

Maak van de nul een punt in Zuid-Holland

R-2017-5



Maak van de nul een punt in Zuid-Holland

Verkeersveiligheidsanalyse en mogelijke maatregelen met het accent op jonge bestuurders, senioren en fietsers

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2017-5
Titel:	Maak van de nul een punt in Zuid-Holland
Ondertitel:	Verkeersveiligheidsanalyse en mogelijke maatregelen met het accent op jonge bestuurders, senioren en fietsers
Auteur(s):	Dr. L.T. Aarts, drs. M. Boele & drs. N.M. Bos
Projectleider:	Dr. L.T. Aarts
Projectnummer SWOV:	E16.57
Opdrachtgever:	Regionaal Ondersteuningsbureau Verkeersveiligheid Zuid-Holland
Trefwoord(en):	Traffic; safety; fatality; injury; accident; accident rate; accident prevention; age; driver; driving (veh); adolescent; old people; bicycle; cycling; cyclist; evaluation (assessment); severity (accid, injury); statistics; trend (stat); measurement; Netherlands; SWOV
Projectinhoud:	Voor de uitwerking van het <i>Meerjarenprogramma verkeersveiligheid 2017-2020</i> heeft SWOV in opdracht van het ROV-ZH de verkeersveiligheid in Zuid-Holland geanalyseerd: in het algemeen en gericht op drie focusgroepen.
Aantal pagina's:	56 + 4
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2017

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

SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
Postbus 93113
2509 AC Den Haag
Telefoon 070 317 33 33
Telefax 070 320 12 61
E-mail info@swov.nl
Internet www.swov.nl

Samenvatting

Het Regionaal Ondersteuningsbureau Verkeersveiligheid Zuid-Holland (ROV-ZH) is bezig met de invulling en uitwerking van het *Meerjarenprogramma verkeersveiligheid 2017-2020*. Met dit programma ondersteunt het ROV-ZH de regievoerders van Zuid-Holland: de provincie Zuid-Holland en de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH). In het programma wil het ROV-ZH uitwerking geven aan het motto 'Maak van de nul een punt'. Met dat motto roept het ROV-ZH iedereen op om zijn *verantwoordelijkheid te nemen om ervoor te zorgen dat iedereen in Zuid-Holland elke dag veilig thuiskomt*.

Deze *gezamenlijke verantwoordelijkheid* is gericht op een reductie van het aantal *vermijdbare verkeersslachtoffers*. Het ROV-ZH zet hierbij specifiek in op drie focusgroepen: jonge bestuurders (16-24 jaar), senioren (60-plussers) en fietsers.

Voor de uitwerking van het meerjarenprogramma heeft het ROV-ZH aan SWOV gevraagd om een analyse te maken van de verkeersveiligheid in Zuid-Holland. Dat heeft zich vertaald in de volgende onderzoeksvragen:

1. Hoe ontwikkelt de verkeersveiligheid zich in Zuid-Holland op basis van de werkelijke cijfers en welke focusgroepen zijn daarbij het grootst?
2. Welke verkeersveiligheidsproblemen zijn bekend voor de focusgroepen die het ROV-ZH heeft geformuleerd?
3. Welke aanknopingspunten zijn er voor het streven naar nul vermijdbare verkeersslachtoffers in Zuid-Holland?

De verkeersveiligheidsanalyse is uitgevoerd op basis van de cijfers over werkelijke aantallen verkeersdoden en ernstig gewonden in Zuid-Holland. De betreffende ontwikkelingen zijn vergeleken met de ontwikkelingen in heel Nederland. Daarnaast is beschikbare kennis uit de literatuur gebruikt om aanknopingspunten te benoemen voor concrete stappen richting nul vermijdbare verkeersslachtoffers.

Verkeersdoden

In 2015 vielen in Zuid-Holland 88 verkeersdoden en in 2016 waren dat er 70. Het werkelijke aantal doden lag in 2015 19 hoger dan in de politieregistratie (BRON) is terug te vinden. Over het aantal door de politie geregistreerde doden in 2016 konden we bij het verschijnen van dit rapport nog geen uitspraken doen. In de afgelopen 15 jaar daalt het aantal verkeersdoden in Zuid-Holland ongeveer even snel als in Nederland als geheel. De grootste groepen doden zijn auto-inzittenden, fietsers en voetgangers. Binnen het totale aantal verkeersdoden is het aandeel van deze groepen in Zuid-Holland in de laatste jaren toegenomen. Gecorrigeerd voor het aandeel in de bevolking zien we vooral grote aantallen doden onder senioren (70-plussers) en jonge bestuurders (15-29-jarigen). De meeste verkeersdoden in Zuid-Holland vallen op gemeentelijke wegen en binnen de bebouwde kom (in heel Nederland is dat vaker buiten de kom).

Ernstig verkeersgewonden

Als we kijken naar de aantallen ernstig verkeersgewonden, zien we een verschil tussen de door de politie geregistreerde 'ziekenhuisgewonden', de

werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden en informatie over ernstig verkeersgewonden uit ziekenhuizen. Deze laatste bron blijkt veel dichterbij de werkelijke aantallen te liggen dan de politieregistratie. In 2014 vielen er in Zuid-Holland circa 3.900 ernstig verkeersgewonden, waarmee de stijgende lijn sinds 2006 wordt voortgezet. De toename wordt vooral veroorzaakt door een stijging van het aantal ernstig verkeersgewonde fietsers als gevolg van een ongeval zonder gemotoriseerd verkeer (de zogenoemde N-ongevallen). Met name deze N-ongevallen worden vrijwel niet geregistreerd door de politie. Fietsers zijn verreweg de grootste groep onder de ernstig verkeersgewonden, vooral bij N-ongevallen. Ook bij de ernstig verkeersgewonden domineren de jongeren en senioren; vaak zijn dit fietsers, bij 16- en 17-jarigen zijn ook bromfietsers een grote groep. Ook ernstig verkeersgewonden vallen veelal binnen de bebouwde kom.

Aanknopingspunten voor beleid

De bestudeerde cijfers laten zien dat vooral jonge bestuurders, senioren en fietsers behoren tot de grootste groepen ernstige slachtoffers. Om aanknopingspunten te bieden voor de verkeersveiligheid, heeft SWOV op basis van literatuuronderzoek in kaart gebracht wat oorzaken zijn van verkeersongevallen waarbij verkeersdeelnemers uit deze focusgroepen ernstige verwondingen oplopen.

Voor zowel jonge bestuurders als senioren zijn dat vooral leeftijdsgebonden kenmerken. Bij jongeren gaat het daarbij om een toename van bewust risicogedrag, toegenomen blootstelling aan gevaarlijke situaties en vervoerwijzen en om onervarenheid met nieuwe vervoerwijzen en situaties. Bij senioren zijn het vooral de toenemende fysieke kwetsbaarheid en functionele beperkingen waardoor het risico op een ongeval toeneemt. Doordat senioren zich ook weer meer te voet en met de fiets verplaatsen, en daardoor minder beschermd zijn dan bijvoorbeeld in een auto, speelt ook de tegenpartij hierbij een rol.

De fietser als focusgroep overlapt met de twee gekozen leeftijdsgroepen: zowel jongeren als senioren maken relatief veel gebruik van de fiets. De belangrijkste oorzaken van ongevallen met fietsers betreft de inrichting van de infrastructuur en de (blootstelling aan) voertuigaspecten van de gemotoriseerde tegenpartij. Ook het eigen gedrag en de specifieke kenmerken van fietsers spelen een rol, zoals het feit dat fietsers vaak onbeschermd aan het verkeer deelnemen en daardoor kwetsbaar zijn. Hierbij spelen ook de eerder genoemde leeftijdsspecifieke kenmerken van jongeren en (vooral) senioren een rol.

Vanuit bovengenoemde oorzaken zijn maatregelen en aanknopingspunten voor beleid geformuleerd. Deze kunnen we als volgt samenvatten:

- duurzaam veilige en senioren-bestendige infrastructuur;
- verbetering van de veiligheid van de fietsinfrastructuur;
- veiligheidsbevorderende kenmerken van fietsen en fietsers;
- veiligheidsbevorderende maatregelen voor gemotoriseerd verkeer;
- maatregelen aan gemotoriseerd verkeer ter bescherming van de tegenpartij;
- insteek en aandachtspunten voor voorlichting;
- aandachtspunten voor het aanleren en bestendigen van vaardigheden;
- aandachtspunten voor regelgeving en handhaving.

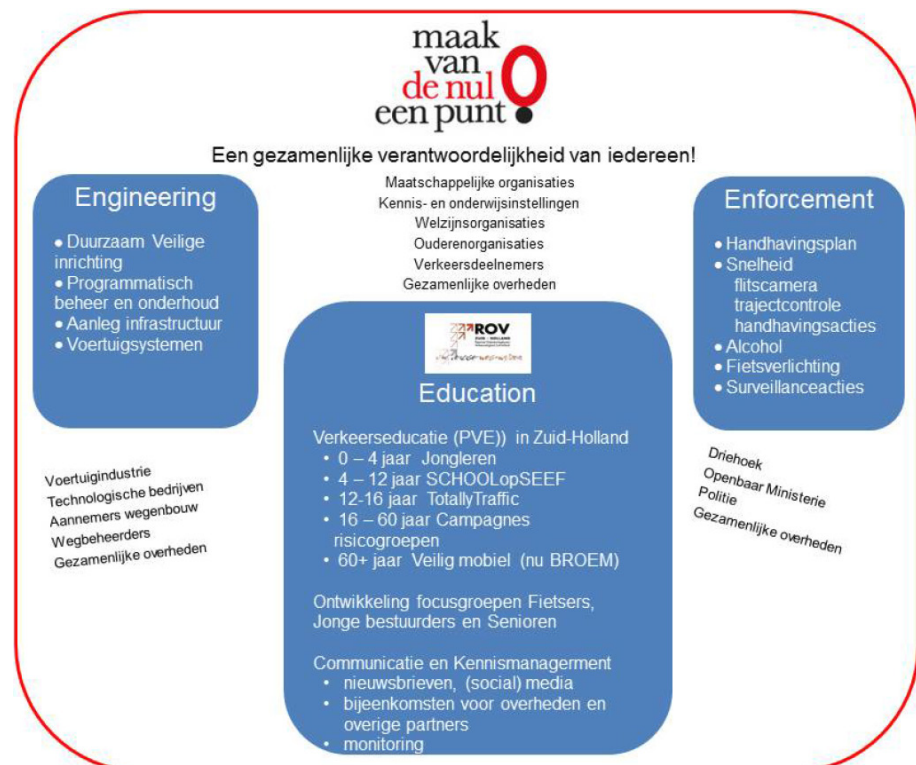
Inhoud

1. Inleiding	7	
1.1. Onderzoeksvragen	8	
1.2. Definitie van begrippen	8	
1.3. Leeswijzer	9	
2. Verkeersveiligheidsanalyse van Zuid-Holland	10	
2.1. Inleiding op de gebruikte ongevallencijfers	10	
2.1.1. Cijfers over verkeersdoden	10	
2.1.2. Cijfers over ernstig gewonde verkeersslachtoffers	11	
2.2. Ontwikkeling van verkeersonveiligheid in de afgelopen vijftien jaar	12	
2.2.1. Ontwikkeling van het aantal doden	12	
2.2.2. Ontwikkeling in ernstig verkeersgewonden	14	
2.3. De cijfers verder geanalyseerd	16	
2.3.1. Naar vervoerwijze	17	
2.3.2. Naar leeftijd	20	
2.3.3. Naar locatie	25	
2.4. Samenvatting en de relatie met de nul-ambitie van Zuid-Holland	28	
2.4.1. Verkeersdoden	28	
2.4.2. Ernstig verkeersgewonden	29	
2.4.3. Relatie met de ambities van het ROV-ZH	29	
3. Jonge bestuurders, senioren en fietsers nader belicht	31	
3.1. Belangrijkste oorzaken van verkeersonveiligheid	31	
3.1.1. Jonge bestuurders	31	
3.1.2. Senioren	34	
3.1.3. Fietsers	36	
3.2. Oplossingsrichtingen en effectieve maatregelen	38	
3.2.1. Maatregelen op het gebied van infrastructuur en voertuigen	38	
3.2.2. Educatie, voorlichting en training	42	
3.2.3. Regels en handhaving	45	
3.3. Samenvatting en aanknopingspunten voor reductie van vermijdbare slachtoffers	46	
3.3.1. Oorzaken van ongevallen met jonge bestuurders, senioren en fietsers	46	
3.3.2. Aanknopingspunten voor de reductie van vermijdbare slachtoffers	46	
4. Slotbeschouwing	51	
Literatuur	52	
Bijlage	Onderliggende informatie bij de cijfers	57

1. Inleiding

Het Regionaal Ondersteuningsbureau Verkeersveiligheid Zuid-Holland (ROV-ZH) is bezig met de invulling en uitwerking van het *Meerjarenprogramma verkeersveiligheid 2017-2020* (ROV-ZH, 2016a). Met dit programma ondersteunt het ROV-ZH de regievoerders van Zuid-Holland: de provincie Zuid-Holland en de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH). In het programma wil het ROV-ZH uitwerking geven aan de ambitie 'Maak van de nul een punt' (zie ook *Afbeelding 1.1*). Met dat motto roept het ROV-ZH iedereen op om zijn *verantwoordelijkheid te nemen om ervoor te zorgen dat iedereen in Zuid-Holland elke dag veilig thuiskomt*. Deze *gezamenlijke verantwoordelijkheid* is gericht op een reductie van het aantal *vermijdbare verkeersslachtoffers* (ROV-ZH, 2016b).

Het ROV-ZH heeft ervoor gekozen om daarbij in te zetten op drie focusgroepen: *jonge bestuurders*, *senioren* en *fietsers*. Hiervoor wil het ROV-ZH zelf activiteiten opzetten of continueren, en ook andere partijen stimuleren om bij te dragen aan de reductie van ernstige (en vermijdbare) verkeersslachtoffers in deze groepen. Daarnaast hebben de provincie en de MRDH het onderwerp fietsveiligheid opgenomen in respectievelijk hun *Fietsplan* (Provincie Zuid-Holland, 2016) en de *Uitvoeringsagenda Bereikbaarheid* (MRDH, 2016).



Afbeelding 1.1. Samenvatting van de ambitie, samenwerkingspartners en activiteiten van het ROV-ZH om bij te dragen aan de nul-ambitie (ROV-ZH, 2016a).

1.1. Onderzoeksvragen

Voor de uitwerking van het meerjarenprogramma heeft het ROV-ZH aan SWOV gevraagd om een analyse te maken van de verkeersveiligheid in Zuid-Holland. Dat heeft zich vertaald in de volgende onderzoeksvragen:

1. Hoe ontwikkelt de verkeersveiligheid zich in Zuid-Holland op basis van de werkelijke cijfers en welke focusgroepen zijn daarbij het grootst?
2. Welke verkeersveiligheidsproblemen zijn bekend voor de focusgroepen die het ROV-ZH heeft geformuleerd (jonge bestuurders, senioren en fietsers)?
3. Welke aanknopingspunten zijn er voor het streven naar nul vermijdbare verkeersslachtoffers in Zuid-Holland?

De verkeersveiligheidsanalyse is uitgevoerd op basis van de cijfers over werkelijke aantallen verkeersdoden en ernstig gewonden in Zuid-Holland. De betreffende ontwikkelingen zijn vergeleken met de ontwikkelingen in heel Nederland. Daarnaast is beschikbare kennis uit de literatuur gebruikt om aanknopingspunten te benoemen voor concrete stappen richting nul vermijdbare verkeersslachtoffers.

1.2. Definitie van begrippen

De ambities die het ROV-ZH heeft geformuleerd, bevatten een aantal begrippen die vragen om een nadere definiëring. Dat is enerzijds nodig om te weten of de verschillende betrokkenen dezelfde beelden hebben bij een bepaald begrip; anderzijds is definiëring nodig om de ambities af te bakenen en te concretiseren. Het gaat om de volgende begrippen:

- *Maak van de nul een punt*: dit is geen concrete doelstelling maar meer een ambitie om te streven naar zo min mogelijk slachtoffers, vanuit de gedachte dat het onethisch is om slachtoffers te accepteren. Deze ambitie is vergelijkbaar met de van oorsprong Zweedse *Vision Zero* (zie Tingvall & Haworth, 1999) en kent inmiddels verschillende uitwerkingen op diverse terreinen (zie De Groot, 2014 voor een overzicht).
- *Vermijdbare verkeersslachtoffers*: eerder zijn deze door SWOV gedefinieerd als slachtoffers die voorkomen kunnen worden met maatregelen a) waarvan het effect bekend is, b) die kosteneffectief zijn en c) die passen in Duurzaam Veilig (Wegman, 2001). Het ROV-ZH heeft aangegeven zich te kunnen vinden in een dergelijke specificering van het begrip ‘vermijdbare verkeersslachtoffers’ (persoonlijke communicatie Margreet Müller).
- *Iedereen komt in Zuid-Holland veilig thuis*: dit is een ambitie die gekoppeld is aan de wens om te streven naar nul slachtoffers, waarbij deze ambitie zich voornamelijk richt op ‘vermijdbare slachtoffers’. Met ‘iedereen in Zuid-Holland’ doelt het ROV-ZH op alle weggebruikers in Zuid-Holland. Omdat niet alles in één keer aangepakt kan worden, heeft het ROV-ZH ervoor gekozen om zich voornamelijk te richten op drie focusgroepen: jonge bestuurders, senioren en fietsers (ROV-ZH, 2016a). ‘Iedereen komt veilig thuis’ is daarmee vooral een ambitie voor de langere termijn, gericht op de inwoners van Zuid-Holland.
- *Jonge bestuurders*: hieronder verstaat het ROV-ZH verkeersdeelnemers tussen de 16 en 24 jaar.
- *Senioren*: hieronder verstaat het ROV-ZH verkeersdeelnemers van 60 jaar en ouder.

- *Fietsers*: dit betreft zowel de traditionele fiets als fiets met hulpmotor (zowel elektrische fiets als fiets met trapondersteuning). De speedpedelec valt hierbuiten omdat deze sinds 2017 is aangewezen als gemotoriseerde tweewieler en niet als fiets.
- *Gezamenlijke verantwoordelijkheid van iedereen*: dit betekent dat zowel weggebruikers als partijen die beroepsmatig een bijdrage kunnen leveren aan verkeersveiligheid (zoals wegbeheerders, politie, bedrijven en scholen), op hun verantwoordelijkheid kunnen worden aangesproken.

1.3. Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk (*Hoofdstuk 2*) bespreken we de analyse van de verkeersveiligheid in Zuid-Holland. Daarbij gaan we zo veel mogelijk in op de gespecificeerde onderwerpen en focusgroepen. *Hoofdstuk 3* bevat vervolgens een verdiepingsslag van de belangrijkste problemen en effectieve oplossingsrichtingen voor de drie genoemde focusgroepen. In beide hoofdstukken is in kaders of infographics steeds de essentie van de paragrafen samengevat. *Hoofdstuk 4* zet de belangrijkste bevindingen nog eens op een rijtje en werpt tot slot een blik vooruit.

2. Verkeersveiligheidsanalyse van Zuid-Holland

Verkeersveiligheid wordt traditioneel vooral afgemeten aan de ontwikkeling van het aantal verkeersdoden en het aantal ernstig verkeersgewonden. Dit hoofdstuk bevat een analyse van deze cijfers. De analyse richt zich op de aantallen in de provincie Zuid-Holland (gehele provincie) en daar waar mogelijk ook uitgesplitst voor de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH). De cijfers zijn afgezet tegen de ontwikkeling in heel Nederland.

In *Paragraaf 2.2* kijken we naar de ontwikkeling van de verkeersonveiligheid in de afgelopen vijftien jaar. Daarna gaan we specifiek in op de ontwikkeling van slachtoffers naar vervoerwijze, leeftijd en locatie (*Paragraaf 2.3*). Daarbij richten we ons onder meer op de specifieke focusgroepen die ROV-ZH heeft gekozen voor de uitwerking van het *Meerjarenprogramma verkeersveiligheid 2017-2020* en de bijbehorende ambitie 'Maak van de nul een punt': jonge bestuurders, senioren en fietsers.

Om de gepresenteerde cijfers in te leiden, gaan we eerst nader in op de oorsprong en kwaliteit ervan.

2.1. Inleiding op de gebruikte ongevallencijfers

Reguliere ongevallencijfers worden veelal uitgevoerd met behulp van de door de politie geregistreerde ongevallencijfers (het zogenoemde BRON-bestand¹). Dit bestand blijkt echter niet volledig (zie SWOV, 2016a). Door koppeling met andere bronnen, zoals de doodsoorzakenstatistiek van het CBS of gegevens uit ziekenhuizen (LMR/LBZ)², krijgen we een nauwkeuriger beeld van het daadwerkelijke aantal verkeersslachtoffers. Daarbij gaat het in feite om de geschatte werkelijke aantallen, die we 'werkelijke aantallen' noemen omdat dit de cijfers zijn die officieel worden aangehouden. Met name voor verkeersdoden en slachtoffers die ernstig gewonden raken, kunnen we dat met redelijke betrouwbaarheid nagaan. We gaan in deze paragraaf nog wat specifiek in op de achtergrond van de gebruikte cijfers over verkeersdoden, ernstig gewonde verkeersslachtoffers en diverse uitsplitsingen.

