. Voor België zou het al een enorme vooruitgang zijn als we het aandeel van bestuurders onder de invloed naar het niveau van onze best-presterende buur zouden kunnen brengen. Dan zouden 75 doden gespaard kunnen blijven.

Tabel 5 Reductie van het aantal slachtoffers naargelang het behalen van verschillende targets voor dronken rijden

| Doel                        | Percentage overtreders | Geschatte daling aantal doden | Geschatte daling aantal zwaar-gewonden | Geschatte daling aantal licht-gewonden |
|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Ideaal</b>               | 0%                     | 79 - 115                      | 256 - 315                              | 3192 - 4617                            |
| <b>Beste in Europa (NO)</b> | 0,09%                  | 110                           | 301                                    | 4414                                   |
| <b>Beste buur (NL)</b>      | 0,68%                  | 75                            | 205                                    | 3004                                   |

Schattingen gebaseerd op assumptie dat het aantal bestuurders in de categorie BAC = 0,1-0,5 g/l gelijk blijft.

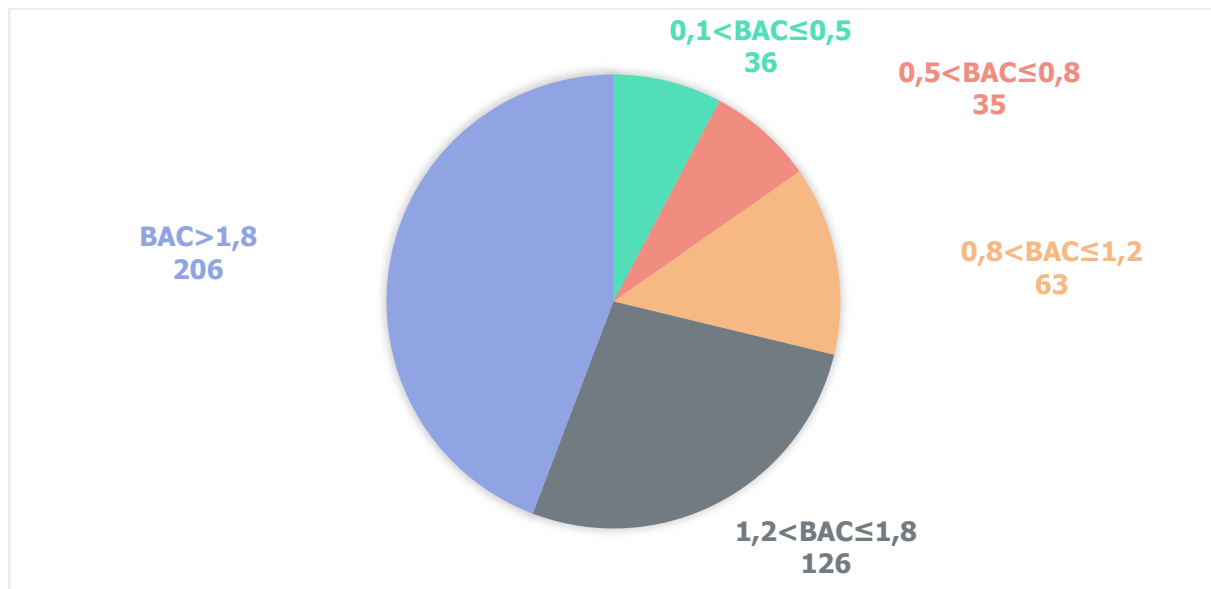
Een gedetailleerde analyse toont dat de grote meerderheid van slachtoffers van rijden onder invloed, 395 van de 507 doden en zwaargewonden, te wijten zijn aan bestuurders die met een BAC van 1,8 of hoger reden. Ook de bestuurders met een BAC tussen 1,2 en 1,8 g/l zijn geassocieerd met veel slachtoffers. Maatregelen in verband met rijden onder de invloed moeten zich dus voornamelijk op bestuurders met een hoge bloedalcoholconcentratie richten.

Het valt ook op dat een klein, maar toch niet verwaarloosbaar deel van de slachtoffers te wijten is aan rijden met een legale bloedalcoholconcentratie, namelijk tussen 0,1 en 0,5 g/l. Het risico van deze bestuurders is niet zo dramatisch verhoogd als bij de hogere BAC categorieën, maar het dodelijke risico is toch nagenoeg verdubbeld (RR=1,8) en het risico op letsel ongevallen is met 20% verhoogd tegenover een nuchtere bestuurder. De relatief grote bijdrage aan de slachtoffers komt voort uit het feit dat het aantal bestuurders

dat in deze categorie valt veel groter is dan voor de andere categorieën. De meest recente gegevens hierover komen uit het DRUID project in 2008. Toen bevonden zich meer dan 4% van de bestuurders in deze categorie, wat zeer veel is vergeleken met de rond 2% die in België boven de wettelijke limiet rijden.

Omdat de een bloedalcoholconcentratie onder de 0,5 g/l in België legaal is, zijn de slachtoffers in deze categorie niet opgenomen in de schattingen van de te behalen winst. In een recente studie schat Moreau et al (2020) dat zelf als we ervan uitgaan dat een zero limiet voor alcohol niet altijd opgevolgd wordt 10 tot 17 doden jaarlijks gespaard zouden kunnen worden.

Figuur 5 Doden en zwaar gewonden bespaard bij 0% dronken bestuurders naargelang de BAC categorie van de overtreeders



## 3 Dragen van de veiligheidsgordel

Veiligheidsgordels zijn een effectieve veiligheidsmaatregel bij verkeersongevallen. De veiligheidsgordel houdt de inzittende vast tijdens een ongeval, vermindert het contact met het interieur van het voertuig en voorkomt dat de inzittenden uit het voertuig gekatapulteerd wordt. Het beveiligend effect is nog groter in combinatie met de airbag.

### 3.1 Prevalentie in België

#### 3.1.1 Rijdende bevolking

In België wordt sinds 2003 de gordeldracht in het verkeer systematisch in kaart gebracht. Het percentage bestuurders dat de gordel draagt is sindsdien van 57% naar 95% gestegen (Lequeux, 2019). Een spectaculaire stijging die ons land een grote achterstand liet inhalen. Ter vergelijking, in Duitsland (het beste Europese land wat de gordeldracht betreft) lag het percentage vastgeklepte bestuurders in het jaar 2000 al bij 94% en is sindsdien gestegen naar 99% (IRTAD, annual report 2019). Wat de gordeldracht op de achterbank betreft, is het percentage met 85% sinds 2015 niet verbeterd. Tabel 6 geeft de percentages van auto inzittende die geen gordel dragen voor een aantal landen. Daarbij wordt het verschil gemaakt tussen de rijdende bevolking en bestuurders in dodelijke ongevallen.

Tabel 6 Prevalentie en risico van bestuurders zonder gordel in België en enkele andere landen in Europa

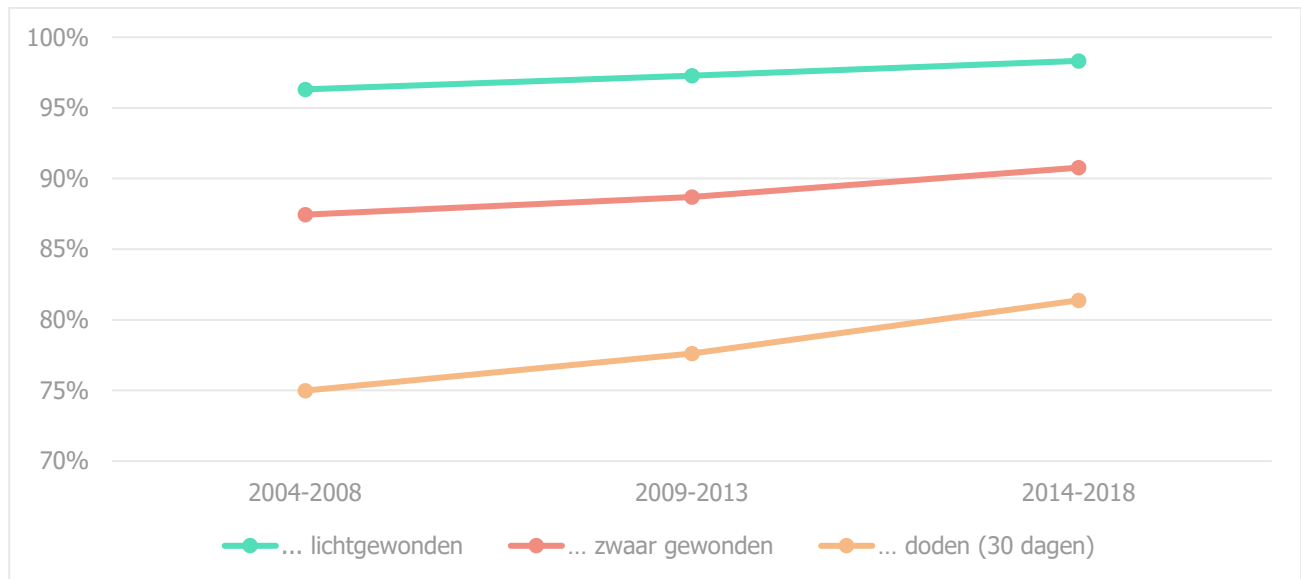
| Land / Jaar | Niet-gordel dragers onder auto inzittenden: gedragsmeting |          | Niet-gordel dragers onder omgekomen auto inzittenden | Bronnen                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------|-------------------------|
|             | Voorin                                                    | Achterin | Doden                                                |                         |
| BE 2015     | 9%                                                        | 14%      | (18%)*                                               | Vias, Statbel           |
| BE 2018     | 5%                                                        | 14%      | (19%)*                                               | Vias, Statbel           |
| DE 2018     | 1%                                                        | 3%       | 25%                                                  | IRTAD, GIDAS            |
| UK 2018     | 1%                                                        | 9%       | 27%                                                  | Webster & Norbury, 2019 |
| FI 2018     | 4%                                                        | 15%      | 43%                                                  | IRTAD, Raty, 2019       |

\* Percentage niet-gordel dragers worden in de Belgische ongevallen gegevens onderschat.

#### 3.1.2 In ongevallen

De Belgische ongevallendata bevatten een indicatie of er in een ongeval de gordel niet gedragen werd. Deze variabele geeft echter enkel per ongeval aan dat iemand geen gordel droeg en men weet dus niet wie van de betrokkene personen dat was. Bovendien hoeft de informatie over het gebruik van de veiligheidsgordel niet in alle gevallen te worden geregistreerd. De agent vinkt gewoon een vakje aan als duidelijk is dat iemand zijn gordel niet gedragen heeft. De rapportage of de gordel gedragen was of niet is echter vaak onvolledig. Als de politie ter plaatse komt heeft de betrokkene het voertuig vaak al verlaten. Wanneer het vakje niet is aangekruist, is het onmogelijk te weten of dit betekent dat de gordel was vastgemaakt dan wel of dit betekent dat niet duidelijk kon worden vastgesteld dat de gordel niet was vastgemaakt. In Figuur 6 worden de Belgische percentages van ongevallen *zonder opmerking* dat de gordel niet gedragen was weergegeven naargelang de ongevalsernst.

Figuur 6 Percentage ongevallen zonder melding dat gordel niet gedragen werd\* in ongevallen met ...



\*Ongevallen waarin noch de opmerking "gordel niet gedragen" noch de opmerking "uit de auto geslingerd" aangevinkt waren.

De Belgische percentages van ongevallen waarin *geen* probleem met de gordeldracht opgemerkt werd is stijgende wat het stijgende gebruikspercentage in de rijdende bevolking reflecteert. Het is echter aannemelijk dat de percentages het effectieve gebruik bij ongevallenslachtoffers overschatten. De overschatting is waarschijnlijk het grootst voor de lichte ongevallen, omdat de slachtoffers als de politie ter plaatse komt de auto meestal al verlaten hebben en de politie moeilijk kan achterhalen of ze hun gordel wel of niet droegen.

Voor dodelijke slachtoffers en ongevallen is het percentage van gordel dragers veel lager dan voor de zware en lichte ongevallen. Dit is iets wat we ook in andere landen zien. In landen als Duitsland of de UK, waar bijna iedereen de gordel draagt, blijkt desondanks dat een kwart van de dodelijke slachtoffers niet was vastgeklikt. In Finland, waar het percentage dat de gordel niet draagt vergelijkbaar is met dat bij ons, waren 43% van de dodelijke slachtoffers niet vastgeklikt. We moeten er dus van uitgaan dat de bij ons gemeten 19% een forse onderschatting zijn. Dat de percentages niet-dragers bij de verongelukten zo veel hoger liggen is voor een deel te wijten aan de beschermende factor van de gordel en voor een deel daaraan dat zijn-gordel-niet-dragen vaak samen gaat met ander risicovol gedrag. Daardoor hebben bestuurders die de gordel niet dragen ook een verhoogd risico om in een ongeval betrokken te geraken. Hieronder gaan we op de twee vormen van risico afzonderlijk in.

## 3.2 Risico van niet-dragers

### 3.2.1 Letselrisico

Volgens een recente meta-analyse (Hoye, 2016), is het relatieve risico op een dodelijk of ernstig letsel bij inzittenden voorin die de gordel dragen 0,4. Dit wil zeggen dat de kans op (dodelijk) letsel bij dragers zo'n 60% lager is vergeleken met personen die geen gordel dragen. Bij passagiers op de achterbank is het relatieve risico 0,56 en daalt het letselrisico dus met 44%. Een relatief risico lager dan 1 betekent dat die groep in de ongevallen ondergerepresenteerd is. Het gaat dus om een beschermende factor. Aangezien het dragen van de gordel meer en meer de standaard is, behandelen we hier het *niet* dragen ervan als risicofactor. Om van het beschermend effect voor dragers te komen naar een risico voor de niet-dragers wordt de keerwaarde ( $1/x$ ) van het relatieve risico toegepast op de personen die de gordel niet dragen. Voor de persoon voorin die de gordel niet draagt is het risico op een dodelijk of ernstig letsel 2,5 maal ( $RR = 1/0,4$ ) groter dan voor wie de gordel wel draagt. Bij een niet vastgeklikte passagier op de achterbank, verhoogt het risico met een factor 1,5 ( $RR = 1/0,56$ ). Bovendien zijn niet vastgeklikte passagiers op de achterbank een gevaar voor de vóór hun zittende persoon als die wel vastgeklikt is. Dit is het zo genoemde "bullet" effect omdat alle losse objecten – levend of niet – in het geval van een botsing als een projectiel door het voertuig gekatapulteerd worden. Een niet vastgeklikte passagier op de achterbank verdubbelt het letselrisico voor een vastgeklikte persoon die voor hem of haar zit ( $RR = 2$ ). Als de persoon voorin ook geen gordel draagt en zelf door het voertuig vliegt maakt

het voor zijn letselrisico niet uit of de achterin zittende wel of niet vastgeklemd is. Het beschermende effect van de gordel voor een voorin zittende wordt dus nagenoeg volledig teniet gedaan als daarachter een niet vastgeklemd passagier zit.

Volgens Hoyer (2016) is het preventieve effect op dodelijke verwondingen gelijk aan dat voor zware verwondingen. Voor lichte verwondingen werd geen effect geschat. Het effect op lichte verwondingen zou een combinatie zijn van een vermindering door het beschermende effect maar ook een stijging omdat veel slachtoffers die *zonder* gordel dodelijk of zwaar gewond geweest waren *met* een gordel lichtgewond zijn.

Tabel 7 Prevalentie en risico van inzittende zonder gordel in België 2018 naargelang de positie in het voertuig

| <i>Land / Jaar</i>      | <i>Percentage niet-dragers in het verkeer (PO<sub>P</sub>)</i> | <i>Relatieve risico op dodelijk of ernstig letsel (RR)</i> | <i>Relatieve risico op letsel voor de inzittende voorin – bullet effect</i> |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <i>Bestuurder</i>       | 5%                                                             | 2,5                                                        |                                                                             |
| <i>Passagier voor</i>   | 4%                                                             | 2,5                                                        |                                                                             |
| <i>Passagier achter</i> | 14%                                                            | 1,5                                                        | 2 met gordeldrager voorin<br>1 met niet-gordel drager voorin                |

### 3.2.2 Ongevalsrisico bij bestuurders die geen gordel dragen

Hoyer (2016) argumenteert dat het effect van een toenemend gebruik van de veiligheidsgordel groter wordt naarmate de groep van "niet-gordeldragers" kleiner wordt. Bij een groter algemeen gordelgebruik vormen die, die nog steeds geen veiligheidsgordel dragen een als maar extremere subgroep. Bestuurders zonder gordel verschillen van andere bestuurders niet enkel in de gordeldracht, maar vaak ook met betrekking tot snelheidsovertredingen, rijden onder de invloed, en ander onveilig gedrag. Dit verschil wordt alsmaar groter. Iemand die 30 jaar geleden geen gordel gebruikte was daarom niet per se een onveilige bestuurder. Nu draagt bijna iedereen zijn gordel, en de laatste diehards die dit niet doen vormen een extreme groep. Ze hebben een veiligheidsgordel juist bijzonder hard nodig omdat ze vaak ook op andere vlakken risico's nemen en daarmee een grotere kans op ongelukken hebben. Daarom gaat men ervan uit dat het beschermende effect van een verhoogd gebruik van veiligheidsgordel alsmaar groter wordt voor de overblijvende niet-dragers.

Om het relatieve ongeval betrokkenheidsrisico (OBR) te berekenen wordt naar het percentage overtredders onder de ongevalsbetrokken bestuurders gekeken (PO<sub>A</sub>). Het kan hierbij dus zowel om gewonde als om niet-gewonde bestuurders gaan. Toch overstijgt ook dit percentage dat wat je op basis van het percentage overtredders in de rijdende bevolking die geen gordel draagt (PO<sub>P</sub>) zou verwachten. Zie Appendix 2 voor de berekening van het OBR.

In Tabel 8 is voor een aantal landen het relatief ongevalsbetrokkenheidsrisico (OBR) weergegeven samen met het toen gemeten percentage bestuurders zonder gordel in de rijdende bevolking. We zien dat naarmate het percentage niet-dragers in de bevolking daalt het ongevalsrisico van deze niet-dragers stijgt.

Tabel 8 Relatief ongevalbetrokkenheidsrisico (OBR) voor bestuurders zonder gordel afhankelijk van de prevalentie

| <b>Land</b> | <b>Jaar</b> | <b>Blootstelling</b> | <b>OBR - dodelijk</b> | <b>OBR - zwaar</b> | <b>Bron</b> |
|-------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-------------|
| <b>US</b>   | 1987        | 79%                  | 1,53                  | 1,30               | Evans, 1987 |
| <b>BE</b>   | 2006        | 26%                  | 1,6                   | 1,4                | Zie App 2   |
| <b>BE</b>   | 2008        | 20%                  | 1,9                   | 1,5                | Zie App 2   |
| <b>BE</b>   | 2010        | 14%                  | 2,2                   | 1,7                | Zie App 2   |
| <b>BE</b>   | 2012        | 14%                  | 2,3                   | 1,8                | Zie App 2   |
| <b>BE</b>   | 2015        | 8%                   | 3                     | 2,2                | Zie App 2   |
| <b>BE</b>   | 2018        | 5%                   | 4                     | 3                  | Zie App 2   |
| <b>NO</b>   | 2013        | 3%                   | 8,30                  | 5,20               | Hoyer, 2016 |
| <b>NO</b>   | Scenario 1  | 1%                   | 11,10                 | 7,80               | Hoyer, 2016 |

Het risico om bij een ongeval betrokken te zijn is voor bestuurders die de gordel niet dragen hoger dan voor bestuurders die deze wel dragen. Gegeven de huidige gordeldracht in de bevolking schatten we het risico op ongevallen met zwaargewonden bij niet-dragers bijna verdubbeld is en voor dodelijke ongevallen zelfs met

een factor 4 verhoogd is. Als het gordelgebruik stijgt moeten we ervan uitgaan dat de resterende groep van niet-dragers nog extremer wordt. Als 99% de gordel dragen verwacht Hoyer dat bij het laatste percent niet-dragers het risico op zware ongevallen 7 keer hoger is dan bij bestuurders die wel een gordel dragen. Voor dodelijke ongevallen is dit risico zelfs bijna 11 keer zo hoog.

### 3.3 Hoeveel slachtoffers minder met iedereen vastgeklikt?

#### 3.3.1 Methode

Op basis van het percentage bestuurders die de gordel in de rijdende bevolking niet dragen (blootstellingspercentage) en het letselrisico voor niet-dragers schatten we hoeveel het aantal slachtoffers zou verminderen als het blootstellingspercentage verlaagd wordt.

