

# **Verkeersveiligheidsverkenning 2020: effecten van extra maatregelen**

Dr. ir. W.A.M. Weijermars & drs. W. Wijnen

R-2012-14



## **Verkeersveiligheidsverkenning 2020: effecten van extra maatregelen**

Effectschattingen voor bijstelling van het Strategisch Plan  
Verkeersveiligheid

## Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2012-14
Titel:	Verkeersveiligheidsverkenning 2020: effecten van extra maatregelen
Ondertitel:	Effectschattingen voor bijstelling van het Strategisch Plan Verkeersveiligheid
Auteur(s):	Dr. ir. W.A.M. Weijermars & drs. W. Wijnen
Projectleider:	Dr. ir. W.A.M. Weijermars
Projectnummer SWOV:	C02.02
Trefwoord(en):	Forecast; calculation; accident rate; accident prevention; decrease; traffic; safety; fatality; injury; policy; Netherlands; SWOV.
Projectinhoud:	Met het oog op de doelstelling voor 2020 heeft de minister van Infrastructuur en Milieu, samen met de bestuurlijke partners in het Bestuurlijk Koepeloverleg, besloten dat het <i>Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2008-2020</i> bijgesteld moet worden. Aan deze bijstelling heeft het ministerie invulling gegeven in de <i>Beleidsimpuls Verkeersveiligheid</i> . In dit rapport schat de SWOV welke mogelijke effecten de voorgestelde activiteiten in de Beleidsimpuls hebben op de aantallen verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden.
Aantal pagina's:	50 + 15
Prijs:	€ 12,50
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2012

De informatie in deze publicatie is openbaar.  
Overname is echter alleen toegestaan met bronvermelding.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 1090  
2260 BB Leidschendam  
Telefoon 070 317 33 33  
Telefax 070 320 12 61  
E-mail [info@swov.nl](mailto:info@swov.nl)  
Internet [www.swov.nl](http://www.swov.nl)

## Samenvatting

Met de *Verkeersveiligheidsverkenning 2020* heeft de SWOV in verschillende stappen geschat hoeveel verkeersslachtoffers er in 2020 ongeveer zullen zijn, hoeveel er met voorgenomen beleid kunnen worden bespaard, en welke maatregelen een verdere slachtofferbesparing mogelijk zouden kunnen maken. Dit rapport is de derde fase van die verkenning. Mede op basis van de prognoses uit de eerste verkenningfase, heeft de minister van Infrastructuur en Milieu, samen met de bestuurlijke partners in het Bestuurlijk Koepeloverleg, besloten dat het *Strategisch Plan Verkeersveiligheid (SPV)* bijgesteld moet worden. De *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012) geeft invulling aan deze bijstelling. Aan de SWOV is gevraagd om te berekenen wat de in de Beleidsimpuls voorgestelde activiteiten betekenen voor de verkeersveiligheid.

Om een (gerede) kans te hebben om de doelstellingen voor 2020 te halen, zullen er 0 – 100 verkeersdoden en 6.000 – 8.500 ernstig verkeersgewonden extra moeten worden bespaard ten opzichte van de besparingen door het huidige SPV. Het is niet aannemelijk dat deze extra besparingen gerealiseerd zullen worden door de activiteiten die in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* worden voorgesteld, zo blijkt uit de schattingen in dit rapport. Vooral het aantal ernstig verkeersgewonden kan met de voorgestelde activiteiten onvoldoende worden teruggedrongen. Voor de verkeersdoden is de haalbaarheid van de doelstelling, ook met de activiteiten die worden voorgesteld in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*, afhankelijk van de scenario's voor mobiliteitsontwikkeling en eventuele infrastructurele bezuinigingen die voor de prognose zijn gekozen.

Onderstaande tabel vat de geschatte besparingen door activiteiten uit de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* samen. Alle activiteiten die op dit moment konden worden doorgerekend, leiden volgens een eerste schatting samen tot een reductie van maximaal 50 verkeersdoden en 1.000 tot 2.500 ernstig verkeersgewonden.

Activiteit Beleidsimpuls	Indicatie mogelijke besparing in 2020	
	Verkeersdoden	Ernstig verkeersgewonden
Premiedifferentiatie naar rijgedrag	20	200 – 300
Veilige fietsroutes	10	400 – 1.900
Vergroten zichtbaarheid fietsers	< 10	300
Blijf Veilig Mobiel	< 10	< 100
<b>Totaal (gecorrigeerd voor overlap)</b>	<b>&lt; 50</b>	<b>900 – 2.500</b>

De bovenstaande effectschattingen moeten worden beschouwd als indicatie. Omdat de voorgestelde maatregelen uit de Beleidsimpuls nog niet concreet zijn gemaakt en/of voor deze maatregelen nog geen evaluatiestudies zijn uitgevoerd, kan vaak niet precies bepaald worden hoeveel slachtoffers ermee bespaard worden. Om in de toekomst beter in staat te zijn effecten van maatregelen in te schatten, is het van belang 1) te monitoren welke

concrete maatregelen geïmplementeerd worden, 2) te evalueren wat de effecten van deze maatregelen zijn en 3) te bepalen in hoeverre de genomen maatregelen kosteneffectief zijn. Bij een aantal van de maatregelen uit de Beleidsimpuls geven we in dit rapport daarom aandachtspunten voor monitoring en evaluatie.

Op dit moment is het niet haalbaar om een landelijk overzicht te maken van alle genomen maatregelen; dit geldt vooral voor de activiteiten onder het kopje Aanpak veilig fietsen uit de Beleidsimpuls (waaronder ook veilige fietsroutes vallen). We bevelen daarom aan om op hoofdlijnen na te gaan in hoeverre de veiligheid van de fietsinfrastructuur verbeterd wordt door deze Aanpak. Ook zou voor een aantal gemeenten een database opgezet kunnen worden met gedetailleerde gegevens over fietsvoorzieningen. Deze database zou ook gebruikt kunnen worden voor evaluatiestudies, op voorwaarde dat voor deze gemeenten ook goede ongevalsgegevens en gegevens over fietsmobiliteit beschikbaar komen. Ook bevelen we aan om verkeersveiligheidsindicatoren (Safety Performance Indicators of SPI's) voor fietsveiligheid te ontwikkelen. Deze SPI's moeten inzicht geven in het veiligheidsniveau van 'het fietsen' of 'de fietsinfrastructuur'. Het is daarom wel belangrijk dat een dergelijke indicator aantoonbaar samenhangt met het aantal fietsongevallen of het risico. Deze SPI's kunnen gebruikt worden voor monitoring, benchmarking en evaluatie van fietsveiligheidsmaatregelen. De verdere ontwikkeling van SPI's vergt meer onderzoek, bijvoorbeeld om de relatie vast te stellen tussen een voorgestelde SPI en het risico of het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden. Ook voor de ontwikkeling van SPI's zijn daarom goede ongevals- en mobiliteitsgegevens nodig.

In aanvulling op de activiteiten uit de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*, worden in dit rapport extra mogelijkheden voor slachtofferbesparing besproken. Onderstaande tabel geeft voor een aantal van deze mogelijkheden aan hoeveel slachtoffers ermee bespaard kunnen worden. Andere extra besparingen zijn mogelijk met maatregelen die gericht zijn op het verhogen van het gordelgebruik, op andere doelgroepen zoals gemotoriseerde tweewielers en vracht- en bestelverkeer, en op het voorkómen van verkeersdoden onder kinderen en in 30km/uur-gebieden.

Mogelijke extra actie/maatregel	Indicatie mogelijke besparing in 2020	
	Verkeersdoden	Ernstig verkeersgewonden
Volledig DV fietsinfrastructuur	100 – 130	3.500 – 4.100
Iedereen fietshelm op	10 – 20	1.200 – 1.400
Niemand onder invloed alcohol	100 – 120	1.400 – 1.700
Geen snelheidsovertredingen	150 – 190	2.100 – 2.500

Naar inschatting van de SWOV zijn de doelstellingen voor 2020 haalbaar wanneer bovengenoemde extra besparingen daadwerkelijk gerealiseerd worden. De maatregelen uit beide tabellen samen leiden volgens een eerste inschatting (en met correctie voor overlap) tot een besparing van zo'n 300 verkeersdoden en 7.000 tot 8.500 ernstig verkeersgewonden. We bevelen aan om na te gaan of het mogelijk is om de extra voorgestelde maatregelen te realiseren. In de eerste plaats zou (aanvullende) financiering gezocht moeten worden om de fietsinfrastructuur volledig duurzaam veilig in te richten. Hierbij zou gekeken kunnen worden hoe verkeersveiligheid zo veel

mogelijk meegenomen kan worden bij regulier onderhoud en hoe aangehaakt kan worden bij andere beleidsissues zoals het bevorderen van fietsgebruik. De andere voorstellen zijn ingrijpend te noemen en zullen niet gerealiseerd worden als daar niet voldoende draagvlak onder de bevolking voor is. In het bijzonder omdat met die maatregelen de individuele vrijheid van de weggebruiker beperkt wordt. We bevelen aan om de maatschappelijke discussie hierover te voeren.

# Summary

## Road Safety Outlook 2020: effects of extra measures Effect estimates for the readjustment of the Road Safety Strategic Plan

SWOV carried out the *Road Safety Outlook 2020* which in several steps makes an estimate of the approximate number of road traffic casualties in 2020, how many casualties can be saved with intended policy, and which measures could possibly result in further casualty reduction. This report is the third phase of the outlook. Also on basis of the forecasts made in the first phase of the outlook, the Minister of Infrastructure and the Environment, together with its administrative partners, decided that the *Road Safety Strategic Plan* needed readjustment. This readjustment was laid down in the Ministry of Infrastructure and the Environment's *Policy Stimulus Road Safety* (2012). SWOV was asked to calculate the road safety effects of the activities which are proposed in the Policy Stimulus.

For a (convenient) possibility of achieving the 2020 targets, an extra 0 – 100 road fatalities and 6,000 – 8,500 serious road injuries must be saved in comparison with the reductions proposed in the present *Road Safety Strategic Plan*. The estimates in the present report indicate that is unlikely that these extra reductions will be achieved by carrying out the activities proposed in the *Policy Stimulus Road Safety*. The reduction of the serious road injuries in particular will be insufficient with the proposed activities. Whether the target for road fatalities will be achieved with the activities that are proposed will depend on the scenarios for mobility development and possible financial cuts in relation with infrastructure that have been used in the forecast.

The table below summarizes the estimated reductions due to the activities in the *Policy Stimulus Road Safety*. A first estimate shows that all activities that could be calculated at this moment, lead to a reduction of at most 50 road fatalities and 1,000 to 2,500 serious road injuries.

Activity Policy Stimulus	Indication possible reduction in 2020	
	Fatalities	Serious road injuries
Differentiation of premiums according to road behaviour	20	200 – 300
Safe cycling routes	10	400 – 1,900
Improving cyclist visibility	< 10	300
Road safety improvement programme for senior road users	< 10	< 100
<b>Total (corrected for overlap)</b>	<b>&lt; 50</b>	<b>900 – 2,500</b>

The above effect estimates must be considered to be indications. As the proposed measures in the Policy Stimulus have as yet not been made concrete and/or no assessment studies have yet been made of these measures, it is often not possible to determine the precise number of casualties saved. To enable making more precise future estimates of the effects of measures, it is important 1) to monitor which measures are



actually implemented, 2) to evaluate the effects of these measures, and 3) to determine to which extent the measures that have been carried out are cost-effective. We therefore suggest points of special interest for monitoring and evaluation for some of the measures in the Policy Stimulus.

At present it is not feasible to make a national survey of all measures that have been taken; this is especially the case for the activities under the heading Approach towards safe cycling in the Policy Stimulus (which also covers safe cycling routes). We therefore recommend to investigate the extent to which this approach will improve the safety of the infrastructure for bicycles. Furthermore, a database containing detailed data of bicycle provisions could be set up for a number of municipalities. This database could also be used for assessment studies, provided that sound crash data and data on bicycle mobility for these municipalities are made available. We also recommend that Safety Performance Indicators or SPIs for bicycle safety are developed. These SPIs should provide insight in the safety level of 'cycling' or 'the bicycle infrastructure'. It is therefore important that such an indicator demonstrably coincides with the number of bicycle crashes or with the risk. These SPIs can be used for the monitoring, benchmarking and evaluation of bicycle safety measures. The further development of SPIs requires more research, for example to establish the relation between a proposed SPI and the risk or the numbers of fatalities and serious road injuries. Therefore, also the development of SPIs requires sound crash and mobility data.

In addition to the activities in the *Policy Stimulus Road Safety*, extra possibilities for casualty reduction are discussed in this report. The table below shows for some of the measures how many casualties can be saved. Other extra reductions can be achieved by taking measures that are aimed at increasing seat belt use, that focus on different target groups such as motorized two-wheelers and freight and delivery traffic, and measures that aim at the prevention of fatalities among children and fatalities in in 30km/h zones.

Possible extra action/measure	Indication possible reduction in 2020	
	Fatalities	Serious road injuries
Full sustainably safe bicycle infrastructure	100 – 130	3,500 – 4,100
Everybody wears a bicycle helmet	10 – 20	1,200 – 1,400
Nobody drinks alcohol and participates in traffic	100 – 120	1,400 – 1,700
No speeding offences	150 – 190	2,100 – 2,500

SWOV estimates that the 2020 targets can be achieved if the above extra reductions are indeed realized. A first estimate (with correction for overlap) indicates that the measures in both tables will together results in a reduction of 300 fatalities and 7,000 to 8,500 serious road injuries. We recommend investigating whether realization of the proposed extra measures is feasible. In the first place (supplementary) financing should be found for the implementation of an entirely sustainably safe bicycle infrastructure. In the process it should be taken into account how road safety can optimally be included in regular maintenance and how connections can be found with

other policy issues, e.g. stimulation of bicycle use. The other proposals are far-reaching and will not be implemented unless there is sufficient support among the population; especially because these measures limit the individual freedom of the road user. We recommend social debate on the issues.

# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>11</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>13</b>
1.1. Achtergrond	13
1.2. Dit rapport	13
1.3. Leeswijzer	14
<b>2. Slachtofferprognoses bij uitvoering huidige SPV</b>	<b>15</b>
2.1. Werkwijze	15
2.2. Verwachte aantal verkeersdoden	17
2.3. Verwachte aantal ernstig verkeersgewonden	18
2.4. Samenvatting	18
<b>3. Verwachte effecten van voorgestelde maatregelen</b>	<b>19</b>
3.1. Werkwijze	19
3.1.1. Effectschatting	19
3.1.2. Bepaling kosteneffectiviteit	20
3.2. Maatregelen waarvoor effecten worden bepaald	21
3.3. Verzekeringspremie differentiëren	22
3.4. Aanpak veilig fietsen	22
3.4.1. Doelgroep	23
3.4.2. Indicatie mogelijke effecten en kosteneffectiviteit	23
3.5. Vergroten zicht(baarheid) fietsers	24
3.5.1. Doelgroep	25
3.5.2. Indicatie mogelijke effecten en kosteneffectiviteit	25
3.6. Blijf Veilig Mobiel	26
3.6.1. Doelgroep	27
3.6.2. Indicatie mogelijke effecten en kosteneffectiviteit	27
3.7. Effect totale maatregelenpakket	28
3.8. Conclusies	29
<b>4. Aandachtspunten voor implementatie, monitoring en evaluatie</b>	<b>30</b>
4.1. Het belang van monitoring en evaluatie	30
4.2. Aanpak veilig fietsen	31
4.2.1. Implementatie maatregelen	31
4.2.2. Monitoring invoering maatregelen	32
4.2.3. Evaluatie maatregelen en bepalen kosteneffectiviteit	33
4.3. Vergroten zicht(baarheid) fietsers	35
4.4. Blijf Veilig Mobiel	36
4.5. Conclusies met betrekking tot monitoring en evaluatie	36
<b>5. Is er nog meer mogelijk?</b>	<b>38</b>
5.1. Duurzaam veilige inrichting fietsinfrastructuur	38
5.2. Andere maatregelen om de veiligheid van fietsers te verbeteren	38
5.3. Maatregelen gericht op snelheidsgedrag, rijden onder invloed en gordelgebruik	39
5.4. Vermindering aantal slachtoffers buiten de 'prioritaire gebieden'	40
5.5. Naar nul verkeersdoden op deelterreinen	41
5.6. Zijn de doelstellingen haalbaar met de extra besparingen?	42

<b>6.</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>44</b>
6.1.	Conclusies	44
6.2.	Aanbevelingen	45
6.2.1.	Aanbevelingen met betrekking tot bijstelling van het SPV	45
6.2.2.	Aanbevelingen met betrekking tot monitoring en evaluatie van maatregelen	46
	<b>Literatuur</b>	<b>47</b>
<b>Bijlage 1</b>	<b>Toelichting op keuze doorgerekende activiteiten Beleidsimpuls</b>	<b>51</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Bepaling grootte doelgroepen</b>	<b>53</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Indicatie effecten maatregelen</b>	<b>56</b>
	Aanpak veilig fietsen	56
	Toename zichtbaarheid fietsers	60
	Intensivering inspanningen Blijf Veilig Mobiel	60
	Volledig veilige inrichting fietsinfrastructuur	62
	Fietshelm	64
	Airbag voor kwetsbare verkeersdeelnemers	65

## Voorwoord

Dit rapport beschrijft de resultaten van de derde fase van het SWOV-project *Verkeersveiligheidsverkenning 2020*. In de eerste fase van dit project zijn prognoses opgesteld voor de verkeersonveiligheid in 2020 bij uitvoering van het huidige *Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2008-2020* (SPV). De resultaten van deze prognoses worden besproken in het rapport *Verkeersveiligheidsverkenning 2020; Interimrapport fase 1* (Wesemann & Weijermars, 2011). Mede naar aanleiding van deze prognoses, heeft de minister van Infrastructuur en Milieu, samen met de decentrale partners in het Bestuurlijk Koepeloverleg, besloten het SPV te willen bijstellen. In de tweede fase van het project *Verkeersveiligheidsverkenning 2020* heeft de SWOV voorstellen gedaan voor effectieve maatregelen ter inspiratie bij die bijstelling van het SPV. Dit heeft geresulteerd in het rapport *Verkeersveiligheidsverkenning 2020: bouwstenen voor bijstelling van het Strategisch Plan Verkeersveiligheid* (Weijermars & Wesemann, 2011).

De bijstelling van het SPV is vormgegeven in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012). De Beleidsimpuls bespreekt een aantal beleidslijnen/activiteiten om de verkeersveiligheid verder te verbeteren. Aan de SWOV is gevraagd om te berekenen wat deze voorgestelde beleidslijnen/activiteiten betekenen voor de verkeersveiligheid. Dit rapport berekent voor zover mogelijk de effecten en kosteneffectiviteit van de voorstellen uit de Beleidsimpuls. Ook worden nog enkele andere maatregelen doorgerekend en bespreken we hoe de voorgestelde maatregelen gemonitord en geëvalueerd kunnen worden.

We willen de expertgroep Balansen en Verkenningen graag bedanken voor de begeleiding van dit project en hun adviezen bij de conceptversie van dit rapport.



# 1. Inleiding

## 1.1. Achtergrond

Dit rapport is een vervolg op fase 1 en fase 2 van de *Verkeersveiligheidsverkenning 2020*. In fase 1 zijn prognoses opgesteld voor het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden bij uitvoering van het voorgenomen beleid in het *Strategisch Plan Verkeersveiligheid* (SPV) (Wesemann & Weijermars, 2011). Mede naar aanleiding van deze resultaten heeft de minister van Infrastructuur en Milieu, samen met de bestuurlijke partners in het Bestuurlijk Koepeloverleg, de conclusie getrokken dat het *Strategisch Plan Verkeersveiligheid* bijgesteld moet worden.

In het kader van deze bijstelling heeft het Directoraat-Generaal Beleid (DGB) van het ministerie de SWOV gevraagd om inzicht te geven in (kosten)effectieve maatregelen ter inspiratie bij het uitwerken van de SPV-bijstelling. Dit was fase 2 van de *Verkeersveiligheidsverkenning 2020* en deze heeft geleid tot het rapport *Verkeersveiligheidsverkenning 2020: bouwstenen voor bijstelling van het Strategisch Plan Verkeersveiligheid* (Weijermars & Wesemann, 2011). Vervolgens heeft DGB een aantal 'versnellingsteams' samengesteld, waarin in een tweetal sessies is gewerkt aan maatregelen voor vier thema's: fietsers, ouderen, risicogedrag en beginnende bestuurders. De versnellingsteams bestonden uit een medewerker van het ministerie, mensen van regionale en/of lokale overheden, belangenorganisaties en kennisinstituten.

Het ministerie heeft – onder andere op basis van de resultaten van fase 2 van de verkenning en de ideeën uit de versnellingsteams – een aantal maatregelen voorgesteld die deel uitmaken van de update van het SPV. Deze maatregelen worden besproken in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012). Aan de SWOV is vervolgens gevraagd om te berekenen wat deze maatregelen betekenen voor de verkeersveiligheid. Belangrijke vraag daarbij is welke verkeersveiligheidseffecten deze maatregelen hebben en of met deze maatregelen de doelstellingen gehaald kunnen worden.