2.1.1. Cijfers over verkeersdoden

Voor de analyse van verkeersdoden is zo veel mogelijk gebruikgemaakt van het door het CBS bepaalde werkelijke aantal verkeersdoden. Dit geldt voor de totale ontwikkeling naar regio en ook voor de analyse naar leeftijd.

Werkelijke aantallen verkeersdoden naar vervoerwijze zijn alleen landelijk beschikbaar en niet naar regio. Daarom hebben we ons bij deze analyse gebaseerd op de regionale gegevens uit de politieregistratie (BRON). Om

¹ Het BRON-bestand is een openbaar bestand. Enkele commerciële partijen, waaronder VIA, hebben applicaties ontwikkeld (zoals VIA Stat) om dit bestand op een voor overheden aantrekkelijke wijze te ontsluiten. Het ROV Zuid-Holland voert momenteel zijn analyses uit met VIA Stat.

² De registratie van ziekenhuisopnamen LBZ (Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg) is in 2013 geïntroduceerd en vervangt sindsdien de LMR (Landelijke Medische Registratie), waarin ziekenhuisopnamen tot en met 2012 geregistreerd werden.

iets te zeggen over een mogelijke vertekening in BRON, hebben we de uitkomsten vergeleken met de landelijke verschillen in patronen tussen politieregistratie en werkelijke aantallen.

Ook voor de locatiegegevens van verkeersdoden zijn we aangewezen op de door de politie geregistreerde ongevallen (BRON). Hier zijn landelijk geen werkelijke aantallen over bekend.

In de *Bijlage* is meer informatie te vinden over:

- de registratiegraad van verkeersdoden;
- verschillen tussen de door de politie geregistreerde en werkelijke aantallen verkeersdoden, uitgesplitst naar vervoerwijzen.

2.1.2. *Cijfers over ernstig gewonde verkeersslachtoffers*

Sinds 2009 weten we dat de door de politie geregistreerde 'ziekenhuis-gewonden' een zeer onnauwkeurig beeld geven van het aantal ernstig gewonde verkeersslachtoffers. Daarom spreken we officieel alleen nog van '*ernstig verkeersgewonden*'.

Ernstig verkeersgewonden zijn gedefinieerd als slachtoffers die als gevolg van een verkeersongeval zijn opgenomen in een ziekenhuis met een letselerst uitgedrukt in MAIS (Maximum Abbreviated Injury Score) van ten minste 2, en dat bovendien niet binnen 30 dagen overleden is aan de gevolgen van het ongeval.

Het aantal ernstig verkeersgewonden wordt elk jaar door SWOV geschat door de politiegegevens (BRON) en ziekenhuisgegevens (LMR/LBZ) met elkaar te koppelen. Door de teruggelopen registratiegraad in BRON kunnen de geschatte werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden vanaf 2009 niet meer worden uitgesplitst naar bijvoorbeeld provincie. De cijfers die daarvoor het dichtst in de buurt komen, zijn de cijfers uit de LMR/LBZ, die circa 90% van de werkelijke aantallen weergeven. Deze cijfers hebben we dan ook in dit hoofdstuk gebruikt. Gegevens over 2015 en 2016 uitgesplitst naar regio waren ten tijde van dit onderzoek niet of niet als vergelijkbare verzameling (zoals in voorgaande jaren) bij SWOV beschikbaar.

Door de regionale cijfers uit de LMR/LBZ na 2009 te corrigeren met de landelijke registratiegraad (de regionale registratiegraad kennen we voor deze periode helaas niet), kunnen we een grove schatting maken van het werkelijke aantal ernstig verkeersgewonden naar regio.

Voor uitsplitsingen naar leeftijd en vervoerwijze zijn de ongecorrigeerde cijfers uit de LMR/LBZ gebruikt. Bij de uitsplitsing naar leeftijd hebben we zo veel mogelijk de leeftijdscategorieën aangehouden die het ROV-ZH eerder heeft onderscheiden. Dit bleek niet voor alle groepen even goed mogelijk.

Ten aanzien van de groep ernstig verkeersgewonden is het van belang om onderscheid te maken tussen ongevallen met gemotoriseerd verkeer (M-ongevallen) en zonder gemotoriseerd verkeer (N-ongevallen). M-ongevallen komen slechts gedeeltelijk voor in de politieregistratie, N-ongevallen ontbreken grotendeels. Dit betekent dat ongevallen met voornamelijk fietsers zonder betrokkenheid van gemotoriseerd verkeer vrijwel niet 'op de ongevallenkaart' voorkomen. Zoals hierboven aangegeven, hebben we ons

bij de analyse naar vervoerwijze gebaseerd op de ziekenhuisgegevens (LMR/LBZ). Voor een vergelijking met de door de politie registreerde gegevens – die veelal door beleidsmakers gebruikt worden – is dat onderscheid van belang om te weten.

Voor de uitsplitsing van ernstig verkeersgewonden naar locatie van het ongeval, zijn we in het algemeen aangewezen op de door de politie geregistreerde ongevallen (BRON). We weten van dit bestand dat het – meer dan voor de doden – incompleet is en van bepaalde type ongevallen (vooral de N-ongevallen) geen goed beeld geeft. We voegen bij die ongevallen daarom algemene kennis over meest voorkomende locaties toe. Deze informatie is momenteel niet beschikbaar naar regio.

In de *Bijlage* is meer informatie te vinden over:

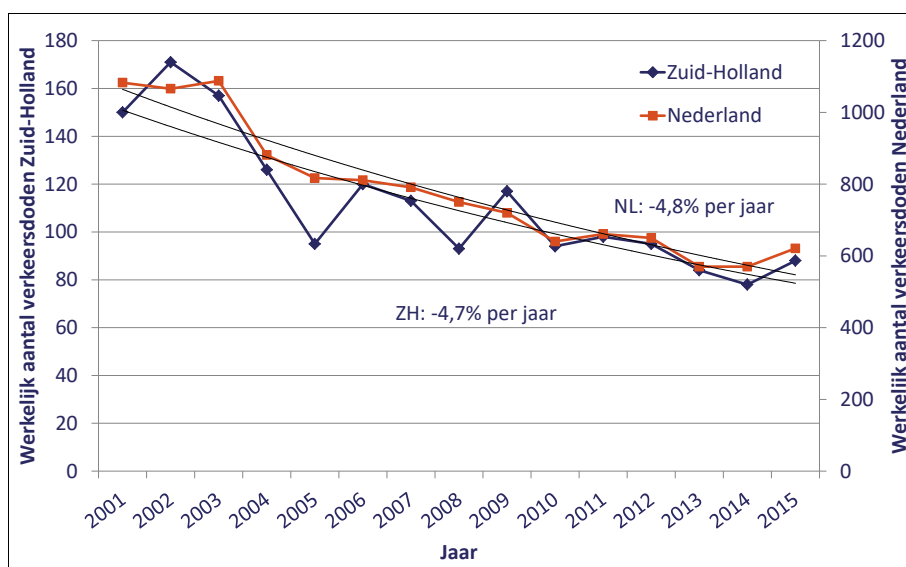
- de registratiegraad en hoe het cijfermateriaal over ernstig gewonde verkeersslachtoffers van verschillende bronnen zich tot elkaar verhoudt;
- verschillen in registratiegraad tussen M- en N-ongevallen;
- informatie over de regio waar het ongeval plaatsvond en de regio van het ziekenhuis waar het ernstig gewonde slachtoffer naartoe is gebracht.

2.2. Ontwikkeling van verkeersonveiligheid in de afgelopen vijftien jaar

2.2.1. Ontwikkeling van het aantal doden

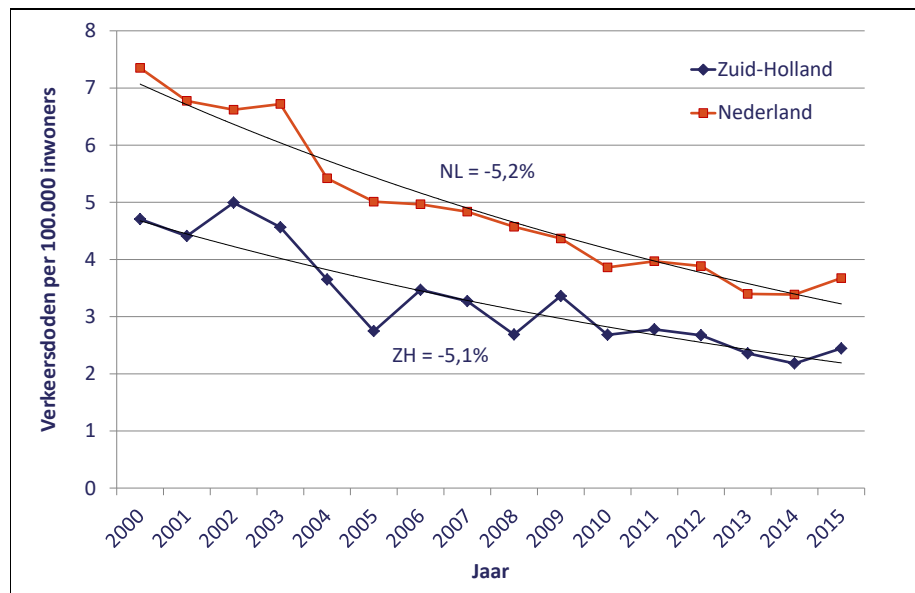
Ontwikkeling van verkeersdoden in Zuid-Holland

In 2015 vielen in heel Zuid-Holland 88 verkeersdoden, 19 doden méér dan in het politieregistratiebestand (BRON) zijn terug te vinden. Dit zijn 2,44 doden per 100.000 inwoners. Ondanks jaarlijkse schommelingen daalt het aantal verkeersdoden in Zuid-Holland sinds 2000 met gemiddeld 4,7% per jaar en per 100.000 inwoners met gemiddeld 5,1% per jaar. Deze dalingen zijn vergelijkbaar met de daling in heel Nederland. In 2016 vielen er in Zuid-Holland 70 verkeersdoden (werkelijk aantal).



Afbeelding 2.1. Werkelijk aantal verkeersdoden in heel Zuid-Holland (linker as) en heel Nederland (rechter as) in de periode 2000-2015 (bron: CBS).

In 2015 vielen er 88 verkeersdoden in heel Zuid-Holland, waarvan zo'n 45³ in de MRDH. In 2016 waren dat er 70 in heel Zuid-Holland. Over het aantal door de politie geregistreerde doden in 2016 konden we bij het verschijnen van dit rapport nog geen uitspraken doen. Sinds 2010 ligt het aantal verkeersdoden in Zuid-Holland onder de 100 (zie *Afbeelding 2.1*). Bekijken we de ontwikkeling vanaf 2000, dan blijkt het aantal doden met gemiddeld 4,7% per jaar te dalen in heel Zuid-Holland. Dit is vrijwel gelijk aan de daling van het aantal verkeersdoden dat we in heel Nederland zien, waar het aantal doden sinds 2000 met gemiddeld 4,8% per jaar daalt.



Afbeelding 2.2. *Werkelijk aantal verkeersdoden (2000-2015) in heel Zuid-Holland en heel Nederland per 100.000 inwoners⁴ (bron: CBS).*

Per inwonertal heeft Zuid-Holland totaal een lager aantal verkeersdoden dan Nederland als totaal: in 2015 vielen er in heel Zuid-Holland 2,44 verkeersdoden op 100.000 inwoners tegen 3,67 in heel Nederland (*Afbeelding 2.2*). Dit is overigens nog meer het geval voor de MRDH, waar in 2015 1,95 verkeersdoden per 100.000 inwoners vielen. Mogelijk houdt dit verband met de stedelijkheidsgraad van een gebied, die het grootst is in de MRDH en het kleinst voor Nederland als geheel (zie ook Houwing et al., 2012). De ontwikkeling van het aantal doden per 100.000 inwoners vertoont een gelijke tred in de besproken gebieden.

³ Schatting van het werkelijke aantal op basis van de registratiegraad van Zuid-Holland totaal.

⁴ Het zou nog beter zijn als we zouden corrigeren voor afgelegde afstand in de verschillende gebieden. Verkeersprestaties zijn echter niet landelijk en voor alle vervoerwijzen dekkend beschikbaar. Het Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN) zou een alternatief zijn maar hiervan is het weer lastig vast te stellen welke deel van de verplaatsing aan welke regio is toe te delen. Bovendien ontbreekt het vrachtverkeer in dit databestand.

2.2.2. Ontwikkeling in ernstig verkeersgewonden

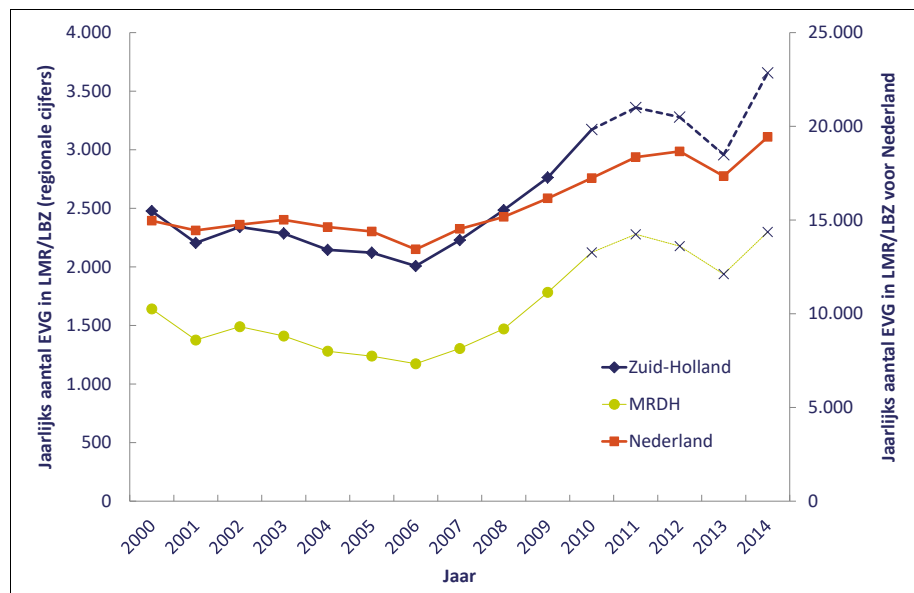
Ontwikkeling van ernstig verkeersgewonden in Zuid-Holland

Sinds 2010 spreken we in Nederland niet meer van 'ziekenhuisgewonden' zoals die in BRON worden geregistreerd, maar van 'ernstig verkeersgewonden' (slachtoffers met een letselernst van MAIS2 of hoger) die op basis van een combinatie met ziekenhuisgegevens worden vastgesteld. De laatst beschikbare cijfers hierover naar regio zijn uit 2014.

Het aantal ernstig verkeersgewonden vertoont sinds 2006 een stijgende lijn en dit resulteerde voor heel Zuid-Holland in 2014 (het meest recent beschikbare jaar) in circa 3.900 ernstig verkeersgewonden. Dat zijn ruim 100 ernstig verkeersgewonden per 100.000 inwoners.

Het stijgend aantal ernstige verkeersgewonden vinden we zowel terug in ongevallen met als zonder gemotoriseerd verkeer en deze ontwikkeling is min of meer hetzelfde als in heel Nederland. De laatste jaren stijgt het de morbiditeit (het aantal ernstig verkeersgewonden per inwoner) in heel Zuid-Holland iets harder dan in heel Nederland.

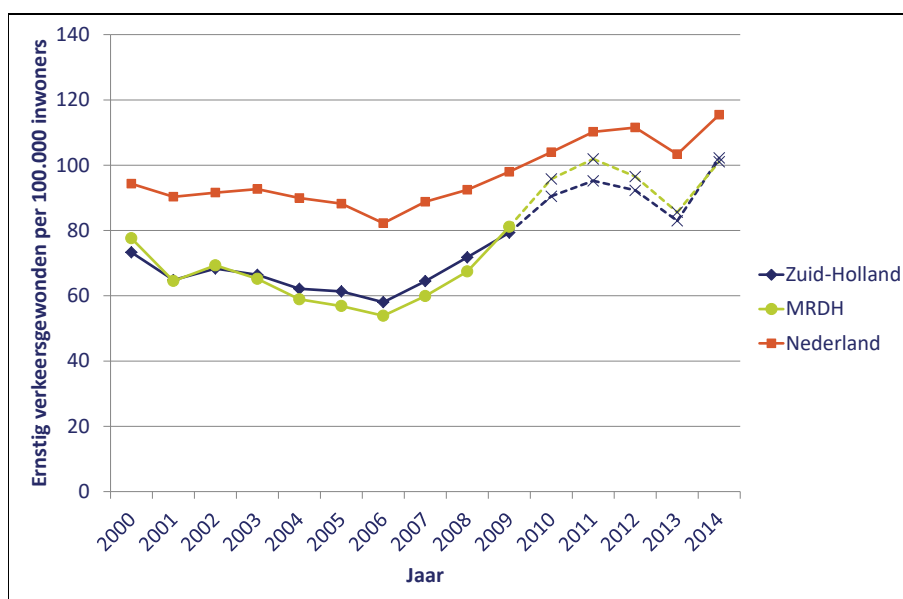
In 2014 werden er circa 3.660 ernstig verkeersgewonden geregistreerd in ziekenhuizen in Zuid-Holland (LBZ) waarvan circa 2.290 in de MRDH (zie Afbeelding 2.3). Op basis van het patroon van heel Nederland zou dat betekenen dat het werkelijke aantal ernstig verkeersgewonden voor dat jaar in heel Zuid-Holland naar schatting circa 3.900 zal zijn geweest, waarvan in de MRDH naar schatting circa 2.450.



Afbeelding 2.3. Ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden geregistreerd in LMR/LBZ (2000-2014) in heel Zuid-Holland, de MRDH en heel Nederland (bronnen: DHD, IenM en SWOV). Minder betrouwbare aantallen zijn met kruisjes en stippellijnen weergegeven.

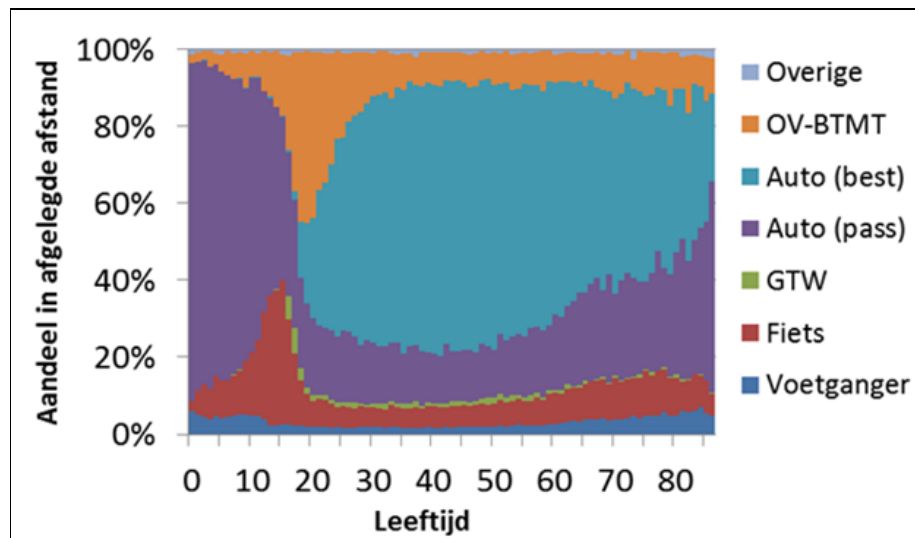
Het aantal ernstig verkeersgewonden vertoont na een aanvankelijke daling sinds 2006 een geleidelijke stijging (zie *Afbeelding 2.3*). Het patroon dat zich daarbij voor heel Nederland aftekent, zien we ook terug in heel Zuid-Holland en daarbinnen de MRDH.

In *Afbeelding 2.4* is het aantal ernstig verkeersgewonden volgens de LMR/LBZ per 100.000 inwoners weergegeven voor heel Zuid-Holland, de MRDH en heel Nederland. In Zuid-Holland en de MRDH vallen per 100.000 inwoners minder ernstig verkeersgewonden dan in heel Nederland: in 2014 waren dat er in heel Zuid-Holland circa 100 en in de MRDH 101, terwijl heel Nederland er 115 per 100.000 inwoners telde. Sinds 2006 lijkt de stijging van het aantal ernstig verkeersgewonden per 100.000 inwoners wel iets harder te gaan in de regio dan in Nederland als geheel.