De methode lijkt op de berekening van het toewijsbare bevolkingsrisico uit Hoofdstuk 2, maar wordt gecompliceerd door het stijgende ongevalsbetrokkenheidsrisico bij de overblijvende niet-dragers (Hoyer, 2016, zie Appendix 2 voor de details). Het aantal slachtoffers onder de inzittenden van personenwagens in 2018 naargelang hun positie in het voertuig en de ernst is weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9 Aantal slachtoffers in personenwagens naargelang de positie in het voertuig (BE 2018)

|                       | Bestuurders | Passagier voor | Passagier achter | Vóór in zittende met passagier daarachter |
|-----------------------|-------------|----------------|------------------|-------------------------------------------|
| <i>Doden 30 dagen</i> | 222         | 41             | 25               | 54*                                       |
| <i>Zwaar gewonden</i> | 967         | 230            | 210              | 264*                                      |

Bron: Statbel, infografie Vias institute

\*schatting

Voor het effect van de gordel bij passagiers op de achterbank moeten we rekening houden met twee aspecten: het beschermend effect voor deze passagier zelf, en het "bullet effect" dat deze passagiers kunnen hebben op een persoon voor hun als ze niet vast gemaakt zijn. Bij de personen die voor een passagier zitten is het letselrisico daarom niet enkel bepaald door hun eigen gordeldracht, maar ook door het wel of niet dragen van de gordel door de persoon achterin. We schatten dat minstens 36 van de 222 overleden bestuurders en 18 van de 41 omgekomen passagiers een persoon achter zich hadden zitten (zie Appendix 2 voor de details).

Voor deze 54 personen gebruiken we daarom de blootstellingsgegevens en relatieve risico's uit de rechterkolom van Tabel 7. We schatten dat 13,4% van hen een gordel droeg terwijl de persoon achter hun dit niet deed ( $(1-PO_{\text{Bestuurder}}) \cdot PO_{\text{PassAchter}}$ ). Voor deze personen werd het beschermende effect van de gordel ( $E=0,4$ ) gecombineerd van een verdubbeling van het risico door het bullet effect ( $E=0,8$ ), waarbij  $E=1-RR$  is.

#### 3.3.2 Resultaat

Tabel 10 Geschatte reductie van het aantal slachtoffers als iedereen de gordel draagt

| <b>Positie</b>                                    | <b>Geschatte daling aantal doden</b> | <b>Geschatte daling aantal gewonden</b> | <b>daling zwaar</b> |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|
| <i>Bestuurder (zonder persoon daarachter)</i>     | 38                                   | 134                                     |                     |
| <i>Passagier voor (zonder persoon daarachter)</i> | 3                                    | 15                                      |                     |
| <i>Inzittende voorin met persoon daarachter</i>   | 12                                   | 56                                      |                     |
| <i>Passagier achter</i>                           | 3                                    | 21                                      |                     |
| <b>Totaal</b>                                     | <b>56</b>                            | <b>226</b>                              |                     |

Als iedereen een gordel zou dragen zou dat in België 56 doden en 226 zwaar gewonden sparen. De grootste reductie betreft de bestuurders. Van de 12 voorinzittende met een persoon achter zich, zouden er 7 ook worden gered als het gebruik van de veiligheidsgordel achteraan ongewijzigd zou blijven, maar 5 zouden alleen worden gered als het gebruik van de veiligheidsgordel achteraan tot 100% zou worden verhoogd. Samen met de 3 bespaarde passagiers komen we uit op 48 van de 56 doden die voorkomen kunnen worden

door een beter gebruik van de veiligheidsgordel voorin, terwijl 8 levens gered kunnen worden door een beter gebruik van de veiligheidsgordel achter.

### 3.3.3 Hoeveel slachtoffers minder met de gordeldracht van het best- presterende land?

Het best presterende land in Europa is Duitsland met 99% gebruikspercentage voorin en achterin. We onderscheiden twee scenario's: 1. We evenaren onze buur in het percentage gordel dragers voorin, maar blijven achter wat het percentage gordel dragers achterin betreft (99% voorin; 86% achterin) 2. We evenaren Duitsland wat betreft de gordeldracht voor en achterin (99% vóórin; 99% achterin).

Tabel 11 Reductie slachtoffers bij gordeldracht gelijk aan Duitsland

| Scenario's                                      | % met gordel vóórin | % met gordel achterin | Geschatte daling aantal doden | Geschatte daling aantal zwaar gewonden |
|-------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Scenario 1: vóór gelijk aan DE</b>           | 99%                 | 86%                   | 18                            | 90                                     |
| <b>Scenario 2: vóór en achter gelijk aan DE</b> | 99%                 | 99%                   | 25                            | 135                                    |

Een gordeldracht van 99% is tevens wat men zou verwachten als alle voertuigen met gordelverklippers uitgerust zouden zijn. Als alle frontzetels met gordelverklippers uitgerust zouden zijn, zou dat 18 doden besparen en 90 zwaar gewonden. Als dan ook nog alle achterzetels uitgerust zouden worden, dan zou dit nog 7 mensenlevens extra besparen (en 45 zwaar gewonden).

### 3.3.4 Sensitiviteitsanalyse

De geschatte vermindering van het aantal verkeersslachtoffers wordt sterk beïnvloed door de aanname dat bestuurders zonder gordel bijzonder riskante bestuurders zijn en derhalve een groter risico lopen bij een ongeval betrokken te raken dan bestuurders met een gordel. Om de rol van het ongevalbetrokkenheidsrisico (OBR) voor de schatting in kaart te brengen werden ook schattingen gemaakt zonder de assumptie voor een verhoogd OBR.

Tabel 12 Sensitiviteitsanalyse: schattingen voor de vermindering van slachtoffers bij 100% en 99% gordeldracht met of zonder rekening te houden met het *ongevalsbetrokkenheidsrisico* (OBR)

|                                                 | 100% gordeldracht             |                                    | Beste buurland DE: 99% vóór en achter |                                    |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
|                                                 | Geschatte daling aantal doden | Geschatte daling aantal zwaar gew. | Geschatte daling aantal doden         | Geschatte daling aantal zwaar gew. |
| Schatting <i>met</i> verhoogd ongevalsrisico    | 56                            | 226                                | 25                                    | 135                                |
| Schatting <i>zonder</i> verhoogd ongevalsrisico | 25                            | 119                                | 20                                    | 100                                |

De schattingen die geen rekening houden met het ongevalsrisico leiden altijd tot een kleinere voorspelde reductie van het aantal slachtoffers. De schattingsmethode maakt vooral bij de schatting voor 100% gordeldracht een groot verschil. Wanneer geen rekening wordt gehouden met het verhoogde risico op ongevallen, verschilt het aantal vermeden slachtoffers niet veel tussen een 100%- en een 99%-gebruik van de veiligheidsgordel. Als we met sterk verhoogde ongevalsrisico bij de resterende niet-gordel dragers rekening houden, verwachten we dat de sprong van 99% gordeldracht naar 100% nog eens een substantiële verlaging van het aantal slachtoffers zou brengen. Gezien het hoge percentage van slachtoffers zonder gordel in de Duitse en Britse ongevallengegevens (waar nota bene nu al 99% van de rijdende bevolking de gordel draagt) is het laatste inderdaad aannemelijk.

### 3.4 Conclusie Veiligheidsgordel

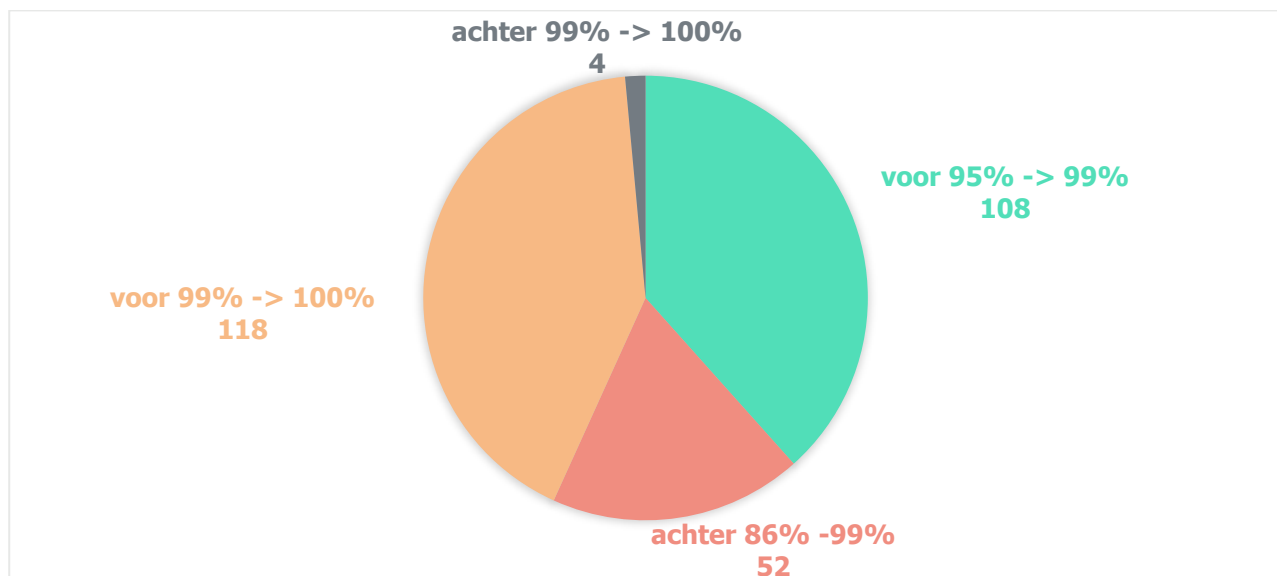
Het beveiligend effect van de veiligheidsgordel (en meer nog in combinatie met de airbag) bij een botsing is zeer hoog. Campagnes en de nieuwe generatie wagens met gordelverklidders hebben ervoor gezorgd dat het percentage van bestuurders en passagiers voorin die vastgeklikt zijn fors gestegen is (van 91% in 2015 naar 95% in 2018). De perceptie leeft dat zo goed als iedereen voorin de gordel gebruikt. Achter in de auto, waar veel wagenmodellen nog geen gordelverklidders of andere technische 'incentives' hebben om zich vast te maken, bedraagt het percentage van gordel dragers slechts 86% percent.

Tabel 13 Reductie van het aantal slachtoffers naargelang het behalen van verschillende targets voor gordeldracht

| Target               | Gordeldracht        | Geschatte daling aantal doden | Geschatte daling aantal zwaar gewonden |
|----------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| Ideaal               | 100%                | 25 – 56                       | 119 - 226                              |
| Beste in Europa (DE) | 99% (vóór & achter) | 20 – 25                       | 100 - 135                              |

In Figuur 7 worden de zwaargewonde of gedode slachtoffers waarvan we verwachten dat ze gespaard zouden kunnen worden opgesplitst naargelang het behalen van verschillende doelstellingen. We bekijken daarbij naar een stijging van het huidige percentage naar 99% en naar de stijging van 99% naar 100% en dit telkens voor vóór- en achterzittende personen.

Figuur 7 Doden en zwaar gewonden te besparen in naargelang het behaalde percentage gordel dragers en de zitpositie



Het percentage gedragen gordels bij het best presterende land (99%) komt overeen met de verwachting voor het percentage bestuurders die de gordel zouden dragen als alle zetels met gordelverklidders uitgerust zouden zijn (er blijft waarschijnlijk altijd een kleine groep diehards die zo een verklipper omzeilen).

Als alle zetels vóór in de wagen met gordelverklidders uitgerust zouden zijn (en het draagpercentage dus naar 99% zou gaan), zou dat 108 doden en zwaar gewonden vermijden. Als dan ook nog alle achterbanken uitgerust zouden worden, dan zouden daarmee nog 52 doden en zwaar gewonden extra vermeden kunnen worden. Hieruit blijkt dat ondanks het lage draagpercentage op de achterbank, de meeste winst nog steeds bij inzittenden voorin de wagen kan gehaald worden. Het aantal passagiers voorin is immers veel hoger dan de passagiers op de achterbank.

In landen met zeer hoge gordeldracht (DE, 99%; UK 98,6%) vindt men desondanks dat rond een kwart van verongelukten geen gordel droegen. Het blijkt dat het bij dit laatste percent van niet-dragers om een hoog-risico groep gaat. Waarschijnlijk zou daarom een stijging op de frontzetels van 99% naar 100% nog eens evenveel slachtoffers sparen als een stijging van 95% naar 99%. Hoyer (2016) argumenteert echter dat dit enkel te bereiken is met voertuig technologische maatregelen zoals een ignition-stop als de inzittenden niet vastgeklikt zijn.

## 4 Te hoge snelheid

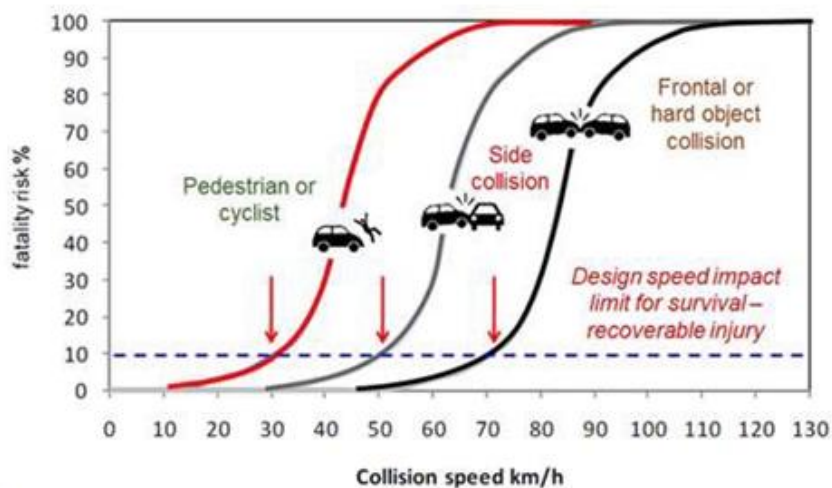
### 4.1 Aangepaste snelheid en toegepaste snelheid

Overdreven snelheid is een risicofactor voor het aantal gebeurlijke ongevallen en voor de ernst van die ongevallen. Het aantal verhoogt met de gereden snelheden omdat bestuurders minder tijd hebben om op onvoorziene omstandigheden te reageren. De ernst verhoogt omdat bij grotere snelheden meer geweld op het lichaam van een auto inzittende uitgeoefend wordt als de auto plots gestopt wordt. Voor kwetsbare weggebruikers is de ernst veel hoger, maar stijgt ook hier met de impactsnelheid van het aanrijdende voertuig.

In principe is er een belangrijk verschil tussen aangepaste snelheid en toegelaten snelheid. De snelheid van een weggebruiker kan als aangepast beschouwd worden als men tijd heeft om op onvoorziene gebeurtenissen adequaat te reageren. Door tijdelijke omstandigheden (zoals slecht weer) kan de aangepaste snelheid lager dan de snelheidslimiet zijn.

Ook zijn de snelheidslimieten in België niet altijd veilig. Figuur 8 toont de botssnelheden die weggebruikers bij een botsing kunnen overleven, afhankelijk van het type weggebruiker en het ongeval. Bij deze ramingen is rekening gehouden met de mogelijke bescherming die een voertuig kan bieden en de tolerantie van het menselijk lichaam voor fysieke schokken. Voor verschillende botsingstypes wordt weergegeven welk percentage van betrokkenen in zo een botsing bij een bepaalde snelheid omkomt. De curves zijn S-vormig. Ze zijn relatief vlak tot ongeveer 10% dodelijke uitkomsten, stijgen dan zeer steil tot ongeveer 80% dodelijke uitkomsten en vlakken dan weer af. Een botsing wordt als "overleefbaar" ingeschat als het percentage van dodelijke slachtoffers niet hoger is dan 10%. Een botsing met tegemoetkomend verkeer of een obstakel is bij 70 km/h nog overleefbaar; een zij-impact bij 50 km/h en een botsing met een kwetsbare weggebruiker is voor deze bij 30 km/h nog overleefbaar. Daaruit komt als principe voort dat bij wegen zonder fysieke scheiding van het tegenverkeer 70 km/h de maximale veilige snelheid is; maar bij kruisend verkeer (en dus met kans op zij-impacts) slechts 50 km/h. Bij mogelijke interacties met zwakke weggebruikers is 30 km/h de maximale veilige snelheid. Het is duidelijk dat niet alle snelheidslimieten in België hieraan aangepast zijn.

Figuur 8 Overleefbare\* impact snelheden voor verschillende botsingstypes



\*Snelheden met maximaal 10% dodelijke uitkomsten bij een botsing. Bron: Wramborg (2005).

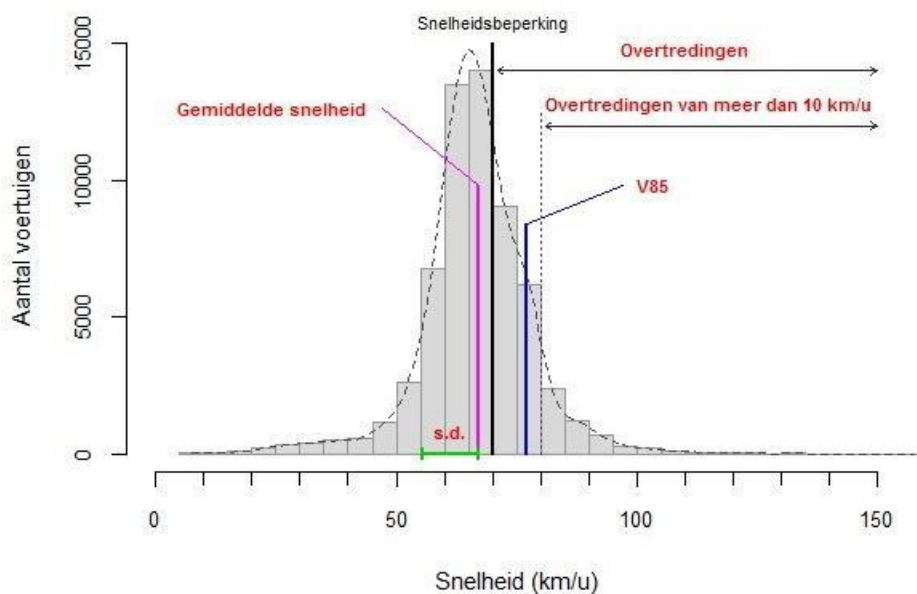
Ondanks deze bedenkingen, gaan we het hier enkel hebben over het risico in verband met het niet-respecteren van de bestaande snelheidslimieten.

### 4.2 Prevalentie in België en andere landen

De laatste nationale snelheidsmeting in België die alle snelheidsregimes omvatte dateert van 2012 (Riguelle, 2013). Er is sindsdien een nationale snelheidsmeting in de bebouwde kom in 2015 uitgevoerd (Temmerman, 2016) en een snelheidsmeting van zones 50, 70, en 90 in Wallonië in 2017 (Riguelle, 2018).

Bij een snelheidsmeting wordt altijd de gemiddelde snelheid gemeten en ook hoeveel bestuurders de limiet overtreden hebben. Maar ook de spreiding van de gereden snelheden is belangrijk omdat juist de bestuurders met een hoge snelheid een bijzonder groot risico hebben. Typisch wordt daarom ook nog de V85 gerapporteerd, de snelheid die door 85% van de bestuurders gerespecteerd wordt. De V85 ligt normaliter hoger dan de gemiddelde snelheid omdat pakweg de helft van de bestuurders meer dan de gemiddelde snelheid rijden. Een voorbeeld voor de verschillende indicatoren worden in Figuur 9 voor een locatie met 70 km/h tempolimiet gepresenteerd. Het valt op dat ook met een gemiddelde snelheid net onder de tempolimiet, nog steeds een zeer groot deel van de bestuurders dit limiet overtreedt.

Figuur 9 Voorbeeld voor de gereden snelheden op een 70 km/h locatie en de indicatoren in een snelheidsmeting



Bron: Riguelle, 2013

De meer recente snelheidsmetingen zijn door de gewesten uitgevoerd. In Tabel 14 is een overzicht gegeven over de meest recente nationale snelheidsmetingen (2011-2015) en de meer recente regionale metingen. De resultaten zijn per snelheidsregime weer gegeven.