## 1.2. Dit rapport

In dit rapport berekenen we voor zover mogelijk de effecten en kosten-effectiviteit van de maatregelen die zijn voorgesteld in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*. Daarnaast rekenen we nog enkele andere maatregelen door. Dit zijn maatregelen die niet zijn voorgesteld in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*, maar waarvan de SWOV verwacht dat ze een zeer gunstig effect op de verkeersveiligheid hebben.

Niet van alle voorgestelde maatregelen uit de *Beleidsimpuls* kunnen effecten bepaald worden. In een aantal gevallen zijn de maatregelen niet voldoende concreet en in andere gevallen is het effect van een maatregel (nog) niet voldoende bekend. In die gevallen wordt geprobeerd om het mogelijke effect van de maatregel globaal in te schatten. De kosteneffectiviteit (verhouding tussen de baten en de kosten van een maatregel, beide uitgedrukt in

euro's)<sup>1</sup> van de maatregelen kan meestal niet worden bepaald, omdat daarvoor vrij gedetailleerde informatie nodig is over onder meer de kosten van de maatregelen. In plaats daarvan berekenen we voor een aantal maatregelen de maximale omvang van de kosten waarbij de maatregel nog kosteneffectief is, dat wil zeggen met hogere baten dan kosten, ofwel een verhouding tussen baten en kosten groter dan 1. Op basis daarvan kan in sommige gevallen worden ingeschat of het om kosteneffectieve maatregelen gaat. Daarnaast maken we gebruik van informatie over kosteneffectiviteit uit buitenlandse studies.

Wanneer het effect van een maatregel van tevoren niet goed ingeschat kan worden, is het belangrijk om in de jaren na invoering te monitoren welke maatregelen precies genomen worden en wat de verkeersveiligheids-effecten van deze maatregelen zijn. Ook wanneer het effect van een maatregel wel ingeschat kan worden, heeft monitoring een meerwaarde, omdat zo onderzocht kan worden of de verwachte effecten daadwerkelijk optreden. Dit rapport geeft voor een aantal maatregelen ook aan hoe de invoering van de maatregel gemonitord kan worden en hoe de maatregel na afloop van de invoering (ex post) geëvalueerd kan worden.

### 1.3. Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk herhaalt kort de resultaten van fase 1 van dit project en vergelijkt de prognoses voor 2020 bij uitvoering van het huidige SPV met de doelstellingen. Het verschil tussen prognose en doelstelling bepaalt hoeveel slachtoffers met de extra maatregelen bespaard moeten worden.

In *Hoofdstuk 3* beschrijven we de maatregelen die voorgesteld zijn in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* en geven we, voor zover mogelijk, schattingen van het aantal slachtoffers dat met deze maatregelen bespaard kan worden en van de kosteneffectiviteit. *Hoofdstuk 4* geeft vervolgens een aantal aandachtspunten voor de implementatie, monitoring en evaluatie van de maatregelen uit de *Beleidsimpuls*.

De SWOV doet vervolgens in *Hoofdstuk 5* suggesties voor aanvullende maatregelen en schat, voor zover mogelijk, in hoeveel slachtoffers daarmee extra bespaard kunnen worden in 2020.

*Hoofdstuk 6* bevat tot slot de conclusies en aanbevelingen.

---

<sup>1</sup> In feite gaat het hier om de maatschappelijke rentabiliteit (SWOV, 2011b).



## 2. Slachtofferprognoses bij uitvoering huidige SPV

In fase 1 van de *Verkeersveiligheidsverkenning 2020* (Wesemann & Weijermars, 2011) zijn prognoses opgesteld voor het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in 2020. Op basis van deze prognoses kan bepaald worden hoeveel slachtoffers er met extra maatregelen bespaard moeten worden. De prognoses vormen op die manier een startpunt voor de doorrekening van de maatregelen uit de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*. Dit hoofdstuk vat daarom kort de resultaten van fase 1 van de verkenning samen. *Paragraaf 2.1* beschrijft kort de gevolgde werkwijze. *Paragrafen 2.2* en *2.3* bespreken vervolgens de prognoses voor de verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een samenvatting (*Paragraaf 2.4*).

### 2.1. Werkwijze

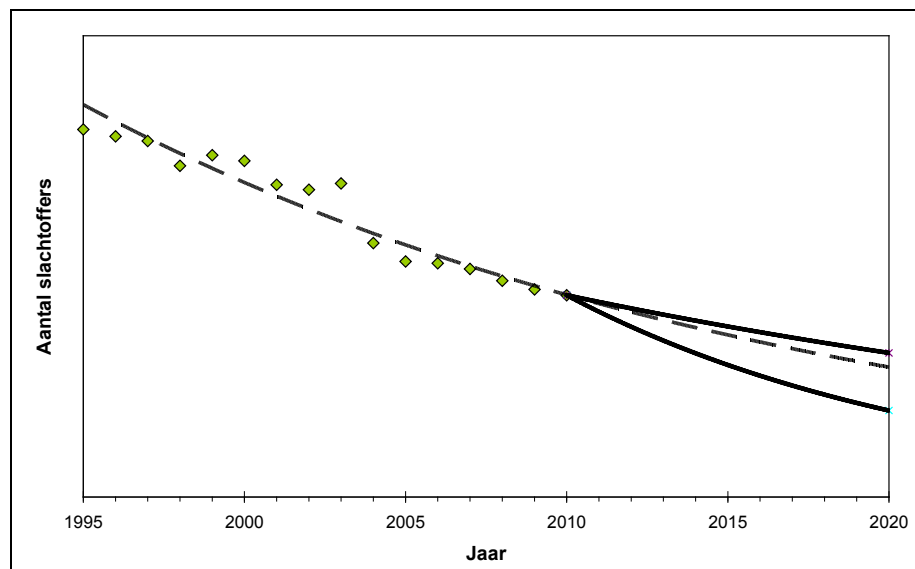
Het totale aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in 2020 is geschat door de prognoses voor verschillende groepen verkeersdeelnemers bij elkaar op te tellen. Voor elke groep verkeersdeelnemers is het aantal slachtoffers geschat door het verwachte risico voor die groep (aantal slachtoffers per afgelegde afstand of per inwoner) te vermenigvuldigen met de verwachte expositie van die groep (mobiliteit of bevolkingsomvang).

De verwachte mobiliteit en bevolkingsomvang in 2020 zijn ontleend aan de studie *Welvaart en Leefomgeving* (WLO; Janssen et al., 2006). Uit deze studie zijn twee scenario's gebruikt: het meest gunstige voor de verkeersveiligheid (Regional Communities, RC) en het minst gunstige (Global Economy, GE). De mobiliteitsprognoses zijn al een aantal jaren geleden opgesteld en gaan uit van een groei van de automobilititeit en een stagnatie (GE) dan wel afname (RC) van de mobiliteit van langzaam verkeer ten opzichte van referentiejaar 2006. Inmiddels blijkt dat de automobilititeit de laatste jaren niet verder is toegenomen, terwijl de fietsmobiliteit van ouderen (een groep fietsers met een relatief hoog risico) juist wel is toegenomen. Het is dus de vraag of de mobiliteitsprognoses uit 2006 nog realistisch zijn. De mobiliteitsprognoses waren echter nog niet herzien op het moment dat de slachtofferprognoses werden opgesteld en we hebben dus gebruikgemaakt van deze meest recente prognoses.

De risico's in 2020 zijn in eerste instantie geschat door de risico-ontwikkeling uit het verleden – in dit geval 1995-2009 – met het 'verkennend model' te extrapoleren naar de toekomst. Deze extrapolatie van het risico, gecombineerd met mobiliteits- en bevolkingsprognoses, levert de 'voorlopige referentieprognose' voor 2020. Dit is de gestippelde lijn in *Afbeelding 2.1*. Belangrijk uitgangspunt bij deze voorlopige referentieprognose is dat risico-ontwikkelingen uit het verleden zich in de toekomst onveranderd voortzetten. In werkelijkheid zal het risico zich echter anders ontwikkelen, onder andere doordat het verkeersveiligheidsbeleid in de toekomst afwijkt van het beleid uit het verleden. Voor zover mogelijk zijn de eerste prognoses daarom bijgesteld voor wijzigingen in verkeersveiligheidsbeleid.

In de eerste plaats is rekening gehouden met een aantal 'bestaande maatregelen' waarvan we in de toekomst een minder groot of juist een groter

effect op de verkeersveiligheid verwachten. Wat de infrastructurele maatregelen betreft, hebben we daarom twee scenario's onderscheiden: (I) geen bezuinigingen en (II) 50% minder uitgaven aan infrastructurele maatregelen. Voor maatregelen op andere terreinen (handhaving, educatie en voorlichting) hebben we aangenomen dat de inspanningen op hetzelfde niveau blijven als in 2009. We nemen aan dat dit tot gevolg heeft dat het verkeersgedrag zich niet verder verbetert en dat dit resulteert in een bijstelling van de referentieprognose naar boven (zie bijvoorbeeld de bovenste doorgetrokken lijn in *Afbeelding 2.1*). Wat betreft voertuigveiligheid verwachten we in de toekomst een extra effect van elektronische stabiliteitscontrole (ESC), motorvoertuigverlichting overdag (MVO) en eCall, en een kleiner effect van 'oude' secundaire veiligheidsvoorzieningen. Daarnaast staat er een aantal 'nieuwe maatregelen' in het SPV waarvan de SWOV een extra effect op de verkeersveiligheid verwacht. Dit zijn dodehoekmaatregelen, het alcoholslot voor overtreders, handhaving van drugs in het verkeer, begeleid rijden vanaf 17 jaar en de invoering van het praktijkexamen voor bromfietzers. Deze nieuwe maatregelen leiden tot een bijstelling van de prognoses naar beneden.



*Afbeelding 2.1. Illustratie van de methode voor het bepalen van de referentieprognose. De stippellijn geeft de voorlopige referentieprognose op basis van de ontwikkeling tot en met 2009, de doorgetrokken lijnen mogelijke referentieprognoses na bijstelling voor te verwachten wijzigingen ten opzichte van die eerdere ontwikkeling.*

Combinatie van deze bijstellingen op de eerste prognoses resulteert in vier uiteindelijke prognoses: twee WLO-scenario's in combinatie met twee 'bezuinigingsscenario's' voor infrastructurele maatregelen.

## 2.2. Verwachte aantal verkeersdoden

Tabel 2.1 geeft de prognoses voor het aantal verkeersdoden in 2020. In drie van de vier beschouwde combinaties van scenario's is de prognose hoger dan de doelstelling.

Bezuinigingsscenario infrastructuur	Aantal verkeersdoden			
	Aantal in 2009	Doelstelling 2020	Geschatte aantal in 2020 volgens	
			GE	RC
Scenario I	720	500	570	500
Scenario II			620	550

Tabel 2.1. *Prognoses aantal verkeersdoden 2020.*

Het is op dit moment nog niet mogelijk om betrouwbaarheidsmarges voor de prognoses te berekenen. Dit maakt het moeilijk om aan te geven hoeveel doden extra bespaard moeten worden om de doelstelling haalbaar te maken.

De geschatte verwachte aantallen zijn puntschattingen. In werkelijkheid zal het aantal verkeersdoden in 2020 iets lager of hoger zijn dan deze puntschatting. Betrouwbaarheidsmarges geven de range van waarden aan waarbinnen het aantal slachtoffers zeer waarschijnlijk ligt. Stel bijvoorbeeld dat de 95%-betrouwbaarheidsmarges rond de prognoses  $\pm 10\%$  van de puntschatting bedragen. Voor het meest ongunstige scenario betekent dit dat het aantal slachtoffers in 2020 zeer waarschijnlijk (met een kans van 95%) tussen de 560 en 680 verkeersdoden ligt. Aangezien de ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval boven de doelstelling ligt, kunnen we bij deze betrouwbaarheidsmarge stellen dat de doelstelling bij dit scenario zeer waarschijnlijk niet gehaald wordt wanneer er geen extra maatregelen genomen worden waardoor extra slachtoffers bespaard worden. Wanneer er 180 of meer verkeersdoden extra bespaard worden, wordt de doelstelling zeer waarschijnlijk wel gehaald. Wanneer er tussen de 60 en 180 verkeersdoden extra bespaard worden, wordt de doelstelling mogelijk wel gehaald, maar zou het ook kunnen dat de doelstelling niet gehaald wordt.

We zijn op dit moment bezig met de verdere ontwikkeling van het model, om het schatten van betrouwbaarheidsmarges in de toekomst wel mogelijk te maken. Op dit moment gaan we uit van de geschatte verwachte aantallen. Dit geeft een indicatie van het aantal verkeersdoden dat bespaard moet worden om een (gerede) kans te hebben om de doelstelling te halen.

Wanneer we uitgaan van de geschatte verwachte aantallen, moeten – afhankelijk van de gekozen scenario's voor mobiliteit en eventuele infrastructuurbezuinigingen – 0 tot 120 verkeersdoden extra bespaard worden. Bij deze besparing bestaat er, zoals opgemerkt, een gereede kans dat de doelstelling gehaald wordt. Om de doelstelling met grote zekerheid te halen, is een grotere besparing nodig.

### 2.3. Verwachte aantal ernstig verkeersgewonden

Tabel 2.2 geeft de prognoses voor het aantal ernstig verkeersgewonden in 2020. Voor alle vier de combinaties van scenario's is de prognose fors hoger dan de doelstelling.

Bezuinigingsscenario infrastructuur	Aantal ernstig verkeersgewonden			
	Aantal in 2009	Doelstelling 2020	Geschatte aantal in 2020 volgens	
			GE	RC
Scenario I	18.580	10.600	18.300	16.700
Scenario II			19.000	17.400

Tabel 2.2. *Haalbaarheid doelstelling ernstig verkeersgewonden 2020.*

Ook voor ernstig verkeersgewonden kunnen nog geen betrouwbaarheidsmarges berekend worden. Wanneer we ook hier uitgaan van de geschatte verwachte aantallen slachtoffers moeten 6.100 tot 8.400 ernstig verkeersgewonden bespaard worden door extra maatregelen. Ook hierbij geldt dat de daadwerkelijke aantallen slachtoffers af kunnen wijken van de gegeven puntschattingen. Er kan op dit moment dus geen zekerheid gegeven worden dat de doelstelling met deze besparing daadwerkelijk gehaald wordt.

### 2.4. Samenvatting

Bij uitvoering van het huidige SPV vallen volgens onze prognoses naar verwachting 500 – 620 verkeersdoden en 16.700 – 19.000 ernstig verkeersgewonden in 2020. Dit betekent dat er, afhankelijk van de gekozen scenario's, 0 – 120 verkeersdoden en 6.100 – 8.400 ernstig verkeersgewonden bespaard moeten worden met extra maatregelen om de doelstellingen voor 2020 te halen. Deze berekeningen zijn gebaseerd op puntschattingen waarvan de betrouwbaarheidsmarges niet bekend zijn. Bij de genoemde besparingen bestaat er een (gerede) kans dat de doelstelling gehaald wordt. Om de doelstelling met grotere zekerheid te halen, zullen echter meer slachtoffers bespaard moeten worden.

Bij deze prognoses is uitgegaan van twee van de mobiliteitsscenario's uit de WLO-studie. Deze mobiliteitsscenario's gaan uit van een groei van de automobiliteit en een stagnatie dan wel afname van de mobiliteit van langzaam verkeer ten opzichte van referentiejaar 2006. Hierbij moeten we opmerken dat inmiddels blijkt dat de automobiliteit de laatste jaren niet verder is toegenomen en dat de fietsmobiliteit voor oudere fietsers juist wel is toegenomen.

### 3. Verwachte effecten van voorgestelde maatregelen

Dit hoofdstuk bespreekt de effecten van de maatregelen en andere activiteiten die door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012) zijn voorgesteld in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*. Eerst bespreken we in *Paragraaf 3.1* de algemene werkwijze bij de effectschatting en bepaling van de kosteneffectiviteit. In *Paragraaf 3.2* bespreken we voor welke maatregelen uit de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* we effectschattingen geven, waarna deze maatregelen achtereenvolgens aan bod komen in *Paragrafen 3.3* tot en met *3.6*. Voor elke maatregel geven we eerst een beschrijving en vervolgens een inschatting van het effect en zo mogelijk van de kosteneffectiviteit. *Paragraaf 3.7* geeft aan hoeveel slachtoffers met het totale pakket aan maatregelen bespaard kunnen worden. Het hoofdstuk besluit met een concluderende *Paragraaf 3.8*.

#### 3.1. Werkwijze

##### 3.1.1. Effectschatting

Het effect van een maatregel op het aantal slachtoffers in 2020 kan bepaald worden door de volgende drie factoren met elkaar te vermenigvuldigen (zie bijvoorbeeld Aarts et al., 2008, en Siegrist, 2010, voor een vergelijkbare methode):

1. Grootte doelgroep: aantal slachtoffers in 2020 in de doelgroep waarop de maatregel betrekking heeft;
2. Penetratiegraad: percentage van de doelgroep waarop de maatregel effect heeft;
3. Reductiepercentage: percentage slachtoffers (binnen de doelgroep) dat bespaard kan worden door invoering van de maatregel.

Het spreekt voor zich dat deze drie factoren bekend moeten zijn om het effect van de maatregel goed te kunnen berekenen.

De eerste factor kan afgeleid worden uit de referentieprognose of geschat worden op basis van het huidige aandeel van de doelgroep en de prognose van het totale aantal slachtoffers.

De penetratiegraad kan in een aantal gevallen direct worden afgeleid uit plannen van beleidsmakers. Dit is bijvoorbeeld het geval bij infrastructurele maatregelen; de penetratiegraad van 'veilige inrichting fietspaden' is het percentage fietspaden dat wegbeheerders van plan zijn veilig in te richten. In andere gevallen is de penetratiegraad afhankelijk van deelname aan een bepaalde cursus of de mate waarin automobilisten een systeem aanschaffen. Zo is de penetratiegraad van een BROEM-cursus het percentage ouderen dat deelneemt aan deze cursus. Het reductiepercentage kan bepaald worden door een evaluatiestudie (ex post) uit te voeren. Dit is voor een aantal maatregelen gedaan in Nederland of in het buitenland.

Zowel de penetratiegraad als de reductiefactor zijn niet voor alle maatregelen bekend. Hierdoor is het niet mogelijk om voor alle maatregelen een effect te bepalen. In die gevallen is het wel mogelijk om een grove inschatting te maken van de potentie van een maatregel. De grootte van de

doelgroep geeft aan hoeveel slachtoffers een maatregel maximaal zou kunnen besparen wanneer deze voor 100% geïmplementeerd wordt en een reductie van 100% van het aantal slachtoffers teweeg kan brengen. Op basis van aannames met betrekking tot penetratiegraad en reductiepercentage kunnen we een grove schatting geven van het (maximale) effect van een maatregel.

### 3.1.2. *Bepaling kosteneffectiviteit*

Bij de kosteneffectiviteit van een maatregel gaat het om de verhouding tussen de baten en de kosten van die maatregel. Zowel de kosten als de baten kunnen worden uitgedrukt in euro's, waarmee duidelijk wordt in hoeverre de maatregel rendabel is.

Om de verkeersveiligheidseffecten van een maatregel te kunnen vergelijken met de kosten, is het gebruikelijk de effecten om te rekenen naar baten uitgedrukt in euro's. De baten bestaan in dit geval uit bespaarde (maatschappelijke) kosten van verkeersongevallen. Hierbij gaat het om (bespaarde) medische kosten, productieverlies, materiële kosten zoals schade aan voertuigen, immateriële kosten (pijn, verdriet, verlies van kwaliteit van leven) en kosten van files ten gevolge van ongevallen. Er wordt in Nederland gerekend met 2,6 miljoen euro per dode en 0,6 miljoen euro per ernstig verkeersgewonde. (SWOV, 2011a). Naast de verkeersveiligheidseffecten dienen ook neveneffecten op bijvoorbeeld mobiliteit, milieu en gezondheid meegenomen te worden. In de praktijk is het echter vaak lastig deze effecten te kwantificeren; deze worden dan buiten beschouwing gelaten of alleen benoemd.

Bij de kosten van maatregelen gaat het om de (eenmalige) implementatiekosten en (terugkerende) exploitatiekosten. Implementatiekosten zijn alle kosten die worden gemaakt om een maatregelenpakket te realiseren, zoals de kosten van aanleg of aanpassing van infrastructuur of kosten van ontwikkeling van voorlichtingsmateriaal. Exploitatiekosten zijn de kosten die optreden wanneer de maatregel is ingevoerd, zoals kosten van onderhoud en vervanging van infrastructuur of kosten van handhaving.

Een aandachtspunt bij kosten-batenanalyses is dat de effecten van sommige maatregelen, in het bijzonder infrastructuur, zich over een langere periode voordoen. Dit betekent dat de baten over de hele werkingsperiode moeten worden berekend om een goede vergelijking van kosten en baten te maken. Voor meer informatie hierover zie de factsheet *Kosten-batenanalyse van verkeersveiligheidsmaatregelen* (SWOV, 2011b).

Om de kosteneffectiviteit van een maatregel te kunnen berekenen, is dus informatie nodig over de kosten van de maatregelen, de werkingsduur, en de effecten (slachtofferbesparing) van de maatregel over de hele werkingsduur. Wanneer deze informatie niet beschikbaar is, bijvoorbeeld omdat de maatregel nog niet voldoende concreet is, wordt in dit rapport in plaats daarvan voor een aantal maatregelen de maximale omvang van de kosten waarbij de maatregel nog kosteneffectief is berekend (dat wil zeggen met hogere baten dan kosten, dus een verhouding van baten en kosten groter dan 1). Op basis daarvan kan in sommige gevallen worden ingeschat of het om kosteneffectieve maatregelen gaat. Daarnaast maken we gebruik van

informatie over kosteneffectiviteit uit buitenlandse studies om een indicatie van de kosteneffectiviteit te geven.