Afbeelding 2.4. Aantal ernstig verkeersgewonden geregistreerd in de LMR/LBZ per 100.000 inwoners voor heel Zuid-Holland, de MRDH en heel Nederland (periode 2000-2014; bronnen: DHD, IenM, SWOV). Aantallen die minder betrouwbaar zijn, zijn met kruisjes en stippellijnen weergegeven.

2.3. De cijfers verder geanalyseerd



Afbeelding 2.5. Afgelegde afstand naar leeftijd en vervoerwijze (data van heel Nederland; bronnen: personenmobiliteit MON/OViN (2006-2015), IenM, CBS). OV-BTMT = bus, tram, metro en trein. GTW = gemotoriseerde tweewieler.

Het aantal ongevallen en slachtoffers wordt beïnvloed door zowel de hoeveelheid mobiliteit als de risico's waaraan verkeersdeelnemers tijdens die mobiliteit worden blootgesteld. Als we naar uitsplitsingen in verschillende groepen gaan kijken, is het daarom interessant om ook even mee te nemen welke vervoerwijzen bij welke leeftijdsgroepen het meest gebruikt worden.

In Afbeelding 2.5 is goed te zien dat op zeer jonge leeftijd kinderen vooral per auto worden vervoerd. Naarmate ze ouder worden (basisschoolleeftijd), neemt vooral het gebruik van de fiets als vervoermiddel toe, na de middelbare school gevolgd door het ov (denk aan de invloed van de ov-studentenkaart). Na het achttiende levensjaar begint besturing van een auto aan populariteit te winnen. Oudere verkeersdeelnemers kiezen geleidelijk steeds meer voor vervoer als autopassagier of als fietser. Ook lopen en ov-gebruik nemen dan weer toe, maar niet zo massaal als bij studenten en jongvolwassenen.

2.3.1. Naar vervoerwijze

Ontwikkeling van ernstige verkeersslachtoffers naar vervoerwijze

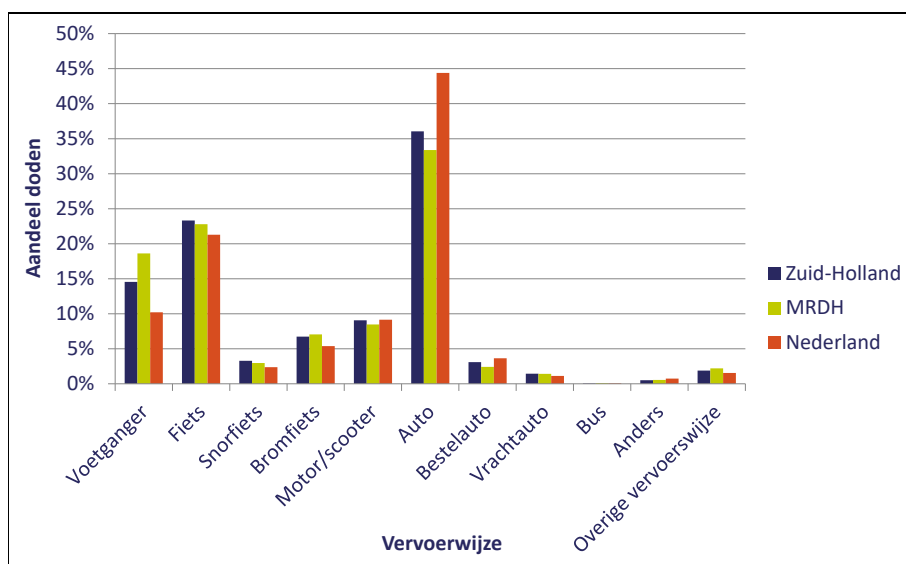
De meeste verkeersdoden in Zuid-Holland vallen als inzittende van een auto (36%), als fietser (23%) of als voetganger (15%). In de periode 2000-2015 is het aandeel doden onder langzaam verkeer toegenomen en onder snelverkeer afgenomen.

Verreweg de meeste ernstig verkeersgewonden zijn fietsers (50%); 80% van deze fietsers (40% van het totaal) raakt ernstig gewond in een ongeval zonder gemotoriseerd verkeer. Deze zogenoemde N-ongevallen komen vrijwel niet in de politieregistratie (BRON) voor. Uit ziekenhuisgegevens weten we wel dat het aantal N-ongevallen in de periode 2000-2014 sterk is toegenomen. Op plaats twee en drie van de ernstig verkeersgewonden in Zuid-Holland vinden we respectievelijk brom-/snorfietsers (15%) en auto-/bestelauto-inzittenden (12%).

2.3.1.1. Verkeersdoden

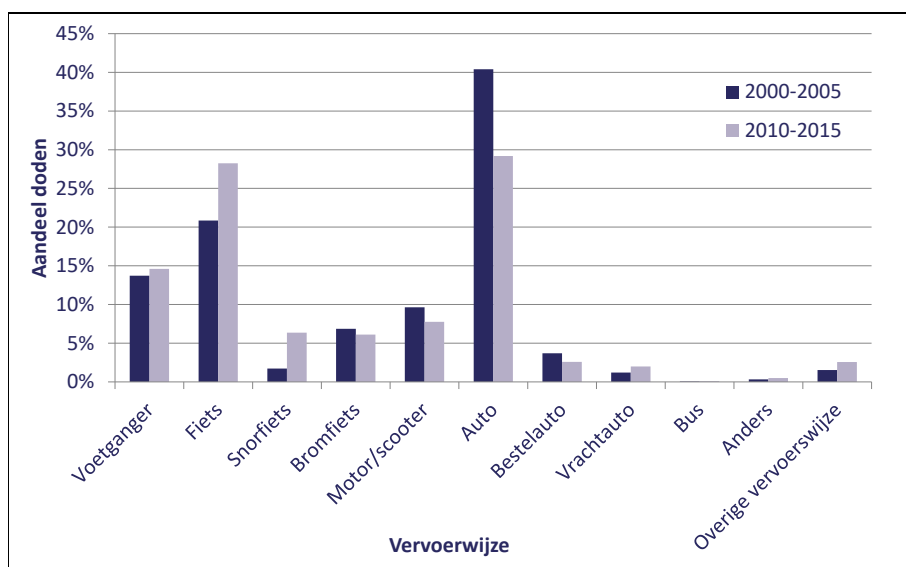
Afbeelding 2.6 toont het aandeel verkeersdoden naar vervoerwijze voor heel Zuid-Holland, de MRDH en heel Nederland. Voor alle gebieden geldt dat de meeste doden vallen als inzittende van een auto, als fietser en als voetganger.

In heel Zuid-Holland en ook binnen de MRDH vallen ten opzichte van heel Nederland iets minder doden onder auto-inzittenden (44% in heel Nederland tegen respectievelijk 36% in Zuid-Holland en 33% in de MRDH) en juist iets meer onder voetgangers (19% in de MRDH, 15% in heel Zuid-Holland en 10% in heel Nederland) en ook iets meer als fietser (23% in heel Zuid-Holland en de MRDH en 22% in heel Nederland).



Afbeelding 2.6. Aandeel geregistreerde verkeersdoden naar vervoerwijze (2000-2015) in heel Zuid-Holland, de MRDH en heel Nederland (bron: IenM).

Over de tijd heen bekeken is het aandeel doden onder langzaam verkeer (fietsers, snorfietsers, voetgangers) toegenomen en onder snelverkeer (auto, motor, bromfiets, bestelauto) afgenomen (zie *Afbeelding 2.7* voor heel Zuid-Holland). De ontwikkeling is in min of meer gelijke mate ook terug te zien bij de MRDH en heel Nederland.

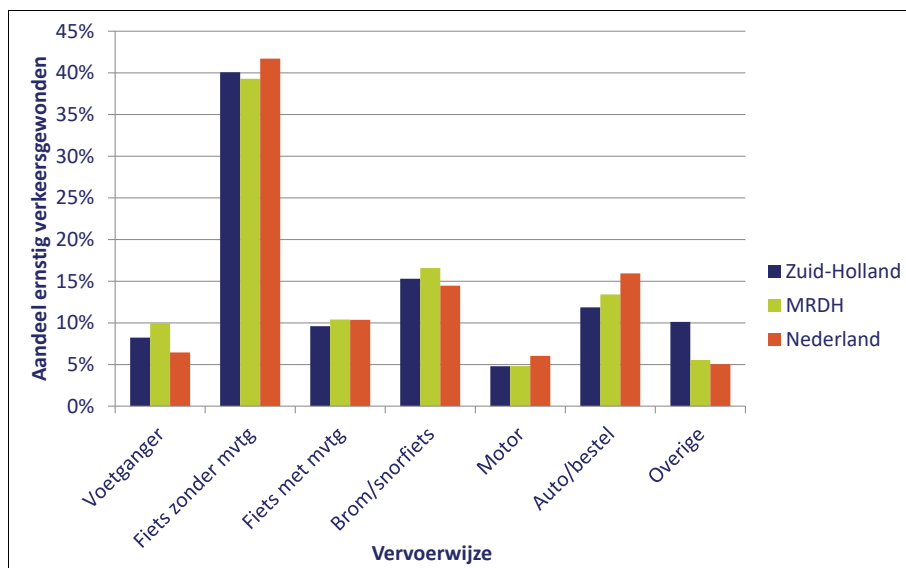


Afbeelding 2.7. Aandeel doden (geregistreerde aantallen) in heel Zuid-Holland naar vervoerwijze over de tijd (2000-2005 gemiddeld versus 2010-2015 gemiddeld; (bron: IenM).

2.3.1.2. Ernstig verkeersgewonden

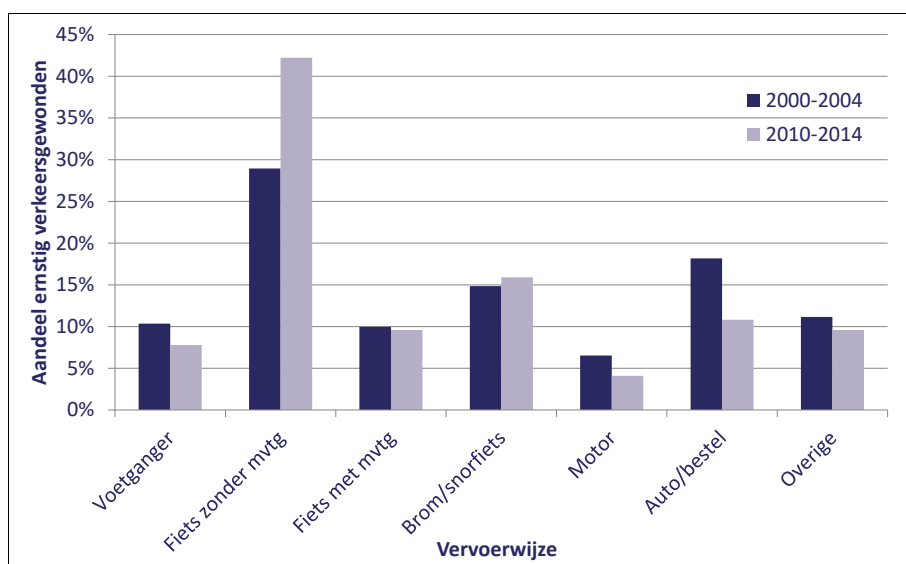
In *Afbeelding 2.8* is te zien dat de meeste (de helft) van de in het ziekenhuis geregistreerde ernstig gewonden fietsers zijn. Hiervan raakt het merendeel ernstig gewond in een ongeval zonder gemotoriseerd verkeer (40% van totale aantal in het ziekenhuis geregistreerde EVG)⁵. In *Afbeelding 2.9* is bovendien te zien dat met name deze groep in de periode 2000-2014 sterk is toegenomen in heel Zuid-Holland (van 29% in 2000-2004 tot 42% in 2010-2014 gemiddeld).

⁵ Uit koppelingen met de politieregistratie weten we dus dat met name deze ongevallen zeer ondervetegenwoordigd zijn in de politieregistratie: minder dan 10% van deze ongevallen wordt door de politie geregistreerd.



Afbeelding 2.8. *Ernstig verkeersgewonden geregistreerd in LMR/LBZ (2000-2014) naar vervoerwijze in heel Zuid-Holland, de MRDH en heel Nederland (Bronnen: DHD, lenM en SWOV).*

In heel Zuid-Holland en de MRDH is de verdeling van ernstig verkeersgewonden over voervoerwijzen min of meer vergelijkbaar met het beeld dat we in heel Nederland zien. Voetgangers maken wel een iets groter aandeel uit in heel Zuid-Holland en de MRDH dan in heel Nederland (8% in heel Zuid-Holland, 10% in de MRDH tegen 6% in heel Nederland), auto's en bestelauto's juist een kleiner aandeel (12% in heel Zuid-Holland, 13% in de MRDH tegen 16% in heel Nederland). Over de tijd is het aantal ernstig verkeersgewonden met name onder deze groepen iets afgenomen (zie *Afbeelding 2.9*). De ontwikkelingen over de tijd zijn vergelijkbaar met die in de MRDH en in heel Nederland.



Afbeelding 2.9. *Ontwikkeling van in de LMR/LBZ geregistreerde ernstig verkeersgewonden naar vervoerwijze over de tijd (2000-2004 versus 2010-2014) in heel Zuid-Holland (bronnen: DHD, lenM, SWOV).*

2.3.2. Naar leeftijd

Ontwikkeling van ernstige verkeersslachtoffers naar leeftijd

Gecorrigeerd voor het aantal inwoners in de verschillende leeftijdsgroepen (mortaliteit) blijken vooral senioren (70-plussers en de oudere groep daarbinnen) en jongeren (15-29-jarigen) relatief vaak te overlijden in een verkeersongeval. Er overlijden meer mannen dan vrouwen in het verkeer en dat geldt voor alle leeftijdsgroepen.

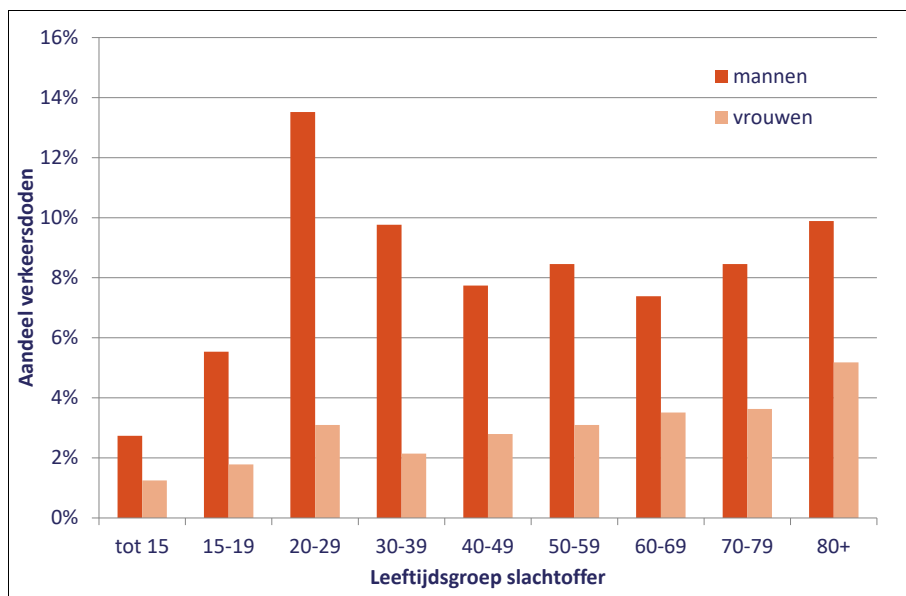
Bij de ernstig verkeersgewonden gecorrigeerd voor het aantal inwoners zien we vooral veel slachtoffers onder jongeren: gemiddeld ruim 160 ernstig verkeersgewonden per 100.000 inwoners in de leeftijd van 16-17 jaar. Senioren (70-plussers) komen hier met circa 130 ernstig verkeersgewonden per 100.000 inwoners op de tweede plaats. Bij de ernstig verkeersgewonden domineren mannen, maar bij de oudere leeftijdsgroepen raken meer vrouwen dan mannen ernstig verkeersgewond.

Kinderen, volwassenen en met name senioren raken vooral ernstig gewond als fietser in een ongeval zonder gemotoriseerd verkeer. Bij jongeren van 16 en 17 is dat vooral de bromfiets en bij 18- tot 24-jarigen ook de (bestel)auto.

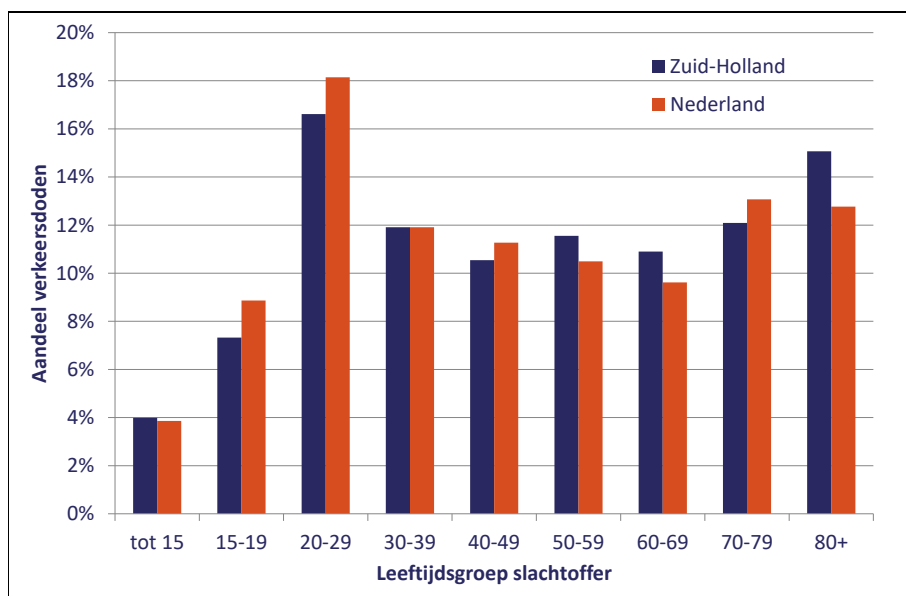
2.3.2.1. Verkeersdoden

Zoals *Afbeelding 2.10* laat zien, vallen de meeste verkeersdoden in heel Zuid-Holland onder jongvolwassenen (20-29-jarigen: 17%) en onder senioren (80-plussers: 15%). Voor alle leeftijdsgroepen geldt dat het vooral mannen zijn die verongelukken. Naarmate de leeftijd toeneemt, neemt het aandeel vrouwen wel meer toe: bij de 20-29-jarigen is minder dan een kwart van de doden in die leeftijdsgroep een vrouw terwijl dat bij 80-jarigen de helft is.

Vergelijken we de verdeling van verkeersdoden naar leeftijd tussen heel Zuid-Holland en heel Nederland (zie *Afbeelding 2.11*), dan zien we min of meer eenzelfde patroon. Wel vallen er in heel Zuid-Holland naar verhouding meer doden onder senioren (80-plussers, 50-59- en 60-69-jarigen) dan in heel Nederland, en juist minder onder de jongere leeftijdsgroepen (15-19- en 20-29-jarigen).



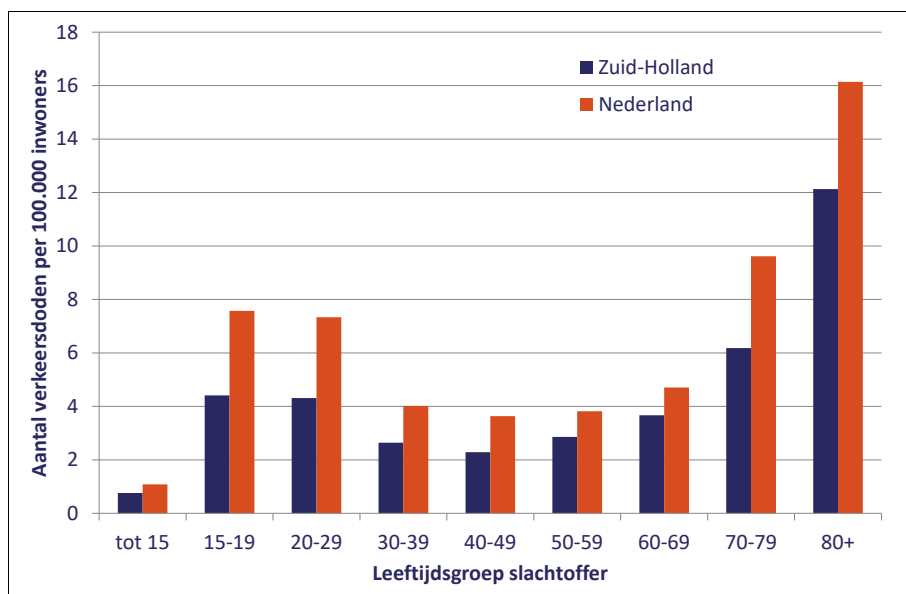
Afbeelding 2.10. Aandeel verkeersdoden (werkelijk aantal, periode 2000-2015) naar leeftijd en geslacht in heel Zuid-Holland (bron: CBS).