Tabel 14 Schattingen voor gemiddelde snelheid en standard deviatie van de gereden snelheden voor de meest recente snelheidsmetingen in België.

| Land/regio | Specificatie      | Jaar | Limiet | Gemiddelde snelheid | PO <sub>p</sub> | V85   | SD   |
|------------|-------------------|------|--------|---------------------|-----------------|-------|------|
| BE         |                   | 2012 | 30     | 44,3                | 91%             | 54    | 11,4 |
| BE         |                   | 2012 | 50     | 52,5                | 56%             | 60,9  | 9,8  |
| BE         |                   | 2012 | 70     | 71,9                | 52%             | 82,5  | 12,5 |
| BE         |                   | 2012 | 90     | 82,1                | 27%             | 94,3  | 13,2 |
| BE         |                   | 2011 | 120    | 117,9               | 40%             | 131   | 15,8 |
| BE         | Schoolzone        | 2015 | 30     | 43,4                | 90%             | 52,8  | 11,3 |
| BRU        | Zone 30           | 2015 | 30     | 33,6                | 64%             | 40    | 13,6 |
| BE         |                   | 2015 | 50     | 48,5                | 36%             | 56,2  | 9,7  |
| WAL        |                   | 2017 | 50     | 57,8                | 76%             | 69    | 11,8 |
| WAL        |                   | 2017 | 70     | 73,8                | 59%             | 86    | 13,3 |
| WAL        |                   | 2017 | 90     | 90                  | 47%             | 106   | 16,9 |
| VLA*       | Floating car data | 2018 | 30     | 29,2                |                 | 39,3  |      |
| VLA*       | Floating car data | 2018 | 50     | 42,8                |                 | 56,1  |      |
| VLA*       | Floating car data | 2018 | 70     | 61,3                |                 | 75,9  |      |
| VLA*       | Floating car data | 2018 | 90     | 68,4                |                 | 86,3  |      |
| VLA*       | Floating car data | 2018 | 120    | 104,6               |                 | 128,2 |      |

PO: percentage overtreeders; V85: de snelheid die 85% respecteert. SD standard deviatie. (\*Niet gepubliceerde schatting gebaseerd op floating car data<sup>3</sup> voor snel- en gewestwegen).

Een vergelijking van de resultaten in 2017 met de Waalse resultaten van de nationale snelheidsmeting in 2012 suggereert dat de snelheid in Wallonië gestegen is. Mogelijk gaat het om een schijnbare stijging die te wijten is aan een andere selectie van meetpunten (Riguelle, persoonlijke communicatie 09.12.2019). De recente gegevens voor Vlaanderen (2018) zijn niet gebaseerd op een aselecte steekproef, maar op floating car data. Ze zijn daarom slechts als ruwe schatting te beschouwen (zie Trotta et al., 2016 voor problemen bij de interpretatie van floating car data). Om de vergelijkbaarheid te waarborgen maken we daarom enkel gebruik van de nationale snelheidsmetingen. De metingen in 2011 (snelwegen), 2012 (Zones 30, 50, 70 en 90) en 2015 (zones 30 en 50) waren gebaseerd op meetpunten die als representatief voor heel België aangezien kunnen worden. Ondanks de noodzaak voor een update gaan we ons op deze cijfers baseren.

#### *Free flowing traffic*

*Overeenkomstig de methodologie die door het EC-project SafetyNet voorgesteld werd (Hackert & Gitelman, 2007), wordt bij de Belgische snelheidsmetingen enkel free-flowing verkeer gemeten, en enkel verkeer waarin de snelheid niet door voorliggers of fysieke obstakels zoals speed-bumps beperkt wordt. Praktisch betekent dit dat enkel wagens die minstens 5 m afstand naar het voertuig voor hun hadden geanalyseerd werden, wat ongeveer 60% van het daadwerkelijke verkeer is (Riguelle, 2013). De vraag of deze metingen dan representatief voor de daadwerkelijk snelheden zijn betreft op de ene kant wegen die vaak druk zijn en ook de Zone 30.*

*Op sommige wegen hebben we in België een structurele file en de uren waar de traffic als "free-flowing" beschouwd kan worden zijn in de minderheid. We moeten daarom bij de onderstaande resultaten de kant tekening zetten dat een verlaging van de free-flow snelheid (die snelheid dus die men kiest als men zelf de keuze heeft) weinig effect op de ongevallen op plaatsen van structurele file zullen hebben.*

*Voor de gereden snelheden in Zone 30 wordt de regel om enkel free-flowing traffic te meten in toenemende mate problematisch, omdat deze zones bijna altijd voorzien zijn van fysieke snelheidsbegrenzers. De selectie in 2012 kan dus al niet meer als een representatief afbeeld van alle Zones 30 in België beschouwd worden en het bleek ook dat in deze verblijvende Zones 30 zonder fysieke drempels de gereden snelheden nauwelijks verschilden van die in Zone 50. In 2015, werden schoolomgevingen onderscheiden van andere zones 30 zonder fysieke drempels (die enkel nog in BHG bestonden). Voor de Zones 30 in Brussel was het resultaat in 2015 met een gemiddelde snelheid van 36 km/h en "slechts" 64% overtreeders duidelijk verbeterd tegenover 2012. In de schoolomgevingen, waar ook 30 km/h de limiet is, was het resultaat echter met gemiddeld 43 km/h en 90% overtreeders nog niet veel verbeterd.*

De gegevens over de gereden snelheden in de Europese landen zijn afkomstig uit het ETSC PIN Flash Report over het terugbrengen van overdreven snelheid (ETSC, 2019). De best-presterende landen zijn voor elk snelheidsregime gekozen uit de landen die een snelheidsmeting gedaan hebben op wegen met dezelfde limiet. Dit zijn vaak niet veel landen. Bijvoorbeeld heeft enkel Oostenrijk een snelheidsmeting in de zone 30 en enkel Portugal en Frankrijk hebben metingen in het snelheidsregime 90. Frankrijk heeft tot 2018 90km/h als snelheidslimiet gehandhaafd op wegen met 2 of 3 rijvakken buiten de bebouwde kom. Sinds Juni 2018 is de limiet op die wegen naar 80km/h verlaagd, wat voor een daling van de snelheid met meer dan 3 km/h zorgde en een vermindering van het aantal doden op die wegen met ongeveer 10% (CEREMA, 2020). Omdat we enkel de vergelijking maken met metingen onder dezelfde snelheidsregimes hebben we de meest recente Franse metingen buiten beschouwing gelaten.

Tabel 15 Best-presterende (andere) landen per snelheidsregime en reductie slachtoffers bij het bereiken van deze snelheden.

| Snelheidsregime | Land/jaar | Gemiddelde snelheid | PO, % overtreeders | Standarde deviatie (SD) | Bron / methode voor SD     |
|-----------------|-----------|---------------------|--------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>30</b>       | AT 2017   | 34                  | 66%                | 6,4                     | Machata, persoonlijke med. |
| <b>50</b>       | SE 2018   | 47                  | 35%                | 8,4                     | Vadeby, persoonlijke med.  |
| <b>70</b>       | AT 2017   | 67                  | 38%                | 9,2                     | Machata, persoonlijke med. |

<sup>3</sup> Rechtstreeks door bewegende voertuigen verzamelde snelheidsgegevens.

|            |         |     |     |      |                               |
|------------|---------|-----|-----|------|-------------------------------|
| <b>90</b>  | FR 2017 | 82  | 32% | 11,9 | Geschat uit PO <sub>p</sub>   |
| <b>120</b> | NL2011  | 113 | 35% | 13   | Geschat uit PO <sub>p</sub> * |

Bron ETSC (2019) en persoonlijke communicatie. Zie Appendix 3 voor schattingsmethode standard deviatie

### 4.3 Het risico van snelheid

Het risico op ongevallen stijgt exponentieel met de snelheid waarmee het verkeer doorstroomt. Het verschil in risico voor verschillende snelheden kan berekend worden met een exponentiële functie:

$$S_2 = S_1 * e^{(\beta(v_2 - v_1))} \quad (3)$$

Met

$S_1$  en  $S_2$ : oude en nieuwe aantal slachtoffers

$V_1$  en  $V_2$ : oude en nieuwe snelheid in km/h

Lange tijd werd ervan uitgegaan dat de relatie tussen snelheid en slachtoffers best weergegeven kan worden in een power-functie (bv, Elvik, 2009). Recent onderzoek wijst echter uit de exponentiële functie de gegevens beter verklaart en geschikt is om zowel de toename in het risico op ongevallen te beschrijven als het risico op letsel (Elvik, Vadeby, Hels, & van Schagen, 2019, Stipdonk, 2019). Volgens Elvik (2019) is de exponentiële formule geschikt om het verschil in individueel risico bij een verandering van de snelheid te karakteriseren maar ook om op macroscopisch niveau het verschil in slachtoffer aantallen bij een verandering van de gereden snelheden te modelleren.

Elvik (2019) geeft als beste schatting voor het  $\beta$ -coefficient 0,08 voor dodelijke slachtoffers, 0,6 voor zwaar gewonden, en 0,4 voor licht gewonden. Als voorbeeld, als de snelheid stijgt van 50 km/h naar 55 km/h, dan stijgt het aantal doden met een factor 1,49

$$e^{(0,08*(55-50))} = 1,49 \quad (4)$$

Het aantal zwaargewonden stijgt met een factor 1,35, en het aantal lichtgewonden met een factor 1,22.

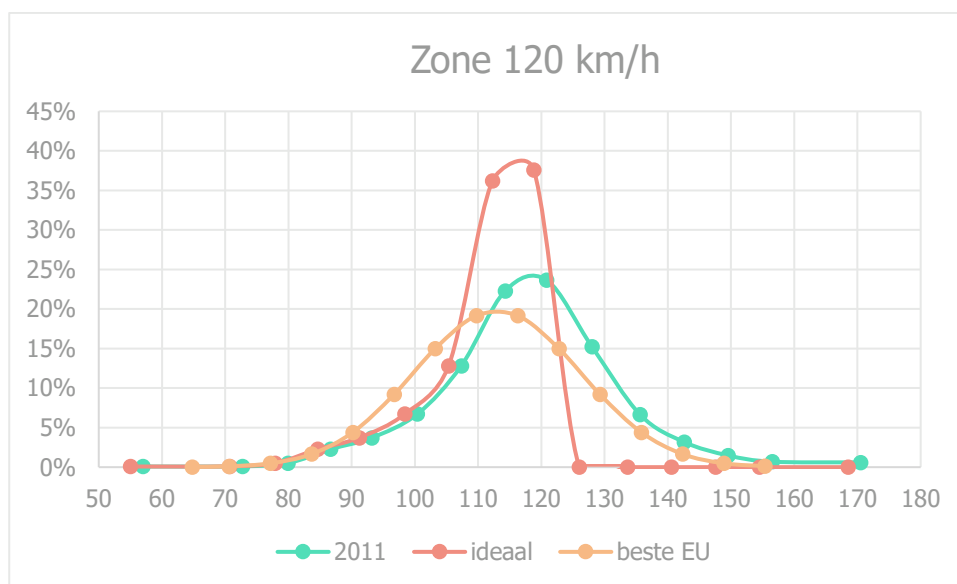
## 4.4 Hoeveel slachtoffers minder als iedereen de limieten respecteert?

### 4.4.1 Methode

De details van de gebruikte methode zijn beschreven door Elvik (2019). Deze methode wordt exemplarisch uitgelegd voor de snelheden in het regime van 120 km/h (op de autosnelwegen dus) en de mogelijke reductie van het aantal doden. De schattingen voor de andere snelheidsregimes en de reductie van zwaar en lichtgewonden verlopen equivalent. We leggen eerst uit hoe de schatting werkt bij een evolutie naar de ideale situatie (iedereen respecteert de limiet) en dan hoe we schatten hoeveel slachtoffers we zouden besparen als we de snelheden tenminste zouden reduceren naar het niveau van het best presterende land.

In het groen is de verdeling van de snelheden weer gegeven, zoals in 2011 gemeten. In het rood is de ideale verdeling weergegeven en in het oranje de (geschatte) verdeling van het best presterende land (zie Tabel 15). We hebben beide curven in 15 intervallen ingedeeld en elk punt geeft de gemiddelde snelheid van dat interval op de x-as weer en het percentage bestuurders dat zo hard rijden op de y-as. Het uiterst rechtse punt van de groene curve geeft bijvoorbeeld de bestuurders weer die 3,5 standard deviaties of meer boven de gemiddelde snelheid rijden. Met een gemiddelde van 118 en een standard deviatie van 14 zijn dat mensen die 167 km/h of meer rijden ( $118 + 14 * 3,5$ ). Het gemiddelde van deze groep is 171 km/h en de groep bevat 1% van alle bestuurders. Het andere uiterste punt representeert bestuurders die 3,5 standard deviaties onder het gemiddelde zaten, dat zijn dus mensen die 69 of minder rijden. Dit zijn slechts 0,1% van de bestuurders (wat illustreert dat de metingen enkel rekening hielden met "free-flowing traffic").

Figuur 10 Snelheden 120 km/h: geobserveerd, bij het best-presterende land en ideale verdeling



#### 4.4.1.1 Ideale situatie

De ideale curve in het rood staat voor een situatie waar iedereen zich aan de snelheidslimiet houdt. We zijn ervan uitgegaan dat aan de lage snelheden niets verandert, maar dat de bestuurders die in 2011 sneller reden dan toegestaan in een ideale situatie onder de 120 km/h blijven. Technisch werd de curve gegenereerd door de groene curve zo veel naar links te schuiven dat de grens van een van de 15 intervallen overeen kwam met de snelheidslimiet (in dit geval 120 km/h). De frequenties in de intervallen boven de 120 km/h werden op 0 gezet en de oorspronkelijk frequenties voor deze intervallen bij de twee categorieën net onder 120 km/h op geteld.

Om te simuleren wat de verschuiving van de groene curve naar de oranje curve voor het ongevalsrisico zou betekenen, nemen we de gemiddelde snelheid in 2011 als referentiepunt. Het risico voor dit referentiepunt zetten we op 1 zodat de risico's voor alle andere punten *relatieve* risico's zijn ten opzichte van het risico voor een bestuurder die 118 km/h rijdt. We gebruiken dan bovenstaande risico formule van Elvik om voor elk punt (zowel op de groene curve als op de rode) het relatieve risico uit te rekenen.  $v_1$  is in dat geval altijd 118 km/h en  $v_2$  is de gemiddelde snelheid van het interval waar de punt voor staat. Daar komt bijvoorbeeld uit dat de mensen in het uiterst rechte puntje (die gemiddeld 171 reden) een 67 keer zo hoge risico op een dodelijk ongeval hebben als de bestuurders die 118 rijden. Voor de bestuurders in het uiterst linke puntje (die gemiddeld 57 reden) is het relatieve risico 0,008 wat wil zeggen dat het 130 keer kleiner is dan dat van iemand die 118 rijdt<sup>4</sup>. De relatieve risico's zeggen er niets over hoeveel ongevallen er daadwerkelijk in elk interval gebeuren, maar wel hoe ze *theoretisch verdeeld zouden moeten zijn*. We schatten bijvoorbeeld dat 19% van de dodelijke ongevallen te wijten is aan de 1% van de bestuurders die meer dan 167 km/u reden. Om dit percentage te berekenen vermenigvuldigen we het relatieve risico met het aandeel van de bestuurders in elk interval. De som daarvan voor de groene curve representeert 100% van de slachtoffers die in het snelheidsregime 120 km/h in personenwagens vielen. Als we dezelfde som voor de rode curve maken, komen we op een getal dat 64% kleiner is. Dat ligt eraan dat de frequenties met de echt hoge risico's allemaal op 0 gezet zijn. De verhouding tussen de som voor de groene curve en die voor de rode curve geeft ons daarom een schatting met hoeveel het aantal slachtoffers achteruit zou gaan als we de ideale situatie die de rode curve weergeeft zouden bereiken (met 64% dus). Dit percentage passen we toe op het aantal slachtoffers die we daadwerkelijk geobserveerd hebben (67) en zo komen we aan de schatting dat we 42 doden minder zouden hebben moest op de snelwegen iedereen de limiet respecteren.

#### 4.4.1.2 Best presterend land

In Figuur 10 is naast de gemeten situatie en de ideale situatie ook weergegeven hoe de snelheden verdeeld zijn bij de best presterende buur (oranje curve). Voor de buurlanden, kennen we de exacte verdeling van de snelheden niet. We kennen enkel het gemiddelde en de standard deviatie. Daarom maken we gebruik van de standard normale verdeling om te schatten hoeveel percent van de bestuurders in elk interval zit. Dat klopt

<sup>4</sup> Dit geeft ook een zwakte van de gebruikte methodologie aan: bij een normale doorstroming is 57 km/h op de snelweg rijden waarschijnlijk minder veilig dan 118 rijden en zeker niet 130 keer zo veilig. Dit gaat echter om zeer weinig bestuurders.

zeker niet helemaal, maar de schattingen liggen niet zo ver uit elkaar (zie Appendix 3). Verder gebruiken we precies de zelfde methode als hierboven beschreven (gemiddelde van groene curve als referentie punt, relatieve risico voor elk punt op groene en oranje curve, vermenigvuldigen met frequentie, optellen per curve, reductie van de som oranje curve tegenover de som van de groene curve uitrekenen). Voor het aantal doden verwachten we een reductie met 39% als we de op de snelwegen een gemiddelde snelheid van de best-presterende buur zouden halen – in dit geval Nederland (meting in 2011) met een gemiddelde van 113 en een standard deviatie van 13.

#### 4.4.1.3 Toepassing op de recente verandering in Frankrijk

In Frankrijk is in de zomer 2018 de snelheidslimiet op het gehele netwerk van landelijke wegen met twee rijstroken van 90 km/h naar 80 km/h gezet. Na 18 maanden (CEREMA, 2020) is de conclusie dat de gemiddelde snelheid blijvend van 87 km/h naar 83,4 km/h gedaald is en dat het aantal doden op dit netwerk met 11% verminderd is, terwijl er op andere netwerken geen vermindering van het aantal doden geobserveerd is.

Om de hierboven beschreven methode te testen, werd die toegepast op de snelheidsverlaging die in ons buurland geobserveerd is, en het bleek dat volgens onze schattingsmethode een afname van de doden met 18% te verwachten is (details in Appendix C). Om aan een voorspelling van 11% te komen (wat het feitelijk geobserveerde resultaat is) moeten we de beta-coëfficiënt in formule (3) reduceren van 0,08 naar 0,04 voor dodelijke ongevallen. In de evaluatie van de Franse maatregel werd enkel een vermindering van het aantal doden gerapporteerd wat laat vermoeden dat het aantal gewonden niet noemenswaardig gedaald is. Voor zwaargewonden reduceren we de coëfficiënt van 0,06 naar 0,02 en voor lichtgewonden gaan we ervan uit dat er geen vermindering plaats vindt.

De coëfficiënten die Elvik (2019) aanbeveelt komen voort uit een meta-analyse van het effect van snelheidsverlagingen en verhogingen in 18 studies uit 13 landen (waaronder Frankrijk). Als conservatievere variant geven we de schatting die enkel gebaseerd zijn op de veranderingen in Frankrijk sinds de zomer 2018.

#### 4.4.1.4 Doelgroep

De reducties die uitgerekend worden bij een evolutie naar de ideale toestand of naar de toestand van het best-presterende land, worden toegepast op het jaarlijkse aantal slachtoffers in de desbetreffende snelheidszone. Dit wordt berekend als gemiddelde van de jaren 2017 en 2018. Het aantal slachtoffers die als uitgangspunt voor de berekeningen dienen is in Tabel 16 weergegeven.