### 3.2. Maatregelen waarvoor effecten worden bepaald

In de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012) worden vier typen beleidslijnen en activiteiten onderscheiden. In de eerste plaats wordt **doorgegaan** met succesvolle generieke maatregelen, beter beschermen van kwetsbare verkeersdeelnemers en harder aanpakken van notoire overtreiders. In de tweede plaats wordt het huidige beleid **versterkt**. Het gaat hierbij om Basiskenmerken Wegontwerp; EuroRAP/RPS<sup>2</sup>; investeringen in infrastructuur van het rijkswegennet in het kader van Meer Veilig; onbewuste beïnvloeding van verkeersgedrag en het meerijbewijs op het gebied van educatie; het alcoholslot en educatieve maatregelen op het gebied van notoire overtreiders; en ontwikkelingen op het gebied van voertuigveiligheid zoals bijvoorbeeld eCall. In de derde plaats wordt het huidige beleid op een aantal punten gericht **vernieuwd**. Hierbij wordt geprobeerd om aan te sluiten bij de motieven en de context van de burger/verkeersdeelnemer en bij ontwikkelingen in andere sectoren en op het gebied van ICT. In de vierde plaats wordt de **focus** gericht op de volgende drie groepen: fietsers, ouderen en beginnende bestuurders.

We hebben de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* doorgenomen en zijn nagegaan welke activiteiten/beleidslijnen/maatregelen op dit moment doorgerekend kunnen worden. Het uitgangspunt hierbij is dat alleen die activiteiten worden doorgerekend waaraan concrete maatregelen gekoppeld kunnen worden die tot een extra risicodaling ten opzichte van de referentieprognose leiden. Sommige activiteiten vallen af omdat ze gekenmerkt kunnen worden als flankerend beleid en niet direct gekoppeld kunnen worden aan concrete verkeersveiligheidsmaatregelen. Deze inspanningen besparen op zichzelf geen slachtoffers, maar dragen mogelijk wel bij aan de ontwikkeling van maatregelen die wel slachtoffers besparen. Het is op dit moment nog niet mogelijk om in te schatten hoeveel slachtoffers door de nog te ontwikkelen maatregelen bespaard kunnen worden. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de inventarisatie van apps met invloed op verkeersveiligheid door Rijkswaterstaat en de collectieve aanpak<sup>3</sup> die beide beschreven staan in de paragraaf **vernieuwen**.

Andere activiteiten vallen af omdat de maatregelen die hieruit voortkomen niet leiden tot een extra risicodaling ten opzichte van de referentieprognose. Maatregelen die de risicodaling uit het verleden doorzetten én maatregelen uit het *Strategisch Plan Verkeersveiligheid* zijn al meegenomen in de referentieprognose. Dit is met name het geval voor acties die besproken worden onder de paragrafen **doorgaan** en **versterken** in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*. De nieuwe trends op het gebied van voertuigtechnologie die beschreven worden, kunnen mogelijk wel extra slachtoffers besparen, maar deze ontwikkelingen zijn nog te onzeker om te kunnen worden

---

<sup>2</sup> EuroRAP is een Europees samenwerkingsverband die een methode ontwikkeld heeft om op systematische wijze in te schatten in welke mate de vormgeving en inrichting van een weg bescherming biedt aan inzittenden van auto's. Deze mate van bescherming wordt uitgedrukt in de Road Protection Score (RPS).

<sup>3</sup> Deze activiteit houdt in dat partijen samenwerken en het Ministerie van Infrastructuur en Milieu zijn rol oppakt als verbindende partij om een collectief te smeden dat recht doet aan ieders eigen verantwoordelijkheden.

doorgerekend. *Bijlage 1* geeft per maatregel uit de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* aan of we een effectschatting geven. De volgende paragrafen bespreken per maatregel de verwachte effecten en kosteneffectiviteit.

### 3.3. Verzekeringspremie differentiëren

Verzekeraars en leasemaatschappijen kunnen veilig gedrag van verkeersdeelnemers belonen. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu faciliteert onderzoek en evaluatie bij het introduceren van een verzekeringsconcept waarbij een continue incentive wordt gekoppeld aan het rijgedrag, ter vervanging van een vaste verzekeringspremie.

Bolderdijk et al. (2011) hebben het effect van premiedifferentiatie<sup>4</sup> op het snelheidsgedrag van jongeren onderzocht. Zij concluderen dat het aantal snelheidsovertredingen van jongeren met 15% afneemt als gevolg van de premiedifferentiatie.

Op basis van een aantal aannamen kunnen we een indicatie geven van het effect van premiedifferentiatie op basis van verkeersgedrag. In de eerste plaats nemen we aan dat de premiedifferentiatie wordt ingevoerd door alle verzekeringsmaatschappijen en geldt voor alle verzekerden. In dat geval bestaat de doelgroep uit alle slachtoffers die vallen bij ongevallen met personenauto's. In 2020 vallen bij deze ongevallen naar schatting 290 – 360 verkeersdoden en 4.400 – 5.400 ernstig verkeersgewonden. Wanneer de premiedifferentiatie niet voor alle verzekerden wordt ingevoerd is de doelgroep een percentage van deze slachtoffers. In de tweede plaats gaan we ervan uit dat de premie afhankelijk is van het aantal snelheidsovertredingen. Vervolgens nemen we aan dat 30% van de doden en ziekenhuisopnamen samenhangt met een limietoverschrijding. Dit percentage is eerder aangenomen en wordt beargumenteerd door Stipdonk & Aarts (2010) en Weijermars & Wesemann (2011). Tot slot nemen we aan dat het effect voor bestuurders ouder dan 24 jaar even groot is als het effect op jongeren. In dat geval kan op basis van Bolderdijk et al. (2011) worden geconcludeerd dat het aantal snelheidsovertredingen afneemt met ongeveer 15%. Mogelijk zijn jongeren echter gevoeliger voor premiedifferentiatie dan oudere automobilisten omdat hun inkomen lager is. In dat geval is het effect van premiedifferentiatie voor alle bestuurders lager dan voor jongeren.

Op basis van bovengenoemde aannamen en cijfers kunnen we stellen dat het effect van premiedifferentiatie naar snelheidsgedrag op het aantal doden en ernstig gewonden in de orde van grootte van 5% ligt (15% van 30%). Het aantal bespaarde doden in 2020 is dan ongeveer 20 en het aantal bespaarde ernstig verkeersgewonden ongeveer 200 tot 300.

### 3.4. Aanpak veilig fietsen

De *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* geeft een korte beschrijving van de Aanpak veilig fietsen. Het is de bedoeling om per gemeente de belangrijkste fietsknelpunten in kaart te brengen en een aanpak op te stellen met aandacht voor gedrag en infrastructuur. In de *Beleidsimpuls* wordt met name

---

<sup>4</sup> De premie was afhankelijk van het aantal snelheidsovertredingen, het kilometrage en of al dan niet tijdens weekendnachten gereden werd.



flankerend beleid beschreven; het gaat om het inventariseren van huidige aanpak, het organiseren van pilots en het uitwisselen van kennis. Deze maatregelen op zich leiden niet tot slachtofferbesparingen, maar zijn wel nodig om vervolgens effectieve maatregelen te kunnen ontwikkelen.

In dit rapport wordt een inschatting gegeven van het aantal slachtoffers dat bespaard kan worden door een verbetering van de veiligheid van de fietsinfrastructuur. *Paragraaf 3.4.1* gaat in op de grootte van de doelgroep en *Paragraaf 3.4.2* geeft een indicatie van mogelijke effecten en geeft aan of iets gezegd kan worden over de kosteneffectiviteit.

### 3.4.1. Doelgroep

*Tabel 3.1* geeft de verwachte aantallen verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in 2020 voor verschillende groepen fietsers. In de tabel worden minimum- en maximumwaarden gegeven. Dit zijn de prognoses bij de voor de verkeersveiligheid meest en minst gunstige combinaties van scenario's (met betrekking tot de ontwikkeling van de mobiliteit en bezuinigingen op infrastructurele maatregelen). *Bijlage 2* bevat meer achtergrondinformatie over de totstandkoming van deze schattingen.

Slachtoffers	Verkeersdoden		Ernstig verkeersgewonden	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Fietsers totaal	110	150	10.800	12.100
Fiets – motorvoertuig	100	130	1.200	1.500
Fiets – auto	50	70	800	1.000
Fiets – snor/bromfiets	<10	<10	400	500
Fiets – zonder motorvoertuig	10	20	9.600	10.600
Fiets enkelvoudig	10	10	8.600	9.500
Fiets – Fiets	< 10	<10	1.000	1.100

*Tabel 3.1. Schattingen verwachte aantallen slachtoffers in 2020 voor verschillende groepen fietsslachtoffers voor de meest ongunstige en de meest gunstige combinatie van scenario's.*

### 3.4.2. Indicatie mogelijke effecten en kosteneffectiviteit

Wanneer nieuwe fietsvoorzieningen worden aangelegd of fietsers gestimuleerd worden meer gebruik te maken van vrijliggende fietsvoorzieningen, dan leiden de voorgenomen maatregelen tot een daling van het aantal fietsslachtoffers bij ongevallen met motorvoertuigen. Er treden immers minder conflicten op tussen fietsers en kruisende of langsrijdende motorvoertuigen. AGV (1995) heeft de aanleg van een fietsrouten netwerk in Delft geëvalueerd. In de studie is geen significant effect op het aantal fietsslachtoffers gevonden. Wel bleek het risico van fietsers (het aantal fietsslachtoffers per afgelegde fietskilometer) gedaald te zijn. Voor deze verkeersveiligheidsbalans gaan we ervan uit dat de fietsmobiliteit niet wijzigt als gevolg van de voorgestelde maatregelen. We gaan dus uit van dezelfde prognoses voor fietsmobiliteit als in de referentieprognose. Op basis van de studie van AGV (1995) nemen we vervolgens aan dat het aantal fietsslachtoffers bij ongevallen met motorvoertuigen daalt met 10% door de

aanleg van fietsroutenetwerken (zie *Bijlage 3* voor een toelichting). In dat geval leidt deze maatregel tot een daling van ongeveer 10 verkeersdoden en 100 tot 200 ernstig verkeersgewonden bij fiets-motorvoertuigongevallen ten opzichte van de referentieprognose.

Een veilige inrichting van fietsroutes en andere fietsvoorzieningen leidt daarnaast ook tot een afname van enkelvoudige fietsongevallen, fiets-fietsongevallen, fiets-bromfiets- en fiets-snorfietsongevallen. Op basis van een aantal aannamen (die in *Bijlage 3* verder worden toegelicht) geven we de volgende inschatting van mogelijke effecten op deze typen ongevallen:

- Wanneer we ervan uitgaan dat de maatregelen leiden tot een daling van 10% van de ‘door inframaatregelen vermijdbare’<sup>5</sup> ongevallen van deze typen, dan kunnen door de maatregelen naar schatting maximaal 300 ernstig verkeersgewonden bespaard worden.
- Wanneer we ervan uitgaan dat de maatregelen leiden tot een daling van 50% van de ‘door inframaatregelen vermijdbare’ ongevallen van deze typen, dan kunnen door de maatregelen naar schatting maximaal 1.400 – 1.700 ernstig verkeersgewonden voorkomen worden.

Het aantal verkeersdoden dat valt bij enkelvoudige fietsongevallen en ongevallen tussen fietsers onderling en tussen fietsers en brom-/snorfietsers is dermate laag dat het aantal verkeersdoden dat in die ongevallen door de maatregelen bespaard kan worden hier verwaarloosd wordt.

In totaal leiden de maatregelen volgens een eerste inschatting dus tot een besparing van ongeveer 10 verkeersdoden en 400 (100 + 300) tot 1.900 (200 + 1.700) ernstig verkeersgewonden. Om de kosteneffectiviteit van dit maatregelenpakket te kunnen berekenen is informatie nodig over de kosten van de afzonderlijke maatregelen en de werkingsduur van de maatregelen. Aangezien niet bekend is welke maatregelen precies genomen zullen worden (bijvoorbeeld welke aanpassingen van fietspaden) en in welke mate, is het voor dit maatregelenpakket niet mogelijk de kosten en daarmee de kosteneffectiviteit te bepalen (zie ook *Hoofdstuk 4*).

### 3.5. Vergroten zicht(baarheid) fietsers

In de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* worden drie maatregelen voorgesteld om het aantal fietsongevallen in het donker terug te dringen:

1. Onderzoek fietsverlichtingseisen in het buitenland. Uit gesprekken met partners uit de industrie blijkt dat wet- en regelgeving in het buitenland meer strikt zijn dan bij ons. Een hypothese is dat fietsers hierdoor beter zichtbaar zijn en zelf ook beter zicht zouden hebben. Nader onderzoek zal uitwijzen waarin de verschillen zitten en wat we hiervan kunnen gebruiken in Nederland.
2. Kwaliteitssysteem: Keurmerk fietsverlichting. De fietsindustrie werkt aan een kwaliteitssysteem voor fietsverlichting. Dit systeem zal in fietswinkels uitgerold worden om consumenten te helpen bij hun keuze uit de verschillende verlichting.
3. Campagne fietsverlichting.

De eerste maatregel is meer een flankerende maatregel. Het is op dit moment nog niet duidelijk of nader onderzoek leidt tot een aanpassing van

---

<sup>5</sup> Met ‘door inframaatregelen vermijdbare’ slachtoffers bedoelen we de slachtoffers die voorkomen kunnen worden door een volledig veilige inrichting van alle fietsvoorzieningen.

de eisen en welk effect deze aanpassing vervolgens heeft op de verkeersveiligheid. De tweede maatregel leidt mogelijk tot een hogere kwaliteit van de fietsverlichting en dus tot een groter effect. Hoeveel groter het effect wordt is echter (nog) niet duidelijk. Wanneer de toename in kwaliteit leidt tot het minder snel kapot gaan van de verlichting, dan leidt het mogelijk ook tot een toename van gebruik. In welke mate is echter (nog) niet duidelijk. De campagne is bedoeld om het gebruik van fietsverlichting te doen toenemen. Deze campagne bestond echter al en dus is hier sprake van bestaand beleid. Het effect van deze maatregel is dus al meegenomen in de referentieprognose.

### 3.5.1. Doelgroep

De maatregelen uit de vorige paragraaf richten zich op het vergroten van de zichtbaarheid van fietsers in het donker. Reurings (2010) is nagegaan hoeveel fietsers er ernstig verkeersgewond raken bij ongevallen in het donker. Op basis van haar gegevens hebben we bepaald dat in de periode 2006-2008 gemiddeld 21% van de ernstig verkeersgewonden onder fietsers in het donker valt. We nemen aan dat dit aandeel ook geldt voor de verkeersdoden. Op basis van dit aandeel en de prognoses voor het totale aantal fietsslachtoffers in 2020, kunnen de verwachte aantallen fietsslachtoffers in het donker in 2020 bepaald worden. Deze aantallen zijn weergegeven in *Tabel 3.2*.

Slachtoffers	Verkeersdoden		Ernstig verkeersgewonden	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Fietsers in het donker	20	30	2.300	2.500

*Tabel 3.2. Schattingen verwachte aantallen verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden onder fietsers in het donker in 2020.*

### 3.5.2. Indicatie mogelijke effecten en kosteneffectiviteit

Volgens analyses van de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) van Rijkswaterstaat, neemt het risico voor fietsers om bij duisternis slachtoffer te worden van een ongeval met 21 tot 25% af met werkende voor- en achterverlichting (Maas & Schepers, 2011). Dit is volgens Maas & Schepers fors hoger dan een eerder gebruikte schatting op basis van expertbeoordeling van 8%. Het huidige gebruik van fietsverlichting is bekend uit een steekproef die in december 2009/januari 2010 is gehouden in opdracht van DVS. Van de in de steekproef geregistreerde fietsers, voerde 76% voorlicht, 69% achterlicht, 65% voor- en achterlicht en 62% voor- en achterlicht conform de regelgeving (Boxum & Broeks, 2010).

Om een indicatie te geven van de mogelijke effecten, hanteren we daarnaast de volgende veronderstellingen:

- Het gemiddelde effect van fietsverlichting op het aantal slachtoffers neemt toe tot 30% als gevolg van het keurmerk. We verwachten slechts een kleine toename van het effect, omdat dit effect van 21-25% al vrij hoog is, vergeleken met eerdere expertbeoordelingen.
- De fietsverlichting gaat minder snel kapot, waardoor het gebruik conform regelgeving toeneemt tot 75%.

Op basis van deze veronderstellingen, komen we tot een besparing van < 10 verkeersdoden en 300 ernstig verkeersgewonden dankzij het keurmerk (zie *Bijlage 3* voor een toelichting).

De kosteneffectiviteit van de voorgestelde maatregelen kan niet worden bepaald omdat daarvoor informatie nodig is die (nog) niet beschikbaar is. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om informatie over de extra kosten van betere fietsverlichting en het aantal fietsers dat betere verlichting zal voeren door het keurmerk.

### 3.6. Blijf Veilig Mobiel

Met financiële steun van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is in 2009 het meerjarenprogramma Blijf Veilig Mobiel (BVM) gestart. Bij BVM werken ANBO<sup>6</sup>, ANWB, CG-Raad, Fietsersbond, PCOB, Unie KBO, Veilig Verkeer Nederland, Viziris en de Platform SeniOoren samen aan het veilig mobiel houden van senioren. Om de vliegwielfunctie van BVM te continueren steunt het Ministerie van Infrastructuur en Milieu ook in 2012 en 2013 het meerjarenprogramma.

Aangezien BVM al in 2009 is gestart is er sprake van 'bestaand beleid'. Deze maatregel is dus al in de referentieprognose meegenomen en leidt naar verwachting niet tot een extra daling in het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden. Intensivering van de inspanningen kan wel als nieuw beleid worden aangemerkt en heeft mogelijk dus wel een extra daling in het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden tot gevolg. Maatregelen die mogelijk als intensivering kunnen worden aangemerkt zijn:

- Stroomschema voor gezondheidsadvies. Dit is een instrument dat binnen de eerste- en tweedelijnszorg (huisartsen, opticiens, apothekers, specialisten) kan worden gebruikt om ouderen te adviseren over mobiliteit en verkeersveiligheid.
- Aankoopwijzer (elektrische) fiets.
- Keuzewijzer scootmobiel.
- Mobiliteitsambassadeurs: er worden 100 vrijwilligers getraind om bij gemeenten te lobbyen voor scootmobielcursussen, 'seniorenproof' wegontwerp en activiteiten om ouderen veilig te laten fietsen.
- Training van kennis en vaardigheden: bijvoorbeeld 'bordspelposter', voorlichting en testen op internet, aandacht voor ouderen op 'e-bike dagen', en aandacht voor verkeersveiligheid in de 'Fietsactiviteitenmap'.
- Ontwikkeling 'zebracheck' voor oudere voetgangers: met de zebracheck kan beoordeeld worden of de zebra een veilige oversteekplaats is voor senioren.

De meeste van deze maatregelen zijn gericht op voorlichting en educatie. Het stroomschema voor gezondheidsadvies, de mobiliteitsambassadeurs en de zebracheck kunnen worden aangemerkt als flankerend beleid. De maatregelen besparen op zichzelf geen slachtoffers, maar leiden mogelijk tot ander mobiliteitsgedrag van ouderen (stroomschema voor gezondheidsadvies), meer aandacht van gemeenten voor de veiligheid van

---

<sup>6</sup> ANBO: Algemene Nederlandse Bond voor Ouderen  
ANWB: Koninklijke Nederlandse Toeristenbond ANWB  
CG-Raad: Chronisch zieken en Gehandicapten Raad Nederland  
Unie KBO: Unie van Katholieke Bonden van Ouderen  
PCOB: Protestants Christelijke Ouderenbond

ouderen (mobiliteitsambassadeurs) en maatregelen om de veiligheid van zebrapaden te verbeteren (zebracheck).

### 3.6.1. Doelgroep

De maatregelen van BVM zijn vooral gericht op ouderen. In het *Strategisch Plan Verkeersveiligheid* worden ouderen gedefinieerd als 60-plussers. *Tabel 3.3* geeft de verwachte geschatte aantallen slachtoffers onder 60-plussers in 2020.

Slachtoffers	Verkeersdoden		Ernstig verkeersgewonden	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Ouderen (60+)	170	210	5.630	6.150
Oudere fietsers	70	90	4.220	4.610
Oudere voetgangers	20	30	350	380

Tabel 3.3. *Schattingen verwachte aantallen verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden onder ouderen in 2020.*

De doelgroep van de keuzewijzer scootmobiel bestaat uit slachtoffers van ongevallen waarbij een scootmobiel betrokken is. Voor deze doelgroep kunnen geen prognoses voor 2020 gemaakt worden. Het gaat hier om een relatief kleine, maar toenemende doelgroep: in 2009, 2010 en 2011 werden er respectievelijk 4, 7 en 10 verkeersdoden geregistreerd onder scootmobilisten en in 2008 en 2009 werden respectievelijk 19 en 21 ernstig verkeersgewonden geregistreerd<sup>7</sup>. Het werkelijke aantal slachtoffers ligt hoger, maar is niet bekend voor deze groep. Wel hebben we een indicatie dat het aantal ernstig verkeersgewonden fors hoger is dan de geregistreerde aantallen. Volgens VeiligheidNL (2012; voorheen Consument en Veiligheid) worden jaarlijks 1.200 55-plussers op een afdeling Spoedeisende Hulp (SEH) behandeld vanwege een ongeval met een scootmobiel. Hiervan wordt een derde opgenomen in het ziekenhuis. Wanneer we aannemen dat 80% van deze opnamen een letselernst met een MAIS van 2 of hoger hebben, betekent dit meer dan 300 ernstig verkeersgewonden per jaar.