Afbeelding 2.11. Aandeel verkeersdoden (werkelijk aantal, periode 2000-2015) naar leeftijd in heel Zuid-Holland en heel Nederland (bron: CBS).

Bij voorgaande afbeeldingen naar leeftijd moeten we erop bedacht zijn dat de leeftijdsgroepen niet allemaal evenveel leeftijdsjaren bevatten en dat de groepen daarnaast niet even groot hoeven te zijn door de bevolkingsopbouw in het getoonde gebied. In Afbeelding 2.12 hebben we daarom ook nog het werkelijke aantal verkeersdoden naar leeftijd gedeeld door het aantal in het gebied woonachtige mensen in die betreffende leeftijdsklasse. Alhoewel het bij de verkeersdoden ook kan gaan om mensen die niet in de regio of in Nederland woonden, geeft het een iets beter beeld van de mortaliteit per leeftijdsgroep. Daaruit blijkt namelijk dat vanaf 60 jaar de mortaliteit toeneemt en ook onder jongeren (15-29 jaar) hoger is dan in de andere

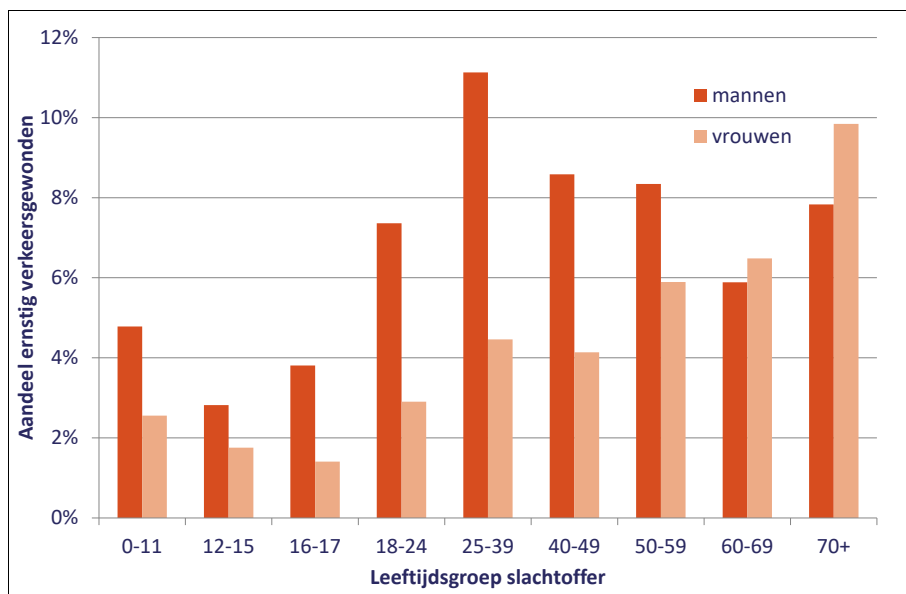
leeftijdsgroepen. De mortaliteit is voor alle leeftijdsgroepen hoger in heel Nederland dan in heel Zuid-Holland en meer voor die groepen met een hogere mortaliteit.



Afbeelding 2.12. Aantal verkeersdoden per 100.000 inwoners naar leeftijd voor heel Zuid-Holland en heel Nederland (bronnen: CBS, IenM).

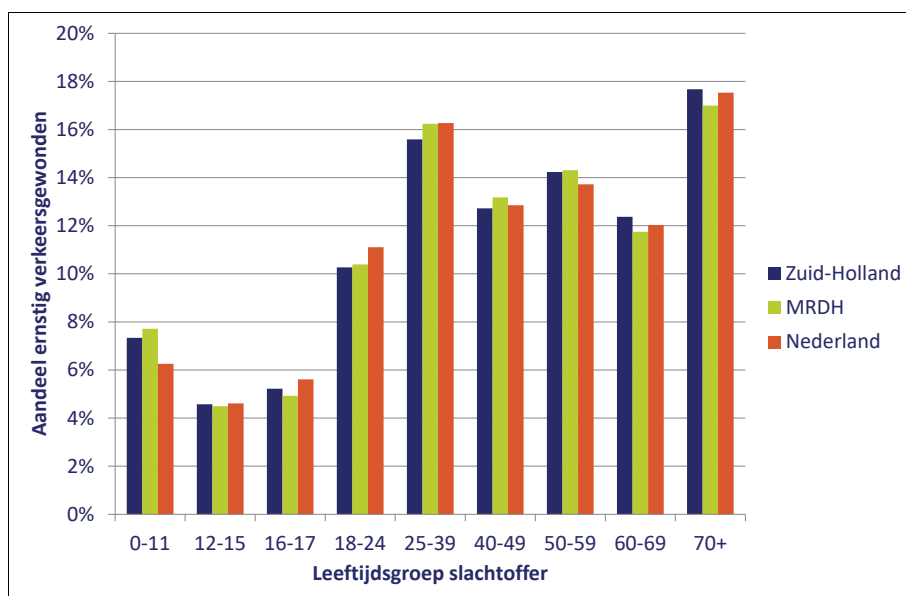
2.3.2.2. Ernstig verkeersgewonden

Afbeelding 2.13 laat het aandeel (in Zuid-Hollandse ziekenhuizen geregistreerde) ernstig verkeersgewonden zien naar leeftijd en geslacht van het slachtoffer. De grootste groep slachtoffers vinden we terug bij de senioren (70-plussers: 18%), jongere volwassenen (25-39-jarigen: 16%) en ook de iets oudere volwassenen (<10%). Vergelijkingen zijn echter lastig omdat de groepen – meer nog dan bij de doden – een verschillend aantal leeftijdsjaren bevatten. Bij de jongere leeftijdsgroepen zijn het vooral de mannen die ernstig verkeersgewond raken, bij de oudere leeftijdsgroepen (60 jaar en ouder) zijn het meer vrouwen dan mannen.



Afbeelding 2.13. Aandeel ernstig verkeersgewonden (geregistreerd in Zuid-Hollandse ziekenhuizen) naar leeftijd en geslacht van het slachtoffer (2000-2014; bronnen: DHD, lenM, SWOV).

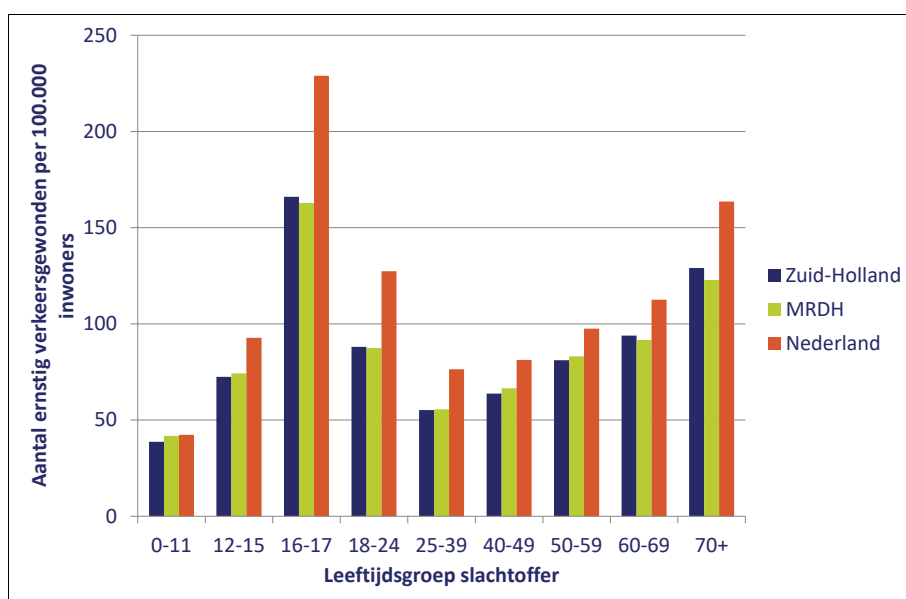
De volgende afbeelding toont een vergelijking tussen het aantal ernstig verkeersgewonden per leeftijdsgroep in ziekenhuizen in heel Zuid-Holland, de MRDH en heel Nederland. We zien dat in alle groepen min of meer hetzelfde patroon is terug te zien. Er zijn wel kleine verschillen. Het meest opvallende is het grotere aandeel kinderen tot en met 11 jaar in Zuid-Holland en de MRDH dat ernstig verkeersgewond raakt, in vergelijking met heel Nederland.



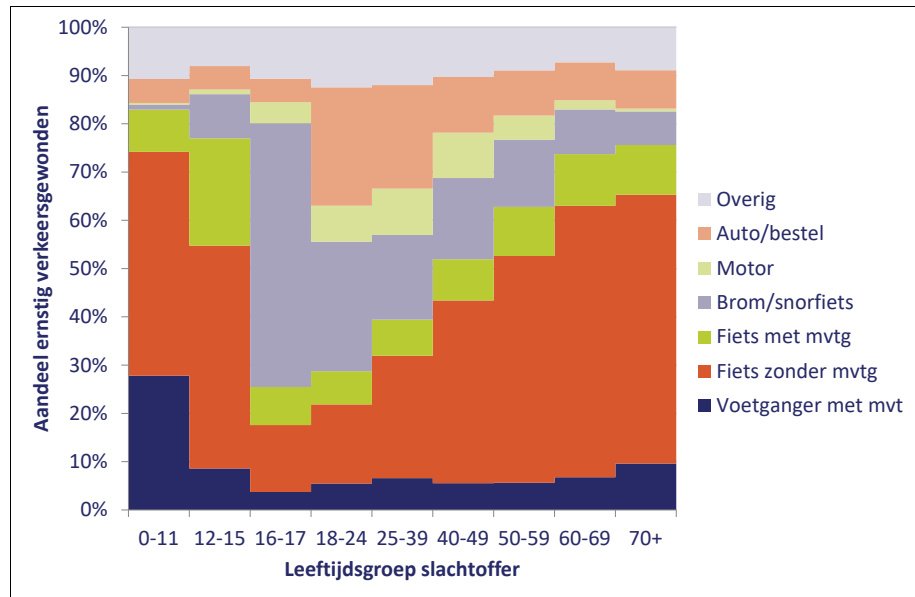
Afbeelding 2.14. Aandeel ernstig verkeersgewonden (LMR/LBZ) naar leeftijd in heel Zuid-Holland, de MRDH en heel Nederland (2000-2014; bronnen: DHD, lenM, SWOV).

Om de vergelijking nog beter te kunnen maken, kijken we ook naar het aantal ernstig verkeersgewonden op het aantal inwoners in de betreffende leeftijdsgroep en regio (de morbiditeit; zie *Afbeelding 2.15*). Daarbij zien we dat het vooral de jongeren van 16 en 17 jaar zijn die relatief vaak ernstig gewond raken (ruim 160 ernstig verkeersgewonden per 100.000 inwoners in Zuid-Holland), gevolgd door senioren (70-plussers: 129 ernstig verkeersgewonden per 100.000 inwoners in Zuid-Holland). De MRDH heeft een morbiditeit die zeer vergelijkbaar is met die in heel Zuid-Holland. Nederland als geheel laat voor alle leeftijdsgroepen een hogere morbiditeit zien dan de genoemde regio's.

Combineren we de leeftijd van het ernstig gewonde slachtoffer met zijn vervoerwijze (zie *Afbeelding 2.16*), dan zien we dat kinderen tot en met 11 jaar vooral ernstig gewond raken als fietser in een ongeval zonder motorvoertuigen of als voetganger (respectievelijk 46% en 28% van deze leeftijdsgroep). Ook bij de 12- tot 15-jarigen domineert de fiets als vervoerwijze in ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer, maar komen daar op plaats twee de ongevallen met gemotoriseerd verkeer bij (respectievelijk 46% en 22% van deze leeftijdsgroep). Bij de 16- en 17-jarigen zien we verreweg de meeste ernstig verkeersgewonden als bromfietser (55% van deze leeftijdsgroep). Vanaf 18 jaar wordt het patroon iets meer divers en raken verkeersdeelnemers vooral ernstig gewond als brom-/snorfietser (28%) of als inzittende van een (bestel)auto (25%). Vanaf 25 jaar neemt de fiets weer de eerste plaats over in ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer. Dit aandeel groeit naarmate mensen ouder worden en is onder 60- en 70-plussers opgelopen tot 56%.



Afbeelding 2.15. Aantal ernstig verkeersgewonden (LMR/LBZ) per 100.000 inwoners naar leeftijd in heel Zuid-Holland, de MRDH en heel Nederland (2000-2014; bronnen: CBS, DHD, IenM, SWOV).



Afbeelding 2.16. Aandeel ernstig verkeersgewonden (geregistreerd in Zuid-Hollandse ziekenhuizen; LMR/LBZ) naar leeftijd slachtoffer en vervoerwijze (periode 2000-2014; bronnen: DHD, lenM, SWOV).

2.3.3. Naar locatie

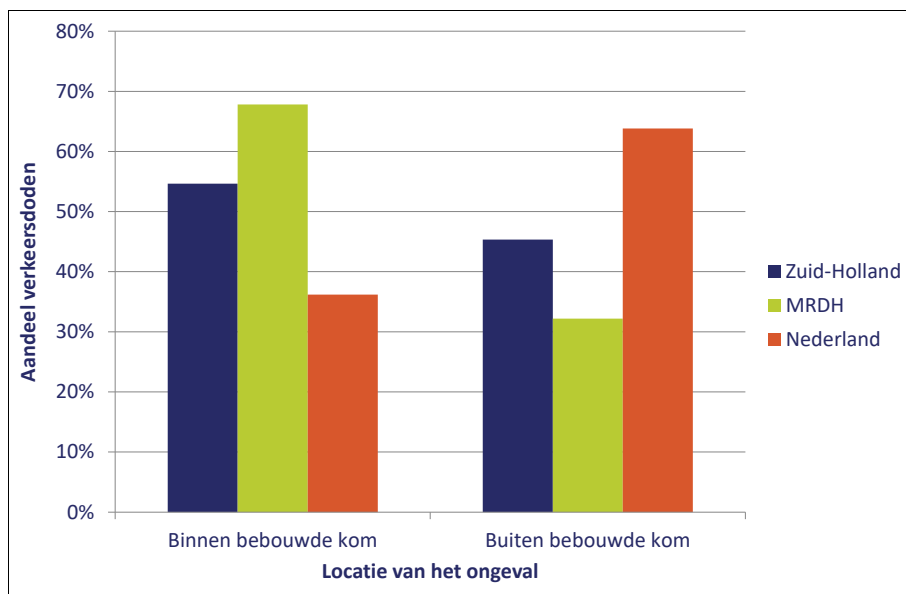
Ontwikkeling van ernstige verkeersslachtoffers naar locatie

Verkeersdoden vallen in Zuid-Holland iets vaker binnen (55%) dan buiten de bebouwde kom (45%). In Nederland als geheel vallen de meeste verkeersdoden juist op wegen buiten de bebouwde kom. De meeste doden vallen op gemeentelijke wegen (63% in Zuid-Holland), gecorrigeerd voor weglengte vallen de meeste doden op rijks- en provinciale wegen (beide 2,1 dode per 100 kilometer weglengte in Zuid-Holland).

Van de locaties van ongevallen met ernstig verkeersgewonden is geen totaalanalyse te maken vanwege het ontbreken van locatie-informatie in de ziekenhuisregistratie (LRM/LBZ) en de gebrekkige politieregistratie (BRON). Op basis van deelanalyses van ongevallen met en zonder gemotoriseerd verkeer blijken ernstig verkeersgewonden vooral te vallen op het onderliggend wegennet, en dan met name binnen de bebouwde kom.

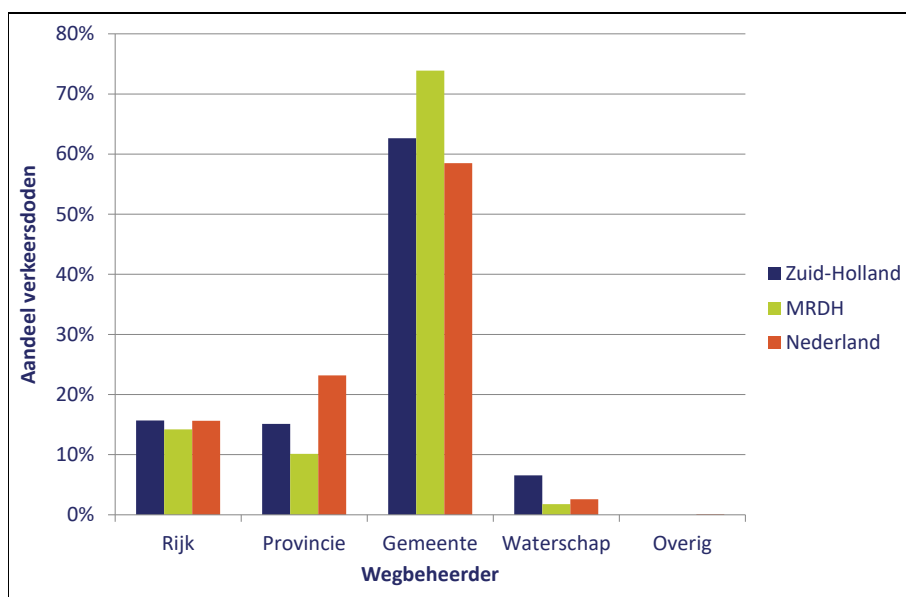
2.3.3.1. Verkeersdoden

In heel Zuid-Holland valt 55% van de geregistreerde verkeersdoden binnen de bebouwde kom en 45% buiten de kom (zie Afbeelding 2.17). In de verhoudingsgewijs nog meer stedelijke MRDH zien we dat het aandeel doden binnen de bebouwde kom nog hoger ligt dan in heel Zuid-Holland als geheel: 68%. In Nederland als geheel, dat gemiddeld genomen vooral ruraal is, zien we precies het tegenovergestelde: 64% van de doden valt hier juist buiten de bebouwde kom.

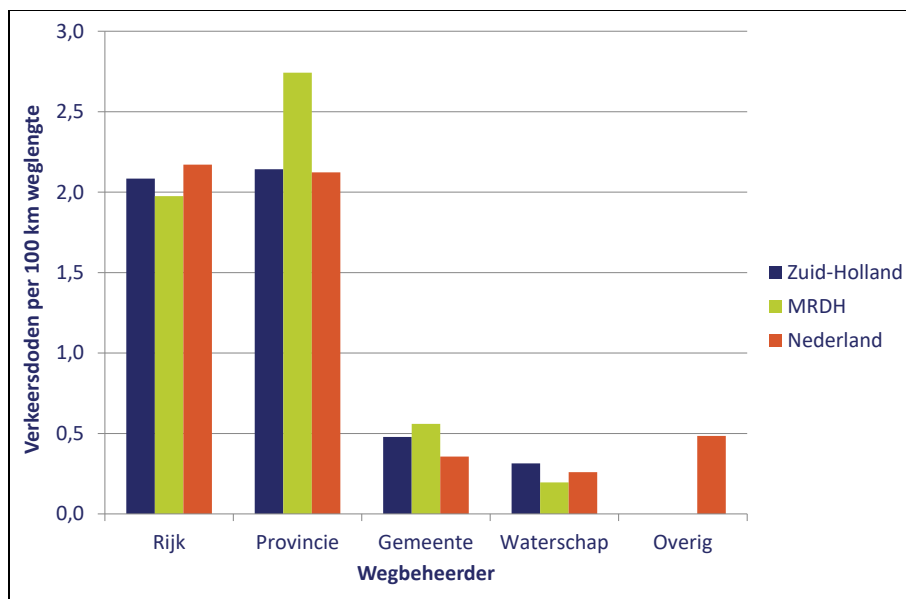


Afbeelding 2.17. Aandeel (geregistreeerde) verkeersdoden naar locatie binnen of buiten de bebouwde kom in heel Zuid-Holland, de MRDH en heel Nederland (2000-2015; bron: IenM).

Bekijken we de verdeling van doden over wegbeheerders dan, valt op dat verreweg de meeste geregistreeerde verkeersdoden op gemeentelijke wegen vallen (Afbeelding 2.18). Dit is zowel in heel Zuid-Holland (63%) als heel Nederland (58%) het geval, en in de MRDH (74%) nog sterker dan in de andere gebieden. Dit komt vooral doordat verreweg de meeste wegen in Nederland in beheer zijn bij gemeenten: 79% in heel Zuid-Holland, 82% in de MRDH en 85% in heel Nederland. Gemeenten hebben het grootste deel van de wegen binnen de bebouwde kom in beheer, maar ook een groot deel van het onderliggend wegennet buiten de bebouwde kom (bron: IenM).



Afbeelding 2.18. Verkeersdoden (geregistreeerd) naar wegbeheerder (2000-2015; bron: IenM).



Afbeelding 2.19. Verkeersdoden (geregistreerd) per 100 km weglengte naar wegbeheerder voor heel Zuid-Holland, de MRDH en heel Nederland (2000-2015; bron: IenM).