Tabel 16 Aantal geobserveerde slachtoffers België 2017, 2018 naargelang het snelheidslimiet

| <i>Snelheidslimiet</i> | <b>Doden 30 dagen</b> |             | <b>Zwaargewonden</b> |             | <b>Lichtgewonden</b> |             |
|------------------------|-----------------------|-------------|----------------------|-------------|----------------------|-------------|
|                        | <b>2017</b>           | <b>2018</b> | <b>2017</b>          | <b>2018</b> | <b>2017</b>          | <b>2018</b> |
| 30                     | 5                     | 8           | 124                  | 129         | 1.847                | 2.166       |
| 50                     | 141                   | 136         | 1.238                | 1.100       | 19.535               | 19.062      |
| 70                     | 133                   | 114         | 775                  | 702         | 8.339                | 8.181       |
| 90                     | 106                   | 99          | 342                  | 340         | 3.372                | 3.489       |
| 120                    | 70                    | 63          | 256                  | 207         | 3.279                | 2.980       |

Bron: StatBel, Infografie: Vias institute

## 4.4.2 Resultaat

### 4.4.2.1 120 km/h

De Belgische snelheidsmetingen komen uit het jaar 2011:

- gemiddelde snelheid: 118
- standard deviatie: 14

Ook de snelheidsmetingen van het best-presterende land (Nederland) komen uit het jaar 2011:

- gemiddelde snelheid: 113
- standard deviatie: 13

Om de ideale situatie te simuleren werden de gemeten snelheden met 2 km/h verminderd en werden de 28% topsnelheden "afgesneden".

| Scenario                                                                      |                                      | Doden    | Zwaar-gewonden | Licht-gewonden |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------------|----------------|
| <b>Reductie slachtoffers door bereiken van ideale situatie</b>                | Percentage reductie                  | 32 - 64% | 24 - 49%       | 7 - 32%        |
|                                                                               | Geschatte daling aantal slachtoffers | 21 - 42  | 55 - 113       | 232 - 1008     |
| <b>Reductie slachtoffers door bereiken van snelheden best-presterend land</b> | Percentage reductie                  | 20 - 39% | 15 - 29%       | 5 - 20%        |
|                                                                               | Geschatte daling aantal slachtoffers | 13 - 26  | 34 - 68        | 154 - 617      |

#### 4.4.2.2 90 km/h

De Belgische snelheidsmetingen komen uit het jaar 2012:

- gemiddelde snelheid: 82
- standard deviatie: 16

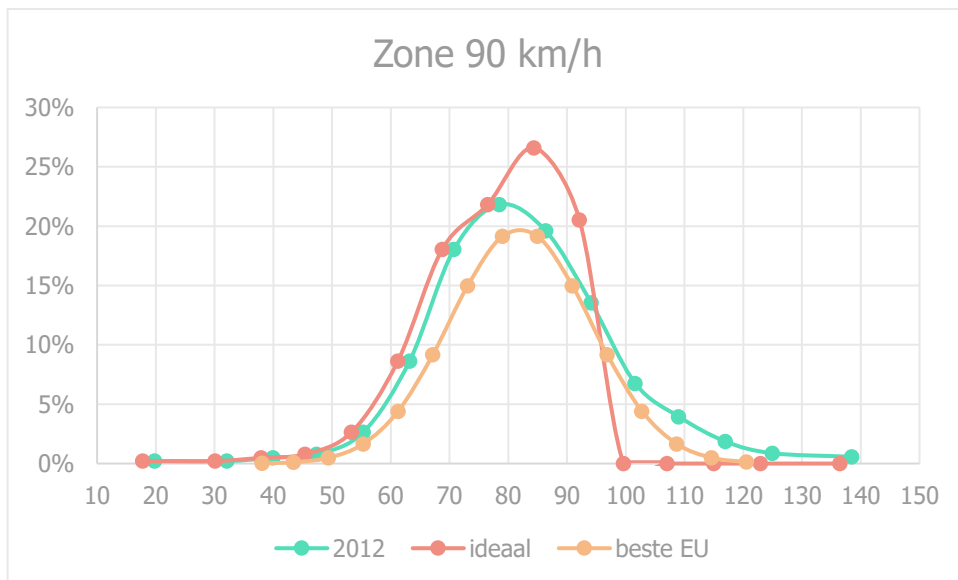
De snelheidsmetingen van het best-presterende land (Frankrijk) komen uit het jaar 2017:

- gemiddelde snelheid: 82
- standard deviatie: 12

Het valt op dat Frankrijk toen (dat was voor dat de limiet naar 80 km/h gezet werd) hetzelfde gemiddelde als België had. Enkel hun spreiding was kleiner, wat betekent dat er minder bestuurders met extreme snelheden waren.

Om de ideale situatie te simuleren werden de gemeten snelheden met 2 km/h verminderd en werden de 14% topsnelheden "afgesneden".

Figuur 11 Snelheden 90 km/h: geobserveerd, bij het best-presterende land en ideale verdeling



| Scenario                                                                      |                                      | Doden    | Zwaar-gewonden | Licht-gewonden |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------------|----------------|
| <b>Reductie slachtoffers door bereiken van ideale situatie</b>                | Percentage reductie                  | 24 - 55% | 17 - 39%       | 5 - 24%        |
|                                                                               | Geschatte daling aantal slachtoffers | 25 - 56  | 59 - 135       | 172 - 833      |
| <b>Reductie slachtoffers door bereiken van snelheden best-presterend land</b> | Percentage reductie                  | 10 - 31% | 6 - 20%        | 1 - 10%        |
|                                                                               | Geschatte daling aantal slachtoffers | 10 - 32  | 20 - 67        | 32 - 334       |

#### 4.4.2.3 70 km/h

De Belgische snelheidsmetingen komen uit het jaar 2012:

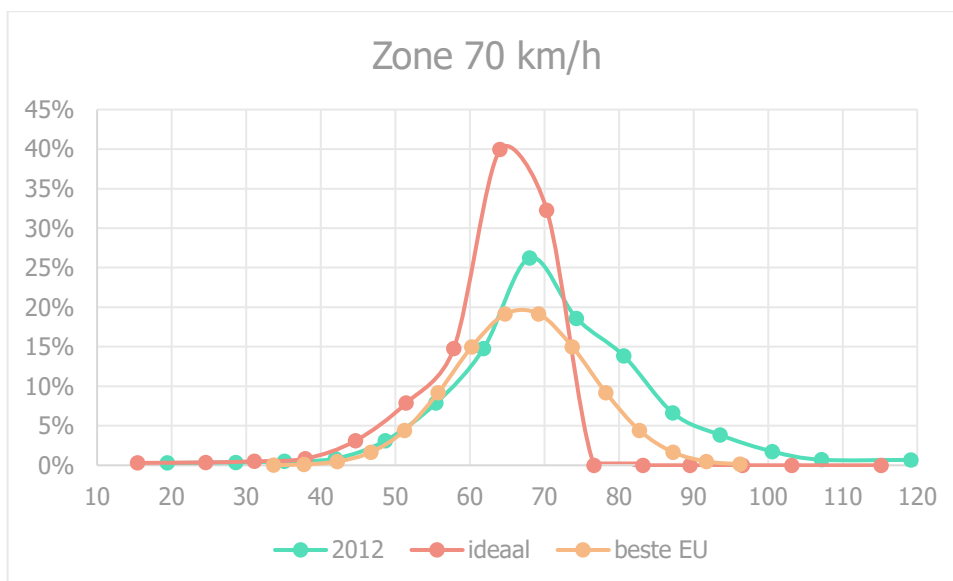
- gemiddelde snelheid: 71
- standard deviatie: 13

De snelheidsmetingen van het best-presterende land (Oostenrijk) komen uit het jaar 2017:

- gemiddelde snelheid: 67
- standard deviatie: 9

Om de ideale situatie te simuleren werden de gemeten snelheden met 4 km/h verminderd en werden de 27% topsnelheden "afgesneden".

Figuur 12 Snelheden 70 km/h: geobserveerd, bij het best presterende land en ideale verdeling



| Scenario                                                               |                                      | Doden    | Zwaar-<br>ewonden | Licht-<br>gewonden |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|-------------------|--------------------|
| Reductie slachtoffers door bereiken van ideale situatie                | Percentage reductie                  | 36 - 66% | 27 - 52%          | 9 - 36%            |
|                                                                        | Geschatte daling aantal slachtoffers | 44 - 82  | 198 - 385         | 731 - 2944         |
| Reductie slachtoffers door bereiken van snelheden best-presterend land | Percentage reductie                  | 22 - 47% | 16 - 34%          | 5 - 22%            |
|                                                                        | Geschatte daling aantal slachtoffers | 27 - 58  | 115 - 254         | 378 - 1787         |
|                                                                        |                                      |          |                   |                    |

#### 4.4.2.4 50 km/h

De Belgische snelheidsmetingen komen uit het jaar 2015:

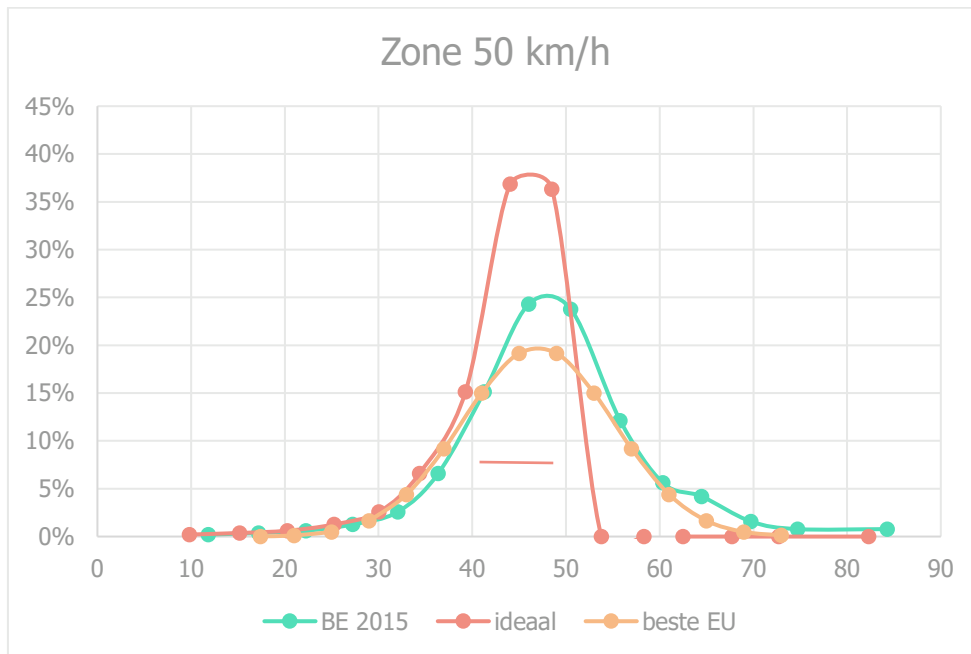
- gemiddelde snelheid: 48
- standard deviatie: 10

De snelheidsmetingen van het best-presterende land (Zweden) komen uit het jaar 2019:

- gemiddelde snelheid: 47
- standard deviatie: 8

Om de ideale situatie te simuleren werden de gemeten snelheden met 2 km/h verminderd en werden de 25% topsnelheden "afgesneden".

Figuur 13 Snelheden 50 km/h: geobserveerd, bij het best-presterende land en ideale verdeling



| Scenario                                                               |                                      | Doden    | Zwaar-gewonden | Licht-gewonden |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------------|----------------|
| Reductie slachtoffers door bereiken van ideale situatie                | Percentage reductie                  | 23 - 47% | 17 - 36%       | 6 - 23%        |
|                                                                        | Geschatte daling aantal slachtoffers | 2 - 4    | 22 - 45        | 100 - 418      |
| Reductie slachtoffers door bereiken van snelheden best-presterend land | Percentage reductie                  | 8 - 19%  | 6 - 13%        | 2 - 8%         |
|                                                                        | Geschatte daling aantal slachtoffers | 1 - 2    | 7 - 17         | 29 - 142       |

#### 4.4.2.5 30 km/h

De Belgische snelheidsmetingen komen uit het jaar 2015. Zoals eerder vermeld werd in de snelheidsmetingen onderscheiden tussen zones 30 en schoolomgevingen. Een zone 30 is meer dan een zonale toepassing van de snelheidsbeperking van 30 km/u. Het wordt apart vermeld in het verkeersreglement ([Artikel 22quater](#)). Zo moet 'de toegang tot de zone 30 duidelijk herkenbaar zijn door de plaatsgesteldheid, door een inrichting of door beide'. Als gevolg van deze regel hadden in 2015 alle eerder geselecteerde meetplaatsen in de zone 30 snelheidsdrempels of andere fysieke remmers en mochten omwille van de regel dat enkel "free-flowing traffic" gemeten wordt niet meer in de steekproef opgenomen worden. Enkel de meetlocaties in Brussel waren zonder fysieke snelheidsremmers. De metingen in 2015 voor Zone 30 hebben daarom enkel betrekking op Brussel.

Een schoolomgeving vertrekt vanuit een heel ander principe. Aan de schoolomgeving worden geen inrichtingsvoorwaarden gekoppeld. Vaak zijn die gelegen op wegen voor doorgaand verkeer die niet geschikt zijn voor snelheidsremmers of een weginrichting gericht op verblijfsfuncties. De snelheidsbeperking kan permanent of variabel zijn. Alle gemeten schoolomgevingen hadden een permanente snelheidsbeperking van 30 km/u.

- Schoolzone, gemiddelde snelheid: 43
- Schoolzone, standard deviatie: 11

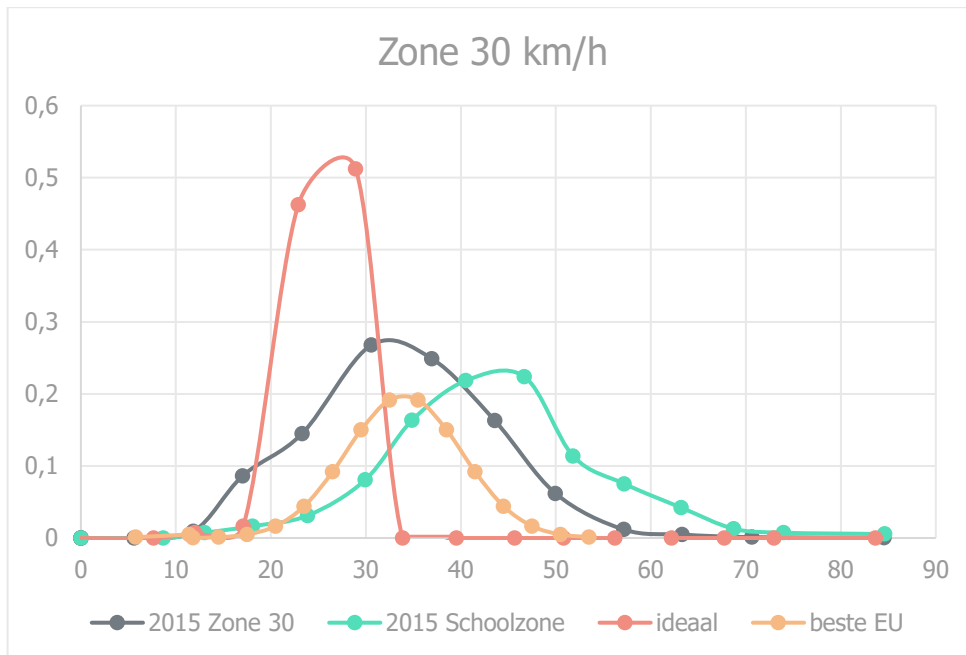
- Zone 30 (BXL), gemiddelde snelheid: 34
- Zone 30 (BXL), standard deviatie: 14

De snelheidsmetingen van het best-presterende land (Oostenrijk) komen uit het jaar 2017:

- gemiddelde snelheid: 34
- standard deviatie: 6

Om de ideale situatie te simuleren werden de gemeten snelheden voor de Zones 30 met 2 km/h verminderd en werden de 49% topsnelheden "afgesneden".

Figuur 14 Snelheden 30 km/h: geobserveerd (Zone 30 en Schoolzone), bij het best-presterende land en ideale verdeling



Voor de berekeningen hoeveel het aantal slachtoffers zou afnemen bij evolutie naar een ideale situatie, is het probleem dat we bij de slachtoffers die in zone 30 gevallen zijn niet weten of ze in een schoolzone of in een Zone 30 zonder snelheidsdrempel of in een Zone 30 met snelheidsdrempel gevallen zijn. De laatste groep is in de snelheidsmetingen helemaal niet vertegenwoordigd. We gaan hieronder ervan uit dat de snelheidsmeting in Zone 30 (zonder fysieke snelheidsremmer) deze 3 types van zones het beste representeert.

| Type zone | Scenario                                                               |                                      | Doden    | Zwaar-gewonden | Licht-gewonden |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------------|----------------|
| Zone 30   | Reductie slachtoffers door bereiken van ideale situatie                | Percentage reductie                  | 43 - 75% | 33 - 61%       | 11 - 43%       |
|           |                                                                        | Geschatte daling aantal slachtoffers | 4 - 6    | 42 - 78        | 197 - 764      |
|           | Reductie slachtoffers door bereiken van snelheden best-presterend land | Percentage reductie                  | 10 - 37% | 6 - 22%        | 0,4 - 10%      |
|           |                                                                        | Geschatte daling aantal slachtoffers | 1 - 3    | 7 - 28         | 7 - 182        |

## 4.5 Conclusie snelheid

We hebben ons gebaseerd op de meest recente representatieve snelheidsmetingen, die van 2015 (Zone 30 en 50), 2012 (Zones 70 en 90) en 2011 (snelwegen). Aangezien deze metingen ondertussen mogelijk enigszins achterhaald zijn, moeten we de resultaten voorzichtig interpreteren. Voor de ongevallenaantallen in de schatting hebben we wel de meest recente cijfers gebruikt.

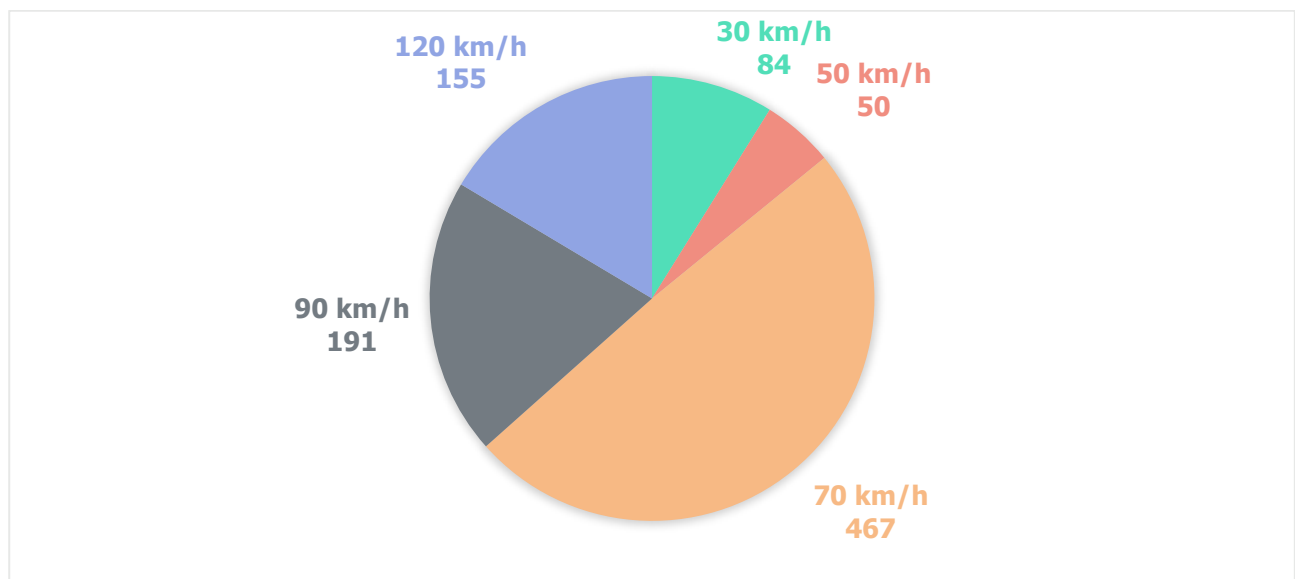
Een andere mogelijke bron van onzekerheid ligt in de schattingsmethode. Voor de verlaging van het snelheidslimiet op Franse twee-vakswegen buiten de bebouwde kom zagen we een vermindering van het aantal doden met 11%. De hier gehanteerde schattingsmethode zou echter 18% hebben voorspeld. Als conservatievere schatting hebben we de methode zo aangepast dat ze voor de vertraging die door de nieuwe snelheidslimiet in Frankrijk bereikt werd een realistisch teruggang van het aantal doden voorspelt. Deze aangepaste methodiek hebben we gebruikt voor de ondergrens van onze voorspellingen.

Als de snelheden sinds de laatste metingen niet verbeterd zijn, dan zouden we ervan uit moeten gaan dat een in een groot deel van de letselongevallen snelheid tenminste één van de oorzaken was, waar dus het ongeval niet plaatsgevonden zou hebben (of minder zwaar geweest zou zijn) als de bestuurder zich aan de limiet gehouden zou hebben.

Tabel 17 Geschatte reductie slachtoffers bij volledig respect van alle snelheidslimieten

| Zone          | Geschatte daling<br>aantal doden | Geschatte daling<br>aantal zwaar-<br>gewonden | Geschatte daling<br>aantal licht-<br>gewonden |
|---------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 30 km/h       | 4 - 6                            | 42 - 78                                       | 197 - 764                                     |
| 50 km/h       | 2 - 4                            | 22 - 45                                       | 100 - 418                                     |
| 70 km/h       | 44 - 82                          | 198 - 385                                     | 731 - 2944                                    |
| 90 km/h       | 25 - 56                          | 59 - 135                                      | 172 - 833                                     |
| 120 km/h      | 21 - 42                          | 55 - 113                                      | 232 - 1008                                    |
| <b>Totaal</b> | <b>96 - 191</b>                  | <b>376 - 755</b>                              | <b>1432 - 5967</b>                            |

Figuur 15 Doden en zwaar gewonden te besparen als 100% het snelheidslimiet respecteren naargelang de snelheidszone.