### 3.6.2. Indicatie mogelijke effecten en kosteneffectiviteit

De meeste maatregelen zijn, zoals opgemerkt, gericht op educatie en voorlichting. Er is voor dit type maatregelen weinig bekend over het effect op het aantal slachtoffers of ongevallen (SWOV, 2010). Het is dus ook zeer lastig om voor de beschreven maatregelen het effect te schatten, uitgedrukt in het aantal bespaarde slachtoffers. Wel kan het effect van educatieprogramma's op zelfgerapporteerd of werkelijk gedrag worden onderzocht. In Nederland bijvoorbeeld, zijn in het onderzoek Effecten van Verkeerseducatie Onderzoek (EVEO) de effecten op zelfgerapporteerd gedrag van elf educatieprogramma's onderzocht (Twisk, Vlakveld & Commandeur, 2007). De doelgroep bestond hier vooral uit kinderen en jongeren; ouderen vielen niet in de doelgroep. De enige educatieve maatregel gericht op

<sup>7</sup> Het gaat hier om gewonden geregistreerd in het Bestand geRegistreerde Ongevallen Nederland (BRON) die gekoppeld konden worden aan records in de Landelijke Medische Registratie (LMR) met letselernst van 2 of hoger volgens de Maximum Abbreviated Injury Scale (MAIS).

ouderen die in Nederland is onderzocht is de BROEM-cursus (Davidse & Hoekstra, 2010). In *Bijlage 3* illustreren we dat het verwachte effect op het aantal slachtoffers van de besproken maatregelen laag is. We verwachten hooguit een daling van enkele verkeersdoden en enkele tientallen ernstig verkeersgewonden als gevolg van de besproken maatregelen.

Omdat er geen effecten bekend zijn, kan de kosteneffectiviteit van dit maatregelenpakket niet worden bepaald. Ook in de literatuur is geen informatie beschikbaar over de kosteneffectiviteit van voorlichting en educatie, wederom vanwege het ontbreken effectschattingen (in termen van slachtofferreductie). We kunnen echter wel inschatten of de maatregelen kosteneffectief zijn, wanneer de geschatte besparingen daadwerkelijk worden gerealiseerd. We hanteren daarbij twee scenario's: 1) een besparing van 2 doden en 50 ernstig verkeersgewonden (in 2020 en 2) een besparing van 10 doden en 100 ernstig verkeersgewonden. De baten daarvan bedragen ongeveer 35 miljoen euro respectievelijk 85 miljoen euro (prijsspeil 2009), uitgaande van 2,6 miljoen euro per dode en 0,6 miljoen euro per ernstig verkeersgewonde (SWOV, 2011a).<sup>8</sup> Aangezien de kosten van de maatregelen zeer waarschijnlijk veel lager zullen zijn dan deze bedragen, kunnen we concluderen dat het voorgestelde maatregelenpakket zeer waarschijnlijk kosteneffectief zal zijn.<sup>9</sup>

### 3.7. Effect totale maatregelenpakket

Uiteindelijk zijn we met name geïnteresseerd in het effect van het totale pakket aan maatregelen. Om het effect van het totale pakket aan maatregelen te verkrijgen, kunnen we niet zomaar de effecten van de afzonderlijke maatregelen bij elkaar optellen. De voorgestelde maatregelen zijn namelijk grotendeels gericht op dezelfde doelgroepen. Omdat ieder verkeersslachtoffer maar één keer voorkómen kan worden, is het effect van alle maatregelen gezamenlijk kleiner dan de som van de afzonderlijke effecten. We houden hiermee rekening door te corrigeren voor de overlap tussen maatregelen. Hiervoor zijn verschillende methoden mogelijk (zie bijvoorbeeld Elvik, 2009). In dit rapport hanteren we de eenvoudigste methode, die gebruikmaakt van de productregel. Per maatregel wordt, op basis van de absolute besparing in het aantal slachtoffers, de reductie (besparing/referentieprognose) en de reductiefactor (1-reductie) bepaald. Vervolgens worden de reductiefactoren van de maatregelen met elkaar vermenigvuldigd. Dit levert de totale reductiefactor, die gebruikt kan worden om de feitelijke besparing te berekenen. Mogelijk levert deze methode een overschatting op van het daadwerkelijke effect, omdat combinatie van maatregelen niet alleen tot overlap, maar mogelijk ook tot lagere reducties leidt.

*Tabel 3.4* geeft een samenvatting van de mogelijke besparingen van de afzonderlijke maatregelen waarvoor een effect bepaald kon worden. Op basis van bovengenoemde methode kan worden ingeschat dat alle

<sup>8</sup> Het bedrag per ernstig verkeersgewonde is inclusief (bespaarde) kosten van overige gewonden en ongevallen met uitsluitend materiële schade (UMS). Deze berekeningsmethode veronderstelt dat het effect op overige gewonden en UMS-ongevallen even groot is als het effect op ernstig verkeersgewonden

<sup>9</sup> De berekening gaat ervan uit dat het effect van de maatregel optreedt gedurende één jaar. Bij sommige maatregelen, zoals de Aankoopwijzer fiets en Keuzewijzer scootmobiel, zal het effect langer duren (namelijk gedurende de levensduur van de fiets of scootmobiel), wat een gunstig effect heeft op de kosteneffectiviteit.

maatregelen samen tot een reductie van maximaal 50 verkeersdoden en 900 tot 2.500 ernstig verkeersgewonden leiden. Hierbij moeten we wel opmerken dat op dit moment nog niet voor alle maatregelen een effect berekend kon worden (zie de toelichting in *Bijlage 1*). Het is namelijk nog onduidelijk tot welke maatregelen en verkeersveiligheidsverbeteringen bijvoorbeeld de gezamenlijke onderzoeksagenda fiets, de integratie van arboveiligheid en verkeersveiligheid, de inventarisatie van verkeersveiligheidseffecten van allerlei systemen en apps, en de technologische ontwikkelingen op het gebied van voertuigveiligheid leiden.

Maatregel/activiteit	Indicatie mogelijke besparing in 2020	
	Verkeersdoden	Ernstig verkeersgewonden
Premiedifferentiatie naar rijgedrag	20	200 – 300
Veilige fietsroutes	10	400 – 1.900
Vergroten zichtbaarheid fietsers	< 10	300
Blijf Veilig Mobiel	< 10	< 100
<b>Totaal (gecorrigeerd voor overlap)</b>	<b>&lt; 50</b>	<b>900 – 2.500</b>

Tabel 3.4. *Indicatie van mogelijke slachtofferbesparingen door maatregelen voorgesteld in de Beleidsimpuls Verkeersveiligheid.*

### 3.8. Conclusies

Voor een aantal activiteiten die worden voorgesteld in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* geven we een globale indicatie van de mogelijke effecten. *Tabel 3.4* geeft een samenvatting van de mogelijke besparingen. De meeste slachtoffers zijn waarschijnlijk te besparen met de actie Aanpak veilig fietsen.

De gegeven effectschattingen moeten beschouwd worden als een eerste indicatie. Omdat de maatregelen nog onvoldoende concreet zijn en/of nog geen evaluatiestudies zijn uitgevoerd voor de voorgestelde maatregelen, kan voor veel maatregelen niet precies bepaald worden hoeveel slachtoffers ze besparen.

Alle voorgestelde activiteiten die op dit moment konden worden door-gerekend, leiden volgens een eerste globale inschatting samen tot een besparing van maximaal 50 verkeersdoden en 900 tot 2.500 ernstig verkeersgewonden. Dit is met name voor de ernstig verkeersgewonden fors minder dan de 6.100 tot 8.400 ernstig verkeersgewonden die extra bespaard moeten worden om de doelstelling te realiseren. Voor de verkeersdoden is de haalbaarheid van de doelstelling, ook na invoering van de maatregelen, afhankelijk van de gekozen scenario's met betrekking tot de ontwikkeling in mobiliteit en eventuele bezuinigingen op infrastructurele maatregelen.

## 4. Aandachtspunten voor implementatie, monitoring en evaluatie

Dit hoofdstuk bespreekt in de eerste plaats het belang van monitoring en evaluatie voor een goede inschatting van (kosten)effectiviteit van maatregelen (*Paragraaf 4.1*). Vervolgens geven we in *Paragrafen 4.2* tot en met *4.4* voor een aantal maatregelen aan welke aspecten bij de implementatie, monitoring en evaluatie (extra) aandacht verdienen.

### 4.1. Het belang van monitoring en evaluatie

De *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* stelt een aantal maatregelen voor om het aantal verkeersslachtoffers de komende jaren verder te reduceren. In het vorige hoofdstuk is gebleken dat het moeilijk is om voor deze voorgestelde maatregelen effecten te bepalen. Dit komt deels doordat de maatregelen nog niet voldoende geconcretiseerd zijn en deels doordat reductiepercentages nog niet bekend zijn. Om in de toekomst beter in staat zijn effecten van maatregelen in te schatten, is het van belang te monitoren welke concrete maatregelen geïmplementeerd worden en te evalueren wat de effecten van deze maatregelen zijn op het aantal doden en op het aantal ernstig verkeersgewonden.

Alleen als bekend is waar en wanneer concrete maatregelen worden geïmplementeerd, kunnen effecten aan die maatregelen worden toegerekend. Daarnaast is kennis over de (daadwerkelijke) implementatie van de voorgestelde maatregelen uit de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* belangrijk met het oog op de terugdringing van het aantal verkeersslachtoffers. Wanneer maatregelen niet of in onvoldoende mate geïmplementeerd worden, kan actie ondernomen worden om ze alsnog gerealiseerd te krijgen of kunnen de plannen worden bijgesteld.

Er zijn allerlei verschillende maatregelen denkbaar die het aantal slachtoffers terug zouden kunnen dringen. Inzicht in de effectiviteit, maar ook in de kosteneffectiviteit van maatregelen is daarom zeer belangrijk om een goed onderbouwde keuze te kunnen maken uit deze verschillende maatregelen. Informatie over de effectiviteit is uiteraard nodig om te kunnen bepalen in welke mate een maatregel bijdraagt aan het verminderen van het aantal verkeersslachtoffers. De kosteneffectiviteit geeft aan of de maatschappelijke baten van een maatregel opwegen tegen de kosten. Een ongunstige kosteneffectiviteit (hogere kosten dan baten) kan reden zijn om een maatregel te wijzigen of niet te implementeren. Er zijn wellicht andere maatregelen mogelijk die tegen dezelfde kosten meer slachtoffers kunnen besparen. De kosteneffectiviteit is dan ook een nuttig criterium om maatregelen mee te prioriteren. Daarnaast kan inzicht in de verhouding tussen de maatschappelijke baten en kosten nuttig zijn voor het afwegen van investeringen op verschillende beleidsterreinen: het geeft aan welke investeringen het hoogste 'maatschappelijk rendement' opleveren. Overigens dienen bij een maatschappelijke kosten-batenanalyse ook (neven)effecten op bijvoorbeeld mobiliteit, milieu en gezondheid in beschouwing genomen te worden (SWOV, 2011b). Enerzijds kan dit een extra onderbouwing geven voor invoering van maatregelen (bij positieve



neveneffecten), anderzijds kan dan blijken dat een bepaalde maatregel minder gunstig uitpakt dan wanneer alleen naar de verkeersveiligheids-effecten wordt gekeken (bij negatieve neveneffecten). In dat laatste geval kan bijvoorbeeld worden nagegaan in hoeverre het mogelijk is de negatieve effecten te beperken. Uiteraard spelen echter ook andere aspecten dan baten en kosten een rol bij de besluitvorming over maatregelen, zoals draagvlak.

## 4.2. Aanpak veilig fietsen

### 4.2.1. Implementatie maatregelen

Het is op dit moment nog niet bekend aan welke kenmerken 'veilige fietsroutes' precies moeten voldoen. Wel kunnen uit de op dit moment beschikbare literatuur de volgende drie conclusies getrokken worden:

1. De meeste fietsongevallen vinden binnen de bebouwde kom plaats, namelijk 70% van de enkelvoudige fietsongevallen waarbij SEH-slachtoffers vallen (Ormel, Klein Wolt & Den Hartog, 2009), driekwart van de fiets-motorvoertuigongevallen en iets meer dan de helft van fiets-fietsongevallen waarbij SEH-slachtoffers vallen (Reurings et al., 2012). Hierbij moeten we wel opmerken dat ongevallen buiten de bebouwde kom in het algemeen iets ernstiger zijn dan binnen de bebouwde kom.
2. Schepers & Voorham (2010) schatten dat 65% van de fietsongevallen waarbij een aanrijding met een motorvoertuig heeft plaatsgevonden een oversteekongeval is. Bij meer dan de helft van deze ongevallen steekt een fietser een zijweg (erftoegangsweg) van de verkeersader over. Daarnaast blijkt uit het onderzoek van Schepers & Voorham dat:
  - a) tweerichtingenfietspaden relatief onveilig zijn;
  - b) het risico het laagst is wanneer de afstand tussen een gebiedsontsluitingsweg en het naastliggende fietspad 2 tot 4 meter bedraagt;
  - c) het risico lager is wanneer op de kruispunten snelheidsremmers worden toegepast.
3. Volgens Schepers (2008) zijn de meest voorkomende enkelvoudige fietsongevallen waarbij infrastructurele factoren een rol spelen (voor meer informatie zie *Bijlage 3*):
  - a) ongevallen waarbij fietsers van de weg afraken (21% van alle enkelvoudige fietsongevallen);
  - b) ongevallen met glad wegdek en langsgleuven (17% van alle enkelvoudige fietsongevallen).

Met deze gegevens kan rekening gehouden worden bij de implementatie van maatregelen die gericht zijn op het vergroten van de veiligheid voor fietsers. Bij beperkte financiële middelen zou bijvoorbeeld prioriteit kunnen worden gelegd bij fietsvoorzieningen binnen de bebouwde kom. Ook is het belangrijk om bij het ontwerpen van het fietsnetwerk en de inrichting van de infrastructuur aandacht te besteden aan de veiligheid van overstekende fietsers. Daarnaast bevelen we aan bij de verdere uitwerking van maatregelen gebruik te maken van de volgende (overzichts)publicaties:

- *Samen werken aan een veilige fietsomgeving; Aanbevelingen voor wegbeheerders* (Fietsberaad, 2011)
- *Van fietsongeval naar maatregel: kennis en hiaten* (Reurings et al., 2012)

#### 4.2.2. Monitoring invoering maatregelen

Het is belangrijk om na te gaan of de Aanpak veilig fietsen daadwerkelijk leidt tot een verbetering van de veiligheid van de fietsinfrastructuur. De in de Beleidsimpuls aangegeven activiteiten onder het kopje Aanpak veilig fietsen kunnen tot allerlei verschillende concrete maatregelen leiden, zoals verbreding van fietspaden, het weghalen van paaltjes, het plegen van onderhoud en het schoonmaken en sneeuwvrij houden van fietspaden en –stroken bij gladheid. Deze maatregelen moeten bovendien worden genomen door (maximaal) 415 gemeenten, 12 provincies en 6 waterschappen. Het is op korte termijn niet mogelijk om een landelijk overzicht te maken van alle genomen maatregelen. Wel kan op hoofdlijnen worden nagegaan tot welke acties de voorgestelde maatregelen leiden. Zo zou bijvoorbeeld bepaald kunnen worden hoeveel geld besteed wordt aan maatregelen om de fietsinfrastructuur veiliger te maken. Ook zou het goed zijn om een aantal kernindicatoren van fietsinfrastructuur te definiëren. Voorbeelden van dergelijke indicatoren zijn:

- hoofdfietsroutes gedefinieerd: ja/nee
- lengte van het netwerk van hoofdfietsroutes en lengte van verschillende typen fietsvoorzieningen (vrijliggend fietspad, fietsstrook, fietsstraat, 30km/uur-zone) die deel uitmaken van deze hoofdfietsroutes;
- frequentie van bepaalde onderhoudswerkzaamheden (hoofdfietsroutes en andere fietspaden);
- strooibeleid bij gladheid (hoofdfietsroutes en andere fietspaden);
- aantal meldingen, en aandeel meldingen waarop actie is ondernomen.

Ook zou een aantal maatregelen geselecteerd kunnen worden waarvoor wel bijgehouden wordt in welke mate deze genomen worden. Gemeenten zouden bijvoorbeeld kunnen bijhouden hoeveel paaltjes zij hebben weggehaald en hoeveel paaltjes nog overblijven of langs welk aandeel van de fietspaden of -stroken en wegen zonder fietsvoorziening (maar met fietsers) de berm onveilig is. Over de precieze gegevens die in dit kader verzameld worden, moet nader overleg plaatsvinden tussen de betrokken partijen. Een andere mogelijkheid is om voor een aantal gemeenten (representatieve steekproef) wel een database op te zetten met gedetailleerde informatie over fietsvoorzieningen. Deze databases zouden als pilots kunnen dienen voor de ontwikkeling van een database.

Om meer inzicht te krijgen in de veiligheid van de fietsvoorzieningen, zou gebruikgemaakt kunnen worden van (grotendeels nog te ontwikkelen) verkeersveiligheidsindicatoren. Verkeersveiligheidsindicatoren, ook wel aangeduid als Safety Performance Indicators of SPI's, geven inzicht in het veiligheidsniveau van een bepaald aspect van de verkeersveiligheid. Van belang daarbij is wel dat de SPI een aantoonbare relatie heeft met het aantal ongevallen of het risico. *Tabel 4.1* geeft wat eerste ideeën over hoe verkeersveiligheidsindicatoren voor fietsinfrastructuur eruit zouden kunnen zien.

Type indicator	Mogelijke aspecten/kenmerken
Veiligheid op netwerkniveau	Maaswijdte netwerk, opbouw hoofd fietsroutenetwerk, % fietskilometers over hoofd fietsroutes, aantal locaties waar ontmoetingen met snelverkeer optreden
Veiligheid van individuele fietsvoorzieningen	Breedte fietspad in relatie tot gebruik, aanwezigheid paaltjes, aanwezigheid stoepranden, veiligheid berm, aanwezigheid langsgleuven, staat van onderhoud bestrating
Veiligheid bij ontmoetingen met gemotoriseerd verkeer	(Daadwerkelijk gereden) snelheden gemotoriseerd verkeer, snelheden fietsers/snorfietsers, zicht op kruispunten

Tabel 4.1. *Eerste ideeën voor verkeersveiligheidsindicatoren veiligheid fietsinfrastructuur.*

De tabel geeft slechts een aantal eerste ideeën voor veiligheidsindicatoren. Deze indicatoren moeten nog verder ontwikkeld worden, in overleg met de betrokken partijen. Gedacht kan bijvoorbeeld worden aan een score uitgedrukt in sterren, vergelijkbaar met bijvoorbeeld de (EuroRAP) Road Protection Score. Voor het bepalen van de indicatoren kan mogelijk ook gebruik worden gemaakt van bestanden die reeds beschikbaar zijn, zoals gegevens van de Fietsersbond. In de toekomst zouden de ontwikkelde indicatoren ook gebruikt kunnen worden voor benchmarking-doeleinden: de veiligheid van de fietsinfrastructuur kan vergeleken worden voor verschillende gemeenten of provincies en verschillende wegbeheerders zouden vervolgens van elkaar kunnen leren.

De verdere ontwikkeling van SPI's vergt meer onderzoek, bijvoorbeeld naar de relatie tussen de voorgestelde SPI en het risico of het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden. Om die relatie te bepalen zijn bovendien goede gegevens nodig, onder andere het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden naar locatie en fietsintensiteiten. Hiervoor moeten aanvullende gegevens verzameld worden. Mogelijke aanknopingspunten voor het verzamelen van deze nieuwe gegevens zijn: ambulance-diensten, uitbreiding van de Landelijke Medische Registratie (LMR) met extra ongevalskenmerken, geïnstrumenteerde fietsen of een enquête onder ernstig verkeersgewonden na hun ongeval.

#### 4.2.3. *Evaluatie maatregelen en bepalen kosteneffectiviteit*

Een maatregel kan op verschillende manieren geëvalueerd worden. Hierbij kan gekeken worden naar effecten op het aantal slachtoffers of ongevallen en effecten op oorzaken van ongevallen (bijvoorbeeld op gevaarlijke gedragingen).

Wetenschappelijk gezien verdient een voor-en-nastudie met controlegroep de voorkeur. Idealiter wordt een maatregel op een aantal random geselecteerde locaties genomen en worden de aantallen verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden na invoering van de maatregel op deze locaties vergeleken met de aantallen slachtoffers vóór invoering van de maatregel. Vervolgens wordt de ontwikkeling in aantallen verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden op locaties waar de maatregel genomen is, vergeleken met de ontwikkeling in aantallen slachtoffers op locaties waar de maatregel niet genomen is (de controlegroep). Omdat het effect van een maatregel kan verschillen voor doden en ernstig verkeersgewonden, is het belangrijk om het effect voor beide groepen afzonderlijk te bepalen. Voor meer informatie

over de opzet van een dergelijke evaluatiestudie, zie bijvoorbeeld Schermers (2010).