Corrigeren we het aantal doden naar wegbeheerder voor de lengte van dat type wegbeheerder, dan zijn het niet de gemeentelijke wegen maar juist de rijks- en provinciale wegen die eruit springen (zie *Afbeelding 2.19*): hier vallen per 100 kilometer weglengte de meeste verkeersdoden (voor beide 2,1 doden per 100 kilometer in heel Zuid-Holland). Hierbij moet wel worden opgemerkt dat deze wegen over het algemeen een hogere verkeersintensiteit hebben. Het zegt dus nog niet zoveel over het daadwerkelijke risico (aantal verkeersdoden per afgelegde afstand) op deze wegen. Van autosnelwegen (veelal rijkswegen) weten we bijvoorbeeld dat deze het laagste risico hebben van alle wegtypen (Poppe, 1996). Dit komt vooral doordat de inrichting van deze wegen zeer goed is aangepast aan de functie en het gebruik (zoals: geen langzaam verkeer, fysiek gescheiden rijrichtingen, veilige bermen, duidelijke en tijdige routeringsinformatie).

2.3.3.2. Ernstig verkeersgewonden

Over ernstig verkeersgewonden in zijn totaliteit is geen locatie-informatie beschikbaar omdat we de aantallen grotendeels baseren op informatie uit ziekenhuizen en deze registreren niet de locatie van het ongeval. Als we de ernstig verkeersgewonden echter uitsplitsen naar M- en N-ongevallen (zie *Paragraaf 2.1* en de *Bijlage*), dan kunnen we op basis van verschillende andere bronnen in algemene termen wel iets meer zeggen over veel voorkomende locatiekenmerken van deze ongevallen. Voor M-ongevallen is dat wat we weten uit de koppeling met de politieregistratie (BRON); voor N-ongevallen hebben we minder informatie, maar weten we wel iets op basis van de algemene kenmerken van deze ongevallen.

Ernstig verkeersgewonden in M-ongevallen

Uit analyses van ernstig verkeersgewonden als resultaat van ongevallen met gemotoriseerd verkeer (M-ongevallen) blijkt dat tot 2009 ongeveer 60% van deze ongevallen plaatsvond binnen de bebouwde kom (Reurings & Bos,

2011). Van de ongevallen buiten de bebouwde kom valt een vijfde op wegen met een autoweg (100km/uur-limiet).

Ernstig verkeersgewonden in N-ongevallen

Zoals we zagen betreffen N-ongevallen vooral ongevallen met fietsers zonder gemotoriseerd verkeer. Omdat fietsers alleen zijn toegestaan op het onderliggend wegennet, zijn de N-ongevallen vooral te vinden op wegen in beheer van decentrale overheden zoals gemeenten, provincies en waterschappen.

2.4. **Samenvatting en de relatie met de nul-ambitie van Zuid-Holland**

Hieronder gaan we voor verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in op de belangrijkste bevindingen uit de analyse en leggen daarbij een relatie met de ambitie van het ROV-ZH om te streven naar nul vermijdbare verkeersslachtoffers.

2.4.1. *Verkeersdoden*

In 2015 vielen in heel Zuid-Holland 88 verkeersdoden: 2,44 doden per 100.000 inwoners. Dit werkelijk aantal doden is 19 meer dan in de politie-registratie (BRON) is terug te vinden. In heel Nederland, maar met name in heel Zuid-Holland, zijn vooral de laatste jaren in BRON minder slachtoffers terug te vinden dan uit andere bronnen blijkt (de onderregistratie). Ondanks jaarlijkse schommelingen en gecorrigeerd voor de verminderde registratiegraad, daalt het aantal verkeersdoden in heel Zuid-Holland sinds 2000 met gemiddeld 4,7% per jaar en per 100.000 inwoners met gemiddeld 5,1% per jaar. Deze dalingen zijn vergelijkbaar met de dalingen in heel Nederland.

De meeste verkeersdoden in heel Zuid-Holland vallen als inzittende van een auto (36%), als fietser (23%) of als voetganger (15%). In de periode 2000-2015 is het aandeel doden onder langzaam verkeer toegenomen en onder snelverkeer afgenomen.

Gecorrigeerd voor het aantal inwoners in de verschillende leeftijdsgroepen (mortaliteit) blijken vooral senioren (70-plussers en de oudere groep daarbinnen) en jongeren (15-29-jarigen) relatief vaak te overlijden in een verkeersongeval. Er overlijden meer mannen dan vrouwen in het verkeer en dat geldt voor alle leeftijdsgroepen. Jongeren en senioren zijn twee van de drie focusgroepen die door het ROV-ZH zijn gekozen om de nul-ambitie voor uit te werken.

Verkeersdoden vallen in heel Zuid-Holland iets vaker binnen (55%) dan buiten de bebouwde kom (45%). In Nederland als geheel vallen de meeste verkeersdoden juist op wegen buiten de bebouwde kom. De meeste doden vallen op gemeentelijke wegen (63% in heel Zuid-Holland), maar gecorrigeerd voor weglengte vallen de meeste doden op rijks- en provinciale wegen (beide 2,1 dode per 100 kilometer weglengte in heel Zuid-Holland). Op dergelijke wegen rijdt over het algemeen echter ook meer verkeer.

2.4.2. *Ernstig verkeersgewonden*

Sinds 2010 spreken we in Nederland niet meer van 'ziekenhuisgewonden' zoals die in BRON worden geregistreerd, maar van 'ernstig verkeersgewonden'. Dat zijn verkeersgewonden met een maximale letselernst van MAIS2 (2 of hoger op de AIS-letselschaal). De registraties van ziekenhuizen blijken hiervan een betrouwbaarder beeld te geven. De laatst beschikbare cijfers over ernstig verkeersgewonden naar regio zijn uit 2014.

Het aantal ernstig verkeersgewonden vertoont sinds 2006 een stijgende lijn. In 2014 resulteerde dat al tot een aantal van circa 3.900 in heel Zuid-Holland; dat zijn ruim 100 ernstig verkeersgewonden per 100.000 inwoners. Het stijgende aantal ernstige verkeersgewonden vinden we zowel terug in ongevallen met als zonder gemotoriseerd verkeer en deze ontwikkeling is min of meer hetzelfde als in heel Nederland. De morbiditeit (het aantal ernstig verkeersgewonden per inwoner) stijgt de laatste jaren in heel Zuid-Holland iets harder dan in heel Nederland.

Verreweg de meeste ernstig verkeersgewonden zijn fietsers (50%); 80% van deze fietsers (40% van het totaal) raakt ernstig gewond in een ongeval zonder gemotoriseerd verkeer. Dit zijn ongevallen die vrijwel niet in de politieregistratie (BRON) voorkomen en in de periode 2000-2014 sterk zijn toegenomen. Op plaats twee en drie van de ernstig verkeersgewonden in heel Zuid-Holland vinden we respectievelijk brom-/snorfietsers (15%) en auto-/bestelauto-inzittenden (12%).

Gecorrigeerd voor het aantal inwoners (morbiditeit) zien we vooral veel slachtoffers onder jongeren: gemiddeld 166 ernstig verkeersgewonden per 100.000 inwoners in de leeftijd van 16-17 jaar. Senioren (70-plussers) komen hier met 129 ernstig verkeersgewonden per 100.000 inwoners op de tweede plaats. Bij de ernstig verkeersgewonden domineren mannen, maar bij de oudere leeftijdsgroepen raken meer vrouwen dan mannen ernstig verkeersgewond.

Kinderen, volwassenen en met name senioren raken vooral ernstig gewond als fietser in een ongeval zonder gemotoriseerd verkeer. Bij jongeren van 16 en 17 jaar is dat vooral de bromfiets en bij 18- tot 24-jarigen ook de (bestel)auto.

Over veelvoorkomende locaties waar ernstig verkeersgewonden vallen is geen totaalanalyse te maken vanwege het ontbreken van locatie-informatie in de ziekenhuisregistratie (LRM/LBZ) en de gebrekkige politieregistratie (BRON). Op basis van deelanalyses van ongevallen met en zonder gemotoriseerd verkeer, blijken ernstig verkeersgewonden vooral plaats te vinden op het onderliggend wegennet, en dan met name binnen de bebouwde kom.

2.4.3. *Relatie met de ambities van het ROV-ZH*

Het aantal verkeersdoden en zeker het aantal ernstig verkeersgewonden is als gehele groep nog lang niet in de buurt van nul. De *ontwikkeling* van het aantal verkeersdoden over de langere termijn gaat wel de goede kant op. Voor de ernstig verkeersgewonden bieden niet alleen de grote aantallen maar ook de almaar stijgende aantallen een ware uitdaging om de nul te

bereiken (zie ook Aarts et al., 2014b). Het is wel een groep slachtoffers waarvoor beleidsmaatregelen hard nodig zijn om het tij te keren.

Fietsers

Een belangrijke focusgroep voor de Zuid-Hollandse ambitie is de fietser. Uit de cijfers van zowel de verkeersdoden als (vooral) de ernstig verkeersgewonden blijkt dat dit een zeer grote groep is. Voor de algehele verkeersveiligheidstoestand in de regio is het daarom aan te bevelen om beleidsmaatregelen te ontwikkelen die effectief op deze slachtoffergroep ingrijpen. Vooral bij de grote groep ernstig verkeersgewonden in ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer (N-ongevallen), is er nog een lange weg te gaan, te beginnen met het ombuigen van de jaarlijks stijgende aantallen. Het volgende hoofdstuk gaat nader in op wat we uit algemene bronnen weten over oorzaken van fietsongevallen. Dit kan helpen om vast te stellen welke ongevallen als 'vermijdbaar' kunnen worden beschouwd en hoe met deze kennis de weg naar nul ernstige ongevallen verder kan worden ingezet.

Jongeren en senioren

Ook de twee leeftijdgerelateerde focusgroepen die het ROV-ZH als uitgangspunt heeft genomen (jonge bestuurders en senioren), komen prominent naar voren in de cijfers van zowel de verkeersdoden als ernstig verkeersgewonden. Dat wil dus ook voor deze groepen zeggen dat de actuele cijfers verder van nul zijn verwijderd dan bij andere groepen. Het volgende hoofdstuk gaat ook hier dieper op in.

Locaties van ongevallen en de link met relevante actoren

De kennis over locaties waar veel ongevallen plaatsvinden, kan het ROV-ZH benutten om te bepalen welke partijen belangrijk zijn om te betrekken in de ambitie van nul ernstige verkeersslachtoffers. Met name die wegbeheerders die veel ongevallen op hun wegennet hebben (gemeenten), kunnen bij massale en effectieve inzet het verschil maken voor de hele regio.

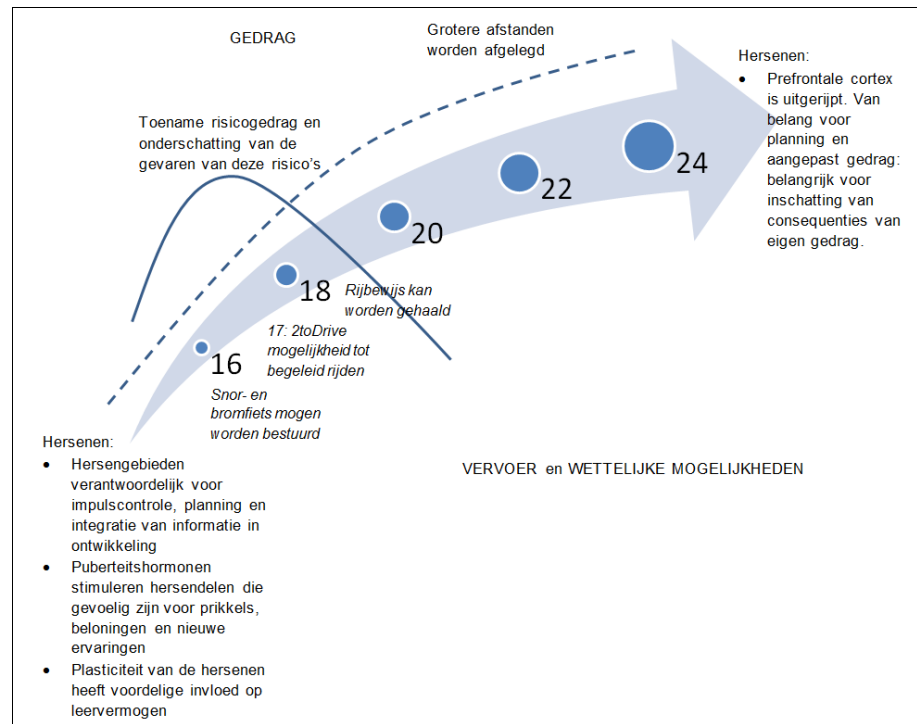
3. Jonge bestuurders, senioren en fietsers nader belicht

In dit hoofdstuk gaan we in op de belangrijkste verkeersveiligheidskenmerken van de drie focusgroepen die het Regionaal Ondersteuningsbureau Verkeersveiligheid Zuid-Holland (ROV-ZH) heeft gekozen voor de uitwerking van het *Meerjarenprogramma verkeersveiligheid 2017-2020*: jonge bestuurders, senioren en fietsers. Uit deze kenmerken komen een aantal aanknopingspunten naar voren voormaatregelen die invulling kunnen geven aan de ambitie om te streven naar zo min mogelijk verkeersslachtoffers in Zuid-Holland.

3.1. Belangrijkste oorzaken van verkeersonveiligheid

3.1.1. Jonge bestuurders

Om de belangrijkste oorzaken van verkeersonveiligheid voor jonge bestuurders te beschrijven, maken we onderscheid tussen twee groepen: 16-17-jarigen en 18-24-jarigen. Deze twee leeftijdsgroepen verschillen niet alleen vanuit het perspectief van de ontwikkeling van de hersenen, maar ook in de belangrijkste vervoerwijzen die ze gebruiken (SWOV, 2012a). Dit hoofdstuk beschrijft in algemene zin de kenmerken van deze groepen jongeren. Waar mogelijk wordt specifiek ingegaan op informatie met betrekking tot jonge *bestuurders*.



Afbeelding 3.1. Overzicht van ontwikkelingen en verkeersgerelateerde wettelijke mogelijkheden in relatie tot de leeftijd van pubers.

Oorzaken van ongevallen met jonge bestuurders

Zoals we in *Hoofdstuk 2* zagen, is de mortaliteit onder 15-19-jarigen (waarbinnen de 16-17 jarigen vallen) als gevolg van een verkeersongeval hoger dan van jongere kinderen. Dit geldt vooral voor mannen en in mindere mate voor vrouwen. De drie belangrijkste verklaringen voor deze toename in mortaliteit zijn:

- een toename in ‘bewust’ risicogedrag;
- een toename in blootstelling aan gevaar, bijvoorbeeld doordat er meer (fiets)kilometers worden gemaakt of doordat de jongeren zich op een ‘gevaarlijker’ voertuig verplaatsen (zoals de bromfiets);
- onervarenheid met nieuwe verkeerssituaties en vervoerwijzen (bijvoorbeeld de bromfiets).

Afbeelding 3.1 toont een schematisch overzicht van de diverse leeftijd-gerelateerde ontwikkelingen op het gebied van verkeersonveiligheid. De toename in ‘bewust’ risicogedrag bij aanbreken van de puberteit kan onder meer verklaard worden door de fysiologische en psychologische ontwikkeling die de jongeren doormaken. Andere verklaringen zijn dat jongeren (te) veel vertrouwen in hun eigen vaardigheden hebben en zich daardoor riskanter gedragen.

De sociale omgeving

Ook wordt de sociale omgeving steeds belangrijker en vormen vrienden een belangrijk voorbeeld. Dit zorgt er onder andere voor dat jongeren meer geneigd zijn om zich in gezelschap van leeftijdgenoten risicovoller te gedragen dan wanneer ze alleen zijn (Crone, 2008). Vooral jonge mannen die andere jonge mannen als passagier hebben, hebben een hoger ongevalsrisico (SWOV, 2016b). Overigens laat onderzoek zien dat ook ouders nog steeds invloed op de jongeren hebben (Bokhorst, Sumter & Westenberg, 2010; Nelis & Van Sark, 2010). Dit gegeven kan benut worden door goed voorbeeldgedrag te laten zien (bijvoorbeeld altijd de gordel om in auto). Voor het ontwikkelen van maatregelen om risicogedrag te voorkomen, is het van belang te bedenken dat ‘bewust’ risicogedrag in het verkeer gepaard kan gaan met risicogedrag op andere terreinen (SWOV, 2016b).

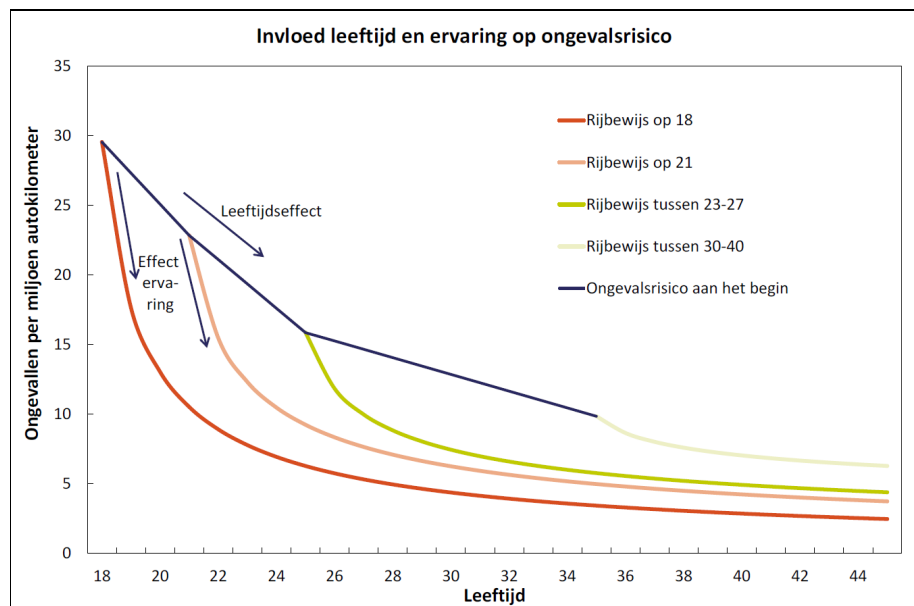
De relatie met verkeer

Als jongeren naar de middelbare school gaan, stijgt de afgelegde afstand met de fiets tot vier keer zo veel vergeleken met de periode op de basisschool (SWOV, 2012a). Bovendien mogen ze op 16-jarige leeftijd, na het behalen van hun rijbewijs, brom- en snorfietsen besturen. De toename in afgelegde afstand op de fiets levert een belangrijke bijdrage aan de toename in fiets-slachtoffers. Maar de risico's zijn vooral hoog als jongeren zich verplaatsen op brom- en snorfiets. Dit leidt bij deze leeftijdsgroep dan ook tot de meeste ernstige verkeersslachtoffers (zie *Paragraaf 2.2.2*). Dat jongeren geen verhoogd risico op de fiets hebben, is waarschijnlijk onder meer te verklaren door de lagere snelheden op de fiets en het feit dat zij al veel fietservaring hebben opgedaan in hun kindertijd, dit in tegenstelling tot de bromfiets⁶.

⁶ Deze kennis is gebaseerd op cijfers over toename in mobiliteit én het aantal fietsslachtoffers. Met een correctie voor mobiliteit blijft het risico van jonge fietsers gelijk tussen de kindertijd en adolescentie. Dit kan erop wijzen dat ervaring op de fiets een beschermende werking heeft tegen de gevolgen van verhoogd risicogedrag. Verder speelt snelheid van de fiets mogelijk een rol: met lagere snelheden kan beter geanticipeerd worden op aankomend gevaar (uit: SWOV, 2012a).

Hoewel jongeren al veel ervaring hebben opgedaan met praktische fietsvaardigheden, beschikken zij nog niet over zogenoemde hogere ordevaardigheden, zoals risicoperceptie (Twisk et al., 2013). Jongeren kunnen in theorie gevaarlijke verkeerssituaties (bijvoorbeeld de dode hoek van vrachtwagens) benoemen, maar de vertaling naar de praktijk, vooral in complexe verkeerssituaties, is gebrekkig. Zij kunnen hierdoor minder goed inschatten hoe verkeerssituaties zich gaan ontwikkelen, waardoor ze minder goed reageren op situaties die mogelijk gevaarlijk zouden kunnen worden (Vlakveld, 2011). Naast de nadelige invloed op de veiligheid van jongeren, hebben de nog niet uitgerijpte hersenen ook een voordeel: ze zijn nog goed te vormen (plastisch) en dat heeft een positieve invloed op het leervermogen van kinderen en jongeren. Hierdoor kunnen zij veel beter dan volwassenen nieuwe vaardigheden leren.