De meeste slachtoffers door snelheidsovertredingen vallen in de Zone 70. Voor de berekening was niet enkel belangrijk hoeveel bestuurders de snelheid overschreden. Omdat het risico exponentieel toeneemt met elke kilometer die men boven de limiet rijdt, is voor dit resultaat ook bepalend dat er op wegen met 70 km/h veel bestuurders zijn die ruim boven de limiet reden. Daarnaast zijn de wegen met 70 km/h met jaarlijks 124 doden ook de zone met het op één na hoogste aantal slachtoffers.

Het zou onrealistisch zijn te verwachten dat we op één klap iedereen kunnen overtuigen om niet meer te hard te rijden. Het zou al mooi zijn als we het even goed zouden doen als in het land met de beste gemeten snelheidsresultaten. Daarom hebben we ook geschat hoeveel slachtoffer vermeden zouden kunnen worden als zich de bestuurders zo goed aan de limieten houden als in het best presterende land. We hebben de landen per snelheidszone gekozen. Ook in deze schatting zien we dat de meeste winst te boeken zou zijn door een reductie van de gereden snelheden in de zone 70 km/h.

Tabel 18 Geschatte reductie van het aantal slachtoffers als de snelheidslimieten zo goed gerespecteerd worden als het best presterende land in de betreffende snelheidszone

| Zone            | Best presterend land /<br>jaar van de meting | Geschatte daling<br>aantal doden | Geschatte daling<br>aantal zwaar-<br>gewonden | Geschatte daling<br>aantal licht-<br>gewonden |
|-----------------|----------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>30 km/h</b>  | Oostenrijk (2017)                            | 1 - 3                            | 7 - 28                                        | 7 - 182                                       |
| <b>50 km/h</b>  | Zweden (2018)                                | 1 - 2                            | 7 - 17                                        | 29 - 142                                      |
| <b>70 km/h</b>  | Oostenrijk (2017)                            | 27 - 58                          | 115 - 254                                     | 279 - 1787                                    |
| <b>90 km/h</b>  | Frankrijk (2017)                             | 10 - 32                          | 20 - 67                                       | 32 - 334                                      |
| <b>120 km/h</b> | Nederland (2011)                             | 13 - 26                          | 34 - 68                                       | 154 - 617                                     |
| <b>Totaal</b>   |                                              | 51 - 121                         | 183 - 434                                     | 599 - 3062                                    |

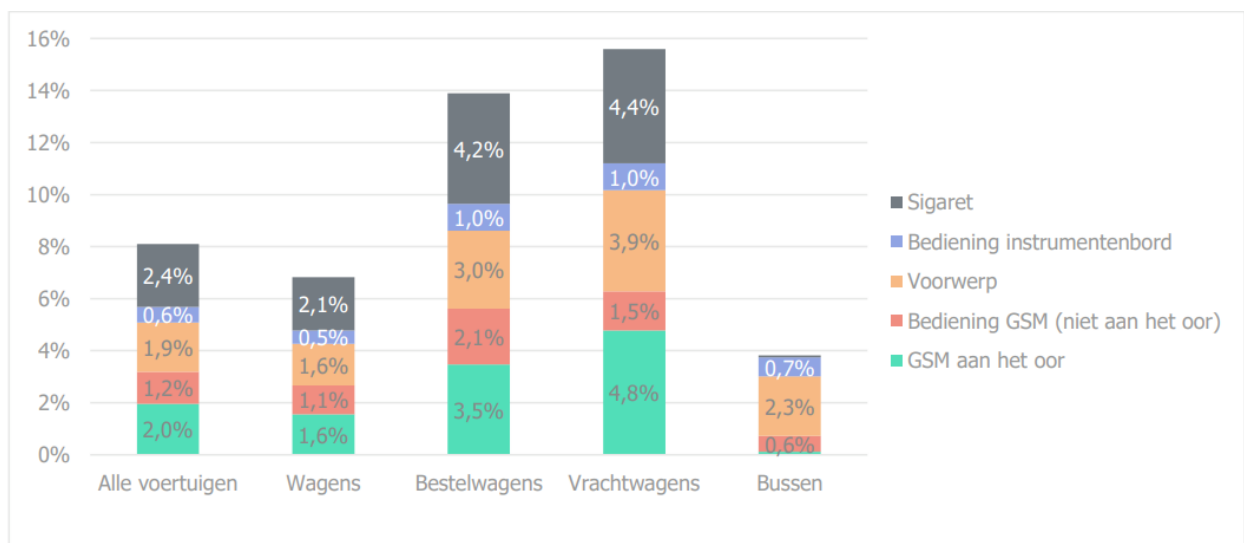
## 5 Afleiding

Afgeleide bestuurders rijden minder veilig dan niet afgeleide bestuurders. Hoe gevaarlijk bepaalde activiteiten zijn die tijdens het rijden ondernomen worden, hangt ervan af of ze gebruik maken van dezelfde functies als deze die nodig zijn voor het rijproces. Zo is het intuïtief duidelijk dat taken waarbij de blik van de weg afgewend wordt (zoals texting of een bestemming ingeven in de GPS) risicovoller zijn dan taken waarbij dat niet het geval is (zoals praten aan de telefoon) (Dingus et al, 2016; 2019). Ook met de timing moet rekening gehouden worden. Activiteiten die een bestuurder vrijwillig onderneemt worden waarschijnlijk meestal uitgevoerd wanneer het rijden minder aandacht eist (of lijkt te eisen). Afleidingen waarover de bestuurder minder controle heeft (zoals aandacht besteden aan een oplichtend waarschuwingslampje of een ongeval op de andere kant van de weg) kunnen daarom tijdelijk tot een hoger risico leiden.

### 5.1 Prevalentie in België en andere landen

In 2013 voerde Vias institute een eerste observatiestudie uit over potentieel afleidende activiteiten (Riguelle & Roynard, 2014). Hierin werd nagaan hoeveel van de bestuurders gebruikmaken van de mobiele telefoon (aan het oor of in de hand), een voorwerp in de hand nemen, het instrumentenbord bedienen of een sigaret roken. De resultaten uit het jaar 2013 waren representatief voor België wat plaats en tijdstip betreft. Figuur 16 geeft weer hoe vaak de verschillende afleidende activiteiten in 2013 bij de bestuurders van verschillende voertuigtypes voorkwamen.

Figuur 16 Geobserveerd afleidende activiteiten van bestuurders in België (2013)

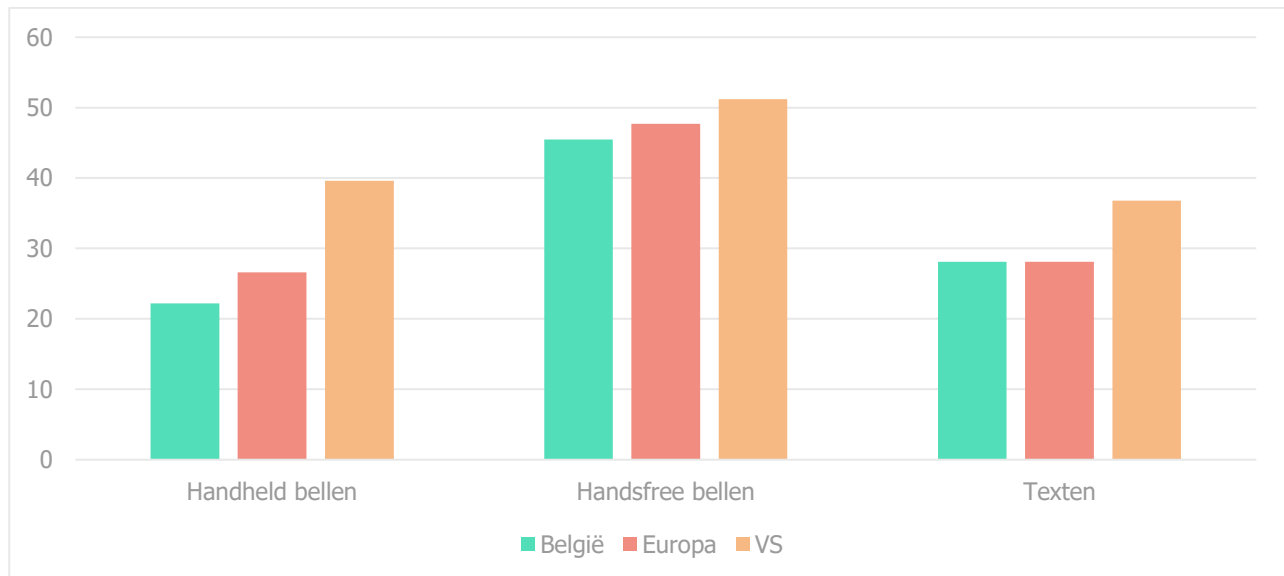


Bron: Riguelle & Roynard, 2014

In 2013 waren dus op elk gegeven moment minstens 8% van de bestuurders met nog iets anders bezig dan rijden. Daarbij werden in deze studie enkel activiteiten geregistreerd die van buiten de auto zichtbaar waren. Handsfree bellen bijvoorbeeld werd toen niet geregistreerd.

Uit de ESRA-studie hebben we zicht op wat autobestuurders in verschillende landen zeggen over het uitvoeren van andere activiteiten tijdens het rijden. In Figuur 17 wordt het aantal personen weergegeven die zeggen minstens één keer in de afgelopen maand hun mobiele telefoon gebruikt te hebben terwijl ze reden. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar handsfree bellen, handheld bellen en teksten (lezen of schrijven van berichten).

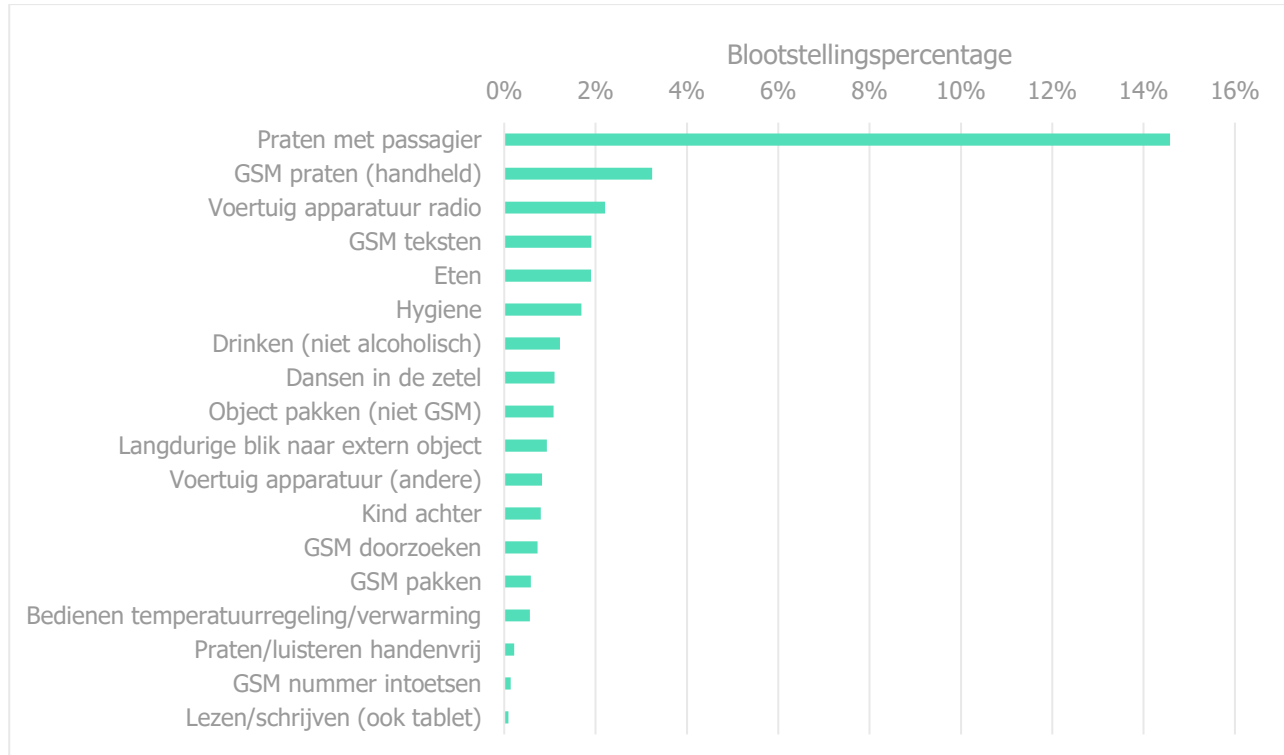
Figuur 17 Percentage autobestuurders die aangeeft minstens 1 keer in de afgelopen maand tijdens het rijden de volgende activiteiten uitgevoerd te hebben.



Bron: ESRA2 2018; Pires et al. 2019

In een groot naturalistisch rij-onderzoek in de Verenigde Staten werd een staal van meer dan 3500 autobestuurders een jaar lang tijdens het rijden gefilmd en werden tegelijkertijd alle manoeuvres geregistreerd. De analyse van deze videobeelden staat een nauwkeurige schatting toe hoe vaak verschillende activiteiten tijdens het rijden uitgevoerd worden. Het bleek dat bestuurders de helft van de tijd ook nog met iets anders bezig zijn. Figuur 18 geeft de belangrijkste categorieën weer (Dingus et al, 2016; Dingus et al, 2019).

Figuur 18 Percentage van de tijd aan het stuur waarin een activiteit uitgevoerd werd



Bron: SHRP2 2010-2013. Dingus et al. (2016, 2019)

In de Verenigde Staten was dus het praten met een passagier de meest uitgevoerde nevenactiviteit naast het rijden (15%). Dit werd gevolgd door de totale tijd die bestuurders met hun mobiele telefoon bezig waren (6%). Op de derde plaats komt de bediening van toestellen die onderdeel zijn van het voertuig (radio, airconditioning). Uit de ESRA-resultaten in Figuur 17 kunnen we concluderen dat het telefoongebruik tijdens

het rijden in de Verenigde Staten iets hoger is dan dat in België. Toch gaan we onze schattingen baseren op de SHRP2-gegevens, omdat er geen vergelijkbare gegevens voor Europa beschikbaar zijn.

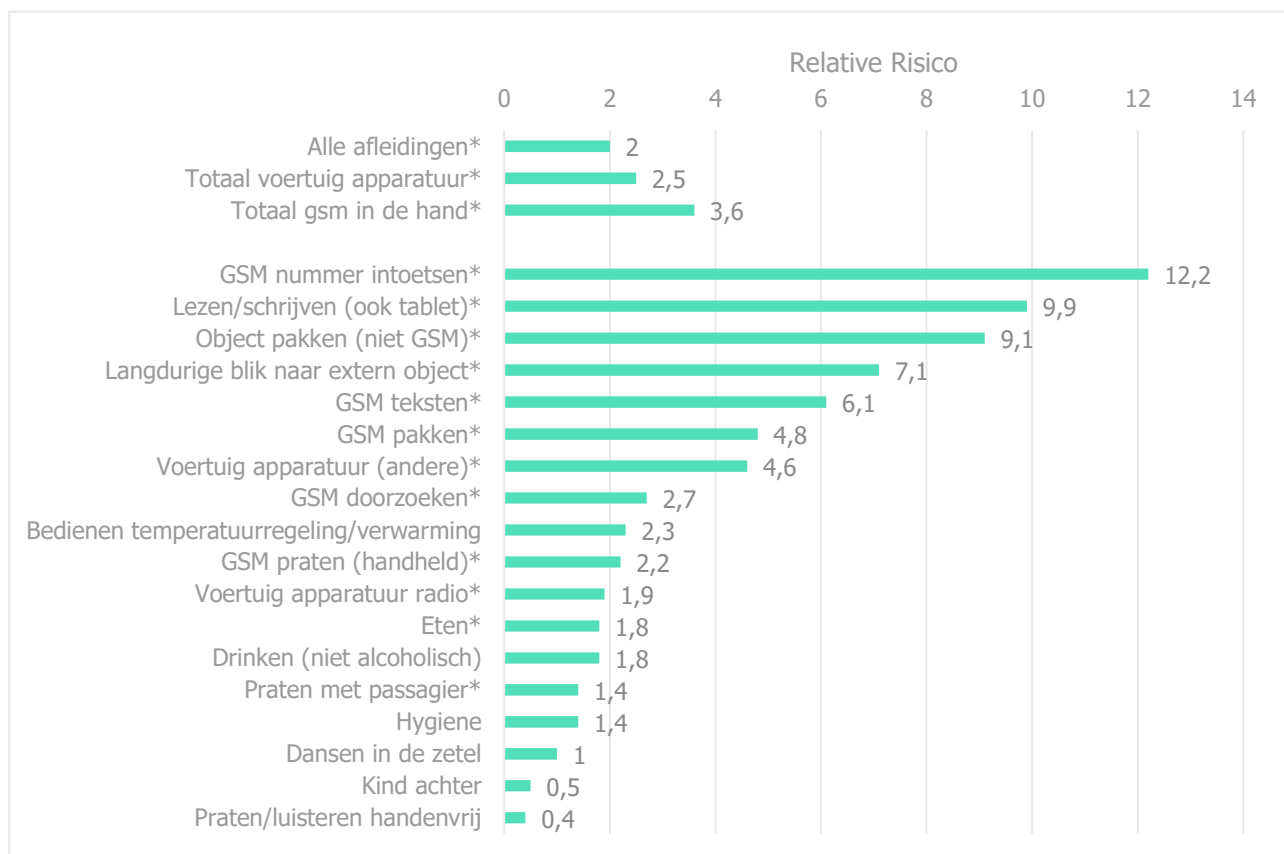
## 5.2 Het risico van afleiding

Naarmate verschillende methodes gebruikt werden om dit te onderzoeken lopen de schattingen over hoeveel ongevallen door afleiding veroorzaakt worden uiteen. Een studie uit 2011 wordt vaak geciteerd met het statement dat voor 5 tot 25% van de ongevallen afleiding als veroorzakende factor gerapporteerd wordt (Hurts, 2011). Uit meer recente studies (Dingus, et al. 2016; 2019) blijkt echter dat zelfs 25% nog een onderschatting was. Dat ligt er vooral aan dat oudere studies zich vooral baseerden op diepteonderzoek bij ongevallen, waar enkel extreme vormen van afleiding gedocumenteerd zouden worden.

De (tot nog toe) meest valide schattingen komen voort uit het reeds hierboven genoemde grootschalige Amerikaanse naturalistisch rij-onderzoek (SHRP2). Het ongevalsrisico van afleidende activiteiten werd berekend door de seconden voorafgaand aan de meer dan 1500 ongevallen waarin deze bestuurders betrokken waren te analyseren en vast te stellen hoe vaak welke activiteiten uitgevoerd werden. Dit werd vergeleken met de 'baseline' frequenties in Figuur 18, die in niet kritieke controlesegmenten werden vastgesteld.

In Figuur 19 zijn resultaten uit twee studies (Dingus et al, 2016; 2019) gecombineerd, die relatieve risico's voor een hele reeks activiteiten berekenden.

Figuur 19 Relatieve risico op ongevallen of kritieke incidenten voor activiteiten uitgevoerd naast het rijden



Bron: Dingus et al., 2016; 2019. \* Activiteiten met een relatief risico significant verschillend van 1.

Het grootste risico wordt gevormd door activiteiten die de bestuurder dwingen zijn blik van de weg af te wenden en/of manuele handelingen uit te voeren. Puur mentale taken, zoals een gesprek voeren (hetzij met een passagier of aan de telefoon) hebben een laag risico. Voor alle deze taken samen is het relatieve risico

met 1,25 klein maar toch statistisch significant. Als men elke mentale taak afzonderlijk bekijkt heeft echter geen enkele activiteit een significant verhoogd risico.

Twee activiteiten hebben een risico kleiner dan 1. Dit zou betekenen dat bestuurders die dit doen veiliger zijn dan bestuurders die dit niet doen. In beide gevallen is dit cijfer niet significant verschillend van 1, hetgeen betekent dat dit effect behoorlijk onzeker is. Het gaat om zich bekommeren om zijn kind op de achterbank en handsfree telefoneren. Bijvoorbeeld werd er in bijna 1% van de 20 000 controlesequenties handsfree gebeld, maar slechts in 0,1% van de sequenties voorafgaand aan een ongeval. Bestuurders die jonge kinderen vervoeren zijn waarschijnlijk voorzichtige bestuurders. Bij handsfree bellen is de verklaring mogelijk dat automobilisten dit vooral doen tijdens rijtrajecten met weinig kans op ongevallen, en dat ze bewust de blik op de weg blijven houden. Het is echter niet aannemelijk dat deze activiteiten het rijden effectief veiliger maken.