Bij de maatregel Aanpak veilig fietsen wordt de uitvoering van een voor-en-nastudie met controlegroep bemoeilijkt door een aantal problemen. In de eerste plaats zijn goede ongevalsgegevens nodig voor een dergelijke studie. Om het aantal slachtoffers op 'locaties met maatregel' te vergelijken met het aantal slachtoffers op locaties zonder maatregel, moet de ongevalslocatie bekend zijn. Op dit moment kunnen deze gegevens alleen bepaald worden met behulp van het Bestand geRegistreerde Ongevallen Nederland (BRON). De registratiegraad van ongevallen in BRON gaat echter achteruit en is met name voor (enkelvoudige) fietsongevallen erg laag (slechts 4% van de ongevallen zonder motorvoertuigen wordt geregistreerd). Op basis van de huidige ongevalsgegevens is het dus niet mogelijk een goede evaluatiestudie uit te voeren. Een ander probleem is het ontbreken van goede gegevens over fietsintensiteiten. Veilige fietsroutes kunnen leiden tot een hogere totale fietsmobiliteit of tot een verschuiving van fietsverplaatsingen van de ene locatie naar de andere. Deze effecten zouden meegenomen moeten worden in een evaluatie naar de effecten van veilige fietsroutes. Tot slot is het goed mogelijk dat de voorgestelde aanpak op de meeste locaties leidt tot het nemen van meer maatregelen tegelijk. In dat geval is het moeilijk om de effecten van individuele maatregelen te bepalen. Dit laatste probleem kan opgelost worden door effecten van maatregelenpakketten te bepalen in plaats van effecten van individuele maatregelen.

Om aan deze problemen tegemoet te komen zou nagegaan kunnen worden of het mogelijk is om voor een aantal gebieden in Nederland (representatieve steekproef) precies bij te houden welke maatregelen er genomen worden en daar evaluatiestudies uit te voeren. In deze gebieden zouden dan ook extra ongevalsgegevens verzameld moeten worden (bijvoorbeeld in de vorm van na-enquêtes bij fietsslachtoffers die in het ziekenhuis worden opgenomen), zodat er goed bijgehouden wordt wanneer en op welke locaties er doden of ernstig verkeersgewonden vallen onder fietsers.

Wanneer eenmaal goede SPI's ontwikkeld zijn, waarvoor de relatie met het aantal ernstig verkeersgewonden en verkeersdoden bekend is, kunnen deze SPI's ook gebruik worden om effecten van maatregelen te bepalen. In dat geval wordt er dus gekeken naar effecten van maatregelen op oorzaken van ongevallen. Zo kan het aantal fietsslachtoffers en het risico voor fietsers vergeleken worden voor gemeenten met een veilige fietsinfrastructuur en gemeenten met een minder veilige fietsinfrastructuur.

Andere onderzoeksinstrumenten, zoals een (fiets)simulator en micro-simulatiemodellen kunnen gebruikt worden bij de ontwikkeling van maatregelen en het uitproberen van verschillende uitvoeringsvormen van maatregelen in een meer experimentele setting.

Voor het bepalen van de kosteneffectiviteit is, naast effectschattingen, informatie nodig over de kosten en de werkingsduur van de maatregelen. Om de kosten te kunnen bepalen moet ten eerste bekend zijn welke maatregelen worden genomen (bijvoorbeeld verbreden fietspad, paaltjes verwijderen, en dergelijke) en in welke mate (hoeveel kilometer fietspad wordt verbreed, over hoeveel kilometer fietspad worden paaltjes verwijderd,

hoeveel paaltjes zijn er per kilometer?). Vervolgens zijn schattingen van de kosten (per kilometer) nodig, waarbij het zowel gaat om de (eenmalige) invoeringskosten als de onderhouds- en beheerkosten. Bij de onderhouds- en beheerkosten gaat het om de kosten ten opzichte van de uitgangssituatie. Dat betekent dat het ook kan gaan om kostenbesparingen, als de situatie na de maatregel minder onderhoud vergt. De kosten voor verkeersveiligheidsmaatregelen kunnen beperkt worden door de maatregelen zo veel mogelijk mee te laten liften met het reguliere onderhoud en andere maatregelen die genomen worden, zoals maatregelen om fietsgebruik te stimuleren.

De kosten kunnen bijvoorbeeld op basis van begrotingen van wegbeheerders of expertschattingen worden bepaald. Bepaalde maatregelen (met name infrastructurele) hebben effecten over een langere periode. Voor een kosten-batenanalyse moet bekend zijn wat de werkingsduur van de maatregelen is, aangezien daarin de effecten over de gehele werkingsduur worden meegenomen. Voor de werkingsduur kan meestal worden uitgegaan van standaard uitgangspunten; de werkingsduur van infrastructurele maatregelen is bijvoorbeeld 30 jaar.

#### 4.3. Vergroten zicht(baarheid) fietsers

Voor de implementatie van de voorgestelde maatregelen uit de Beleidsimpuls om de zichtbaarheid (en het zicht) van fietsers te vergroten, hebben we geen aandachtspunten. Wel zou ook aan andere maatregelen gedacht kunnen worden om het aantal fietsslachtoffers in het donker terug te dringen. In de studie die de SWOV heeft uitgevoerd naar het risico van fietsen in het donker (Reurings, 2010) zijn duidelijke aanwijzingen gevonden dat bij de groep 18-29-jarigen alcoholgebruik een rol speelt in het hoge risico. Bij de groep 18-24-jarige fietsers die in 2008 ernstig gewond is geraakt bij een niet-motorvoertuigongeval in een weekendnacht was bij 58% sprake van alcoholgebruik volgens de ziekenhuisregistratie. We bevelen dan ook aan om beleid te ontwikkelen om 'fietsen onder invloed' tegen te gaan.

Met betrekking tot de monitoring en evaluatie van de voorgestelde maatregelen, is het in de eerste plaats van belang dat gemonitord blijft worden welk percentage van de fietsers verlichting voert. Om meer inzicht te krijgen in de rol van zichtbaarheid bij ongevallen zou daarnaast bij ongevallen kunnen worden geregistreerd of zichtbaarheid een rol heeft gespeeld en of de fietsverlichting brandde. De effecten van de Campagne fietsverlichting kunnen onderzocht worden via het gebruik van fietsverlichting. Het gebruik van fietsverlichting kan vergeleken worden voor en na de campagne en vervolgens kan het effect van de verandering van het gebruik van fietsverlichting op het aantal slachtoffers worden bepaald zoals we dat in *Bijlage 3* hebben gedaan. Hierbij moeten we wel opmerken dat niet gecorrigeerd kan worden voor veranderingen in andere factoren die het gebruik van fietsverlichting kunnen beïnvloeden, omdat er geen sprake is van een controlegroep. Ook is het goed mogelijk dat de campagne wordt gecombineerd met extra handhaving. In dat geval wordt het effect bepaald van de combinatie van handhaving en een voorlichtingscampagne.

Ook het effect van het Keurmerk fietsverlichting kan deels worden onderzocht via het gebruik van fietsverlichting. Of de effectiviteit van de fietsverlichting ook is toegenomen, is moeilijk te onderzoeken in de praktijk.

Het effect op het aantal ongevallen is naar verwachting klein en ook moeilijk te bepalen omdat niet bekend is wat voor soort verlichting fietsers die betrokken zijn bij een ongeval voerden.

Voor het bepalen van de kosteneffectiviteit is informatie nodig over:

- de extra kosten van keurmerk-fietsverlichting ten opzichte van 'gewone' fietsverlichting;
- de levensduur van keurmerk-verlichting;
- de penetratiegraad van keurmerk-fietsverlichting;
- de kosten van invoering van het keurmerk.

Waarschijnlijk kan op basis van kennis uit de fietsbranche, en in samenwerking met deze branche, deze informatie worden ingewonnen.

#### 4.4. **Blijf Veilig Mobiel**

De activiteiten die voorgesteld worden in het kader van Blijf Veilig Mobiel betreffen vooral educatie- en voorlichtingsactiviteiten. Zoals in het vorige hoofdstuk is opgemerkt, is weinig bekend over de effecten van deze activiteiten op het aantal slachtoffers. Dit is ook moeilijk te bepalen met een evaluatiestudie. We bevelen dan ook aan om bij de evaluatie van deze activiteiten te focussen op de gedragsveranderingen die de maatregelen tot gevolg hebben. Wanneer de relatie tussen het gedrag en het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden bekend is, kan vervolgens via het gedrag het effect op het aantal slachtoffers bepaald worden. Mesken (2011) geeft adviezen voor de uitvoering van dergelijke evaluaties.

Aangezien weinig bekend is over de effecten van de maatregelen, is het niet mogelijk de kosteneffectiviteit te bepalen. We bevelen wel aan de kosten van de maatregelen in kaart te brengen, zodat bepaald kan worden welk effect de maatregelen minimaal moeten hebben om te kunnen spreken van kosteneffectieve maatregelen.

#### 4.5. **Conclusies met betrekking tot monitoring en evaluatie**

Om in de toekomst beter in staat te zijn om effecten van maatregelen in te schatten, is het van belang 1) te monitoren welke concrete maatregelen geïmplementeerd worden, 2) te evalueren wat de effecten van deze maatregelen zijn op het aantal doden en op het aantal ernstig verkeersgewonden, en 3) te bepalen in hoeverre de genomen maatregelen kosteneffectief zijn. Idealiter wordt centraal bijgehouden welke maatregelen waar en wanneer geïmplementeerd worden en worden effecten van maatregelen onderzocht middels een voor-en-nastudie met controlegroep. Voor het bepalen van de kosteneffectiviteit is, naast de effectschatting, informatie nodig over de kosten en de werkingsduur van de maatregelen. In de praktijk is het echter niet altijd haalbaar om alle maatregelen te monitoren en om de effecten van maatregelen te onderzoeken in een voor-en-nastudie met controlegroep.

Met name de actie Aanpak veilig fietsen leidt tot veel verschillende maatregelen die door een groot aantal wegbeheerders genomen worden. Het is op dit moment niet haalbaar om een landelijk overzicht te maken van alle genomen maatregelen. We bevelen wel aan om op hoofdlijnen na te gaan in hoeverre de veiligheid van de fietsinfrastructuur verbeterd wordt als gevolg van de actie Aanpak veilig fietsen. Ook zou voor een aantal

gemeenten een database opgezet kunnen worden met gedetailleerde informatie over fietsvoorzieningen. Deze database zou ook gebruikt kunnen worden voor evaluatiestudies, mits voor deze gebieden ook goede ongevalsgegevens en gegevens over fietsmobiliteit verzameld worden. Ook bevelen we aan om verkeersveiligheidsindicatoren (SPI's) te ontwikkelen voor fietsveiligheid. Deze SPI's geven inzicht in een bepaald aspect van de fietsveiligheid en kunnen gebruikt worden voor monitoring, benchmarking en het evalueren van maatregelen. De verdere ontwikkeling van SPI's vergt meer onderzoek, bijvoorbeeld naar de relatie tussen de voorgestelde SPI en het risico of het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden. Om die relatie te bepalen zijn bovendien goede gegevens nodig, onder andere het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden naar locatie en fietsintensiteiten.

Ook bij het bepalen van effecten van activiteiten op het gebied van voorlichting en educatie bevelen we aan om te focussen op de effecten van maatregelen op SPI's (in dit geval gedragingen waarvoor de relatie met het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in een aantal gevallen al is aangetoond).

## 5. Is er nog meer mogelijk?

Uit *Hoofdstuk 3* is gebleken dat de voorgestelde maatregelen uit de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* die konden worden doorgerekend nog niet leiden tot voldoende slachtofferreductie om de doelstellingen voor 2020 te halen. Dit werpt de vraag op of het mogelijk is om de slachtofferbesparingen wel te realiseren. In dit hoofdstuk doen we een aantal suggesties om extra slachtoffers te besparen. Indien mogelijk worden deze besparingen ook gekwantificeerd.

### 5.1. Duurzaam veilige inrichting fietsinfrastructuur

In *Hoofdstuk 3* is de maatregel Aanpak veilig fietsen besproken. Op basis van een aantal aannamen is het mogelijke effect van deze actie ingeschat. We zijn er daarbij van uitgegaan dat niet alle fietsvoorzieningen veilig worden ingericht. Wanneer meer maatregelen genomen worden, kunnen uiteraard meer slachtoffers bespaard worden.

Bij een volledig veilige inrichting van de fietsinfrastructuur, worden fietsers zo veel mogelijk gescheiden van gemotoriseerd verkeer. Daar waar conflicten kunnen optreden, dienen de snelheden dermate laag te zijn (30 km/uur) dat een eventueel ongeval geen dodelijke afloop heeft. De fietsvoorzieningen zelf moeten zo worden ingericht dat enkelvoudige fietsongevallen en ongevallen tussen gebruikers van deze fietsvoorzieningen onderling zo veel mogelijk worden voorkomen of dat de ernst ervan beperkt wordt.

Op basis van de argumentatie in *Bijlage 3* schatten we in dat een volledig veilige inrichting van fietsinfrastructuur maximaal 100 tot 130 verkeersdoden en 3.500 tot 4.100 ernstig verkeersgewonden bespaart<sup>10</sup>.

### 5.2. Andere maatregelen om de veiligheid van fietsers te verbeteren

Ook als de fietsinfrastructuur volledig veilig is ingericht kunnen niet alle fietsslachtoffers voorkomen worden. Andere maatregelen die genomen worden om de veiligheid van fietsers te verbeteren zijn:

- maatregelen die erop gericht zijn het gedrag van fietsers aan te passen, bijvoorbeeld om roodlichtovertredingen tegen te gaan, het fietsen onder invloed van alcohol tegen te gaan of fietsers beter te leren fietsen (handhaving en educatie);
- maatregelen die erop gericht zijn de fiets veiliger te maken (voertuigveiligheid);
- voorzieningen die erop gericht zijn fietsers beter te beschermen op het moment dat zij een ongeval hebben (fietsairbag op of automatisch remsysteem in auto, fietshelm, valbroek).

Op dit moment is alleen voor de fietshelm en de airbag voor kwetsbare verkeersdeelnemers een indicatie voor een effect te geven. Wanneer in 2020 iedereen een fietshelm zou dragen, zou dit volgens een voorzichtige

---

<sup>10</sup> Deze besparing is inclusief de geschatte besparing van de Aanpak veilig fietsen uit de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*.



eerste inschatting een besparing op kunnen leveren van 10 tot 20 verkeersdoden en 1.200 tot 1.400 ernstig verkeersgewonden. Hierbij gaan we ervan uit dat de fietsmobiliteit niet verandert als gevolg van 'de maatregel' en dus gelijk blijft aan de mobiliteit in de referentieprognose.

TNO heeft een inschatting gemaakt van het effect van de airbag voor kwetsbare verkeersdeelnemers en schat dat, wanneer alle auto's uitgerust zijn met een dergelijke airbag, jaarlijks ongeveer 40 verkeersdoden en 30 ernstig verkeersgewonden (MAIS 3+) bespaard kunnen worden (De Hair-Buijssen et al., 2010). Op basis van de beschikbare informatie was het niet mogelijk om het effect van deze maatregel op het aantal slachtoffers in 2020 te bepalen. Zie voor meer informatie over de effectschatting van TNO *Bijlage 3*.

### 5.3. Maatregelen gericht op snelheidsgedrag, rijden onder invloed en gordelgebruik

In het rapport *Verkeersveiligheidsverkenning 2020: bouwstenen voor bijstelling van het Strategisch Plan Verkeersveiligheid* (Weijermars & Wesemann, 2011) is besproken welke risicofactoren het grootste winstpotentieel hebben. Twee van deze risicofactoren zijn het snelheidsgedrag en het rijden onder invloed van alcohol en/of drugs. Weijermars & Wesemann hebben geschat hoeveel verkeersslachtoffers in 2020 bespaard kunnen worden wanneer geen enkele automobilist meer onder invloed van alcohol en/of drugs aan het verkeer zou deelnemen en wanneer geen enkele automobilist de snelheidslimiet zou overtreden. *Tabel 5.1* geeft een overzicht van de geschatte besparingen.

Gedragsverandering	Verkeersdoden	Ernstig verkeersgewonden
Geen enkele automobilist onder invloed van alcohol	100 – 120	1.400 – 1.700
Geen snelheids-overtredingen	150 – 190	2.100 – 2.500

Tabel 5.1. *Schatting van het te besparen aantal slachtoffers in 2020 bij gedragsveranderingen.*

Maatregelen die bij kunnen dragen aan deze gedragsveranderingen zijn bijvoorbeeld het alcoholslot en snelheidsslot (Intelligente Snelheids-assistentie), intensivering van de handhaving en geloofwaardige snelheidslimieten. Voor een uitgebreidere bespreking van deze maatregelen verwijzen we naar Weijermars & Wesemann (2011).

Daarnaast blijkt uit onderzoek dat is uitgevoerd in Canada, Zweden en Duitsland dat, in vergelijking met de gemiddelde draagpercentages van de autogordel (95% tot 98%) het percentage verkeersdoden dat geen gordel droeg relatief hoog is; 20% tot 30% van de verkeersdoden onder auto-inzittenden droeg in die landen geen gordel. In 2020 vallen er naar schatting 190 tot 250 verkeersdoden onder auto-inzittenden. Wanneer ook in Nederland 20% tot 30% van de slachtoffers onder auto-inzittenden geen gordel zou dragen, zou het om 40 tot 75 verkeersdoden gaan. Volgens recent onderzoek van Glassbrenner et al. (2009) leidt gebruik van een driepuntsgordel door bestuurders tot een vermindering van de kans op dodelijk letsel van 48% en voor voorpassagiers van 5 jaar en ouder van

37%. Wanneer de 40 tot 75 verkeersdoden die overleden zijn terwijl zij geen gordel droegen, allemaal een gordel om zouden hebben gehad, zou dus bijna de helft van hen niet overleden zijn als gevolg van het ongeval. We bevelen aan om ook in Nederland te onderzoeken hoeveel procent van de verkeersdoden onder auto-inzittenden geen gordel heeft gedragen.

Zeer waarschijnlijk zijn de besproken gedragingen niet onafhankelijk van elkaar. Met name notoire overtreeders zijn geneigd om meer typen overtredingen te begaan. De effecten van deze gedragsveranderingen hebben dus voor een (groot) deel betrekking op dezelfde groep verkeersdeelnemers en de effecten mogen in dit geval dus zeker niet bij elkaar opgeteld worden.

#### 5.4. Vermindering aantal slachtoffers buiten de 'prioritaire gebieden'

De *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* richt zich op drie prioritaire groepen verkeersslachtoffers: fietsers, ouderen en beginnende bestuurders. Deze keuze is gebaseerd op de prognoses voor deze groepen slachtoffers. Binnen andere groepen slachtoffers zijn ook besparingen mogelijk. Weijermars & Wesemann (2011) bespreken naast de vier groepen uit de *Beleidsimpuls* ook maatregelen voor gemotoriseerde tweewielers en ongevallen met vracht- en bestelverkeer. In dit rapport beperken we ons tot deze aanvullende groepen slachtoffers, maar daarnaast kan ook gedacht worden aan andere aandachtsgroepen, zoals brom-/scootmobielen en verkeersdeelnemers met verminderde vaardigheden.

Gemotoriseerde tweewielers kennen een relatief hoog risico in vergelijking met andere vervoerswijzen. Het aantal verkeersdoden per afgelegde kilometer is meer dan 20 keer zo hoog als voor auto-inzittenden en het aantal ernstig verkeersgewonden per afgelegde afstand is zelfs meer dan 60 keer zo hoog. Weijermars & Wesemann (2011) bespreken maatregelen die genomen kunnen worden om het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden onder deze groep verkeersdeelnemers terug te dringen. Onder brom- en snorfietsers is het meeste effect te verwachten van het verhogen van de leeftijdsgrens en het vervangen van de huidige snorfiets door een 'fiets met hulpmotor', zoals de snorfiets van oorsprong bedoeld was. De fiets met hulpmotor is een gemotoriseerde fiets met trappers en met een lichte motor die niet opgevoerd kan worden. Op basis van de doelgroepen in *Tabel 5.2* kan een eerste indicatie gegeven worden van de potentie van deze maatregel. Niet alle slachtoffers kunnen voorkomen worden door de voorgestelde maatregelen, omdat men andere vervoerswijzen zal gaan gebruiken, waarbij ook een risico op een ongeval bestaat. Bovendien voorkomen ook begeleid rijden en de invoering van het bromfietspraktijkexamen waarschijnlijk slachtoffers onder de eerste doelgroep<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Met de effecten van deze maatregelen is wel rekening gehouden in de referentieprognose. De aantallen in *Tabel 5.2* zijn echter bepaald met behulp van de algemene bijstellingsfactoren uit Bijlage 2 terwijl een aantal van de bijstellingen specifiek op deze groep gericht zijn. Dit leidt waarschijnlijk tot een overschatting van de grootte van de doelgroep in de tabel.