De oudere adolescenten, zoals de groep 18-24-jarigen ook wel genoemd wordt, verplaatsen zich niet alleen op tweewielers: zij mogen vanaf 18 jaar, en na het behalen van hun rijbewijs, ook zelfstandig een auto besturen. Het ongevalsrisico van deze jongeren is het hoogst direct na het behalen van het rijbewijs (zie *Afbeelding 3.2*). Deze groep jonge autobestuurders is oververtegenwoordigd in enkelvoudige ongevallen (SWOV, 2016b). Dit zijn ongevallen waar in principe geen andere partij bij betrokken is of schade bij oploopt. Net als bij de jongere adolescenten is dit risico terug te voeren op een combinatie van factoren, zoals de 'wilde haren' en het 'gebrek aan ervaring'.



Afbeelding 3.2. Ontwikkeling van het ongevalsrisico van beginnende automobilisten naar leeftijd waarop ze met autorijden zijn begonnen (Vlakveld, 2005).

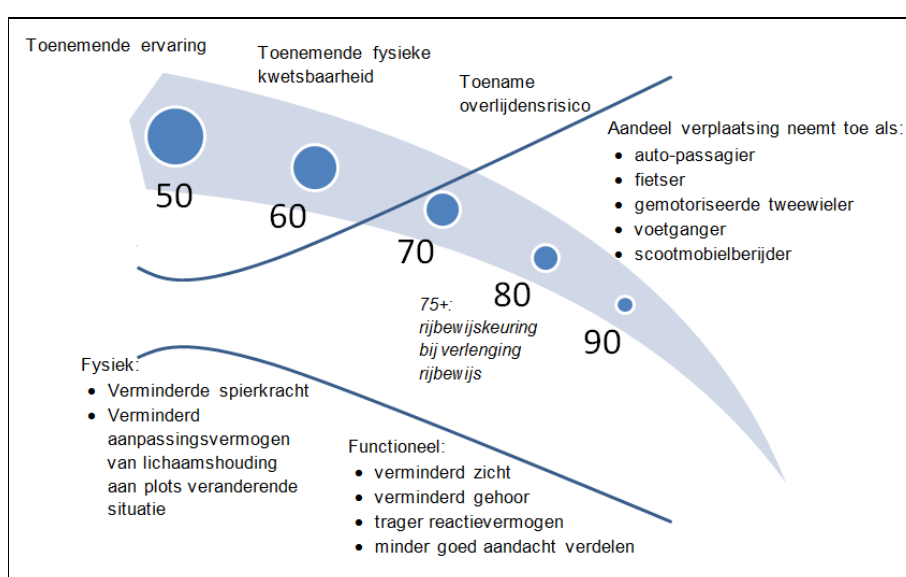
Sinds de invoering van het 2toDrive-experiment (zie bijvoorbeeld Van Schagen & De Craen, 2014) mogen jongeren vanaf 17 jaar het praktijkexamen afleggen voor het rijbewijs B. Tot hun achttiende mogen zij dan onder begeleiding van een ervaren volwassene rijden. Het idee achter 2toDrive is dat jongeren veel praktijkervaring opdoen en door de begeleiding de risico's daarvan worden

ingeperkt. Of 2toDrive beter of slechter is voor de verkeersveiligheid, is echter nog niet overtuigend vastgesteld (Van Schagen & De Craen, 2015).

3.1.2. Senioren

Het begrip senioren is – meer dan bij jongeren en jonge bestuurders – een relatief begrip: het proces van ouder worden begint niet bij iedereen op hetzelfde moment en verloopt bij iedereen anders (SWOV, 2015). Desondanks is in het algemeen het overlijdensrisico voor oudere senioren (75 jaar en ouder) als gevolg van een verkeersongeval vele malen hoger dan voor de jongere senioren (60-74 jaar). Er zijn twee factoren die ertoe leiden dat het overlijdensrisico van senioren als gevolg van een verkeersongeval relatief hoog ligt:

- toenemende functiestoornissen;
- toenemende lichamelijke kwetsbaarheid.



Afbeelding 3.3. Overzicht van ontwikkelingen en verkeersgerelateerde wettelijke mogelijkheden in relatie tot leeftijd van senioren.

Afbeelding 3.3 geeft een samenvatting van de belangrijkste ontwikkelingen met betrekking tot senioren als verkeersdeelnemer. Met het ouder worden treden aandoeningen en functiestoornissen op zoals vermindering van het gezichts-, gehoor- en reactievermogen, maar ook problemen met de verdeling van aandacht. Dat laatste speelt vooral een rol in complexe verkeerssituaties, zoals kruispunten. Onderzoek heeft uitgewezen dat senioren vooral problemen hebben bij het links afslaan op een kruispunt, waarbij het vermogen om de aandacht te verdelen een rol speelt (SWOV, 2015). Overigens zijn er weinig aanwijzingen dat de normale achteruitgang van het gezichts-, gehoor- en cognitieve vermogen bij het ouder worden gevolgen heeft voor verkeersveiligheid. Dit kan mogelijk verklaard worden door het inzicht in de eigen beperkingen, ervaring en compensatiegedrag (SWOV, 2015). De achteruitgang in met name de motorische functies kan het ongevalsrisico wel vergroten. Deze motorische achteruitgang uit zich onder andere in het langzamer bewegen en een afname in spiersterkte. Vooral het vermogen zich aan te passen aan plotselinge veranderingen in

de houding speelt een rol bij oudere fietsers en voetgangers, maar ook voor gebruikers van openbaar vervoer.

De relatie met verkeersdeelname

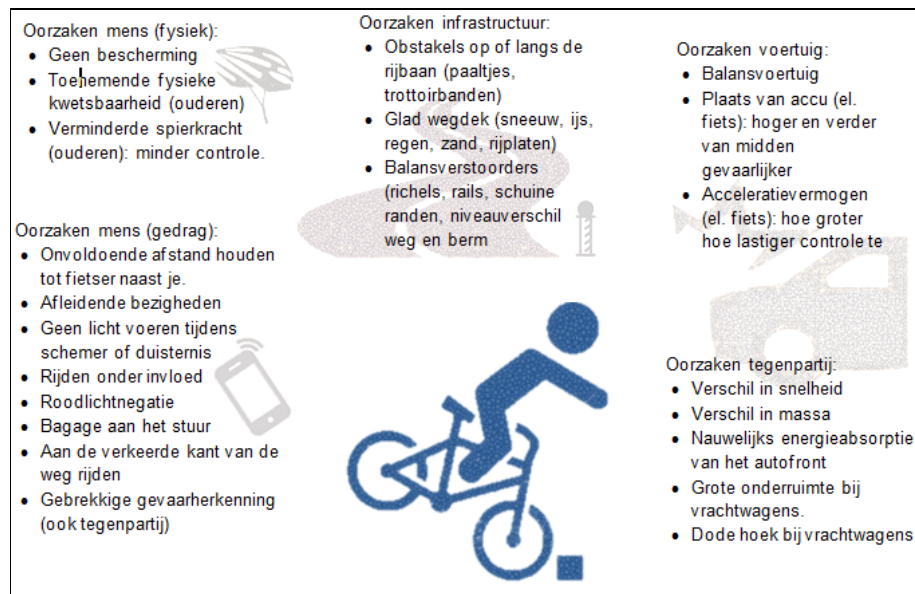
De lichamelijke kwetsbaarheid van senioren speelt vooral een rol als iemand 'onbeschermd' aan het verkeer deelneemt, zoals bij lopen, fietsen of het besturen van een brom- of snorfiets. Ook kiezen steeds meer senioren voor de elektrische fiets, waar net als bij de brom- of snorfiets ook de hogere snelheid een rol kan spelen bij de kwetsbaarheid. Daarnaast is een elektrische fiets relatief zwaar, wat bij op- en afstappen parten kan spelen in relatie tot de afnemende spierkracht (zie ook de volgende paragraaf).

Bij automobilisten speelt de kwetsbaarheid van de inzittende een minder grote rol omdat het voertuig voor een groot deel bescherming biedt. Bij gelijke botsimpact is de kans dat senioren ernstiger letsel oplopen echter ook hier groter dan voor jongere volwassenen (SWOV, 2015). Ook als tegenpartij is de auto, net als ander gemotoriseerd verkeer, een vervoerwijze die bij oudere verkeersdeelnemers ernstig letsel kan veroorzaken. Door het verschil in fysieke kwetsbaarheid is de kans dat ze daaraan overlijden ook groter dan bij jongere volwassenen.

Met de toenemende vergrijzing neemt ook het gebruik van brom- en scootmobielen toe en daarmee ook het aantal ongevallen met deze voertuigen: zo vielen er in 2016 in heel Nederland 41 doden in een scootmobiel (CBS, 2016). Er is echter nog niet zoveel bekend over de rol die de (ouder wordende) mens, het voertuig en de weg in deze ongevallen spelen. Er worden nu vooral nog vraagtekens geplaatst bij de voertuigconstructie, zoals stabiliteit en bescherming van de op- en inzittenden. SWOV is een dieptestudie gestart naar ongevallen met scoot- en brommobielen om inzicht te krijgen in de factoren die een rol spelen bij het ontstaan en de afloop van deze ongevallen.

Verreweg de meeste ongevallen met senioren gebeuren echter terwijl zij zich verplaatsen als fietser, en dan vooral zonder de betrokkenheid van gemotoriseerd verkeer. Omdat fietsers ook een van de focusgroepen zijn die het ROV-ZH heeft benoemd, gaan we daar in de volgende paragraaf verder op in.

3.1.3. Fietsers



Afbeelding 3.4. Samenvatting van de belangrijkste oorzaken van fietsongevallen.

De grootste groep fietsers die ernstig letsel oploopt in het verkeer is betrokken in een ongeval zonder motorvoertuig (zie *Hoofdstuk 2*). Oudere fietsers hebben hier een groot aandeel in (zie *Paragraaf 2.2.2*). De infrastructurele inrichting, onderhoud en toestand hiervan spelen een belangrijke rol bij het ontstaan van met name enkelvoudige fietsongevallen (Ormel et al., 2008; Schepers, 2013; Davidse et al., 2014). Deze ongevallen kunnen bijvoorbeeld ontstaan doordat fietsers tegen obstakels botsen, zoals paaltjes en trottoirbanden, slippen of uit balans raken. Fietsers slippen niet alleen door sneeuw of ijs, maar ook door gladde materialen op de weg, zoals tramrails of tijdelijke rijplaten bij wegwerkzaamheden. Zij raken uit balans door oneffenheden in het wegdek, objecten op het wegdek, zoals takken of (randen van) tijdelijke rijplaten of defecten aan de fiets. Met name senioren raken gemakkelijk uit balans en vallen bij het op- en afstappen van de fiets (Davidse et al., 2014). Dat hangt samen met de lage snelheid bij deze manoeuvre en waarschijnlijk ook met de leeftijdsgebonden kenmerken van de berijders (zie vorige paragraaf).

De tegenpartij

Als fietsers met andere verkeersdeelnemers botsen, is dit vaak een personenauto en in 10% een andere fietser (zie bijvoorbeeld Weijermars et al., 2016). Deze ongevallen met fietsers zijn gemiddeld even ernstig als de enkelvoudige ongevallen. Voorbeelden van dit soort ongevallen zijn fietsers die samen fietsen en onvoldoende afstand tot elkaar houden, maar ook fietsers die anderen inhalen en daarbij verrast worden door de manoeuvre van de andere fietser (Schepers, 2013, Davidse et al., 2014). Recent observatieonderzoek geeft aanwijzingen dat te smalle fietspaden de kans op fiets-fietsongevallen vergroten (Van der Horst et al., 2014).

Ongevallen tussen fietsers en motorvoertuigen lopen vaak relatief ernstig af voor de fietser vanwege de grote verschillen in massa en soms ook

snelheid, en door verschillen in beschermingsgraad (zie ook *Hoofdstuk 2*). Bij bijna 80% van de dodelijke ongevallen tussen een motorvoertuig en een fietser speelt oversteken of ‘kruisen’ van de weg een rol. Bij deze ongevallen steekt de fietser over of kruist het fietsverkeer met het gemotoriseerde verkeer op kruispunten (SWOV, 2013a). Een andere factor die een rol speelt in dit soort ongevallen, is dat autofronten niet of nauwelijks botsenergie opnemen, waardoor de fietser gemakkelijk ernstig gewond kan raken. Bij vrachtwagens speelt de dode hoek en de grote ruimte onder de vrachtwagen een rol, waardoor fietsers gemakkelijk overreden kunnen worden (SWOV, 2013a). Ook gebreken in gevaarherkenning bij de tegenpartij kan een rol spelen, waardoor de fietser over het hoofd wordt gezien (Vlakveld, 2011).

Elektrische fietsen

De laatste jaren is de populariteit van elektrische fietsen toegenomen (Van Boggelen et al., 2013). In 2014 waren er naar schatting 1,4 miljoen elektrische fietsen in Nederland en was één op de vijf verkochte fietsen een elektrische fiets (CBS, 2015). De elektrische fiets is vooral onder senioren populair, alhoewel ook forenzen er graag gebruik van maken, ook in de vorm van de nog snellere variant: de speed-pedelec (officieel sinds 1 januari 2017 tot de bromfietsen gerekend; SWOV, 2016c).

Het ongevalsrisico voor fietsers tot 60 jaar met een elektrische fiets, is tot nu toe niet hoger gebleken dan voor berijders van een gewone fiets. Voor 60-plussers blijkt dit risico wel iets hoger op een elektrische fiets dan op een gewone fiets. Met name voor de oudere senioren (75 jaar en ouder) loopt het ongevalsrisico sterker op als zij op een elektrische fiets fietsen (Van Boggelen et al., 2013). Ander onderzoek (Schepers et al., 2014) laat zien dat – gecontroleerd voor geslacht en leeftijd – fietsers op een elektrische fiets per afgelegde afstand bijna twee keer zoveel kans hebben om als verkeersslachtoffer op de spoedeisende hulp behandeld te worden dan fietsers op een gewone fiets. Deels komt dit door de hogere snelheid en deels doordat elektrische fietsen vrij zwaar zijn. Met name oudere fietsers hebben door het gewicht van de fiets moeite met opstappen en wegrijden en met afremmen en afstappen (Davidse et al., 2014). Hierbij spelen ook voertuigkenmerken een rol, zoals de plaats van de accu (hoe lager en centraler op de fiets, hoe gemakkelijker de fiets onder controle is te houden) en het acceleratievermogen (hoe groter, hoe lastiger onder controle te houden; SWOV, 2016c). Ook kan de hogere snelheid van de elektrische fiets ten opzichte van het andere verkeer tot meer inhaalmanoeuvres leiden en is er minder tijd om te reageren op onverwachte situaties in het verkeer (Vlakveld et al., 2015).

Gedrag van fietsers

Ook gedrag van fietsers zelf, zoals rijden zonder licht, rijden onder invloed, fietsen aan de verkeerde kant van de weg (tegen de richting in), door rood fietsen, fietsen met bagage aan het stuur, afleidende activiteiten uitvoeren (zoals bellen en appen) kunnen bijdrage aan een verhoogd ongevalsrisico (SWOV, 2013a). Van fietsers die tijdens het rijden hun telefoon gebruiken, is bijvoorbeeld bekend dat zij gemiddeld een lagere rijnsnelheid hebben, een grotere mentale inspanning ervaren, vaker iets over het hoofd zien en vaker onveilig gedrag vertonen (SWOV, 2017). Hoewel elk van deze factoren de verkeersveiligheid van fietsers kan beïnvloeden, is er op dit moment geen inzicht in de hoeveelheid slachtoffers die gedrag van fietsers tot gevolg heeft.

3.2. Oplossingsrichtingen en effectieve maatregelen

In de voorgaande paragrafen zijn de belangrijkste verkeersveiligheidskenmerken van de door het ROV-ZH gekozen focusgroepen uiteengezet.

Oorzaken van ongevallen liggen samenvattend op het vlak van:

- De mens: leeftijdsgebonden fysieke en psychologische kenmerken die vaak inherent zijn aan een bepaalde leeftijdsgroep, en gevaarlijk gedrag van de weggebruiker zelf of dat van anderen binnen of buiten het eigen voertuig en al dan niet in interactie met de omgeving of het voertuig zelf.
- De weg en wegomgeving: gebreken in de infrastructuur en overgangen tussen wegen of tussen de weg en de omgeving.
- Het voertuig: kenmerken van het eigen voertuig, al dan niet in combinatie met de kenmerken van het voertuig van de tegenpartij.

De gekozen focusgroepen kunnen vooral voor zichzelf een gevaar zijn (jonge bestuurders, senioren, fietsers), maar ook anderen kunnen een gevaar vormen voor de gekozen focusgroepen (met name relevant voor senioren en fietsers).

Aanknopingspunten voor maatregelen liggen er op diverse vlakken, waar we in de volgende paragrafen op ingaan. We nemen daarbij de drie E's als uitgangspunt: 'engineering' (infrastructuur en voertuigkenmerken), 'education' (voorlichting, training, educatie) en 'enforcement' (regelgeving en handhaving). Daarbij gaan we op ieder van de domeinen specifiek in op de gekozen focusgroepen.

3.2.1. *Maatregelen op het gebied van infrastructuur en voertuigen*

3.2.1.1. Infrastructurele maatregelen

Samenvatting van effectieve maatregelen in de infrastructuur

- *Duurzaam veilige, senioren-gerichte infrastructuur goed voor iedereen.*
- *Veilige infrastructuur voor fietsers: speciale aandachtspunten.*

Aanpassen van de infrastructuur is in principe effectief voor alle focusgroepen: iedereen die over een weg rijdt, profiteert immers van een goede inrichting en staat van onderhoud van die weg. Het gaat hier om het generieke effect dat mensen door een minder complexe omgeving minder snel (ernstige) fouten maken. Niet alleen inwoners van Zuid-Holland profiteren daarvan, ook mensen die van buiten Zuid-Holland te gast zijn hebben daar baat bij. Uiteindelijk tellen zij ook mee in de ongevallencijfers van de regio.

Als infrastructurele maatregelen bovendien worden aangepast aan de eigenschappen van de groep met de grootste kwetsbaarheid en meeste functionele beperkingen (de senioren), dan profiteren ook anderen hiervan, met name ook de jonge bestuurders die immers nog onervaren zijn.

Duurzaam veilige, senioren-gerichte infrastructuur goed voor iedereen

Dit betekent concreet het volgende:

- Zorg voor een goed ingericht wegennet, waarbij het verkeer dat snel van A naar B moet zo veel mogelijk over stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen kan rijden, en waarbij het onderliggend

- wegennet wordt ontlast van sluipverkeer en ongewenste menging van snel- en langzaam verkeer. Om de verkeersveiligheid van fietsers te verbeteren, kunnen grotere verblijfsgebieden⁷ worden ingericht. Het doel van deze maatregel is om het fietsverkeer zo veel mogelijk te scheiden van het doorgaande (gemotoriseerde) snelverkeer en de snelheid te beperken in situaties waar het fietsverkeer het snelverkeer tegenkomt (SWOV, 2013a). Veelgebruikte schoolroutes kunnen leidraad zijn voor de ontwikkeling van deze gebieden. Om de opbouw van het wegennet te analyseren en na te kunnen gaan in hoeverre routes aan veilige kenmerken voldoen, zijn respectievelijk de kernenmethode en de routetoets te gebruiken. Deze zijn onderdeel van het voor IPO ontwikkelde instrument ProMeV (zie bijvoorbeeld Aarts et al., 2014a).
- Houd rekening met verschillen in massa, snelheid en richting en scheid kwetsbare verkeersdeelnemers zo veel mogelijk fysiek van het snelverkeer (trottoirs, vrijliggende fietspaden). Als dat niet mogelijk is, richt wegen dan zodanig in dat de snelheid van het gemotoriseerde verkeer geloofwaardig naar beneden wordt gebracht tot maximaal 30 km/uur. Hoe veilig en geloofwaardig de inrichting van een weg is en hoe dit eventueel verbeterd kan worden, is na te gaan met instrumenten zoals de DV-meter (veiligheid) en Veilige Snelheden, geloofwaardige snelheidslimieten (VSGS; veiligheid en geloofwaardigheid). Ook deze instrumenten maken beide onderdeel uit van ProMeV (zie Aarts et al., 2014a).
 - Verkeerde verwachtingen en fouten van verkeersdeelnemers kunnen beter worden voorkomen als verkeerssituaties de juiste verwachtingen oproepen en aansluiten bij eerdere ervaringen. Met name voor senioren is dit ook van belang (SWOV, 2015). Dit wordt vooral bereikt door consistente toepassing van ontwerpkenmerken over een heel gebied en over de tijd.
 - Verkeerssituaties en de infrastructurele inrichting om die verkeerssituaties te regelen, mogen niet al te complex te zijn en verkeersdeelnemers zouden hun handelingen zo nodig moeten kunnen opdelen (bijvoorbeeld in fasen kunnen oversteken). Ook dit is met name voor oudere verkeersdeelnemers van belang. Verkeersdeelnemers moeten bij elke (verkeers)taak voldoende gelegenheid krijgen om de situatie en anderen daarin waar te nemen, te kunnen beslissen en vervolgens zo veilig mogelijk te handelen.
 - Vooral voor senioren is het belangrijk dat belangrijke infrastructurele kenmerken (randen, obstakels, wijzigingen, aanwijzingen) voldoende zichtbaar zijn door goede verlichting en contrastrijke markering.