## 5.3 Hoeveel slachtoffers minder zonder afleiding?

### 5.3.1 Methode

We gebruiken de blootstellingspercentages en relatieve risico's uit de Amerikaanse Naturalistic Driving studie (Dingus et al, 2016; 2019). Hierop hebben we de formule van Elvik (2009) voor het toewijsbare bevolkingsrisico toegepast (zie Formule 2 in de inleiding). Dit levert voor elke activiteit het percentage waarmee het aantal slachtoffers zou verminderen als niemand dit meer zou doen tijdens het rijden. Omdat sommige vormen van afleiding tegelijkertijd kunnen optreden, is de som van de reducties voor alle activiteiten apart (198) groter dan voor alle nevenactiviteiten samen (147). De reducties van de aparte activiteiten werden daarom gecorrigeerd met de factor 0,74 (147/198).

De ESRA-gegevens lijken aan te tonen dat in de Verenigde Staten een bredere aanvaarding heerst van afleidende activiteiten tijdens het rijden. Gemiddeld rapporteren anderhalf keer zoveel Amerikanen dat ze bellen of teksten tijdens het rijden dan Belgen. Naast de schatting op basis van de Amerikaanse blootstellingspercentages hebben we daarom ook een berekening uitgevoerd waarin de prevalentie van alle activiteiten met een factor 0,74 vermenigvuldigd is (namelijk de gemiddelde ratio van de in ESRA gerapporteerde vormen van afleiding (handheld praten, handenvrij praten en teksten) in België tegenover de Verenigde Staten)<sup>5</sup>. Ervan uitgaand dat de verschillende vormen van afleiding *in voertuigen* in België en de VS dezelfde blijven wordt in de categorie "in vehicle devices" slechts één waarde gerapporteerd.

### 5.3.2 Resultaat

Tabel 19 geeft de geschatte reductie als niemand nog afgeleid zou rijden in het verkeer.

Tabel 19 Reductie van het aantal slachtoffers naargelang de aanwezigheid van afleidende nevenactiviteiten

|                                         | Geschatte daling aantal doden | Geschatte daling aantal zwaar-gewonden | Geschatte daling aantal licht-gewonden |
|-----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Alle nevenactiviteiten</b>           | 144 - 147                     | 850 - 869                              | 12460 - 12731                          |
| <b>Bedienen voertuigapparatuur</b>      |                               |                                        |                                        |
| <b>Radio</b>                            | 6                             | 37                                     | 540                                    |
| <b>Temperatuurregeling / verwarming</b> | 2                             | 14                                     | 200                                    |
| <b>Andere</b>                           | 9                             | 55                                     | 803                                    |
| <b>Totaal</b>                           | <b>18</b>                     | <b>105</b>                             | <b>1544</b>                            |
| <b>Mobiele telefoon (handheld)</b>      |                               |                                        |                                        |
| <b>Telefoon doorzoeken</b>              | 3 - 4                         | 17 - 23                                | 252 - 339                              |

<sup>5</sup> Dat deze factor dezelfde is als de correctiefactor voor het optellen van verschillende categorieën is pure toeval. In feite gaat het om twee verschillende waarden. Correctiefactor optelling: 0,743493995; correctiefactor ESRA prevalentie: 0,737621631.

|                                                 |                |                  |                    |
|-------------------------------------------------|----------------|------------------|--------------------|
| <b>Nummer intoetsen</b>                         | 4 - 5          | 22 - 29          | 318 - 428          |
| <b>Telefoon pakken</b>                          | 5 - 7          | 30 - 41          | 444 - 597          |
| <b>Teksten</b>                                  | 21 - 28        | 127 - 168        | 1862 - 2458        |
| <b>Bellen (handheld)</b>                        | 9 - 12         | 53 - 71          | 774 - 1036         |
| <b>Totaal</b>                                   | <b>42 - 56</b> | <b>249 - 331</b> | <b>3651 - 4859</b> |
| <b>Bellen handsfree</b>                         | 0              | 0                | 0                  |
| <b>Kind achter</b>                              | 0              | 0                | 0                  |
| <b>Praten met passagier</b>                     | 18             | 104              | 1526               |
| <b>Lezen/schrijven (ook tablet)</b>             | 3              | 15               | 220                |
| <b>Eten</b>                                     | 5              | 28               | 415                |
| <b>Drinken (niet alcoholisch)</b>               | 3              | 18               | 268                |
| <b>Hygiene</b>                                  | 2              | 13               | 186                |
| <b>Object vastnemen (geen mobiele telefoon)</b> | 26             | 152              | 2228               |
| <b>Dansen in de zetel</b>                       | 0              | 0                | 0                  |
| <b>Langdurige blik naar extern object</b>       | 17             | 101              | 1487               |

De categorieën met de grootste reducties zijn in het rood aangeduid.

Indien niemand afgeleid zou zijn tijdens het rijden, dan schatten we dat er rond 140 tot 150 doden jaarlijks minder zouden vallen. Het lijkt erop dat van alle afleidende activiteiten, het gebruik van de mobiele telefoon de meeste slachtoffers maakt. Daarbij gaat het niet zo zeer om praten of luisteren aan de telefoon, maar vooral om teksten dat met 21-28 doden de subcategorie met het grootste geschatte aantal van slachtoffers is. Dit is een activiteit met een relatief hoog risico (de kans op een ongeval is 6 keer zo hoog dan bij een bestuurder die aandachtig rijdt) en het komt ook vaak voor. Andere boosdoeners zijn het hengelen naar een object of langdurig kijken naar iets wat buiten de auto gebeurt. Dit zijn twee activiteiten met een hoog risico (9 keer zo hoog risico op ongevallen) die wat minder vaak voorkomen dan teksten. Ook het praten met een passagier kan leiden tot ongevallen. Een gemiddelde bestuurder praat bijna 15% van zijn rijtijd met een passagier. Het risico is slechts minimaal verhoogd (1,4 keer zo hoog als bij een aandachtige bestuurder) maar omdat bijna iedereen dit geregeld doet leidt het toch tot een niet verwaarloosbaar aantal slachtoffers. In de studie waarop deze resultaten gebaseerd zijn werd geen verschil gemaakt naar de aard van het gesprek. Het risico van 1,4 is dus een gemiddelde en het is dan ook aannemelijk dat sommige gesprekken meer afleiden dan andere. Passagiers die ook aandacht aan het verkeersgebeuren besteden en zo nodig het gesprek onderbreken (zeker als het om een intensief of emotioneel gesprek gaat) zullen dit risico zeker kunnen verlagen.

Een vergelijking met andere Europese landen op basis van gedragsobservaties kunnen we in dit hoofdstuk niet presenteren. Er is geen indicatie dat afleiding in België vaker of minder vaak voorkomt dan in andere landen, maar we hebben hier momenteel geen goede meting over, voor België noch voor andere landen. Daarom kunnen we ook geen schatting maken hoeveel slachtoffers we zouden kunnen besparen als we naar het niveau van het best presterende land zouden gaan.

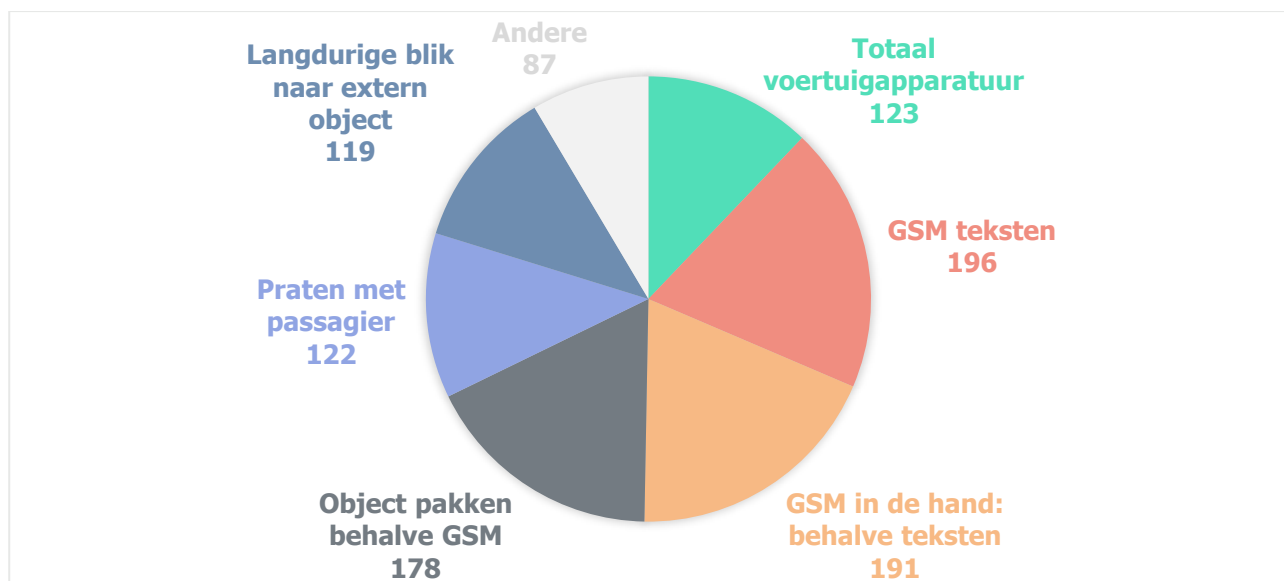
## 5.4 Conclusie

Een studie waarin een staal van meer dan 3500 Amerikaanse bestuurders gedurende een jaar geobserveerd werden heeft bevestigd dat een substantieel deel van de ongevallen toe te schrijven zijn aan bestuurders die zich vlak voor het ongeval met hun mobiele telefoon bezig hielden. Als we ervan uit gaan dat de Belgische bestuurders zich op een soortgelijke manier gedragen, dan schatten we dat het mobiele telefoongebruik jaarlijks leidt tot om en bij de 50 doden, 300 zwaargewonden en bijna 5000 lichtgewonden. Maar de afleiding door het mobiele telefoongebruik is slechts een deel van de mogelijke soorten afleidingen. In totaal schatten we dat er jaarlijks 144-147 doden vallen door verschillende vormen van afleiding, naast 850-869 zwaargewonden en rond de 12460 tot 12731 lichtgewonden. Andere belangrijke subcategorieën zijn het vastnemen van een object (anders dan de mobiele telefoon - 26 doden), het manipuleren van voertuigapparatuur (zoals de radio of de verwarming – 18 doden) en het praten met andere personen (18 doden).

Afgeleide bestuurders hebben een hoger risico op ongevallen dan bestuurders die hun volledige aandacht op het verkeer richten. Aan het gebruik van moderne communicatiemiddelen tijdens het rijden zijn risico's verbonden voor de verkeersveiligheid. Een Amerikaans naturalistisch rij-onderzoek geeft voor het eerst een overzicht over de prevalentie van verschillende soorten nevenactiviteiten en het risico daarvan. Onder de aanname dat Belgische bestuurders een gelijkaardig gedrag vertonen als de Amerikaanse schatten we de volgende reducties in slachtoffers als alle bestuurders zich enkel nog met de rijtaak bezig zouden houden.

|                                           | Geschatte daling aantal doden | Geschatte daling aantal zwaargewonden | Geschatte daling aantal lichtgewonden |
|-------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Alle neven activiteiten</b>            | 144 - 147                     | 850 - 869                             | 12460 – 12731                         |
| <b>Totaal voertuigapparatuur</b>          | <b>18</b>                     | <b>105</b>                            | <b>1544</b>                           |
| <b>Totaal mobiele telefoon (handheld)</b> | <b>42 - 56</b>                | <b>249 - 331</b>                      | <b>3651 – 4859</b>                    |

Figuur 20 Doden en zwaar gewonden te besparen als niemand meer afgeleid zou zijn tijdens het rijden.



We schatten daarbij dat meer dan een derde van alle slachtoffers waarbij afleiding een oorzaak was, vielen door het gebruik van een mobiele telefoon. Daarvan dan weer de helft door een bestuurder die teksten aan het lezen of schrijven is ("teksten"). Teksten heeft een relatief hoog risico (6 keer zo hoog als een aandachtige bestuurder) en in het naturalistisch rij-onderzoek kwam het relatief gezien vaak voor. Andere handelingen met een hoog risico en een relatief hoge frequentie zijn een object pakken of een langere tijd naar een extern object kijken. Opvallend is dat ook een deel van de ongevallen te wijten is aan afleiding door het praten met een passagier. Als dusdanig leidt een actief gesprek tot een risico dat slechts een beetje hoger is dan bij een volledig aandachtige bestuurder, maar komt dit zo vaak voor dat we schatten dat bestuurders die door een gesprek afgeleid waren jaarlijks aan de basis lagen van meer dan 100 zware ongevallen.

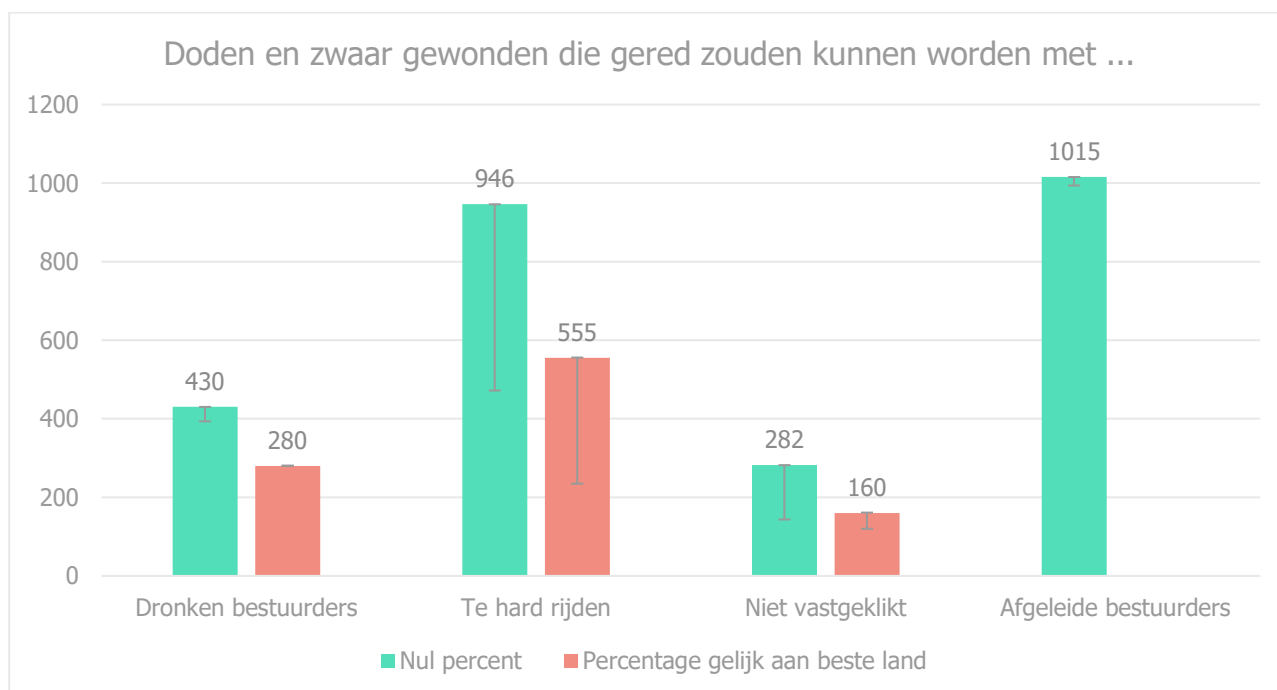
## 6 Conclusie

Dit rapport had als doel om aan de hand van een epidemiologische methode de gevolgen van enkele belangrijke risicofactoren in het verkeer in België te bepalen. Meer in het bijzonder ging het over rijden onder invloed van alcohol, te snel rijden, de gordel niet dragen en afleiding achter het stuur.

Voor elk van die risico's werd geschat hoeveel slachtoffers vermeden zouden kunnen worden als België erin zou slagen om het risico compleet weg te werken (0% overtreeders). Omdat die doelstelling vaak onrealistisch is, werd ook geschat hoeveel slachtoffers vermeden zouden kunnen worden door het niveau van het best presterende Europese land te halen.

Om deze cijfers te bepalen maakten we gebruik van ongevallengegevens en gegevens uit de periodieke gedragsmetingen in België. Deze informatie werd gecombineerd met internationale onderzoeksresultaten om een schatting te maken van de bijdrage van verschillende risicovolle gedragingen aan de Belgische ongevallencijfers.

Figuur 21 Doden en zwaar gewonden die gespaard zouden kunnen worden als het risicogedrag verdwijnt of daalt tot niveau van benchmark land.



De fout balken geven het resultaat van een meer conservatieve schattingsmethode aan.

De benchmark landen waarvoor de reducties in Figuur 21 berekend zijn, zijn weergegeven in de onderstaande Tabel. Voor de meeste schatting werd daarnaast een meer conservatieve methode gehanteerd om het effect van de grootste onzekerheid voor de betreffende schatting in kaart te brengen. In Figuur 21 zijn de alternatieve schattingen opgenomen als fout balken.

| Indicator           | Categorie | Benchmark landen in Figuur 21             |
|---------------------|-----------|-------------------------------------------|
| <b>Alcohol</b>      |           | Nederland (beste buurland)                |
| <b>Snelheid</b>     | 30 km/h   | Oostenrijk (beste land in zone 30)        |
|                     | 50 km/h   | Zweden (beste land in zone 50)            |
|                     | 70 km/h   | Oostenrijk (beste land in zone 70)        |
|                     | 90 km/h   | Frankrijk (vóór verlaging limiet naar 80) |
|                     | 120 km/h  | Nederland (beste land voor 120 km/h)      |
| <b>Gordeldracht</b> |           | Duitsland (beste Europese land)           |

De aandachtige lezer valt hierbij op dat de som van het aantal jaarlijks vermijdbare slachtoffers groter is dan het aantal doden en zwaar gewonden in het verkeer die er in België in een jaar vallen. Dit ligt eraan dat

risicofactoren vaak in combinatie met elkaar voorkomen, met andere woorden veel bestuurders in zware ongevallen waren onder de invloed van alcohol, reden te snel en droegen bovendien geen gordel. Veel ongevallen hadden dus op verschillende manieren voorkomen kunnen worden. De geschatte reducties van het aantal slachtoffers mogen daarom niet zomaar bij elkaar opgeteld worden. Ze geven wel aan welke prioriteit elke factor heeft.

Uit dit overzicht blijkt dat te hard rijden en afleiding de factoren met de hoogste impact zijn. Alcohol achter het stuur volgt met enige afstand. Indien we enkel de verkeersdoden in rekening brengen, dan ligt het aantal slachtoffers door dronken rijden op het zelfde niveau als snelheid en afleiding. Het niet-dragen van de veiligheidsgordel is in omvang kleiner, maar ook hier zouden nog meer dan 250 slachtoffers vermeden kunnen worden als we het percentage vastgeklepte auto-inzittenden tot 100% zouden kunnen opdrijven.