Doelgroep	Verkeersdoden	Ernstig verkeersgewonden
16-/17-jarige brom- en snorfietsers	10	560 – 670
Snorfietsers <sup>12</sup>	10	520 – 610
Motorrijders	60	1.000-1.100

Tabel 5.2. *Verwachte aantal slachtoffers in 2020 voor genoemde doelgroepen.*

Voor motorrijders zijn de volgende maatregelen voorgesteld in Weijermars & Wesemann (2011):

1. ontwikkeling ITS-systemen die bijdragen aan zichtbaarheid van motoren;
2. stimuleren of verplichten van implementatie geavanceerde remsystemen;
3. verbeteren secundaire veiligheidsvoorzieningen.

De eerste en derde maatregel zijn onvoldoende concreet om een effect-schatting te kunnen geven. Over de effectiviteit van de tweede maatregel is wel iets bekend, maar op dit moment is geen informatie beschikbaar over de huidige penetratiegraad.

Ongevallen waarbij vracht- of bestelauto's betrokken zijn hebben vaak ernstige gevolgen, vooral onder de tegenpartij. In 2020 vallen er naar schatting 140 tot 170 verkeersdoden en 1.000 tot 1.200 ernstig verkeersgewonden bij ongevallen met vrachtverkeer. Weijermars & Wesemann (2011) bespreken maatregelen voor het terugdringen van ongevallen met vracht- en bestelverkeer. Op dit moment wordt een dieptestudie uitgevoerd naar ongevallen met bestelverkeer binnen de bebouwde kom. Uit dit onderzoek komen mogelijk aanvullende maatregelen voor bestelauto's naar voren.

Met betrekking tot het vrachtverkeer wordt vanuit Duurzaam Veilig (Wegman & Aarts, 2005) aanbevolen om twee typen vrachtauto's en hiervoor ook twee wegennetten, en twee chauffeursopleidingen te onderscheiden. Hierbij biedt een integrale benadering mogelijk een kans. Het aantal slachtoffers dat bespaard kan worden met deze maatregelen is erg afhankelijk van de concrete uitwerking hiervan en we kunnen op dit moment dan ook geen effectschatting geven. Mesken & Schoon (2011) geven met een aantal rekenvoorbeelden aan hoe het effect van maatregelen op het gebied van stedelijke distributie bepaald zou kunnen worden.

## 5.5. Naar nul verkeersdoden op deelterreinen

Een andere manier om naar mogelijke besparingen te kijken, is om op deelterreinen richting nul verkeersdoden te gaan. In Nederland krijgt de gedachte 'naar nul verkeersdoden' steeds meer steun. Tijdens het Nationaal Verkeersveiligheidscongres NVVC 2012 heeft SWOV-directeur Fred Wegman vier terreinen genoemd waar we zouden kunnen proberen om beleid te formuleren en uit te voeren om (in 2020) nul verkeersdoden te bereiken (Wegman, 2012):

1. kinderen jonger dan 15 jaar;
2. ongevallen in 30km/uur-gebieden;

<sup>12</sup> Geschat op basis van percentage snorfietsers onder de brom-/snorfietssslachtoffers 2007-2009 en de prognose voor het aantal bromfietssslachtoffers in 2020.

3. ongevallen ten gevolge van het niet dragen van autogordels of gebruik van kinderzitjes;
4. ongevallen waarbij alcohol in het spel is.

De laatste twee terreinen zijn reeds behandeld in *Paragraaf 5.3* van dit rapport.

In 2020 vallen naar verwachting ongeveer 10 verkeersdoden en 1.200 – 1.500 ernstig verkeersgewonden onder kinderen. Naar nul verkeersdoden op dit terrein zou dus een besparing van 10 verkeersdoden betekenen in 2020. Door de genomen maatregelen kan naar verwachting ook een deel van de ernstig verkeersgewonden bespaard worden. Op dit moment is echter niet in te schatten hoe groot deze besparing zou zijn, omdat deze afhangt van de te nemen maatregelen.

In de jaren 2007-2009 werden in 30km/uur-gebieden jaarlijks gemiddeld ongeveer 40 verkeersdoden en 880 ernstig verkeersgewonden geregistreerd. Let op: het gaat hier om geregistreeerde aantallen slachtoffers en bovendien wordt de snelheidslimiet niet altijd goed geregistreerd (Braimaister et al., te verschijnen). Deze cijfers zijn dus slechts een indicatie voor de werkelijke aantallen slachtoffers. Het getal van 40 is dus een globale indicatie van de mogelijke besparing wanneer er geen verkeersdoden meer vallen in 30km/uur-gebieden. Ook hier geldt dat mogelijke maatregelen waarschijnlijk ook ernstig verkeersgewonden kunnen besparen, maar niet alle.

#### 5.6. Zijn de doelstellingen haalbaar met de extra besparingen?

In dit hoofdstuk hebben we een aantal mogelijkheden besproken om grotere slachtofferbesparingen te realiseren, bovenop de voorgestelde maatregelen uit de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*. *Tabel 5.3* geeft een overzicht van mogelijke extra besparingen die op dit moment gekwantificeerd konden worden. Daarnaast kunnen ook slachtoffers bespaard worden met maatregelen gericht op andere doelgroepen dan de prioritaire aandachtsgebieden, zoals gemotoriseerde tweewielers en vracht- en bestelverkeer, en met maatregelen gericht op het voorkómen van verkeersdoden onder kinderen en in 30km/uur-gebieden.

Actie/Maatregel	Indicatie mogelijke besparing in 2020	
	Verkeersdoden	Ernstig verkeersgewonden
Volledig DV fietsinfrastructuur	100 – 130	3.500 – 4.100
Iedereen fietshelm op	10 – 20	1.200 – 1.400
Niemand onder invloed alcohol	100 – 120	1.400 – 1.700
Geen snelheidsovertredingen	150 – 190	2.100 – 2.500

Tabel 5.3. *Overzicht van mogelijke extra slachtofferbesparingen.*

Op basis van de methode die beschreven is in *Paragraaf 3.7* kan geschat worden hoeveel slachtoffers alle voorgestelde maatregelen waarvoor op dit moment een effect geschat kon worden (uit *Hoofdstuk 3* en *Tabel 5.3*) gezamenlijk kunnen besparen. Uit deze berekening blijkt dat alle maatregelen samen naar schatting 300 – 350 verkeersdoden en 7.000 tot 8.500 ernstig verkeersgewonden besparen. Wanneer deze besparingen

daadwerkelijk gerealiseerd zouden worden, zou dit betekenen dat de doelstellingen voor 2020 gehaald kunnen worden.

Hierbij moeten we wel opmerken dat de effectschattingen voor een aantal maatregelen slechts een globale indicatie zijn van het mogelijke effect en dat de methode voor het berekenen van het effect van een totaal maatregelenpakket mogelijk leidt tot een overschatting van het effect (ook als wordt gecorrigeerd voor overlap).

## 6. Conclusies en aanbevelingen

Dit rapport is een vervolg op fase 1 (Wesemann & Weijermars, 2011) en fase 2 (Weijermars & Wesemann, 2011) van de *Verkeersveiligheidsverkenning 2020*. In fase 1 zijn prognoses opgesteld van het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden bij uitvoering van het huidige *Strategisch Plan Verkeersveiligheid (SPV)*. Mede op basis van deze resultaten heeft de minister van Infrastructuur en Milieu, samen met de bestuurlijke partners in het Bestuurlijk Koepeloverleg, de conclusie getrokken dat het SPV bijgesteld moet worden. De *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012) geeft invulling aan deze bijstelling. Dit rapport bespreekt de effecten van de activiteiten die worden voorgesteld in deze Beleidsimpuls. Bovendien zijn een aantal aanvullende maatregelen besproken en waar mogelijk 'doorgerekend' op verkeersveiligheidseffecten.

### 6.1. Conclusies

Bij uitvoering van het huidige SPV vallen volgens onze prognoses naar verwachting ongeveer 500 – 600 verkeersdoden en 16.500 – 19.000 ernstig verkeersgewonden in 2020 (afhankelijk van de gekozen scenario's voor mobiliteit en eventuele bezuiniging op infrastructuuruitgaven). Dit betekent dat er met extra maatregelen 0 – 100 verkeersdoden en 6.000 – 8.500 ernstig verkeersgewonden bespaard moeten worden om de doelstellingen voor 2020 te kunnen behalen.

Voor een aantal activiteiten die worden voorgesteld in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* geven we, op basis van een aantal aannamen, globaal aan welke mogelijke effecten. *Tabel 6.1* geeft een samenvatting van de mogelijke besparingen.

Maatregel/activiteit Beleidsimpuls	Indicatie mogelijke besparing in 2020	
	Verkeersdoden	Ernstig verkeersgewonden
Premiedifferentiatie naar rijgedrag	20	200 – 300
Veilige fietsroutes	10	400 – 1.900
Vergroten zichtbaarheid fietsers	< 10	300
Blijf Veilig Mobiel	< 10	< 100

Tabel 6.1. *Indicatie van mogelijke slachtofferbesparingen door maatregelen voorgesteld in de Beleidsimpuls Verkeersveiligheid.*

De effectschattingen uit *Tabel 6.1* moeten beschouwd worden als een eerste indicatie. Omdat de voorgestelde maatregelen nog niet voldoende concreet zijn gemaakt en/of voor deze maatregelen nog geen evaluatiestudies zijn uitgevoerd, kan vaak niet precies bepaald worden hoeveel slachtoffers ermee worden bespaard.

Alle voorgestelde maatregelen waarvoor de effecten op dit moment bepaald kunnen worden, leiden volgens een eerste globale inschatting samen tot een

besparing van maximaal 50 verkeersdoden en 1.000 tot 2.500 ernstig verkeersgewonden. Dit is met name voor de ernstig verkeersgewonden onvoldoende om de doelstelling in 2020 te realiseren. Voor de verkeersdoden is de haalbaarheid van de doelstelling, ook na invoering van de maatregelen uit de Beleidsimpuls, afhankelijk van de gekozen scenario's voor mobiliteitsontwikkeling en bezuiniging op infrastructurele uitgaven.

De SWOV heeft in dit rapport mogelijkheden voor extra besparingen besproken. *Tabel 6.2* geeft voor een aantal van deze mogelijkheden aan hoeveel slachtoffers ermee bespaard kunnen worden. Andere extra besparingen zijn mogelijk met maatregelen die gericht zijn op andere doelgroepen zoals gemotoriseerde tweewielers en vracht- en bestelverkeer en maatregelen die gericht zijn op het voorkómen van verkeersdoden onder kinderen en in 30km/uur-gebieden.

Actie/Maatregel	Indicatie mogelijke besparing in 2020	
	Verkeersdoden	Ernstig verkeersgewonden
Volledig DV fietsinfrastructuur	100-130	3.500 – 4.100
Iedereen fietshelm op	10-20	1.200 – 1.400
Niemand onder invloed alcohol	100-120	1.400 – 1.700
Geen snelheidsovertredingen	150-190	2.100 – 2.500

Tabel 6.2. *Aantal mogelijke extra slachtofferbesparingen.*

Volgens een eerste inschatting zijn de benodigde besparingen van 0 – 100 verkeersdoden en 6.000 tot 8.500 ernstig verkeersgewonden haalbaar met de beschreven extra maatregelen. Alle maatregelen uit *Tabel 6.1* en *Tabel 6.2* samen leiden volgens een eerste inschatting tot een besparing van zo'n 300 verkeersdoden en 7.000 tot 8.500 ernstig verkeersgewonden.

## 6.2. Aanbevelingen

### 6.2.1. *Aanbevelingen met betrekking tot bijstelling van het SPV*

De maatregelen die in de huidige *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* worden voorgesteld, besparen zeer waarschijnlijk onvoldoende ernstig verkeersgewonden om de doelstelling in 2020 te halen. We bevelen aan om na te gaan of extra besparingen gerealiseerd kunnen worden. In *Hoofdstuk 5* van dit rapport zijn daarvoor een aantal suggesties gedaan.

Om de extra besparingen te realiseren zou in de eerste plaats (aanvullende) financiering gezocht moeten worden om de fietsinfrastructuur volledig duurzaam veilig in te richten. Hierbij zou gekeken kunnen worden hoe aangehaakt kan worden bij reguliere onderhoudswerkzaamheden en andere beleidsissues zoals het bevorderen van fietsgebruik. De andere voorstellen zijn ingrijpend te noemen en zullen niet gerealiseerd worden als daar niet voldoende draagvlak onder de bevolking voor is. In het bijzonder omdat met die maatregelen de individuele vrijheid van de weggebruiker beperkt wordt. We bevelen aan om de maatschappelijke discussie hierover te voeren.

## 6.2.2. Aanbevelingen met betrekking tot monitoring en evaluatie van maatregelen

Om in de toekomst beter in staat zijn om effecten van maatregelen in te schatten, is het van belang 1) te monitoren welke concrete maatregelen geïmplementeerd worden, 2) te evalueren wat de effecten van deze maatregelen zijn op het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden en 3) te bepalen in hoeverre de genomen maatregelen kosteneffectief zijn.

We bevelen aan om centraal bij te houden welke maatregelen waar en wanneer geïmplementeerd worden en de effecten van maatregelen te onderzoeken volgens robuuste methoden van wetenschappelijk onderzoek (bijvoorbeeld een voor-en-nastudie met controlegroep). Daarbij is het van belang om zowel het effect op het aantal verkeersdoden als het effect op het aantal ernstig verkeersgewonden te onderzoeken. Voor het bepalen van de kosteneffectiviteit is, naast een schatting van het effect, ook informatie nodig over de kosten en de werkingsduur van de maatregelen.

Op dit moment is het echter niet haalbaar om een landelijk overzicht te maken van alle genomen maatregelen; dit geldt met name voor de acties en maatregelen onder Aanpak veilig fietsen uit de Beleidsimpuls (waaronder ook veilige fietsroutes vallen). We bevelen daarom aan om op hoofdlijnen na te gaan in hoeverre de veiligheid van de fietsinfrastructuur verbeterd wordt als gevolg van deze Aanpak. Ook zou voor een aantal gemeenten een database opgezet kunnen worden met gedetailleerde informatie over fietsvoorzieningen. Deze database zou ook gebruikt kunnen worden voor evaluatiestudies, mits voor deze gebieden ook goede ongevalsgegevens en gegevens over fietsmobiliteit verzameld worden. Ook bevelen we aan om verkeersveiligheidsindicatoren (SPI's) voor fietsveiligheid te ontwikkelen. Deze SPI's kunnen gebruikt worden voor monitoring, benchmarking en evaluatie van maatregelen. De verdere ontwikkeling van SPI's vergt meer onderzoek, bijvoorbeeld naar de relatie tussen de voorgestelde SPI en het risico of het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden. Ook hiervoor zijn goede ongevals- en mobiliteitsgegevens nodig.

Ook bij de verkeersveiligheidsevaluatie van activiteiten op het gebied van voorlichting en educatie bevelen we aan om te focussen op de effecten van maatregelen op SPI's. In dit geval zijn dat gedragingen waarvoor de relatie met het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in een aantal gevallen al is aangetoond.



## Literatuur

Aarts, L.T., Weijermars, W.A.M., Schoon, C.C. & Wesemann, P. (2008). *Maximaal 500 verkeersdoden in 2020: waarom eigenlijk niet? Maatregel-pakketten en effectschattingen om te komen tot een aangescherpte verkeersveiligheidsdoelstelling*. R-2008-5. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

AGV (1995). *Verkeersveiligheid 1980-1992: aanvullende analyse Fietsroutenetwerk Delft FRN*. In opdracht van het Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV. Rapportnummer 1-919/MF/1333. AGV Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer, Nieuwegein.

Bolderdijk, J.W., Knockaert, J., Steg, E.M. & Verhoef, E.T. (2011). *Effects of Pay-As-You-Drive vehicle insurance on young drivers' speed choice: Results of a Dutch field experiment*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 43, p. 1181-1186.

Boxum, J. & Broeks, J.B.J. (2010). *Lichtvoering fietsers 2009/2010*. In opdracht van het Directoraat-Generaal Mobiliteit, Dienst Verkeer en Scheepvaart, Delft.

Braimaister, L., Reurings, M.C.B., Bijleveld, F.D., Bos, N.M., et al. (te verschijnen). *De relatie tussen snelheidslimiet en verkeersveiligheid; Ontwikkeling van de verkeersonveiligheid op 50- en 80km/uur-wegen vergeleken met die op 30- en 60km/uur-wegen*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

VeiligheidNL (2012). *Mobiliteit 55 jaar en ouder; Ongevalscijfers*. Cijferfactsheet, februari 2012. Geraadpleegd op [www.veiligheid.nl](http://www.veiligheid.nl). VeiligheidNL, Amsterdam.

Davidse, R.J. & Hoekstra, A.T.G. (2010). *Evaluatie van de BROEM-cursus nieuwe stijl : een vragenlijststudie onder oudere automobilisten*. R-2010-6. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Elvik, R. (2009). *An exploratory analysis of models for estimating the combined effects of road safety measures*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 41, p. 876-880.

Elvik, R. (2011). *Publication bias and time-trend bias in meta-analysis of bicycle helmet efficacy: A re-analysis of Attewell, Glase and McFadden, 2001*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 43, nr. 3, p. 1245-1251.

Elvik, R. Høy, A. Vaa, T. & Sørensen, M. (2009). *The handbook of road safety measures*. 2 ed. Emerald Group Publishing Limited, Bingley, UK.

Fietsberaad (2011). *Samen werken aan een veilige fietsomgeving, aanbevelingen voor wegbeheerders*. Publicatie 19. Fietsberaad, Utrecht.

Glassbrenner, D. & Starnes, M. (2009). *Lives saved calculations for seat belts and frontal air bags*. NHTSA Technical Report DOT HS 811 206. Verenigde Staten.

Hair-Buijssen, S. de, Malone, K., Veen, J. van der, et al. (2010). *Vulnerable Road User VRU airbag; Effectiveness study*. TNO-report TNO-033-HM-2010-00695/2P. TNO Science and Industry, Delft.

Janssen, L.H.J.M., Okker, V.R. & Schuur, J. (red.) (2006). *Welvaart en leefomgeving; een scenariostudie voor Nederland in 2040. Hoofdrapport*. Centraal Planbureau, Milieu- en Natuurplanbureau en Ruimtelijk Planbureau, 's-Gravenhage.

Maas, S. & Schepers, J.P. (2011). *Gedragsfactoren en verkeersveiligheid fietsers. Verkennende analyse op basis van bestaande bestanden; deel A*. Directoraat-Generaal Mobiliteit, Dienst Verkeer en Scheepvaart, Delft.

Mesken, J. (2011). *De evaluatie van verkeerseducatieprogramma's; Aanbevelingen voor effectmeting en een voorstel voor een verkort meetinstrument*. R-2011-8. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Mesken, J. & Schoon, C.C. (2011). *Stedelijke distributie: conceptuele aanpak verbetering verkeersveiligheid*. H-2011-2. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012). *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid. Aanvulling op Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2008-2020*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Den Haag.

Ormel, W., Klein Wolt, K. & Hartog, P. den (2009). *Enkelvoudige fietsongevallen; Een LIS-vervolgonderzoek*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

Reurings, M.C.B. (2010). *Hoe gevaarlijk is fietsen in het donker? Analyse van fietsongevallen naar lichtgesteldheid*. R-2010-32. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Reurings, M.C.B, Vlakveld, W.P., Twisk, D.A.M. & Dijkstra, A. & Wijnen, W. (2012). *Van fietsongeval naar maatregel: kennis en hiaten; Inventarisatie ten behoeve van de Nationale Onderzoeksagenda Fietsveiligheid (NOaF)*. R-2012-8. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schepen, A. van, Veilig Verkeer Nederland & ANWB Algemeen Ledenbelang (2009). *Het BROEM verkeersvaardigheidsproject. De organisatie van een BROEM-bijeenkomst voor ouderen; Handleiding voor organisatoren*. ANWB, Den Haag.

Schepers, P. (2008). *De rol van infrastructuur bij enkelvoudige fietsongevallen*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

Schepers, J.P. & Voorham, J. (2010). *Oversteekongevallen met fietsers; Het effect van infrastructuurkenmerken op voorrangskruispunten*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

Schermers, G. (2010). *EVIO-handleiding voor onderzoek naar de verkeersveiligheidsaspecten van infrastructurele maatregelen*. D-2010-6. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam

Schoon (1994). *Toelichting op de rekenprogramma's 'Besparing slachtoffers bij gebruik van beveiligingsmiddelen'*. D-94-13. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Siegrist, S. (2010). *Towards a method to forecast the effectiveness of national road safety programmes*. In: Safety Science, vol. 48, p. 1106-1110.

Stipdonk, H.L. & Aarts, L.T. (2010). *De onveiligheid van kleine snelheids-overtredingen; Een effectschatting voor het aantal verkeersslachtoffers binnen de bebouwde kom*. R-2010-4. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2010). *Inhoud en evaluatie van verkeerseducatieprogramma's*. SWOV-Factsheet, juli 2010. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2011a). *Kosten van verkeersongevallen*. SWOV-Factsheet, december 2011. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2011b). *Kosten-batenanalyse van verkeersveiligheidsmaatregelen*. SWOV-Factsheet, december 2011. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2011c). *Fietshelmen*. SWOV-Factsheet, september 2011. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Twisk, D.A.M., Vlakveld W.P. & Commandeur, J.J.F. (2007). *Wanneer is educatie effectief?* R-2006-28. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

VVN (2011). *Jaarverslag 2010*. Veilig Verkeer Nederland, Amersfoort.