Deze voorwaarden komen in essentie neer op een inrichting volgens een duurzaam veilig verkeerssysteem (zie Wegman & Aarts, 2005) en sluiten aan bij inzichten uit studies naar senioren (SWOV, 2010a; 2015). De genoemde voorwaarden zijn vooral effectief gebleken bij het voorkomen van dodelijke ongevallen, met name met gemotoriseerd verkeer (Weijermars & Van Schagen, 2009). Om ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer (voornamelijk fietsongevallen) te helpen voorkomen, is ook een belangrijke rol weggelegd voor de infrastructuur. Daar gaan we hieronder specifiek op in.

⁷ Dit zijn aaneengesloten gebieden met woon-, winkel- of werkfuncties en worden idealiter uitgevoerd als Zone 30.

Veilige infrastructuur voor fietsers: speciale aandachtspunten

Zoals we al zagen in *Paragraaf 3.1.3*, speelt de infrastructurele inrichting als oorzaak van enkelvoudige fietsongevallen een belangrijke rol. Het ligt dan ook het meest voor de hand om fietsers niet zozeer met gebreken in de infrastructuur om te leren gaan – voor zo ver dat al effect sorteert – maar die gebreken bij de bron aan te pakken. Er wordt momenteel nog volop onderzoek gedaan naar de rol van infrastructuur bij fietsveiligheid en hoe die gemeten en verbeterd kan worden (zie rapportages over het instrument CycleRAP, zoals Wijlhuizen et al., 2016).

Op dit moment zijn voor veilige fietsinfrastructuur de volgende aanbevelingen te geven:

- Fietsvoorzieningen dienen vrij te zijn van paaltjes en andere obstakels, randen of richels zoals tramrails.
- Zorg voor voldoende breedte van het fietspad om ruimte te bieden aan de ‘vetergang’ (natuurlijke slingering), die groter wordt bij lagere snelheden.
- Zorg voor zo min mogelijk hoogteverschil tussen de fietsinfrastructuur en de berm.
- Onderhoud fietsvoorzieningen goed en zorg dat er zo min mogelijk kuilen, losliggende tegels, door boomwortels omhooggeduwd wegdek en andere obstakels zijn die de balans van de fietser kunnen verstoren.
- Zorg dat het wegdek van de fietsvoorziening zo schoon en droog mogelijk is, dus verwijder zand (bijvoorbeeld bij wegwerkzaamheden) en zorg dat fietsvoorzieningen vrij zijn van sneeuw en ijs (strooien, vegen of verwarmen).
- Zorg voor een duidelijk verloop van de weg, zodat fietsers (met name oudere en snelle fietsers) tijdig kunnen anticiperen en hun gedrag kunnen aanpassen.

3.2.1.2. Veilige voertuigen

Samenvatting van effectieve maatregelen op het gebied van voertuigen

- *Beschermingsmaatregelen voor tweewielers.*
- *Balansverbetering en beperking van het acceleratievermogen van e-fietsen.*
- *Actieve veiligheids- en bestuurderondersteunende systemen in auto's.*
- *Protectiemaatregelen aan auto's en vrachtauto's gericht op fietsers en voetgangers.*

Op het terrein van voertuigen kunnen ook diverse maatregelen genoemd worden die kunnen bijdragen aan meer veiligheid van de gekozen focusgroepen. We onderscheiden daarbij de voertuigkenmerken die relevant zijn voor de berijder of inzittende en die voor de tegenpartij.

Voor fietsers (als slachtoffer) kunnen de volgende maatregelen de eigen veiligheid verbeteren:

- Betere bescherming door het dragen van een helm (met name effectief tegen impact met de grond; SWOV, 2016d). Vooral senioren zouden daarnaast ook van een valbroek kunnen profiteren (tegen heupletsel; Davidse et al., 2014).

- Bij elektrische fietsen is het veiliger om de accu laag en bij het midden van de fiets te plaatsen (SWOV, 2016c). Met name voor oudere fietsers is dit aan te bevelen, omdat ze door afnemende spierkracht eerder problemen krijgen hun voertuig onder controle te houden bij op- en afstappen.
- Gematigd acceleratievermogen bij elektrische fietsen (SWOV, 2016c), zodat met name oudere fietsers (die meer tijd nodig hebben om op situaties te anticiperen) niet een te hoge werkbelasting krijgen.

Voor gemotoriseerd verkeer kunnen de volgende maatregelen worden aanbevolen die vooral de veiligheid van *de inzittende* kunnen verhogen:

- Correcte helmdracht en beschermende kleding voor gemotoriseerde tweewielers (SWOV, 2012b; vooral ook relevant voor jonge bromfietzers).
- Actieve veiligheidssystemen in auto's die buiten de bestuurder om zorgen voor meer veiligheid, zoals het automatische noodstopsysteem (ABS) dat zorgt dat bij een noodstop de wielen niet geblokkeerd raken, het elektronisch stabiliteitsprogramma (ESC) dat voorkomt dat een auto in een slip kan raken (SWOV, 2010b).
- Bestuurderondersteunende systemen (ADAS) die de bestuurder informatie geven over zijn eigen toestand (vermoeidheidsdetectie), over de verkeerssituatie (voertuigdetectie, nachtzichtsystemen) of over het voertuig zelf (meldingen over defecten of benodigd onderhoud; SWOV, 2010b), over snelheidslimieten (ISA) of die zelfs feedback geven over het eigen rijgedrag (SWOV, 2016b).

Voor gemotoriseerd als tegenpartij zijn de volgende effectieve maatregelen te noemen (SWOV, 2013a):

- Botsvriendelijk autofront voor voetgangers en fietsers.
- Automatisch noodstopsysteem (AEB) met cameradetectie voor voetgangers (Aarts et al., 2014b).
- Onderrijbeveiliging voor vrachtauto's voorkomt dat een voetganger of tweewieler onder de wielen van de vrachtauto belandt. Dit is een effectievere maatregel dan zijafscherming.
- Effectieve dodehoekmaatregelen voor vrachtwagens zoals spiegels, camera's en alerteringsapparatuur.

Daarnaast zijn nog algemenere voertuigmaatregelen te benoemen die helpen bij het voorkomen (alcoholslot, harde snelheidsbegrenzer of ISA) of opsporen van overtredingen (elektronische voertuigidentificatie of datarecorder), en die zowel effectief kunnen zijn voor het verbeteren van de veiligheid van de inzittende als verkeersdeelnemers buiten het voertuig (SWOV, 2010b).

3.2.2. Educatie, voorlichting en training

Samenvatting van aandachtspunten voor educatieve activiteiten

- *Sluit aan de bij competenties van de doelgroep.*
- *Maak 'massa'.*
- *Voorlichting over (nieuwe) regels, consequenties van gedrag en training van gevaarherkenning (vooral zinvol voor jongeren).*
- *Integreer met toezicht, belonen en straffen (bekrachtig normen).*
- *Veel gedrag van oudere verkeersdeelnemers is routinematig en niet ontvankelijk voor educatie; benut verandermomenten.*
- *Aanleren van vaardigheden vergt héél veel oefenen: een cursus is te vaak te kort.*
- *Zet het netwerk van de doelgroep in (informele educatie); ook jongeren zijn nog bevattelijk voor invloed van ouders.*
- *Balans zoeken tussen leren in realistische omgeving zonder al te ernstige consequenties.*

In de vorige paragraaf keken we naar maatregelen op het gebied van infrastructuur en voertuigen (de eerste van de drie E's: engineering). In deze paragraaf gaan we in op de E van education: voorlichting, training en educatie.

Naast het aanbieden van een zo veilig mogelijk verkeerssysteem dat rekening houdt met de natuurlijke kenmerken van mensen, is het tot op zekere hoogte ook mogelijk om verkeersdeelnemers zelf beter toe te rusten door hen op te leiden, te trainen en te informeren. Vanwege de plasticiteit van de jonge hersenen kunnen kinderen en jongeren makkelijk nieuwe vaardigheden leren dan senioren (zie ook *Paragraaf 3.1.1*).

Daarnaast is ook informeren een belangrijk element voor veilig verkeer. Dit is vooral effectief als mensen nog (of weer) bewuste keuzes maken en nog geen gewoontegedrag hebben gevormd. Bovendien kan gesteld worden dat als mensen niet of onvoldoende weten wat de consequenties zijn van hun handelen, hun dan moeilijk kwalijk kan worden genomen dat ze onveilige keuzes maken. Heel veel gedrag, en zeker verkeersgedrag, gebeurt echter zonder dat we ons daarvan bewust zijn (zie bijvoorbeeld Wegman & Aarts, 2005; Goldenbeld & Mesken, 2012). En dat onbewuste gedrag – veel ingesleten gewoontegedrag – is maar moeilijk te beïnvloeden met voorlichting en educatie. Daarbij speelt de fysieke en sociale omgeving – en dan vooral in non-verbale zin – een rol, omdat die het gedrag van mensen mede kunnen sturen. Dit werkingsprincipe wordt dan ook ingezet bij het zogeheten 'nudgen' van gedrag (Thaler & Sunstein, 2008): subtiel sturen op basis van omgevingsinformatie. Voor effectieve educatie, voorlichting en training is het dus ook van belang om te weten op welke aspecten en voor welke doelgroepen het zinvol is om op in te zetten en op welke wijze.

Hieronder zetten we een de belangrijkste uitgangspunten die daarbij een rol spelen op een rij:

Informereren en voorlichten

Om gedrag van welke groep dan ook te veranderen, is een van de eerste methoden om de doelgroep te informeren en voor te lichten over het gewenste gedrag, over consequenties van gevaarlijk gedrag en wat iemand zelf kan doen om het gedrag te veranderen. Onderwerpen en aandachtspunten hierbij zijn (SWOV, 2013b):

- Regels zijn niet altijd vanzelf duidelijk en daarom is voorlichting over het bestaan en de inhoud van deze regels belangrijk⁸.
- Los van de regels voelt gevaarlijk gedrag niet altijd gevaarlijk. Met name van jonge en onervaren verkeersdeelnemers is bekend dat ze gevaren onvoldoende realistisch kunnen inschatten en de consequenties van hun handelen onvoldoende kunnen overzien. Voorlichting (vooraf of tijdens verkeersdeelname, bijvoorbeeld in de vorm van feedback) kan eraan bijdragen dat verkeersdeelnemers beter leren om de gevaren van hun eigen gedrag en van verkeerssituaties in te schatten en daarbij zo adequaat mogelijk te handelen.
- Bij het informeren en voorlichten van verkeersdeelnemers is het belangrijk dat de boodschap voldoende aansluit bij de kenmerken van die doelgroep. Jonge kinderen hebben bijvoorbeeld nog maar een beperkt bevattings- en voorstellingsvermogen. Senioren kunnen door teruglopende fysieke en functionele kenmerken niet altijd meer wat ze op jongere leeftijd nog wel konden met de informatie die hen wordt aangereikt. Voorlichting aan senioren kan bovendien het best gepaard gaan met praktische training. Hierdoor krijgen senioren inzicht in hun beperkingen die gepaard gaan met het ouder worden (SWOV, 2015).
- Omdat veel gedrag is ingesleten en mensen lang niet altijd bewust stilstaan bij gedragskeuzen, heeft voorlichting maar beperkte invloed op al bestaand gedrag. Een effectief moment waarop mensen – zowel jong als oud – meer openstaan voor informatie en voorlichting, is op verandermomenten (zie bijvoorbeeld Pol et al., 2007). Bij verhuizing, een nieuwe school of de aanschaf van een nieuw vervoermiddel moeten mensen weer keuzen gaan maken en spelen bewuste afwegingen een rol. Hier kan met informatie en voorlichting op ingespeeld worden.
- De effecten van informatie en voorlichting op het gedrag en daarmee ook op de verkeersveiligheid zijn over het algemeen klein. Om daadwerkelijk te bereiken dat met informatie en voorlichting de verkeersveiligheid verbeterd wordt, is het naast de effectieve insteek van de voorlichting ook van belang om ‘massa’ te maken (Twisk et al., 2007; Pol et al., 2007): gedurende langere tijd en voor een zo groot mogelijke groep aandacht besteden aan een onderwerp. Daarbij is het de uitdaging om niet alleen geïnteresseerden te bereiken, maar vooral de mensen voor wie de voorlichting het meest relevant is.
- Wanneer voorlichting deel uitmaakt van geïntegreerde campagnes met bijvoorbeeld politietoezicht en voorlichtings- beloningsacties op regionaal of lokaal niveau, heeft het een groter gedragseffect dan wanneer de voorlichting op zichzelf staat (Hoekstra & Wegman, 2011).

⁸ Het gaat hierbij om de eerste kennismaking met regels. De trits ‘kennis-houding-gedrag’ is relevant voor dat gedeelte van het gedrag waarin bewuste afwegingen een rol spelen. In het verkeer is een groter deel van het gedrag juist onbewust en is de invloed van de sociale en fysieke omgeving vaak veel belangrijker voor beïnvloeding (nudging).

Nieuwe gedragingen en vaardigheden aanleren

De verkeerstaak bevat een veelheid aan (deels) complexe handelingen. Ook de basisvaardigheden in het verkeer komen niet vanzelf maar moeten aangeleerd worden. Door deze handelingen te laten inslijten, maken mensen in principe minder fouten en minder ernstige fouten (Rasmussen, 1983; Reason, 1990) en dat is weer goed voor de verkeersveiligheid. Om te zorgen dat verkeersdeelnemers zich daadwerkelijk de complexe vaardigheden eigen maken, zijn de volgende inzichten relevant:

- Het kost héél veel oefening en regelmatig herhalen om vaardigheden te laten inslijten en vervolgens op hoog niveau te houden. Dat betekent dat een korte cursus veelal onvoldoende is om dit daadwerkelijk te bereiken. Om veilig te kunnen autorijden (jonge bestuurders), kost het doorgaans zo'n zes jaar of 100.000 km (SWOV, 2010c). Van antislipcursussen is bekend dat ze vooral het gevoel van veiligheid vergroten zonder daadwerkelijk veiliger gedrag te bewerkstelligen, omdat het gedrag niet kan inslijten en in de (Nederlandse) praktijk niet vaak voorkomt. (SWOV, 2009).
- Bij het aanleren van nieuwe gedragingen kan gebruik worden gemaakt van formele instructie en training, maar bijvoorbeeld ook (zeker met het oog op veel oefenen en inslijten van gedrag) van informele educatie, zoals goed voorbeeldgedrag van ouders en andere mensen in de omgeving. Er wordt op deze wijze geleerd via imitatie van de ander, een mechanisme dat veel te zien is bij jonge kinderen (nabootsen van het gedrag van de ouders) maar net zo goed bij volwassen verkeersdeelnemers (door rood lopen of te hard rijden als iedereen dat ook doet).
- Bij aanleren van vaardigheden aan jongeren is het van belang om een balans te vinden in het beschermen van tegen al te grote gevaren waaraan zij worden blootgesteld of zichzelf blootstellen, en het leren in een realistische omgeving. Het verleggen van grenzen is onmisbaar voor de ontwikkeling van jongeren en ook een voorwaarde om ervaring op te doen. Zij moeten in hun sociale en fysieke omgeving voldoende uitdaging hebben, zodat zij hun grenzen kunnen verkennen zonder de kans op ernstig letsel (SWOV, 2016b).
- Het trainen van gevaarherkenning kan helpen om met name bij jonge, beginnende bestuurders het risico te reduceren (Vlakveld, 2011; SWOV, 2016b). Gevaarherkenning is een essentiële vaardigheid binnen de rijtaak, maar is bij beginnende bestuurders nog slecht ontwikkeld. Gevaarherkenning omvat naast het zien van gevaar ook het vermogen om de grootte van het gevaar in te schatten, en te weten wat nodig is om het gevaar af te wenden.

Goede gedragingen behouden en bekrachtigen

Is gedrag eenmaal aangeleerd, dan worden handelingen veelal automatisch of routinematig uitgevoerd en zijn verkeersdeelnemers lang niet altijd meer bewust bezig met keuzen maken. Om dit meer onbewuste en ingesleten gedrag te beïnvloeden, is de fysieke en sociale omgeving nog van belang: we passen onze rijnsnelheid aan als de omgeving geloofwaardig is ingericht en gaan vaak onbewust met andere verkeersdeelnemers mee in ons gedrag. Hieronder gaan we nader in op de sociale omgeving en welke aanknopingspunten die biedt om veilig gedrag te bekrachtigen.

- Ook bij jongeren hebben ouders nog een grote invloed. Door de impliciete boodschap die ouders uiten, kunnen ze het gedrag van hun kinderen beïnvloeden (bijvoorbeeld zelf ook de gordel of helm dragen of

de fietsverlichting aandoen). Een kansrijke invalshoek voor verkeersveiligheidsinterventies is door de ouders te activeren en hen te inspireren hoe zij hun kinderen kunnen beschermen zonder ze te belemmeren (SWOV, 2016b).

- Jongeren worden ook door hun sociale omgeving beïnvloed en leeftijdsgenoten spelen een belangrijke rol in het ontstaan van onveilig verkeersgedrag. Ook hier ligt een mogelijk aanknopingspunt voor gedragsbeïnvloeding, waarbij niet alleen het individu, maar de hele groep wordt betrokken.
- Het bekrachtigen van goed gedrag (belonen) en bestraffen van onveilig gedrag (straffen) is ook van belang bij het bestendigen van gewenste gedragingen en normen. Hier gaat de volgende paragraaf nader op in. Met name jongeren zoeken hun grenzen op en leren snel genoeg wanneer die grenzen er vooral formeel zijn, maar niet in de praktijk.

3.2.3. Regels en handhaving

Samenvatting van aandachtspunten voor regelgeving en handhaving

- *Integreer regels geloofwaardig in de omgeving.*
- *Effectieve handhaving is vooral gebaat bij een grote pakkans; hiervoor is voldoende en onvoorspelbare handhavingsinzet en communicatie over dat er gehandhaafd wordt noodzakelijk.*
- *Combineer belonen en straffen (bekrachtig normen).*

Na de E van 'engineering' (infrastructuur en voertuigkenmerken) en 'education' (voorlichting, training, educatie) kijken we in deze paragraaf naar maatregelen op het gebied van 'enforcement', oftewel regelgeving en handhaving. Want helaas is niet alles te leren, althans niet tot in de perfectie. Ook al kunnen educatie en voorlichting bijdragen aan een betere motivatie, ook dit is geen garantie voor goed en veilig gedrag. Als we echt niet willen, zijn de wijze lessen even vergeten en doen we iets gevaarlijks of maken we onveilige keuzen⁹. Daarom is het ook van belang om in regels te hebben vastgelegd wat we als maatschappij wel en niet accepteren, zowel ter bescherming van de verkeersdeelnemer zelf als anderen en om die regels te handhaven.

Om regels en handhaving optimaal te kunnen laten bijdragen aan een veiliger verkeer, zijn de volgende aandachtspunten belangrijk:

- Regels moeten geloofwaardig zijn en worden bekrachtigd door de omgeving (bijvoorbeeld: geloofwaardige snelheidslimieten maar ook geloofwaardige afstelling van VRI's; Wegman & Aarts, 2005).
- Voor een effectieve afschrikkende werking van handhaving is het van belang dat verkeersdeelnemers een voldoende grote pakkans ervaren (subjectieve pakkans; SWOV, 2016e). Hiervoor is enerzijds een redelijk hoge daadwerkelijke pakkans (objectieve pakkans) noodzakelijk, anderzijds kan ook voorlichting over alleen het feit dát er gehandhaafd wordt bijdragen aan de ervaren pakkans. De pakkans blijkt overigens belangrijker voor effectieve handhaving dan de hoogte van de boete.

⁹ Het aandeel ongevallen dat wordt veroorzaakt door bewuste overtredingen is niet precies bekend, maar uit die onderzoeken die zijn uitgevoerd komt naar voren dat het gaat om een minderheid van de ongevallen. Menselijke fouten (waaronder onbewuste overtredingen) worden het meest teruggevonden als ongevalsoorzaak.

- Naast een goede combinatie met voorlichting blijkt ook een combinatie van straffen en belonen effectiever dan bestraffing alleen (SWOV, 2011).
- Met name voor jongere verkeersdeelnemers is het belangrijk dat ze de gestelde grenzen en regels daadwerkelijk in de praktijk tegenkomen. Zij nemen door hun leeftijdsgebonden kenmerken nu eenmaal meer risico, moeten ook nog leren wat wel en niet kan, en geloofwaardige handhaving van regels helpt daarbij om de grenzen aan te geven.