## 7 Referenties

- Assum et al, 2005. The prevalence of drug driving and relative risk estimations – a study conducted in the Netherlands, Norway and United Kingdom. Deliverable D.R.4.2. of EC FP5 project IMMORTAL. Cited after Elvik et al., 2009
- Brion, M., Meunier, J-C. & Silverans, P. (2019). Alcohol achter het stuur: de stand van zaken in België. Nationale gedragsmeting 'Rijden onder invloed van alcohol' 2019. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum.
- CEREMA (2020). Abaissement de la vitesse maximale autorisée à 80 km/h. Évaluation – Éléments à 18 mois. [https://www.onisr.securite-routiere.gouv.fr/sites/default/files/2020-01/Cerema-EvaluationV80-BilanJanvier2020\\_0.pdf](https://www.onisr.securite-routiere.gouv.fr/sites/default/files/2020-01/Cerema-EvaluationV80-BilanJanvier2020_0.pdf) (Downloaded 10/04/2020).
- Compton, R.P. and Berning, A. (2015) Drugs and Alcohol Crash Risk. Traffic Safety Facts: Research Note. Washington, D.C.: National Highway Traffic Safety Administration.
- Compton, R.P., Blomberg, R.D., Moskowitz, H., Burns, M., Peck, R.C. & Fiorentino, D. (2002) Crash rate of alcohol impaired driving. Proceedings of the sixteenth International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety ICADTS, Montreal. Cited after European Commission, 2018.
- Dingus, T.A., Guo, F., Lee, S., Antin, J.F., Perez, M., Buchanan-King, M., Hankey, J., (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. Proc. Natl. Acad. Sci. 113 (10), 2636–2641.
- Dingus, T.A., Owens, J.M; Guo, F., Fang, Y., Perez, M., McClafferty, J., Buchanan-King, M., Fitch, G.M. (2019). The prevalence of and crash risk associated with primarily cognitive secondary tasks. Safety Science 119, 98-105.
- Elvik, R. 2019. A comprehensive and unified framework for analysing the effects on injuries of measures influencing speed. Accident Analysis and Prevention 125, 63-69.
- Elvik, R., Christensen, P., Amundsen, A.H., 2004. Speed and Road Accidents. An Evaluation of the Power Model. Report 740. Institute of Transport Economics, Oslo.
- Elvik, R., Høy, A., Vaa, T. & Sørensen, M. 2009. The Handbook of Road Safety Measures. Emerald Publishing Limited. Howard House, Bingley, UK.
- Elvik, R., Vadeby, A., Hels, T., van Schagen, I. 2019. Updated estimates of the relationship between speed and road safety at the aggregate and individual levels. Accident Analysis and Prevention 123, 114-122.
- ETSC (2019). Reducing speeding in Europe. PIN Flash Report 36. European Transport Safety Council, Brussels.
- European Commission (2018), Alcohol, European Commission, Directorate General for Transport, February 2018.
- Focant, N. (2016) Boire et conduire : le faisons-nous trop souvent ? Mesure nationale de comportement "Conduite sous influence d'alcool" 2015. Bruxelles, Belgique : Institut Belge pour la Sécurité Routière – Centre de Connaissance
- Glad & Vaa 1993. Ruspavirket kjøring og ruspavirkete forere. Et infromajonshefte om situasjonen i Norge. TransportØkonomisk institutt. Oslo. Cited after Elvik et al., 2009
- Hakkert, A., & Gitelman, V. (2007). Road Safety Performance Indicators: Manual. Deliverable D3.8 of the EU FP6 project SafetyNet. SafetyNet.
- Hels, et al., 2012. Risk of injury by driving with alcohol and other drugs. Deliverable 2.3.5 of EC-FP6 project DRUID.
- Houwing, S., Hagenzieker, M., Mathijssen, R., Bernhoft, I. M., Hels, T., Janstrup, K., et al., Prevalence of alcohol and other psychoactive substances in drivers in general traffic. Deliverable D2.2.3 Part 1 of the EC-FP6 project DRUID.

- Keall, M.D., Frith, W.J., & Patterson, T.L., (2004). The influence of alcohol, age and number of passengers on the night-time risk of driver fatal injury in New Zealand. *Accident Analysis and Prevention*, 36, pp. 49-61.
- Leskovšek, B., Goldenbeld, Ch. (2018), Influenced Driving – Alcohol, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu) on 22 04 2019.
- Liu, B. C., Ivers, R., Norton, R., Boufous, S., Blows, S., & Lo, S. K. (2008). Helmets for preventing injury in motorcycle riders. *Cochrane Database Syst Rev*, (1), Cd004333. <http://doi.org/10.1002/14651858.CD004333.pub3>
- Moreau, N., Martensen, H., Daniels, S. (2020). Verlaging van de wettelijke alcohollimiet in België? – Mogelijke effecten op het aantal verkeersslachtoffers, Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- ONISR (2018) La sécurité routière on France. Bilan de l'accidentalité de l'année 2017. Observatoire national Interministériel de la sécurité routière, Paris.
- Pires, C., Areal, A., & Trigo, J. (2019) Distraction (mobile phone use). ESRA2 Thematic report Nr. 3. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes). Lisbon, Portugal: Portuguese Road Safety Association.
- Raty, E. (2019). The Finnish Crash Data Institute (OTI) coordinates. Cited from ETSC (2019).
- Riguelle, F. (2013). Nationale gedragsmeting snelheid - 2012. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Riguelle, F. (2018). La vitesse sur les routes wallonnes - 2017. Agence Wallonne pour la Sécurité Routière ASBL.
- Riguelle, F., & Roynard, M. (2014). Rijden zonder handen. Gebruik van de GSM en andere voorwerpen tijdens het rijden op het Belgische wegennet. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Rijkswaterstaat (1989) De statistische verdeling van snelheden. RWF/435/22/Mn. Rijkswaterstaat Dienst Verkeerskunde, Rotterdam.
- Siegrist, S. (2010). Towards a method to forecast the effectiveness of national road safety programmes. *Safety Science*, 48(9), 1106–1110. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2009.11.007>
- Simpson, H.M. & Mayhew, D.R. (1991) The hard core drinking driver. Traffic Injury Research Foundation of Canada, Ottawa.
- Stipdonk, H. (2001). The mathematical relation between collision risk and speed; a summary of findings based on scientific literature. An exposé of scientific findings on road safety and speed written to accompany ETSC's PIN Flash 36 (2019) "Reducing speeding in Europe".
- Strandroth, J (2015). Validation of a method to evaluate future impact of road safety interventions, a comparison between fatal passenger car crashes in Sweden 2000 and 2010. *Accident Analysis and Prevention*, 76, 133-140.
- Temmerman P. (2016). Te snel in de bebouwde kom – Resultaten van de BIVV-gedragsmeting snelheid in de bebouwde kom in 2015.
- Trotta M. (2016) Wat vertellen gps-data over de snelheid op onze wegen? Gedragsmeting: snelheid buiten de bebouwde kom 2015. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Webster, E. & Norbury, F. (2019) Seatbelts the forgotten Road Safety Priority. Parliamentary Advisory Council For Transport Safety, PACTS, London.
- Weijermars, W., & Wesemann, P. (2013). Road safety forecasting and ex-ante evaluation of policy in the Netherlands. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 52, 64–72.

- Wramborg, P. (2005). A new approach to a safe and sustainable road structure and street design for urban areas. Road safety on four continents conference, 2005, Warsaw, Poland, Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI), Linköping, Sweden.
- Zador, P.I., Krawchuk, R.B., Voas, R.B. (2000). Relative Risk of Fatal Crash Involvement by BAC, Age, and Gender. DOT HS 809 050. NHTSA, Springfield, Virginia, USA.

# Appendix

## Appendix 1: Achtergrond voor Hoofdstuk 2 (Alcohol)

### Schatting van de mogelijke reductie van het aantal slachtoffers uit de ongevallen data

We maken de simplificerende assumptie dat er per ongeval slechts één slachtoffer en slechts één bestuurder onder invloed is. Als we weten hoeveel bestuurders onder de invloed waren kunnen we daaruit het relatieve risico (RR) schatten. Dit wordt benaderd door de Odds Ratio (OR).

$$RR \approx OR = \frac{PO_A/PO_P}{(1 - PO_A)/(1 - PO_P)} \quad (5)$$

Waarbij  $PO_A$  het percentage van bestuurders onder de invloed van alcohol in de ongevallen is en  $PO_P$  het percentage in de alcoholmeting bij alle bestuurders. Voor België is dit bekend uit de gedragsmeting 2018 (1,96% - Brion, 2018). Met behulp van vergelijking (1) kunnen we daaruit het toewijsbare groepsrisico schatten, en daaruit het aantal slachtoffers dat bespaard zou kunnen worden als alle bestuurders die nu onder de invloed rijden nuchter zouden zijn.

Tabel A1 Reductie van het aantal slachtoffers zonder rijden onder de invloed. Schatting uit ongevalgegevens

|                                                            | Slacht-offers<br>(geobserveerd) | % alcohol<br>bij bestuurders | Bestuurders onder invloed | RR  | Toewijsbaar groepsrisico | Reductie bij 0% alcohol |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----|--------------------------|-------------------------|
| <b>Doden</b>                                               |                                 |                              |                           |     |                          |                         |
| <b>1. Gedode bestuurders in éézijdige auto-ongevallen</b>  |                                 |                              |                           |     |                          |                         |
| Schatting ondergrens                                       | 113                             | 39% (ass)                    | 44                        | 32  | 0,97                     | 43                      |
| Schatting bovengrens                                       | 113                             | 90% (ass)                    | 102                       | 455 | ,998                     | 101                     |
| 2. Dodelijke slachtoffer in auto-ongevallen behalve 1.     | 317                             | 13%                          | 42                        | 7,6 | 0,87                     | 36                      |
| <i>Totaal slachtoffers in dodelijke autoongevallen</i>     | <i>420</i>                      |                              | <i>86 - 144</i>           |     |                          | <b>79-138</b>           |
| <b>Zwaargewonden</b>                                       |                                 |                              |                           |     |                          |                         |
| Bestuurders in ongevallen met een zwaar gewond slachtoffer | 2541                            | 12%                          | 299                       | 6,1 | 0,84                     | <b>250</b>              |
| <b>Lichtgewonden</b>                                       |                                 |                              |                           |     |                          |                         |
| Bestuurders in ongevallen met een licht gewond slachtoffer | 37247                           | 11%                          | 3966                      | 5,5 | 0,82                     | <b>3243</b>             |

(ass) Assumpties voor onder en bovengrens.

### Effect van een verandering het percentage overtredders

Als de blootstelling aan een risicofactor verandert van  $POP_1$  in  $POP_2$ , kan de verandering in het aantal slachtoffers worden berekend met de volgende formule:

$$S_2 = S_1 \frac{1 + PO_{P2} * (RR - 1)}{1 + PO_{P1} * (RR - 1)}$$

Waarbij S het aantal slachtoffers,  $PO_P$  het percentage overtredders in de rijdende bevolking en RR het relatieve risico zijn. Als  $PO_{P1} = 0$ , vereenvoudigt deze formule zich tot een variant van Elvik's formule voor het toewijsbare bevolkingsrisico (PAR, zie onder).

De formule is gebaseerd op het werk van Weijermars and Wesemann (2013), waar het ontwikkeld werd om het effect van een verandering van de penetratiegraad van veiligheidssystemen te schatten. Hier wordt echter

in plaats van de effectiviteit van een veiligheidssysteem het meer algemene geval van factoren die het relatieve risico of wel verhogen ( $RR > 1$ ) of verlagen ( $RR < 1$ ) beschouwd. De relatie tussen effectiviteit die in de oorspronkelijke formule gebruikt werd en het relatieve risico is  $E = 1 - RR$ .

Het aantal slachtoffers in de baseline situatie ( $S_1$ ) resulteert uit een combinatie van de risico's van de bestuurders die een overtreding begaan en deze die het niet doen.

We definiëren daarom:

- $S_0$  het aantal slachtoffers als het percentage overtredders nul is:  $PO_{P0} = 0\%$
- $S_1$  het aantal slachtoffers als het percentage overtredders gelijk aan  $PO_{P1}$  is.
- $S_2$  het aantal slachtoffers als het percentage overtredders gelijk aan  $PO_{P2}$  is.

Omdat het bij de overtredingen om een risicogedrag gaat, resulteert dit in meer ongevallen onder de overtredders. Het relatieve risico geeft aan hoe sterk de overtredders over gerepresenteerd zijn in de ongevallen. Bij een relatief risico van 88 zou slechts 1 onder 88 overtredders ook zonder die overtreding een ongeval gehad hebben. Het aandeel van *bijkomstige* ongevallen is daarom  $RR - 1$ .

Het aantal geobserveerde slachtoffers kan uitgedrukt worden als functie van het aantal slachtoffers dat men zou verwachten zonder overtredingen ( $S_0$ ), het percentage overtredders ( $POP$ ) en het aandeel van bijkomstige ongevallen voor de overtredders ( $RR - 1$ ):

$$S_1 = S_0 + (PO_{P1} * (RR - 1) * S_0) = S_0(1 + PO_{P1} * (RR - 1))$$

De relatie tussen deze formule en Elvik's (2009) formule van het toewijsbare bevolkingsrisico ( $PAR$ ) is als volgt:

$$PAR = \frac{S_1 - S_0}{S_1} = \frac{S_0 + (PO_{P1} * (RR - 1) * S_0) - S_0}{S_0(1 + PO_{P1} * (RR - 1))} = \frac{(PO_{P1} * (RR - 1))}{(1 + PO_{P1} * (RR - 1))}$$

Het aantal slachtoffers in het geval van een ander percentage overtredders  $PO_{P2}$  kan op dezelfde manier berekend worden:

$$S_2 = S_0 + (PO_{P2} * (RR - 1) * S_0) = S_0(1 + PO_{P2} * (RR - 1))$$

Als het percentage overtredders van  $PO_{P1}$  naar  $PO_{P2}$  verandert, dan verandert het aantal slachtoffers van  $S_1$  naar  $S_2$ . Door de twee vergelijkingen door elkaar te delen kunnen we een vergelijking afleiden waar  $S_2$  uitgedrukt wordt in termen van  $S_1$  en  $PO_{P1}$ .

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{S_0(1 + PO_{P2} * (RR - 1))}{S_0(1 + PO_{P1} * (RR - 1))} = \frac{1 + PO_{P2} * (RR - 1)}{1 + PO_{P1} * (RR - 1)}$$

En dus:

$$S_2 = S_1 \frac{1 + PO_{P2} * (RR - 1)}{1 + PO_{P1} * (RR - 1)}$$

Met  $E = 1 - RR$ , is het makkelijk te zien dat deze formule identiek is aan die van Weijermars & Weseman (2013):

$$S_2 = S_1 \frac{1 - PO_{P2} * E}{1 - PO_{P1} * E}$$

## Appendix 2 Achtergrond voor Hoofdstuk 3 (gordeldracht).

### Ongevalsbetrokkenheidsrisico

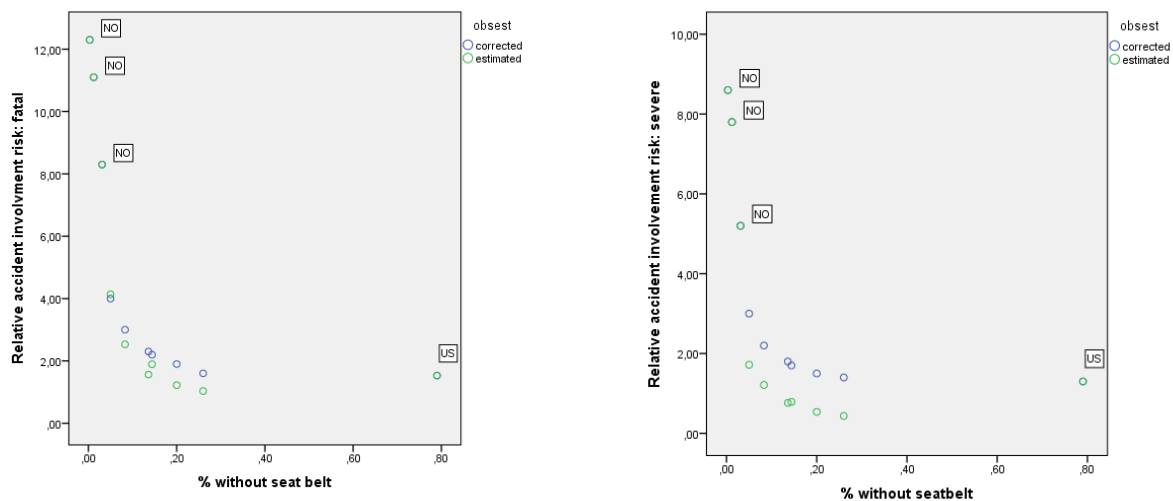
Onderstaande formule geeft de berekening aan (Evans, 1987, Hoyer, 2016).

$$OBR = \frac{PO_A * (1 - PO_P)}{(1 - PO_A) * PO_P}$$

Waarbij  $PO_A$  het percentage van overtredders betrokken in ongevallen is die geen gordel draagt (of hij/zij nu zelf gewond was of niet) en  $PO_P$  het percentage overtredders (bestuurders zonder gordel) in de rijdende bevolking. Omdat de Belgische ongevalgegevens het aantal overtredders zonder gordel ( $PO_A$ ) onderschat wordt, hebben we deze schatting gekalibreerd aan de schattingen uit de literatuur.

In Figuur A1 wordt de samenhang tussen prevalentie en OBRs weer gegeven. De Belgische gegevens (groene markers zonder landindicator) suggereren daarbij een trend naar een onrealistisch laag OBR, wat waarschijnlijk te wijten is aan een onderschatting van het percentage niet-dragers in de Belgische ongevalldata. We hebben de risico's voor België daarom zo gecorrigeerd (blauwe markers) dat ze op een curve tussen de US schatting voor een lage prevalentie en de Noorse schatting voor een hoge prevalentie zaten. In Tabel A2 zijn het percentage overtredders ( $PO_P$ ) met het geschatte OBR en daarnaast het gecorrigeerde OBR weergegeven.

Figuur A1 Relatief ongevalsbetrokkenheidsrisico (OBR) voor dodelijke en zware ongevallen naargelang de prevalentie van het niet-dragen van de gordel.



Tabel A2 Percentage ongevallen zonder gordelprobleem ( $1-PO_A$ ) prevalentie van gordelgebruik ( $1-PO_P$ ) en relatief ongevalsbetrokkenheidsrisico (OBR) in België. Berekend en gecorrigeerd.

| Jaar | Blootstelling<br>( $1-PO_P$ ) | 1- $PO_A$ |              | OBR (berekend) |              | OBR (gecorrigeerd) |              |
|------|-------------------------------|-----------|--------------|----------------|--------------|--------------------|--------------|
|      |                               | Dodelijk  | Zwaar gewond | Dodelijk       | Zwaar gewond | Dodelijk           | Zwaar gewond |
| 2006 | 26%                           | 27%       | 13%          | 1,03           | 0,44         | 1,6                | 1,4          |
| 2008 | 20%                           | 23%       | 12%          | 1,22           | 0,54         | 1,9                | 1,5          |
| 2010 | 14%                           | 24%       | 12%          | 1,89           | 0,79         | 2,2                | 1,7          |
| 2012 | 14%                           | 20%       | 11%          | 1,56           | 0,76         | 2,3                | 1,8          |
| 2015 | 8%                            | 19%       | 10%          | 2,53           | 1,21         | 3                  | 2,2          |
| 2018 | 5%                            | 18%       | 8%           | 4,14           | 1,72         | 4                  | 3            |

### Bullet potential: personen voorin met iemand achter zich

Voorinzittende die een persoon achter zich hebben zitten lopen het risico gewond te worden als de persoon achter hun niet vastgemaakt is. Het aantal voorinzittenden waarover het gaat werd als volgt geschat: als we alle auto-inzittende (gewond of ongedeerd) in ongevallen bekijken waar iemand de gordel niet droeg (België, 2017 & 2018), dan waren er op 100 bestuurders 25 passagiers naast de bestuurder en 26 passagiers op de achterbank. We gaan er van uit dat de helft van de passagiers achterin achter de bestuurder zitten en de andere helft achter de passagierszetel. Voor de passagierszetel nemen we aan dat die in de helft van de gevallen bezet is (dit omdat de meeste passagiers pas achterin zouden zitten als de stoel naast de bestuurder

reeds bezet is). Verder vereenvoudigend gaan we ervan uit dat alle 288 gedode auto-inzittende in verschillende auto's zaten. In die wagens zullen er dus 72 passagiers achterin gezeten hebben ( $288 \cdot 0,26$ ), waarvan 54 achter iemand zaten (36 achter een bestuurder en 18 achter een passagier).

### Hoeveel slachtoffers minder?

Hoye (2016) geeft een methode om het effect te schatten van een veranderd blootstellingspercentage op het aantal slachtoffers onder de doden en zwaargewonden.