Wegman, F. & Aarts, L. (2005). *Door met Duurzaam Veilig; Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wegman, F. (2012). *De absurde doelstelling van max. 500 verkeersdoden in 2020*. Presentatie gehouden op het Nationaal Verkeersveiligheidscongres NVVC 2012, 19 april 2012. Te raadplegen op <http://www.swov.nl/NL/Actueel/overigen/20120419-nvvc-FW.pdf>

Weijermars, W.A.M. & Schagen, I.N.L.G. van (2009). *Tien jaar Duurzaam Veilig; Verkeersveiligheidsbalans 1998-2007*. R-2009-14. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Weijermars, W.A.M. & Wesemann, P. (2011). *Verkeersveiligheidsverkenning 2020: bouwstenen voor bijstelling van het Strategisch Plan Verkeersveiligheid; Interimrapport fase 2*. R-2011-22. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wesemann, P. & Weijermars, W.A.M. (2011). *Verkeersveiligheidsverkenning 2020; Interimrapport fase 1*. R-2011-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

## Bijlage 1

## Toelichting op keuze doorgerekende activiteiten Beleidsimpuls

In deze bijlage geven we per activiteit/beleidslijn die wordt besproken in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* aan of het effect ervan wordt onderzocht in dit rapport. In de paragraaf Doorgaan van de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* wordt het bestaande beleid besproken. Dit beleid is al verwerkt in de referentieprognose en wordt hier niet behandeld. Voor de paragrafen Versterken, Vernieuwen en Focus wordt per activiteit/beleidslijn aangegeven of deze doorgerekend wordt in dit rapport. Voor een verdere beschrijving van de activiteiten/beleidslijnen verwijzen we naar de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*.

### Versterken

Activiteit/beleidslijn	Doorrekenen	Motivatie
Gebruik + doorontwikkeling Basiskennmerken Wegontwerp	Nee	Flankerend beleid, gebruik en doorontwikkeling zorgt nog niet voor extra infrastructurele maatregelen. Op dit moment is nog niet te zeggen wat deze activiteit betekent voor veiligheid infra.
Beoordeling wegen m.b.v. de EuroRAP-methode	Nee	Toepassing van de Road Protection Score van EuroRAP leidt op zichzelf niet tot infrastructurele maatregelen. Op dit moment is nog niet te zeggen wat deze activiteit betekent voor veiligheid infra.
Meer Veilig	P.M	Op dit moment nog niet doorgerekend.
Gedragsprikkel; versterken aanpak Permanente Verkeerseducatie.	Nee	Permanente verkeerseducatie valt onder bestaand beleid. Ook in het verleden zijn al vernieuwingen geweest op het gebied van educatie. Deze ontwikkelingen zitten dus al in de referentieprognose.
Meerjebewijs	Nee	Relatief kleine ontwikkeling op het gebied van educatie. Ook in het verleden zijn al vernieuwingen geweest op het gebied van educatie. Deze ontwikkelingen zitten dus al in de referentieprognose.
Alcoholslot/educatieve maatregelen	Nee	SPV maatregel, al meegenomen in de referentieprognose. Zie Wesemann & Weijermars (2011)
Technologische ontwikkelingen voertuigveiligheid	Nee	Te onzeker om door te kunnen rekenen
eCall	Nee	Al meegenomen in de referentieprognose. Zie Wesemann & Weijermars (2011)

## Vernieuwen

Acitiviteit/beleidslijn	Doorrekenen	Motivatie
Koppeling met arboveiligheid, pilot	Nee	Nog onvoldoende duidelijk tot welke concrete maatregelen deze beleidslijn leidt.
Verzekeraars	Ja	Voor maatregel die voort zou kunnen komen uit activiteit kan een indicatie van het effect gegeven worden.
Onderwijs; verkeers-veiligheidsopdrachten	Nee	Kleine aanpassing op het gebied van educatie, met waarschijnlijk een zeer klein effect. Ook in het verleden zijn al vernieuwingen geweest op het gebied van educatie. Deze ontwikkelingen zitten dus al in de referentieprognose.
Veiligheidsbeleving in de wijk	Nee	Kleine aanpassing op het gebied van voorlichting en educatie. Ook in het verleden zijn al vernieuwingen geweest op het gebied van educatie. Deze ontwikkelingen zitten dus al in de referentieprognose.
Inventarisatie van apps	Nee	Flankerend beleid, onduidelijk tot welke concrete acties deze inventarisatie leidt.
Collectieve aanpak	Nee	Flankerend beleid

## Focus

Maatregel	Doorrekenen	Motivatie
Aanpak veilig fietsen	Ja	We geven een inschatting voor mogelijke maatregelen die uit deze beleidslijn voort kunnen komen.
Verbeteren zichtbaarheid fietsers	Ja	Maatregel leidt mogelijk tot betere verlichting en extra toename gebruik fietsverlichting.
Krachten bundelen, o.a. gezamenlijke onderzoeksagenda fiets	Nee	Flankerend beleid. Deze actie is nodig om in de toekomst betere maatregelen te kunnen ontwikkelen, maar bespaart op zichzelf geen slachtoffers en kan dus ook niet worden doorgerekend.
Intensivering Blijf Veilig Mobiel	Ja	Intensivering van bestaand beleid
2toDrive	Nee	SPV maatregel, al meegenomen in de referentieprognose (Wesemann & Weijermars, 2011)
Aanpassing beginnersrijbewijs	Nee	Kleine aanpassing aan bestaande maatregel, nauwelijks effect op aantal slachtoffers, zie hieronder.
Voorlichting en educatie gericht op jongeren	Nee	Bestaand beleid, al rekening mee gehouden in referentieprognose.

## Bijlage 2

## Bepaling grootte doelgroepen

Deze bijlage bespreekt de berekening van de grootte van een aantal doelgroepen. Voor een aantal van de maatregelen is de doelgroep gelijk aan een van de SPV-doelgroepen. Voor de SPV-doelgroepen zijn in fase 1 van de verkenning prognoses opgesteld. Deze prognoses zijn echter nog niet bijgesteld voor wijzigingen in voorgenomen verkeersveiligheidsbeleid, zoals dat voor het totale aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden wel gedaan is. Voor meer informatie over die bijstelling zie Wesemann & Weijermars, 2011. Voor deze doelgroepen van maatregelen wordt de prognose in deze bijlage alsnog bijgesteld. Dit doen we door de slachtoffer-aantallen vóór de bijstelling te vermenigvuldigen met de 'bijstellingsfactor'. De 'bijstellingsfactor' is berekend op basis van de prognoses voor en na de bijstelling voor het totale aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden en voor alle combinaties van scenario's. De bijstellingsfactoren (f) zijn berekend met behulp van de volgende vergelijking:

## Fietsslachtoffers

Slachtoffers	Verkeersdoden		Ernstig verkeersgewonden	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Fietsers *	110	150	10.800	12.100
Fiets – motorvoertuig**/*	100	130	1.200	1.500
Fiets – auto**/*	50	70	800	1.000
Fiets – snor/bromfiets*	< 10	< 10	400	500
Fiets – zonder motorvoertuig	10	20	9.600	10.600
Fiets enkelvoudig *	10	10	8.600	9.500
Fiets – Fiets*	< 10	< 10	1.000	1.100

Tabel B2.1. *Schattingen verwachte aantallen slachtoffers in 2020 voor verschillende groepen fietsslachtoffers voor de meest ongunstige en de meest gunstige combinatie van scenario's. \* gebaseerd op modelschatting, \*\* gebaseerd op aandeel slachtoffers in 2007-2009.*

Het aantal verkeersdoden bij fiets-motorvoertuigongevallen en fiets-auto-ongevallen is geschat op basis van het huidige aandeel van deze groep in het aantal verkeersdoden onder fietsers, terwijl voor de ernstig verkeersgewonden voor de groep fiets-auto wel een modelschatting beschikbaar is. Het aantal ernstig verkeersgewonden bij fiets-motorvoertuigongevallen is geschat door het totale aantal slachtoffers onder fietsers te verminderen met het aantal slachtoffers bij fietsongevallen zonder motorvoertuigen.

Het aantal slachtoffers bij fiets-fiets- en bij fiets-bromfiets-/snorfiets-ongevallen kan niet goed bepaald worden. Onder verkeersdoden zijn deze groepen slachtoffers klein. De precieze aantallen zijn moeilijk te bepalen, omdat deze ongevallen slecht geregistreerd worden, maar we verwachten dat de aantallen lager dan 10 zijn. De aantallen voor ernstig verkeersgewonden zijn gebaseerd op inschattingen en aannamen. Op basis van het LIS (Letselinformatiesysteem) is in het verleden geschat dat ongeveer 90% van de fietsongevallen zonder motorvoertuigen enkelvoudige fietsongevallen zijn (Reurings et al., 2012). We hebben aangenomen dat alle andere ongevallen ongevallen zijn tussen fietsers onderling. Dit leidt waarschijnlijk tot een kleine overschatting, aangezien ook ongevallen tussen fietsers en voetgangers tot de ongevallen zonder motorvoertuigen behoren. Als eerste indicatie voor het aantal ernstig verkeersgewonden bij fiets-bromfietsongevallen hebben we het aantal fietsslachtoffers bij ongevallen met motorvoertuigen verminderd met het aantal fietsslachtoffers bij fiets-auto-ongevallen, gehanteerd.



## Slachtoffers onder ouderen

Slachtoffers	Verkeersdoden		Ernstig verkeersgewonden	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Ouderen*	170	210	5.630	6.150
Oudere fietsers**	70	90	4.220	4.610
Oudere voetgangers	20	30	350	380

Tabel B2.2. *Schattingen verwachte aantallen slachtoffers in 2020 voor verschillende groepen fietsslachtoffers voor de meest ongunstige en de meest gunstige combinatie van scenario's. \* gebaseerd op modelschatting, \*\* gebaseerd op aandeel slachtoffers in 2007-2009.*

Het verwachte aantal slachtoffers onder oudere fietsers is geschat door het aandeel fietsslachtoffers in de periode 2007-2009 in het aantal slachtoffers onder ouderen te vermenigvuldigen met het verwachte aantal slachtoffers onder ouderen in 2020. Op eenzelfde wijze is ook het verwachte aantal slachtoffers onder voetgangers geschat.

### Aanpak veilig fietsen

Om een indicatie te kunnen geven van het effect van allerlei maatregelen die de fietsinfrastructuur veiliger maken, gebruiken we kennis die is opgedaan in het onderzoek *Van fietsongeval naar maatregel: kennis en hiaten* (Reurings et al., 2012).

#### *Fietsslachtoffers bij ongevallen met motorvoertuigen*

Er is één studie bekend waarin de aanleg van een fietsrouten netwerk geëvalueerd is (AGV, 1995). De aanleg van dit fietsrouten netwerk in Delft bestond uit verschillende maatregelen, zoals de aanleg van vrijliggende fietspaden, fietsstroken en bruggen en tunnels. In de studie is geen significant effect op het aantal fietsslachtoffers gevonden. Wel is een daling in het risico van fietsers geconstateerd; het aantal *fietsongevallen* per gefietste afstand daalde met ongeveer 10% en het aantal *fietsslachtoffers* met ongeveer 20%. In deze verkeersveiligheidsverkenning gaan we ervan uit dat de maatregelen niet leiden tot een toename van het aantal fietskilometers. De fietsmobiliteit blijft dus gelijk aan de fietsmobiliteit in de referentieprognose.

Op basis van de studie van AGV (1995) nemen we vervolgens aan dat het aantal fietsslachtoffers bij ongevallen met motorvoertuigen daalt door de aanleg van fietsroutenetwerken. We gaan daarbij uit van een effect van -10% op het risico, zowel voor doden als voor ernstig verkeersgewonden. Daarbij is een aantal kanttekeningen op zijn plaats. Het verschil tussen de daling van het ongevallenrisico en het slachtofferrisico dat werd gevonden door AGV zou betekenen dat er relatief veel ongevallen zijn met meerdere fietsslachtoffers. Het is echter onwaarschijnlijk dat dit het hele verschil verklaart, waardoor het niet duidelijk is waarom het effect op het slachtofferrisico zoveel groter is dan op het ongevallenrisico. Omdat we voor deze maatregel alleen een effect op motorvoertuigongevallen verwachten, waarbij er vaak niet meer dan één fietsslachtoffer is, gaan we ervan uit dat het slachtofferrisico ongeveer gelijk is aan het ongevallenrisico. Voorzichtigheidshalve gaan we voor het slachtofferrisico uit van de laagste effectschatting (10%). Deze voorzichtigheid betrachten we ook omdat AGV voor de effectschatting geen controlegroep heeft gebruikt en bovendien vermoedelijk een afwijkende definitie van risico heeft gehanteerd (aantal slachtoffer per inwoner per gefietste afstand); beide leiden tot een overschatting van het effect op risico. Verder moet worden opgemerkt dat de resultaten van de AGV-studie op kleine aantallen zijn gebaseerd.

Aangezien ongeveer 21% van de enkelvoudige fietsongevallen (mede) wordt veroorzaakt door een andere verkeersdeelnemer (Reurings et al., 2012 op basis van Ormel, Klein Wolt & Den Hartog, 2009), leidt scheiding van fietsers en gemotoriseerd verkeer ook tot een daling in het aantal slachtoffers bij enkelvoudige fietsongevallen. Deze effecten worden hier niet apart berekend.

Om een inschatting te maken van de effecten van maatregelen op het aantal enkelvoudige fietsongevallen, kijken we in eerste instantie naar wat bekend is over de aard van enkelvoudige fietsongevallen. Uit een onderzoek van Schepers (2008) blijkt dat de helft van de enkelvoudige fietsongevallen mede veroorzaakt wordt door een of meer infrastructurele factoren. Het betreft dan vooral (met tussen haakjes het aandeel van het totaal aantal enkelvoudige fietsongevallen):

- van de weg afraken:
  - botsingen tegen trottoirbanden (14%)
  - bermongevallen (7%)
- ongevallen met glad wegdek en langsgleuven (17%);
- botsingen tegen paaltjes en bij wegversmallingen (7%);
- hobbels, kuilen en voorwerpen op de weg waardoor fietsers vallen of sterk uit koers raken (6%);
- botsingen tegen portieren van geparkeerde voertuigen (4%);
- ongevallen met werkzaamheden op of langs de weg waardoor de veiligheid van fietsers vermindert (4%).

Daarbij merkt Schepers (2008) wel op dat een fietsongeval vaak het gevolg is van een samenloop van omstandigheden, waardoor de infrastructurele factoren niet geïsoleerd kunnen worden bekeken.

Zelfs wanneer alle fietspaden en andere fietsvoorzieningen veilig worden ingericht en goed onderhouden worden, zijn niet alle enkelvoudige fietsongevallen te voorkomen. We nemen aan dat de maatregelen de volgende ongevallen kunnen voorkomen:

- de helft van de ongevallen ten gevolge van 'van de weg afraken';
- de helft van de ongevallen met glad wegdek en langsgleuven;
- alle botsingen met paaltjes en bij wegversmallingen;
- driekwart van de ongevallen door hobbels en dergelijke;
- 10% van de botsingen tegen portieren van geparkeerde voertuigen (als gevolg van de aanleg van fietsnetwerken);
- geen ongevallen met werkzaamheden.

Deze aannamen kunnen op dit moment niet verder onderbouwd worden en geven slechts een globale indicatie van het verwachte effect. Wanneer deze aannamen gelden en alle fietspaden volledig veilig worden ingericht, kunnen naar schatting 2.700 tot 2.900 ernstig verkeersgewonden voorkomen worden door de maatregelen (de aantallen verkeersdoden bij enkelvoudige fietsongevallen zijn zo laag dat we het effect van deze maatregelen op die aantallen hier verwaarlozen) .

In de praktijk zullen niet alle fietspaden en andere fietsvoorzieningen volledig veilig worden ingericht. Op dit moment is moeilijk in te schatten hoeveel 'onveilige locaties' worden aangepakt en of de genomen maatregelen op deze locaties leiden tot een volledig veilige inrichting. Ook weten we niet welk deel van de slachtoffers op 'onveilige locaties' valt. In dit geval rekenen we daarom twee scenario's door:

1. Wanneer we ervan uitgaan dat de maatregelen leiden tot een daling van 10% van de 'door inframaatregelen vermijdbare'<sup>13</sup> enkelvoudige fiets-

---

<sup>13</sup> Met 'door inframaatregelen vermijdbare' slachtoffers bedoelen we de slachtoffers die voorkomen kunnen worden door een volledig veilige inrichting van alle fietsvoorzieningen (in dit geval van enkelvoudige fietsongevallen dus 2.700 – 2.900 ernstig verkeersgewonden).

ongevallen, dan kunnen door de maatregelen naar schatting ongeveer 300 ernstig verkeersgewonden bespaard worden.

2. Wanneer we ervan uitgaan dat de maatregelen leiden tot een daling van 50% van de 'door inframaatregelen vermijdbare' enkelvoudige fietsongevallen, dan kunnen door de maatregelen naar schatting 1.300 tot 1.500 ernstig verkeersgewonden voorkomen worden.

We verwachten dat voor een daling van 50% van de door inframaatregelen vermijdbare enkelvoudige fietsongevallen een behoorlijk deel (minimaal een kwart of een derde?) van de fietsinfrastructuur veilig moet worden ingericht. Bij een totale lengte van fietspaden en fietsstroken van 20.000 km zou dit betekenen dat minstens 5.000 tot 6.700 km veilig moet worden ingericht. Dit getal is slechts bedoeld als globale indicatie om een idee te geven van de benodigde maatregelen.

### *Fietsslachtoffers bij ongevallen met andere fietsers en brom-/snorfietsers*

Veilige fietsroutes kunnen ook een deel van de fiets-fiets- en fiets-bromfiets-/snorfietsongevallen voorkomen. Reurings et al. (2012) zijn nagegaan wat bekend is over oorzaken van deze ongevallen. Hierbij hebben zij met name gebruikgemaakt van ALVO-enquêtes (Aanvullend LIS-Vervolgonderzoek). *Tabel B3.1* geeft een overzicht van de oorzaken van fiets-fiets- en fiets-bromfiets-/snorfietsongevallen. Niet al deze ongevallen kunnen voorkomen worden door infrastructurele maatregelen. We gaan ervan uit dat de grijsgedrukte ongevalsoorzaken niet voorkomen kunnen worden door infrastructurele maatregelen. Van de andere ongevallen kan waarschijnlijk een deel voorkomen worden door infrastructurele maatregelen.

Ontstaan ongeval	Fiets (217)	Brom-/snorfiets (28)
Er gebeurde iets met de fiets	3%	-
Door een onhandige beweging	29%	5%
Door stunten	1%	-
Door het gedrag van iemand anders	44%	78%
Door lichamelijke omstandigheden	2%	5%
Door weersomstandigheden	4%	5%
Door het wegdek	6%	-
Niets van dit alles	11%	7%
Totaal	100%	100%

*Tabel B3.1. Het aandeel oorzaken van fietsongevallen met een andere fietser of een brom- of snorfietsers als tegenpartij, op basis van ingevulde ALVO-enquêtes (bewerkt uit Reurings et al., 2012).*

Schepers & Voorham (2010) hebben de enquêtes van de respondenten die een aanrijding hadden met een andere fietser nader bestudeerd. Van 148 ongevallen kon de oorzaak worden vastgesteld. In bijna driekwart van de ongevallen reden de fietsers in dezelfde richting. Een deel van deze ongevallen zou waarschijnlijk voorkomen kunnen worden door bijvoorbeeld verbreding van het fietspad.

Ook de locatie van de ongevallen geeft inzicht in het deel van de ongevallen dat voorkomen kan worden door infrastructurele maatregelen. *Tabel B3.2* geeft een overzicht van de locaties van verschillende typen ongevallen.

Type weg	Fiets (153)	Brom/snorfiets (25)
Fietspad langs een weg	26%	62%
Fietspad los van een weg	14%	11%
Fietsstrook	9%	0%
Straat	29%	12%
Anders/niet ingevuld	22%	15%
Totaal	100%	100%

Tabel B3.2. *Het aandeel fietsongevallen per botspartner naar wegtype.*

Met name de fietsongevallen op fietspaden en wellicht ook op fietsstroken (afhankelijk van de maatregelen die genomen worden), kunnen voorkomen worden door verbetering van de veiligheid van fietsinfrastructuur. Wanneer we aannemen dat een kwart tot de helft van de zwartgedrukte ongevalstypen uit *Tabel B3.1* die plaatsvinden op fietspaden en fietsstroken voorkomen kunnen worden wanneer alle fietsvoorzieningen veilig worden ingericht, kan uit *Tabellen B2.1, B3.1 en B3.2* worden afgeleid hoeveel slachtoffers bespaard kunnen worden. Wanneer alle fietsvoorzieningen veilig zouden worden ingericht, kunnen naar schatting 100 tot 200 ernstig verkeersgewonden bij fiets-fietsongevallen en 50 tot 150 ernstig verkeersgewonden bij fiets-bromfiets-/snorfietsongevallen bespaard worden.

In de praktijk worden niet alle fietsvoorzieningen veilig ingericht. Voor deze ongevallen rekenen we dezelfde scenario's door als voor enkelvoudige fietsongevallen. Dit leidt tot de volgende grove inschattingen van effecten:

1. Wanneer we ervan uitgaan dat de maatregelen leiden tot een daling van 10% van de 'door inframaatregelen vermijdbare'<sup>14</sup> fietsongevallen met fietsers en brom-/snorfietsers, dan kunnen door de maatregelen naar schatting maximaal 20 – 40 ernstig verkeersgewonden bespaard worden.
2. Wanneer we ervan uitgaan dat de maatregelen leiden tot een daling van 50% van de 'door inframaatregelen vermijdbare' fietsongevallen met fietsers en brom-/snorfietsers, dan kunnen door de maatregelen naar schatting maximaal 50 – 200 ernstig verkeersgewonden voorkomen worden.

Om een inschatting te krijgen van het totale effect, worden de effecten op het aantal ernstig verkeersgewonden bij enkelvoudige fietsongevallen en bij fiets-fiets- en fiets- bromfiets-/snorfietsongevallen bij elkaar opgeteld. Dit leidt tot de volgende grove inschattingen van effecten:

1. Wanneer we ervan uitgaan dat de maatregelen leiden tot een daling van 10% van de 'door inframaatregelen vermijdbare'<sup>15</sup> fietsongevallen zonder motorvoertuigen anders dan brom- en snorfietsers, dan kunnen de

<sup>14</sup> Met 'door inframaatregelen vermijdbare' slachtoffers bedoelen we de slachtoffers die voorkomen kunnen worden door een volledig veilige inrichting van alle fietsvoorzieningen.

<sup>15</sup> Met 'door inframaatregelen vermijdbare' slachtoffers bedoelen we de slachtoffers die voorkomen kunnen worden door een volledig veilige inrichting van alle fietsvoorzieningen.

maatregelen naar schatting maximaal 300 ernstig verkeersgewonden in deze groep besparen.

2. Wanneer we ervan uitgaan dat de maatregelen leiden tot een daling van 50% van de 'door inframaatregelen vermijdbare' fietsongevallen zonder motorvoertuigen anders dan brom- en snorfietsers, dan kunnen de maatregelen naar schatting maximaal 1.400 – 1.700 ernstig verkeersgewonden in deze groep voorkomen.

### **Toename zichtbaarheid fietsers**

Om een indicatie te geven van de mogelijke effecten van de voorgestelde maatregelen, maken we gebruik van de volgende gegevens en veronderstellingen:

- Doelgroep: In 2020 vallen naar verwachting 20-30 verkeersdoden en 2.300 – 2.500 ernstig verkeersgewonden onder fietsers in het donker
- Effect: Het gemiddelde effect van fietsverlichting neemt toe van 21% tot 30%
- Penetratiegraad: het gebruik conform regelgeving neemt toe van 62% tot 75%

Omdat hier sprake is van een verandering in effectiviteit en penetratiegraad in plaats van een nieuwe maatregel, wordt een iets aangepaste berekening gebruikt voor de effectschatting (zie bijvoorbeeld Schoon, 1994; Weijermars & Van Schagen, 2009). Het 'nieuwe aantal slachtoffers' wordt bepaald met behulp van de volgende formules:

Verandering effect:  $S_{nieuw} = S_{oud} * (1 - P * E_{nieuw}) / (1 - P * E_{oud})$

Verandering penetratiegraad:  $S_{nieuw} = S_{oud} * (1 - P_{nieuw} * E) / (1 - P_{oud} * E)$

Met S=aantal slachtoffers, P=penetratiegraad en E=effect, uitgedrukt in reductiepercentage.

Op basis van deze formules worden de volgende effecten geschat:

- Verandering effect: < 10 verkeersdoden en 150 tot 160 ernstig verkeersgewonden
- Verandering penetratiegraad: < 10 verkeersdoden en 110 tot 120 ernstig verkeersgewonden.

Totaal mag dus een effect verwacht worden van < 10 verkeersdoden en maximaal 300 ernstig verkeersgewonden.

### **Intensivering inspanningen Blijf Veilig Mobiel**

We verwachten dat de beschreven intensivering van de inspanningen op het gebied van Blijf Veilig Mobiel slechts leidt tot kleine besparingen in het aantal slachtoffers. Hieronder wordt per maatregel beargumenteerd waarom.

#### *Stroomschema voor gezondheidsadvies*

Het stroomschema moet uiteindelijk leiden tot een beter advies aan ouderen omtrent hun mobiliteit en veiligheid. Dit leidt mogelijk tot verschuivingen in mobiliteit – ouderen zouden bijvoorbeeld eerder kunnen besluiten de auto in te ruilen voor een brommobiel – en tot meer gebruik van cursussen. De verwachte effecten zijn echter klein, omdat slechts een deel van de ouderen

bereikt wordt door de inspanningen en van deze ouderen slechts een klein deel zijn mobiliteitsgedrag aanpast of alsnog een cursus gaat volgen.

#### *Aankoopwijzer (elektrische) fiets*

Ook van deze maatregelen verwachten we slechts een klein effect op het aantal slachtoffers. Niet alle fietsers komen in contact met de aankoopwijzer (elektrische) fiets en van de mensen die hiermee in contact komt, zal naar verwachting slechts een klein deel een andere fiets kiezen als gevolg van de aankoopwijzer. Vervolgens wordt slechts een deel van de fietsongevallen voorkomen door het feit dat men een andere fiets gekocht heeft.

Stel dat 50% van de oudere fietsers in aanraking komt met de aankoopwijzer en dat 25% van deze fietsers een andere fiets koopt. Stel daarnaast dat 10% van de fietsongevallen voorkomen zou kunnen worden doordat de fietsers een andere fiets zou hebben aangeschaft. In dat geval levert de maatregel in 2020 een besparing van 50 tot 60 ernstig verkeersgewonden.

#### *Aankoopwijzer scootmobiel*

Het aantal slachtoffers onder scootmobielgebruikers is beperkt. In 2009, 2010 en 2011 werden er respectievelijk 4, 7 en 10 verkeersdoden geregistreerd onder deze groep en in 2008 en 2009 werden respectievelijk 19 en 21 ernstig verkeersgewonden geregistreerd<sup>16</sup>. We hebben aanwijzingen dat het werkelijke aantal ernstig verkeersgewonden met meer dan 300 slachtoffers fors hoger is, maar dit is nog steeds laag in relatie tot het totale aantal ernstig verkeersgewonden. Het aantal slachtoffers dat door deze maatregel bespaard kan worden, is dus sowieso klein, ook al zou de maatregel zeer effectief zijn.

#### *Mobiliteitsambassadeurs*

Deze maatregel leidt mogelijk tot een iets hogere penetratiegraad van verschillende maatregelen die door gemeenten genomen kunnen worden. De verwachte effecten zijn echter laag, mede omdat er geen financiële prikkel aan de maatregel gekoppeld is.

#### *Training kennis en vaardigheden*

In het algemeen geldt dat het effect op het aantal slachtoffers van cursussen gericht op ouderen klein is (Elvik et al., 2009). Om een indruk te geven van de effecten van educatie gericht op ouderen geven we een inschatting van het effect van de BROEM-cursus. Ongeveer 10 tot 35% van de ouderen die deelnam aan een BROEM-cursus gaf aan zijn/haar gedrag te hebben aangepast (Davidse & Hoekstra, 2010). Dit ligt in dezelfde orde van grootte als bij de educatieve maatregelen die binnen het Effecten van Verkeerseducatie Onderzoek EVEO zijn onderzocht. We nemen aan dat er grofweg 2 miljoen oudere automobilisten zijn (er zijn ongeveer 3 miljoen ouderen met een rijbewijs, terwijl 1,2 miljoen auto's op naam van een oudere staan; bron: CBS). Jaarlijks zijn er ongeveer 12.000 deelnemers aan een BROEM-cursus (200 bijeenkomsten met 60 deelnemers; VVN (2011), Van Schepen (2009)). Stel dat een cursus gedurende drie jaar effect heeft op het

<sup>16</sup> Het gaat hier om gewonden geregistreerd in BRON die gekoppeld konden worden aan records in het LMR-bestand met letselernst MAIS van 2 of hoger .

rijgedrag. Het aandeel oudere automobilisten die een BROEM-cursus hebben gevolgd in de afgelopen drie jaar is dan 1,8% van het totaal aantal oudere automobilisten. Stel dat 25% van de cursisten zijn/haar gedrag verandert door de cursus, dan heeft de cursus effect op maximaal 0,05% van de oudere automobilisten. De BROEM-cursus zou dan in 2020 maximaal 0,5 dode en ongeveer 5 ernstig verkeersgewonden kunnen besparen (berekend door het aantal slachtoffers onder oudere automobilisten te vermenigvuldigen met 0,05%). Dit is het maximale effect wanneer BROEM-cursisten die hun gedrag hebben aangepast geen slachtoffer meer zouden worden van een verkeersongeval. Het werkelijke effect is dus veel lager.

We verwachten dat de beschreven inspanningen leiden tot kleine besparingen in het aantal slachtoffers. Slechts een klein deel van de ouderen zal uiteindelijk bereikt worden door de initiatieven en slechts een deel van de bereikte ouderen zal vervolgens het gedrag aanpassen. Vervolgens wordt slechts een deel van de slachtoffers voorkomen door de gedragsaanpassing.

#### *Zebra-check voor oudere voetgangers*

Het is nog onduidelijk tot welke concrete acties de zebra-check voor oudere voetgangers zal leiden. Wel kan op basis van de grootte van de doelgroep een indicatie worden gegeven voor de potentie van deze maatregel. Gemiddeld vielen in 2008-2010 17% van de verkeersdoden en 21% van de ernstig verkeersgewonden op voetgangersoversteekplaatsen (VOP). Wanneer we deze percentages toepassen op de verwachte aantallen slachtoffers onder voetgangers in 2020 komen we tot prognoses van 10 verkeersdoden en 130 – 150 ernstig verkeersgewonden onder voetgangers op oversteekplaatsen. Wanneer we alleen oudere voetgangers beschouwen, zijn dit minder dan 10 verkeersdoden en minder dan 100 ernstig verkeersgewonden. Maatregelen gericht op het veiliger maken van zebra's kunnen slechts een deel van deze slachtoffers voorkomen.

#### **Volledig veilige inrichting fietsinfrastructuur**

Aan het begin van deze bijlage is berekend hoeveel fietsslachtoffers bespaard kunnen worden wanneer een deel van de fietsinfrastructuur veilig wordt ingericht. Bij een volledig veilige inrichting van de fietsinfrastructuur zijn grotere besparingen mogelijk. In deze paragraaf bespreken we hoeveel slachtoffers volgens een eerste inschatting maximaal bespaard kunnen worden. Deze besparingen komen in plaats van de besparingen die gerealiseerd kunnen worden met de Aanpak veilig fietsen en dus niet bovenop die besparingen.

#### *Fietsslachtoffers bij ongevallen met motorvoertuigen*

Bij een volledig veilige inrichting van de fietsinfrastructuur, worden fietsers zo veel mogelijk gescheiden van gemotoriseerd verkeer. Daar waar conflicten kunnen optreden, dienen de snelheden dermate laag te zijn (30 km/uur) dat een eventueel ongeval geen dodelijke afloop heeft. We gaan er daarom van uit dat bij een volledig veilige inrichting van de fietsinfrastructuur nauwelijks fietsdoden meer vallen bij ongevallen met gemotoriseerd verkeer.



Dit levert in 2020 een besparing van maximaal 100 tot 130 verkeersdoden (zie *Tabellen 3.1* en *B2.1*).

Fietsers kunnen nog wel ernstig verkeersgewond raken bij ongevallen waarbij zij door gemotoriseerd verkeer met een snelheid van 30 km/uur worden aangereden. Ook de kans om ernstig verkeersgewond te raken neemt echter af bij een lagere snelheid en bovendien is het aantal conflicten lager doordat fietsers bij een volledig veilige inrichting van de fietsinfrastructuur vaker gescheiden worden van gemotoriseerd verkeer. Als eerste indicatie van de effecten van deze maatregel nemen we aan dat het aantal ernstig verkeersgewonden bij ongevallen met motorvoertuigen met 50% afneemt als gevolg van een volledig veilige inrichting van de fietsinfrastructuur. Dit zou een besparing van 600 tot 800 ernstig verkeersgewonden betekenen in 2020.<sup>17</sup>

#### *Fietsslachtoffers bij enkelvoudige ongevallen*

Zelfs wanneer alle fietspaden en andere fietsvoorzieningen veilig worden ingericht en goed onderhouden worden, zijn niet alle enkelvoudige fietsongevallen te voorkomen. We nemen aan dat door een volledig veilige inrichting van de fietsinfrastructuur de volgende enkelvoudige ongevallen kunnen worden voorkomen:

- de helft van de ongevallen ten gevolge van 'van de weg afraken' ;
- de helft van de ongevallen met glad wegdek en langsgleuven;
- alle botsingen met paaltjes en bij wegversmallingen;
- driekwart van de ongevallen door hobbels en dergelijke;
- 10% van de botsingen tegen portieren van geparkeerde voertuigen (als gevolg van de aanleg van fietsnetwerken);
- geen ongevallen met werkzaamheden.

Deze aannamen kunnen op dit moment niet verder onderbouwd worden en geven slechts een globale indicatie van het verwachte effect. Op basis van deze aannamen, Schepers (2008) en *Tabel B2.1* kan worden bepaald dat door een volledig veilige inrichting van alle fietspaden naar schatting 2.700 tot 2.900 ernstig verkeersgewonden bespaard kunnen worden. Aangezien er weinig verkeersdoden vallen bij dit type ongevallen, is het aantal verkeersdoden dat bespaard kan worden bij deze ongevallen klein.

#### *Fietsslachtoffers bij ongevallen met andere fietsers en brom-/snorfietsers*

Een volledig veilige inrichting van de infrastructuur kan ook een deel van de fiets-fiets- en fiets-brom-/snorfietsongevallen voorkomen. Wanneer we aannemen dat een kwart tot de helft van de zwartgedrukte ongevalstypen uit *Tabel B3.1* die plaatsvinden op fietspaden en fietsstroken voorkomen kunnen worden wanneer alle fietsvoorzieningen veilig worden ingericht, kan uit *Tabellen B2.1*, *B3.1* en *B3.2* worden afgeleid dat door een volledig veilige inrichting van de fietsinfrastructuur naar schatting 100 - 200 ernstig verkeersgewonden bij fiets-fiets ongevallen en 50 - 150 ernstig verkeersgewonden bij fiets-brom/snorfietsongevallen bespaard worden. Aangezien er weinig verkeersdoden vallen bij dit type ongevallen, is het aantal verkeersdoden dat bespaard kan worden bij deze ongevallen klein.

#### *Totale effect volledig veilige fietsinfrastructuur*

---

<sup>17</sup> Deze besparing komt in de plaats van de besparing die is berekend

Door de effecten op verschillende typen ongevallen bij elkaar op te tellen, kan geschat worden dat door een volledig veilige inrichting van de fietsinfrastructuur:

- maximaal 100 tot 130 verkeersdoden
- 3.500 tot 4.100 ernstig verkeersgewonden bespaard kunnen worden.

## Fietshelm

Volgens de meest recente schatting (Elvik, 2011) lijkt het risico op hoofdletsels voor fietsers die geen helm dragen 1,72 keer zo hoog te zijn als dat voor helmdragers, met een 95%-betrouwbaarheidsinterval van 1,33-2,22. Op basis van deze cijfers kan afgeleid worden dat het dragen van een fietshelm tot 42% minder kans op hoofdletsel leidt, met een 95%-betrouwbaarheidsinterval van 25 tot 55%. Van de ernstig verkeersgewonde fietsers in Nederland wordt bij een derde (32%) hoofd- of hersenletsel geconstateerd (SWOV, 2011c). Het percentage verschilt per soort ongeval: bij ongevallen met een motorvoertuig is het bijna de helft (47%) en bij ongevallen zonder een motorvoertuig iets minder dan een derde (29%) (SWOV, 2011c).

Bij deze effectschatting van 42% zijn wel enkele kanttekeningen te plaatsen. De onderzoeksresultaten zijn vooral gebaseerd op studies in de Verenigde Staten en Australië. In die landen is, in tegenstelling tot in Nederland, sportief fietsgebruik dominant (hogere snelheden), zijn er minder fietsvoorzieningen (meer ongevallen met motorvoertuigen) en worden strengere eisen aan de fietshelm gesteld (groter letselreducerend effect). Verder is in de onderzoeken geen onderscheid gemaakt naar de botssnelheid of (wat daar indirect mee samenhangt) naar ongevallen mét en zónder motorvoertuigen. Ook is niet of nauwelijks rekening gehouden met zelfselectie, risicocompensatie en mobiliteitseffecten. Ten slotte lijkt een helm de kans op nekletsel te vergroten, alhoewel dat effect minder zeker is dan de gunstige effecten. Al met al is er geen reden om te twijfelen aan het hoofd- en hersenletselreducerend effect van de fietshelm in Nederland. Wel is de schatting van de omvang met een aantal onzekerheden omgeven. Ook kan een negatief bijeffect op nekletsel niet worden uitgesloten.

Om een indicatie van het maximaal mogelijke effect van de fietshelm te geven, doen we de volgende aannamen:

1. Het gebruik van de fietshelm stijgt van 10% naar 100%;
2. De fietshelm vermindert de kans op hoofdletsel voor doden en ernstig verkeersgewonden bij ongevallen met motorvoertuigen met 25% en bij ongevallen zonder motorvoertuigen met 42%

Ad 1. Het huidige gebruik van de fietshelm is niet goed bekend, maar is naar verwachting fors lager dan 10%. Om tot een voorzichtige effectschatting te komen, wordt uitgegaan van een huidig draagpercentage van 10%.

Ad 2. De fietshelm is waarschijnlijk effectiever bij lagere botssnelheden. Omdat de botssnelheden bij ongevallen met motorvoertuigen waarschijnlijk hoger zijn dan bij ongevallen zonder motorvoertuigen, gaan we voor ongevallen met motorvoertuigen uit van een voorzichtige effect van 25% (de ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval).

Op basis van deze aannamen, de prognoses voor aantal fietsslachtoffers bij ongevallen met en ongevallen zonder motorvoertuigen in *Tabel B2.1* en de percentages slachtoffers met hoofdletsel bij ongevallen met en ongevallen zonder motorvoertuigen kan met behulp van onderstaande formule worden ingeschat dat, wanneer iedereen een fietshelm zou dragen, in 2020 10 tot 20 verkeersdoden en 1-200 tot 1.400 ernstig verkeersgewonden met de diagnose hoofdletsel bespaard zouden kunnen worden. Mogelijk leidt het gebruik van een fietshelm echter wel tot meer nekletsel.

$$S_{\text{nieuw}} = S_{\text{oud}} * (1 - P_{\text{nieuw}} * E) / (1 - P_{\text{oud}} * E)$$

Met S=aantal slachtoffers, P=penetratiegraad en E=effect, uitgedrukt in reductiepercentage.

### **Airbag voor kwetsbare verkeersdeelnemers**

TNO heeft de laatste jaren samen met anderen gewerkt aan de ontwikkeling van een airbag die gericht is op het beperken van ernstig letsel bij voetgangers en fietsers wanneer zij in botsing komen met de voorkant van een personenauto. De Hair-Buijssen et al. (2010) geven schattingen van het mogelijke effecten op aantal doden en ernstig verkeersgewonden. De TNO-onderzoekers geven daarbij aan dat het effect vooral afhankelijk is van de botsnelheid en de leeftijd van het slachtoffer. De airbag heeft volgens TNO alleen effect op hoofdletsel. Letsel dat ontstaat doordat het slachtoffer met het hoofd op de grond terechtkomt wordt echter niet voorkomen.

Om de doelgroep van de airbag te bepalen heeft TNO gebruikgemaakt van BRON (onder meer aantal slachtoffers, leeftijd, wegcategorie) en de Duitse database GIDAS, met gegevens uit diepteonderzoek over onder meer het letsel van slachtoffers. De totale doelgroep (ongevallen waarbij voetgangers en fietsers in botsing komen met de voorkant van een personenauto) betreft 93 doden en 398 ernstig gewonden per jaar, waarvan 63 respectievelijk 324 fietsers. Merk op dat de TNO-onderzoekers voor ernstig gewonden niet uitgaan van een letselernst MAIS2+ maar van MAIS3+.

Voor de effectiviteit gaat TNO uit van eerdere schattingen uit de literatuur, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen binnen/buiten de bebouwde kom, drie leeftijdscategorieën en tussen doden en ernstig gewonden. Per categorie (bijvoorbeeld ernstig gewonde ouderen binnen de bebouwde kom) is een effectschatting bepaald, en het effect per categorie is berekend door het effect te vermenigvuldigen met de betreffende doelgroep. De Hair-Buijssen et al. (2010) schatten het totale effect van de airbag op fietsers op 49% reductie voor doden en 13% voor ernstig gewonden. Op basis van cijfers voor de jaren 2006-2008 gaat het om 41 bespaarde doden en 31 bespaarde ernstig gewonden per jaar. Hierbij is ervan uitgegaan dat alle auto's zijn voorzien van een airbag.

Merk op dat het effect op het aantal verkeersgewonden volgens de gebruikelijke definitie (MAIS2+) mogelijk hoger is, aangezien TNO alleen gewonden met letselernst MAIS3+ beschouwt.