Het te verwachten aantal slachtoffers ( $S_2$ ) wordt als volgt geschat:

$$S_2 = S_1 \frac{(1 - PO_{P2}) * OBR_{beltd2} * E + PO_{P2} * OBR_{nonbeltd2}}{(1 - PO_{P1}) * OBR_{beltd1} * E + PO_{P1} * OBR_{nonbeltd1}}$$

Met

$S_1$  en  $S_2$ : Oud (1) en nieuw (2) aantal slachtoffers

$PO_{P1}$  en  $PO_{P2}$ : Oud (1) en nieuw (2) blootstellingspercentages: aandeel niet-dragers in rijdende bevolking (zie Tabel 6)

$E$ : Relatieve kans op letsel voor dragers ( $1/RR$ ) (zie Tabel 7)

$OBR_{beltd}$  en  $OBR_{nonbeltd}$  zijn transformaties van de oorspronkelijke ongevalsbetrokkenheids risico's ( $OBR$  zie Tabel A2) die de relatieve grootte tussen  $OBR$  en 1 behouden, maar zo her berekend zijn dat alle gewichtingsfactoren ( $(1-PO_P)$ ,  $OBR_{beltd}$ ,  $PO_P$ ,  $OBR_{unbeltd}$ ) op tellen tot 1.

$$OBR_{beltd} = 1 / ((1 - PO_P) + PO_P * OBR)$$

$$OBR_{unbeltd} = OBR_{beltd} * OBR$$

In Noorwegen rijdt 33% van passagiers voorin die niet vastgeklikt zijn met een bestuurder die ook niet vastgeklikt is. Voor deze 33% wordt aangenomen dat ze het verhoogde ongevalsrisico van hun bestuurder erven. Voor de passagiers achterin wordt het ongevalsrisico buiten beschouwing gelaten.

$$OBR_{beltd} (\text{passagier vóór}) = 0,33 * OBR_{beltd} (\text{passagier vóór})$$

$$OBR_{beltd} (\text{passagier achter}) = 1$$

## Appendix 3 Achtergrond voor Hoofdstuk 3 (afleiding)

In tegenstelling tot de andere risicogedragingen (snelheid, alcohol, geen gordel dragen) hebben we over het uitvoeren van afleidende nevenactiviteiten tijdens het rijden in België geen gedragsmetingen. De hier gebruikte schattingen – zowel van het voorkomen als van het risico van verschillende nevenactiviteiten -- komen voort uit het reeds hierboven genoemde grootschalige Amerikaanse naturalistisch rij-onderzoek (SHRP2). Hoeveel mensen aan het risico van een bepaalde activiteit (bv. teksten) blootgesteld zijn wordt gemeten door vast te stellen hoeveel bestuurders in een groot aantal segmenten (opnames van bestuurders voor enkele seconden) deze activiteit uitvoerden. Het ongevalsrisico werd berekend door de seconden voorafgaand aan de meer dan 1500 ongevallen in deze studie te vergelijken met de percentages die in de controlesegmenten werden vastgesteld. In Tabel A3 zijn blootstellingspercentages en de relatieve risico's weer gegeven die in de SHRP studie gevonden werden (Dingus et al. ,2016; Dingus et al., 2019). Het toewijsbaar risico (PAR) is daaruit met Vergelijking 2 berekend.

Tabel A3 Relatieve Risico (RR) met confidentie intervallen (CI- en CI+), Blootstellingspercentage (BP) en toewijsbaar risico (PAR) voor verschillenden neven activiteiten tijdens het rijden.

|                                             | RR  | CI- | CI+ | BP     | PAR |
|---------------------------------------------|-----|-----|-----|--------|-----|
| <b>Alle neven activiteiten</b>              | 2   | 1,8 | 2,4 | 51,93% | 34% |
| <b>Totaal voertuig apparatuur</b>           | 2,5 | 1,8 | 3,4 | 3,53%  | 5%  |
| <b>Totaal gsm (handheld)</b>                | 3,6 | 2,9 | 4,5 | 6,40%  | 14% |
|                                             |     |     |     |        |     |
| <b>Voertuig apparatuur radio</b>            | 1,9 | 1,2 | 3   | 2,21%  | 2%  |
| <b>Voertuig apparatuur clima/verwarming</b> | 2,3 | 1,1 | 5   | 0,56%  | 1%  |

|                                           |      |     |      |        |    |
|-------------------------------------------|------|-----|------|--------|----|
| <b>Voertuig apparatuur (andere)</b>       | 4,6  | 2,9 | 7,4  | 0,83%  | 3% |
| <b>GSM bladeren</b>                       | 2,7  | 1,5 | 5,1  | 0,73%  | 1% |
| <b>GSM nummer intoetsen</b>               | 12,2 | 5,6 | 26,4 | 0,14%  | 2% |
| <b>GSM pakken</b>                         | 4,8  | 2,7 | 8,4  | 0,58%  | 2% |
| <b>GSM teksten</b>                        | 6,1  | 4,5 | 8,2  | 1,91%  | 9% |
| <b>GSM praten (handheld)</b>              | 2,2  | 1,6 | 3,1  | 3,24%  | 4% |
| <b>Praten/luisteren handsfree</b>         | 0,4  | 0,1 | 1,63 | 0,22%  | 0% |
| <b>Kind achter</b>                        | 0,5  | 0,1 | 1,9  | 0,80%  | 0% |
| <b>Praten met passagier*</b>              | 1,4  | 1,1 | 1,8  | 14,58% | 6% |
| <b>Lezen/schrijven (ook tablet)</b>       | 9,9  | 3,6 | 26,9 | 0,09%  | 1% |
| <b>Eten</b>                               | 1,8  | 1,1 | 2,9  | 1,90%  | 1% |
| <b>Drinken (excl alcohol)</b>             | 1,8  | 1   | 3,3  | 1,22%  | 1% |
| <b>Hygiene</b>                            | 1,4  | 0,8 | 2,5  | 1,69%  | 1% |
| <b>Object pakken (niet GSM)</b>           | 9,1  | 6,5 | 12,6 | 1,08%  | 8% |
| <b>Dansen in de zetel</b>                 | 1    | 0,4 | 2,3  | 1,10%  | 0% |
| <b>Langdurige blik naar extern object</b> | 7,1  | 4,8 | 10,4 | 0,93%  | 5% |

Bron: Dingus et al., 2016. \*Bron: Dingus et al., 2019

Als we het toewijsbaar risico (PAR) vermenigvuldigen met het aantal slachtoffers in auto-ongevallen, schatten we de daling in het aantal slachtoffers als het gedrag in kwestie niet meer getoond zou worden. In Tabel A4, is te zien dat het toewijsbare risico niet optelbaar is. We nemen als voorbeeld de schatting van het toewijsbaar risico voor activiteiten met een mobiele telefoon. Elke activiteit (bladeren, nummer intoetsen, teksten, etc) heeft een eigenblootstellingspercentage (zowel in de situaties net voor een ongeval als in de controlesituaties). Hieruit laat zich voor elk van die activiteiten een relatieve risico schatten en een toewijsbaar risico. De blootstellingspercentages voor de verschillende onder-categorieën kunnen echter ook bij elkaar opgeteld worden en dan de basis vormen om een relatieve risico en een toewijsbaar risico te schatten voor alle activiteiten met de telefoon samen. Het blijkt dat de som van de toewijsbare risico's van verschillende onder-categorieën altijd groter is dan het toewijsbare risico van de gehele categorie. Zo zien we dat de som van de doden die in elk van de GSM onder categorieën bespaard zouden worden 75 is, terwijl de schatting voor alle GSM activiteiten samen slechts een daling van 61 doden is.

Om tot een consistent resultaat te komen en om te corrigeren voor de inflatie door elke categorie afzonderlijk te beschouwen, hebben we daarom een correctie in twee stappen uitgevoerd:

1. De som van alle geschatte dalingen is 198 doden terwijl de gemeenschappelijke schatting slechts 147 doden oplevert. Om hiervoor te corrigeren werden alle slachtoffer aantallen met de factor 0,74 ( $147/198^6$ ) vermenigvuldigt.
2. De geschatte toewijsbare risico's voor de categorieën "totaal voertuigapparatuur" en "totaal gsm" werden vervangen door de som van de schattingen voor de desbetreffende onder categorieën.

Tabel A4 Geschatte daling van het aantal slachtoffers als de neven activiteit niet meer uitgevoerd wordt.

|                                   | Voorlopige schatting |                |                | Gecorrigeerde schatting |                |                |
|-----------------------------------|----------------------|----------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------|
|                                   | Doden                | Zwaar-gewonden | Licht-gewonden | Doden                   | Zwaar-gewonden | Licht-gewonden |
| <b>Alle neven activiteiten</b>    | 147                  | 869            | 12731          | 147                     | 869            | 12731          |
| <b>Totaal voertuig apparatuur</b> | 22                   | 128            | 1873           | 18                      | 105            | 1544           |
| <b>Totaal gsm (handheld)</b>      | 61                   | 363            | 5314           | 56                      | 331            | 4859           |

<sup>6</sup> De ratio voor de aantallen zwaargewonden ( $869/1168$ ) en lichtgewonden ( $12731/17123$ ) heeft dezelfde waarde als die voor de dodelijke slachtoffers.

|                                              |            |             |              |            |            |              |
|----------------------------------------------|------------|-------------|--------------|------------|------------|--------------|
|                                              |            |             |              |            |            |              |
| <b>Voertuig apparatuur radio</b>             | 8          | 50          | 726          | 6          | 37         | 540          |
| <b>Voertuig apparatuur clima/verwarming</b>  | 3          | 18          | 269          | 2          | 14         | 200          |
| <b>Voertuig apparatuur (andere)</b>          | 12         | 74          | 1081         | 9          | 55         | 803          |
| <i>Som voertuigapparatuur</i>                | <i>24</i>  | <i>142</i>  | <i>2076</i>  | <i>18</i>  | <i>105</i> | <i>1544</i>  |
| <b>GSM bladeren</b>                          | 5          | 31          | 457          | 4          | 23         | 339          |
| <b>GSM nummer intoetsen</b>                  | 7          | 39          | 575          | 5          | 29         | 428          |
| <b>GSM pakken</b>                            | 9          | 55          | 803          | 7          | 41         | 597          |
| <b>GSM teksten</b>                           | 38         | 226         | 3306         | 28         | 168        | 2458         |
| <b>GSM praten (handheld)</b>                 | 16         | 95          | 1394         | 12         | 71         | 1036         |
| <i>Som GSM</i>                               | <i>75</i>  | <i>446</i>  | <i>6535</i>  | <i>56</i>  | <i>331</i> | <i>4859</i>  |
| <b>Praten/luisteren handsfree</b>            | 0          | 0           | 0            | 0          | 0          | 0            |
| <b>Kind achter</b>                           | 0          | 0           | 0            | 0          | 0          | 0            |
| <b>Praten met passagier (volwassen/teen)</b> | 24         | 140         | 2053         | 18         | 104        | 1526         |
| <b>Lezen/schrijven (ook tablet)</b>          | 3          | 20          | 296          | 3          | 15         | 220          |
| <b>Eten</b>                                  | 6          | 38          | 558          | 5          | 28         | 415          |
| <b>Drinken (excl alcohol)</b>                | 4          | 25          | 360          | 3          | 18         | 268          |
| <b>Hygiene</b>                               | 3          | 17          | 250          | 2          | 13         | 186          |
| <b>Object pakken (niet GSM)</b>              | 35         | 204         | 2996         | 26         | 152        | 2228         |
| <b>Dansen in de zetel</b>                    | 0          | 0           | 0            | 0          | 0          | 0            |
| <b>Langdurige blik naar extern object</b>    | 23         | 136         | 2000         | 17         | 101        | 1487         |
|                                              |            |             |              |            |            |              |
| <i>Som alle neven activiteiten</i>           | <i>198</i> | <i>1168</i> | <i>17123</i> | <i>147</i> | <i>869</i> | <i>12731</i> |

Ook al hebben we in Europa geen meting van afleiding die in kwaliteit vergelijkbaar is met die in de SHRP2 studie, is er toch wel iets gekend over wat mensen zelf rapporteren over afleidende activiteiten. In Tabel A5 worden de percentages van respondenten weergegeven, die in de ESRA studie toegaven de desbetreffende activiteit weleens achter het stuur te doen (Pires et al., 2019).

Tabel A5 Percentage autobestuurders die aangeven weleens te bellen of te teksten terwijl ze rijden

|                  | <b>Handheld bellen</b> | <b>Handenvrij bellen</b> | <b>Teksten</b> |
|------------------|------------------------|--------------------------|----------------|
| <b>België</b>    | 22,2%                  | 45,5%                    | 28,1%          |
| <b>Europa</b>    | 26,6%                  | 47,7%                    | 28,1%          |
| <b>VS</b>        | 39,6%                  | 51,2%                    | 36,8%          |
| <b>België/VS</b> | 0,56                   | 0,89                     | 0,76           |

Bron: ESRA, Pires et al, 2019

Gemiddeld rapporteren anderhalf keer zoveel Amerikanen dat ze bellen of teksten tijdens het rijden dan Belgen. Naast de schatting op basis van de Amerikaanse blootstellingspercentages hebben we daarom ook een berekening uitgevoerd waarin de prevalentie van alle activiteiten met een factor 0,74<sup>7</sup> vermenigvuldigd is (namelijk de gemiddelde ratio België/VS voor handheld praten, handenvrij praten en teksten). Een impliciete veronderstelling daarbij is dat de onderlinge proportie van de verschillende vormen van afleiding in voertuigen in België en de VS dezelfde blijft. De ratio werd daarom enkel toegepast op activiteiten die met de mobiele telefoon te maken hadden, maar andere activiteiten zoals de bediening van voertuigapparatuur of het praten met een passagier bleven ongewijzigd.

<sup>7</sup> Dat deze factor dezelfde is als de correctiefactor voor het optellen van verschillende categorieën is pure toeval. In feite gaat het om twee verschillende waarden. Correctiefactor optelling: 0,743493995; correctiefactor ESRA prevalentie: 0,737621631.

## Appendix 4 Achtergrond voor Hoofdstuk 4 (gereden snelheden)

### Schatting van de Standard deviatie

Om methode van Elvik (2019) toe te passen is het nodig de standard deviatie (SD) van de gereden snelheden te kennen. Deze zijn vaak niet in de snelheidsmetingen gerapporteerd. Het ETSC PIN Speed rapport (ETSC, 2019) gaf enkel de gemiddelde snelheid en het percentage overtreders in de rijdende bevolking (PO<sub>P</sub>). Als de gegevens normaal verdeeld zijn, kan men de standard deviatie uit beide grootheden berekenen.

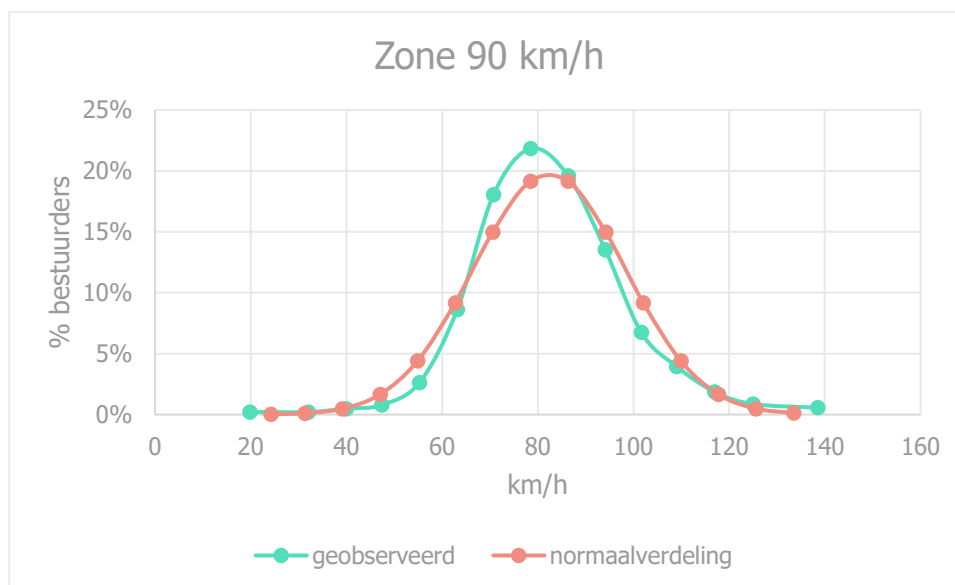
$$SD = (MeanSpeed - SpeedLimit)/z(1-PO_P)$$

Voor deze methode is het echter belangrijk dat de data normaal verdeeld zijn. Voor Nederland is dit zeker niet het geval. De schatting in Tabel 15 is gebaseerd op de assumptie dat de snelheden Weibull verdeeld zijn met Gamma 1,75 (Rijkswaterstraat, 1989).

### Gebruik van de normaalverdeling voor de snelheden

In Figuur A2 is de verdeling van de snelheden in het groen weergegeven. In het rood is de normaalverdeling met hetzelfde gemiddelde en standard deviatie als de geobserveerde snelheden weergegeven.

Figuur A2 Geobserveerde snelheden vs normaalverdeling voor zone 90 (2012)



Bron: Riguelle, 2012; infografie: Vias institute

De geobserveerde snelheden hebben een iets andere vorm dan de normaalverdeling: in het echt zijn er meer mensen die snelheden rondom het gemiddelde rijden, minder mensen die rond 20 km/h eronder of erboven liggen, maar dan weer meer observaties in de uitersten: mensen die bv 120 km/h of meer rijden. Vaak is de exacte verdeling echter niet beschikbaar. In de voorliggende studie is dat bijvoorbeeld het geval voor de gegevens van de andere landen. Daarom is het toch interessant om de verdeling van de snelheden te benaderen met een normaalverdeling.

We hebben de berekeningen in Hoofdstuk 4 voor de reductie van de slachtoffers bij een evolutie naar de ideale situatie twee keer gedaan: 1) met de geobserveerde verdeling en 2) onder de assumptie van een normaalverdeling. In Tabel A6 worden de resultaten met de twee verschillende methodes weergegeven.

Tabel A6 Geschatte reductie van het aantal doden bij evolutie naar het ideale scenario onder twee assumpties

| Snelheidsregime | Reductie<br>geobserveerde verdeling | geschat met<br>normaalverdeling |
|-----------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 120 km/h        | 67%                                 | 64%                             |
| 90 km/h         | 62%                                 | 55%                             |
| 70 km/h         | 69%                                 | 66%                             |
| 50 km/h         | 48%                                 | 47%                             |
| 30 km/h         | 64%                                 | 75%                             |

Voor de snelheidsregimes 50 – 120 km/h is het verschil tussen de twee schattingsmethodes niet zo erg groot en is de schatting op basis van de theoretische normale verdeling conservatiever. Deze methode hebben we daarom toegepast. Dit is ook consistent met de theoretische verdeling die we voor het beste land gebruikt hebben, bij de schatting van de reductie van het aantal slachtoffers naar het niveau van het best-performende land. Voor de Zone 30 is het anders om: hier is de geschatte reductie met de geobserveerde verdeling conservatiever. Omwille van de consistentie met de andere zones hebben we ook hier de normale verdeling bij de schatting gebruikt. Het gaat om een sterke percentuele reductie; het aantal slachtoffers in Zone 30 waarop dit percentage toegepast werd is echter klein. Het verschil in het geschatte aantal doden is bijvoorbeeld één (12 met geobserveerde verdeling versus 13 met normaalverdeling).

### Effecten van de verlaging van het snelheidslimiet in FR 2018

Alle gegevens zijn gebaseerd op het evaluatie rapport na 18 maanden (CEREMA, 2020). Het aantal doden in het tweede semester op het betroffen netwerk was vóór de verlaging (gemiddelde 2013-2017) 1188 en ná de verlaging (gemiddelde 2018, 2019) 1062. Dit is een daling van 11%. De snelheid vóór de verlaging was 87 km/h en ná de verlaging 83,4 (gebaseerd op Illustration 3 en de uitspraak dat de snelheid gedaald is met 3,6 km/h (free-flowing traffic)). In Tabel A7 is weergegeven hoe de standard deviatie telkens op twee manieren geschat werd: op basis van de percentages van bestuurders die meer dan 90 km/h reden en op basis van de percentages van bestuurders die meer dan 100 km/h reden.

$$SD = (MeanSpeed - ReferentieSnelheid)/z(1-PO_P)$$

Op die manier waren er dus twee schattingen voor de vóór meting en twee voor de ná meting. De gebruikte SD om de verdelingen te simuleren waren telkens het gemiddelde van deze twee schattingen werden gemiddeld.

Tabel A7 Schatting van de standaard deviatie op basis van het percentage overtreders

| Periode | Snelheid<br>gemiddeld | Referentie<br>snelheid | % bestuurders<br>die sneller rijdt | Schatting SD | Gemiddelde SD |
|---------|-----------------------|------------------------|------------------------------------|--------------|---------------|
| Voor    | 87                    | 90                     | 34                                 | 7,3          |               |
| Voor    | 87                    | 100                    | 13                                 | 11,5         | 9,4           |
| Na      | 83,4                  | 90                     | 23                                 | 8,9          |               |
| Na      | 83,4                  | 100                    | 9                                  | 12,4         | 10,7          |

De gemiddelde snelheid (vóór en ná) als ook de geschatte standard deviaties werden gebruikt om de verdelingen van de snelheden vóór en ná onder assumptie van een normale verdeling te simuleren (zoals hierboven beschreven). De te verwachten reductie van het aantal dodelijke slachtoffers werd geschat met dezelfde methode als die in Sectie 4.4.1 beschreven. Hieruit bleek dat volgens de schattingsmethode van Elvik (2019) een afname van de doden met 18% te verwachten is. Om aan een voorspelling van 11% te komen (wat het feitelijk geobserveerde resultaat is) moeten we de beta-coëfficiënt in formule (3) reduceren van 0,08 naar 0,04 voor dodelijke ongevallen.