3.3. Samenvatting en aanknopingspunten voor reductie van vermijdbare slachtoffers

In dit hoofdstuk hebben we de belangrijkste oorzaken van ongevallen met jonge bestuurders, senioren en fietsers op een rij gezet. Deze oorzaken geven aanknopingspunten voor maatregelen vanuit de drie E's: 'engineering' (infrastructurele en voertuigmaatregelen), 'education' (educatie, voorlichting en training) en 'enforcement' (regelgeving en handhaving). In deze paragraaf vatten we alle nog eens samen.

3.3.1. Oorzaken van ongevallen met jonge bestuurders, senioren en fietsers

Voor zowel jonge bestuurders als senioren geldt dat vooral leeftijdsgebonden kenmerken oorzaak zijn van onveiligheid van deze groep. Voor jongeren gaat het daarbij om een toename van bewust risicogedrag, om toegenomen blootstelling aan gevaarlijke situaties (avonduren, rijden met vrienden, de invloed van alcohol en drugs) en vervoerwijzen (gemotoriseerde tweewielers) en om onervarenheid met nieuwe vervoerwijzen en situaties. Bij senioren neemt het risico op een ongeval voor toe door de toenemende fysieke kwetsbaarheid en functionele beperkingen (trager, minder goed aandacht verdelen, verminderd gezichtsvermogen en gehoor, verlies van spierkracht). Doordat senioren zich ook weer meer te voet en op de fiets verplaatsen, speelt ook de tegenpartij hierbij een rol: in een aanrijding met gemotoriseerd verkeer lopen senioren gemakkelijker ernstig letsel op.

De fiets als focusgroep overlapt met de twee gekozen leeftijdsgroepen. Jongeren fietsen vaak al van kinds af aan en gebruiken deze vervoerwijze veelal ook nog om naar school of studie te gaan. Ook senioren maken veel gebruik van de fiets, waarbij met name de elektrische fiets aan populariteit wint. De belangrijkste oorzaken van ongevallen met fietsers betreft de inrichting van de infrastructuur (met name van belang voor enkelvoudige ongevallen, maar ook de mate waarin fietsers mengen met gemotoriseerd verkeer), de blootstelling en voertuigaspecten van de gemotoriseerde tegenpartij en het eigen gedrag en kenmerken van fietsers. Bij dit laatste spelen ook de eerder genoemde leeftijdsspecifieke kenmerken van jongeren en (vooral)senioren een rol.

3.3.2. Aanknopingspunten voor de reductie van vermijdbare slachtoffers

Aanknopingspunten voor een effectieve aanpak om de ongevallencijfers van jonge bestuurders, senioren en fietsers dichterbij nul te brengen, liggen dus op een divers vlak. De ambitie van het ROV-ZH is om vooral de 'vermijdbare ongevallen' aan te pakken. Deze zijn conform Wegman (2001) gedefinieerd als a) we kennen de oorzaken en ook wat er effectief aan gedaan kan worden, b) de maatregel is kosteneffectief en c) past in Duurzaam Veilig.

In *Tabel 3.1* en *Tabel 3.2* is samengevat voor welke focusgroepen de in dit hoofdstuk genoemde maatregelen *effectief* kunnen zijn. In hoeverre de hier opgesomde maatregelen *kosteneffectief* zijn, is hier nu niet onderzocht. In het algemeen geldt daarbij dat maatregelen die als 'duur' te boek staan vanwege de hoge investeringen bij de aanleg (zoals infrastructuur), vaak over vele jaren effect kunnen hebben. Maatregelen zoals educatie, voorlichting en handhaving, die in eerste instantie goedkoop lijken, blijken daarentegen in de praktijk voortdurend om nieuwe investeringen te vragen. Bovendien is vaak een grootschalige uitrol nodig om een merkbaar verschil te kunnen maken (zie ook SWOV, 2013b).

De genoemde maatregelen sluiten in een aantal gevallen expliciet aan bij *Duurzaam Veilig*, in andere gevallen meer impliciet. Maatregelen passen in principe in *Duurzaam Veilig* als we 'de menselijke maat' als uitgangspunt nemen. Dat wil zeggen dat ze zowel effectief inspelen op de fysieke kwetsbaarheid van mensen als ook rekening houden met de psychologische kenmerken van mensen: mensen maken, ook goed opgeleid, fouten en staan regelmatig aan verleidingen bloot waardoor ze de regels overtreden. Daarnaast dienen maatregelen zo veel mogelijk bij te dragen aan het voorkomen van ongevallen op basis van algemene inzichten en kennis (proactieve aanpak). Bij dit laatste kan onder meer de kennis over risicofactoren benut worden.

In onderstaande tabellen zijn de belangrijkste maatregelen uit dit hoofdstuk samengevat naar de focusgroepen van het ROV-ZH. *Tabel 3.1* gaat daarbij in op maatregelen waarmee in ieder geval het *ontstaan* van (ernstige) ongevallen kan worden voorkomen; in *Tabel 3.2* staan maatregelen die niet zozeer het ongeval kunnen voorkomen maar wel de *letselernst* kunnen reduceren. Deze maatregelen kunnen er bijvoorbeeld aan bijdragen dat een ongeval niet meer dodelijk afloopt of bijvoorbeeld alleen nog lichte schade oplevert.

Maatregel	Effectief voor ongevallenreductie bij:		
	Jonge bestuurders	Senioren	Fietsers
<i>Duurzaam veilige en senioren-proof infrastructuur</i>			
Goede netwerkstructuur van het wegennet, grotere verblijfsgebieden t.b.v. fietsers.	✓	✓	✓
Scheid kwetsbare verkeersdeelnemers van snelverkeer (trottoirs, vrijliggende fietspaden) of zorg dat het snelverkeer niet harder rijdt dan 30 km/uur (geloofwaardige weginrichting)	Als voetganger of fietser	Als voetganger of fietser	✓
Consistente toepassing van ontwerpkenmerken voor betere herkenbaarheid	✓	✓✓	Mogelijk
Complexiteit van verkeerssituaties beperken en mogelijkheid bieden om verkeerhandelingen te kunnen opdelen	✓	✓✓	Mogelijk
Goede verlichting van belangrijke infrastructurale kenmerken en contrastrijke markering	✓	✓✓	Mogelijk
<i>Fietsinfrastructuur</i>			
Fietsvoorzieningen vrij van obstakels, randen en richels	Als fietser	Als fietser	✓
Hoogteverschillen tussen wegdek en berm vermijden	Als fietser	Als fietser	✓
Vlak wegdek door goed onderhoud	Als fietser	Als fietser	✓
Schoon en stroef wegdek zonder zand, sneeuw of ijs	Als fietser	Als fietser	✓
Duidelijk wegverloop	Als fietser	Als fietser	✓
<i>Voertuig: fiets</i>			
Accu laag en bij het midden van de fiets	(Als berijder van elektrische fiets)	Als berijder van elektrische fiets	Elektrische fiets
Gematigd acceleratievermogen	(Als berijder van elektrische fiets)	Als berijder van elektrische fiets	Elektrische fiets
<i>Voertuig: voor de inzittende van gemotoriseerd verkeer</i>			
Actieve veiligheidssystemen in auto's (ABS, ESC)	Als auto-inzittende	Als auto-inzittende	
Bestuurderondersteunende systemen (ADAS)	Als auto-inzittende	Als auto-inzittende	
<i>Voertuig¹⁰: gemotoriseerd verkeer als tegenpartij</i>			
Automatisch noodstopsysteem (AEB) met cameradetectie voor voetgangers en fietsers	Als fietser of voetganger	Als fietser of voetganger	✓
Effectieve dodehoekmaatregelen voor vrachtwagens	Als fietser of voetganger	Als fietser of voetganger	✓

Vervolg op volgende blz.

¹⁰ In hoeverre voetgangers en fietsers hun gedrag aanpassen als ze weten of zien dat er bepaalde veiligheidssystemen in andere voertuigen aanwezig zijn, is niet bekend. Momenteel loopt er bij SWOV/TU-Delft wel een onderzoek naar de effecten van automatisch rijdende voertuigen op oversteekgedrag van voetgangers. Ook wordt erop geanticipeerd dat als verkeersdeelnemers weten dat auto's toch wel voor ze remmen, ze zich mogelijk risicovoller gaan gedragen. Overigens is niet te verwachten dat dit specifiek tot onveiligere situaties zal leiden, omdat een goed functionerende zelfrijdende auto toch wel op tijd remt. Het kan natuurlijk wel andere ongewenste effecten hebben (zoals doorstromingsproblemen).

Maatregel	Effectief voor ongevallenreductie bij:		
	Jonge bestuurders	Senioren	Fietsers
<i>Educatie, voorlichting en training</i>			
Voorlichting over bestaan, inhoud en achtergrond van regels	Bestaande en nieuwe regels	Nieuwe regels	Nieuwe regels
Voorlichting en feedback over consequenties van gedragingen en effectief gedrag	✓		Kinderen en jongeren
Boodschap sluit voldoende aan bij de kenmerken van de doelgroep	✓	V (inclusief praktische training)	✓
Verandermomenten (verhuizing, nieuwe school, nieuw vervoermiddel) benutten voor het geven van voorlichting	✓	✓	Bij overgang naar elektrische fiets
Maak massa met voorlichting: gedurende langere tijd, voor zo groot mogelijke groep en vooral voor de relevante groep	✓	✓	✓
Integreer voorlichting en politietoezicht	✓✓	✓	✓
Goede balans vinden tussen beschermende en realistische oefenomstandigheden	✓✓	(✓)	✓
Gevaarherkenning training	✓✓	(Eventueel bij overgang naar de elektrische fiets)	✓
<i>Regelgeving en handhaving</i>			
Beloon goed gedrag en bestraf onveilig gedrag	✓✓	✓	✓
Geloofwaardige toepassing en afstemming van regels met de omgeving	✓	✓	✓
Zorg voor voldoende grote subjectieve pakkans door redelijke objectieve pakkans, onvoorspelbare inzet in combinatie met voorlichting dát er gehandhaafd wordt.	✓	✓	✓

Tabel 3.1. *Overzicht van maatregelen en aanbevelingen die kunnen bijdragen aan het terugdringen van de kans om slachtoffer te worden als jonge bestuurder, senior en/of fietser.*

Maatregel	Effectief voor de reductie van letselernst bij:		
	Jonge bestuurders	Senioren	Fietsers
<i>Voertuig: fiets</i>			
Bescherming van de fietsers: dragen van helm en valbroek	Als fietser (eventueel ook als bromfietser)	Als fietser	✓
<i>Voertuig: voor de inzittende van gemotoriseerd verkeer</i>			
Correcte helmdracht en beschermende kleding	Als bestuurder van gemotoriseerde tweewieler	Als bestuurder van gemotoriseerde tweewieler	
<i>Voertuig: gemotoriseerd verkeer als tegenpartij</i>			
Botsvriendelijk autofront voor voetgangers en fietsers	Als fietser of voetganger	Als fietser of voetganger	✓
Onderrijbeveiliging voor vrachtauto's	Als fietser of voetganger	Als fietser of voetganger	✓

Tabel 3.2. Overzicht van maatregelen en aanbevelingen die kunnen bijdragen aan het terugdringen van letselernst onder jonge bestuurders, senioren en/of fietsers die slachtoffer worden bij een verkeersongeval.

4. Slotbeschouwing

Met de nul-ambitie voor met name jonge bestuurders, senioren en fietsers heeft het ROV-ZH nog een flinke weg te gaan: in Zuid-Holland behoren zij tot de grootste groepen ernstige verkeerslachtoffers. In dit rapport hebben we de belangrijkste oorzaken hiervan in kaart gebracht. Leeftijdsgebonden kenmerken spelen daarbij vaak een rol. Zo zien we dat jongeren vaker bewust risicogedrag vertonen en zich ook meer dan andere groepen voortbewegen op gevaarlijkere vervoerwijzen zoals (gemotoriseerde) tweewielers, terwijl ze tegelijkertijd onervaren zijn met deze en andere nieuwe vervoerwijzen en situaties. Bij senioren zijn het vooral de toenemende fysieke kwetsbaarheid en functionele beperkingen waardoor het risico op een ongeval toeneemt. Doordat senioren zich ook weer meer te voet en met de fiets verplaatsen, en daardoor minder beschermd zijn dan bijvoorbeeld in een auto, speelt ook de tegenpartij hierbij een rol.

De fietser als focusgroep overlapt met de twee gekozen leeftijdsgroepen: zowel jongeren als senioren maken relatief veel gebruik van de fiets. De belangrijkste oorzaken van ongevallen met fietsers betreft de inrichting van de infrastructuur en de (blootstelling aan) voertuigaspecten van de gemotoriseerde tegenpartij. Ook het eigen gedrag en de specifieke kenmerken van fietsers spelen een rol, zoals het feit dat fietsers vaak onbeschermd aan het verkeer deelnemen en daardoor kwetsbaar zijn. Hierbij zijn ook de eerder genoemde leeftijdsspecifieke kenmerken van jongeren en (vooral) senioren relevant.

Vanuit deze oorzaken zijn maatregelen en aanknopingspunten voor beleid geformuleerd. Deze kunnen we als volgt samenvatten:

- duurzaam veilige en senioren-bestendige infrastructuur;
- verbetering van de veiligheid van de fietsinfrastructuur;
- veiligheidsbevorderende kenmerken van fietsen en fietsers;
- veiligheidsbevorderende maatregelen voor gemotoriseerd verkeer;
- maatregelen aan gemotoriseerd verkeer ter bescherming van de tegenpartij;
- insteek en aandachtspunten voor voorlichting;
- aandachtspunten voor het aanleren en bestendigen van vaardigheden;
- aandachtspunten voor regelgeving en handhaving.

Deze maatregelen liggen lang niet allemaal op het werkterrein van het ROV-ZH, dat zich hoofdzakelijk heeft toegerust op educatie en informatie. Dat neemt niet weg dat het ROV-ZH ook vanuit die invalshoek een bijdrage kan leveren aan een breder pallet van maatregelen door andere partijen bij de aanpak te betrekken. Dit past ook bij de insteek van het ROV-ZH om vanuit een *gezamenlijke* verantwoordelijkheid te streven naar nul vermijdbare slachtoffers in Zuid-Holland. Het ROV-ZH zou zijn eigen educatieve activiteiten daarbij niet alleen moeten richten op weggebruikers, maar ook op andere relevante partijen zoals scholen, werkgevers, horeca en (sport)clubs en vervoersgerichte middenstand.

Literatuur

Aarts, L., Dijkstra, A. & Bax, C. (2014a). *Proactief Meten van Verkeersveiligheid – ProMeV. Achtergrond, methoden en onderbouwing van keuzen*. R-2014-10. SWOV, Den Haag.

Aarts, L., Eenink, R. & Weijermars, W. (2014b). *Opschakelen naar meer verkeersveiligheid. Naar maximale veiligheid voor en door iedereen*. R-2014-37. SWOV, Den Haag.

Boggelen, O. van, Oijen, J. van & Lankhuijze, R. (2013). *Feiten over de elektrische fiets*. Fietsberaad, Utrecht.

Bokhorst, C.L., Sumter, S.R. & Westenberg, P.M. (2010). *Social support from parents, friends, classmates, and teachers in children and adolescents aged 9 to 18 years: Who is perceived as most supportive?* In: Social Development, vol. 19, nr. 2, p. 417-426.

CBS (2015). *Factsheet Nederland Fietsland*. Publicatiedatum: 1 juli 2015. CBS, Voorburg.

CBS (2016). *Aantal verkeersdoden stijgt naar 621 in 2015*. CBS, Voorburg. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/16/aantal-verkeersdoden-stijgt-naar-621-in-2015>.

Crone, E. (2008). *Het puberende brein; Over de ontwikkeling van de hersenen in de unieke periode van de adolescentie*. Bert Bakker, Amsterdam.

Davidse, R.J., Duijvenvoorde, K. van, Boele, M., Doumen, M., et al. (2014). *Letselongevallen van fietsende 50-plussers: Hoe ontstaan ze en wat kunnen we er aan doen?* R-2014-3. SWOV, Den Haag.

Goldenbeld, Ch. & Mesken, J. (2012). *Verkeersovertreders, achtergronden van gedrag en mogelijkheden voor beïnvloeding door voorlichting. Een literatuurstudie*. R-2012-15. SWOV, Leidschendam.

Groot, J. de (2014). *De waarde van nul. Nulvisies en verkeersveiligheidsbeleid*. R-2014-8. SWOV, Den Haag.

Hoekstra, T. & Wegman, F.C.M. (2011). *Improving the effectiveness of road safety campaigns; Current and new practices*. In: IATSS Research, vol. 34, nr. 2, p. 80-86.

Horst, A.R.A. van der, Goede, M. de, Hair-Buijssen, S. de & Methorst, R. (2014). *Traffic conflicts on bicycle paths: A systematic observation of behaviour from video*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 62, p. 358-368.

Houwing, S., Aarts, L.T., Reurings, M.C.B. & Bax, C.A. (2012). *Verkennde studie naar regionale verschillen in relatie tot verkeersveiligheid*. R-2012-10. SWOV, Leidschendam.

MRDH (2016). *Uitvoeringsagenda Bereikbaarheid 2016-2025*. Metropoolregio Rotterdam Den Haag, Den Haag.

Nelis, H. & Sark, Y. van (2010). *Puberbrein binnenste buiten: wat beweegt jongeren van 10 tot 25 jaar?* Kosmos Uitgevers B.V., Utrecht/Antwerpen.

Ormel, W., Klein Wolt, K & Hertog, P. den (2008). *Enkelvoudige fietsongevallen: een LIS-vervolgonderzoek*. VeiligheidNL, Amsterdam.

Pol, B., Swankhuisen, C. & Vendeloo, P. van (2007). *Nieuwe aanpak in overheidscommunicatie: mythen, misverstanden en mogelijkheden*. Coutinho, Bussum.

Poppe, F. (1996). *Risico's onderscheiden naar wegtype. Eindrapportage van het kencijfer-project uit het Onderzoekjaarplan 1995*. R-96-62. SWOV, Leidschendam.

Provincie Zuid-Holland (2016). *Fietsplan Provincie Zuid-Holland 2016-2025. "Samen verder fietsen"*. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Rasmussen, J. (1983). *Skill, rules, knowledge: Signals, signs and symbols and other distinctions in human performance models*. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, vol. 13, nr. 3, p. 257-266.

Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge University Press.

Reurings, M.C.B. & Bos, N.M. (2011). *Ernstig verkeersgewonden in de periode 1993-2009. Update van de cijfers*. R-2011-5. SWOV, Leidschendam.

ROV-ZH (2016a). *Meerjarenprogramma Regionaal Ondersteuningsbureau Verkeersveiligheid Zuid-Holland 2017-2020*. ROV-ZH, Den Haag.

ROV-ZH (2016b). *Iedereen komt veilig thuis in Zuid-Holland. Visie ROV-ZH 2017-2020*. ROV-ZH, Den Haag.

Schagen, I. van & Craen, S. de (2014). *Begeleid rijden in Nederland. Hoe wordt 2toDrive in de praktijk ingevuld?* R-2014-15. SWOV, Den Haag.

Schagen, I. van & Craen, S. de (2015). *Begeleid rijden in Nederland Heeft 2toDrive effect op zelfgerapporteerde ongevallen en overtredingen?* R-2015-11. SWOV, Den Haag.

Schepers, J.P. (2013). *A safer road environment for cyclists*. SWOV dissertation series. SWOV, Leidschendam.

Schepers, J.P. Fishman, E., Hertog, P. den, Wolt, K.K., et al. (2014). *The safety of electrically assisted bicycles compared to classic bicycles*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 73, p. 174-180.

SWOV (2009). *Voortgezette rijopleiding voor beginners*. SWOV-factsheet, april 2009, Leidschendam.

SWOV (2010a). *Ouderen en infrastructuur*. SWOV-factsheet, april 2010, Leidschendam.

SWOV (2010b). *Intelligente Transportsystemen (ITS) en verkeersveiligheid*. SWOV-factsheet, juli 2010. SWOV, Leidschendam.

SWOV (2010c). *Jonge beginnende automobilisten*. SWOV-factsheet, februari 2010. SWOV, Leidschendam.

SWOV (2011). *Belonen voor verkeersveilig gedrag*. SWOV-factsheet, februari 2011. SWOV, Leidschendam.

SWOV (2012a). *Risikant verkeersgedrag onder pubers*. SWOV-factsheet, augustus 2012, Leidschendam.

SWOV (2012b). *Bromfiets- en motorhelmen*. SWOV-factsheet, januari 2012. SWOV, Leidschendam.

SWOV (2013a). *Fietsers*. SWOV-factsheet, augustus 2013, Leidschendam.

SWOV (2013b). *Noodzaak, inhoud en evaluatie van verkeerseducatie*. SWOV-factsheet, juli 2013, Leidschendam.

SWOV (2015). *Ouderen in het verkeer*. SWOV-Factsheet, augustus 2015. SWOV, Den Haag.

SWOV (2016a). *Wegwijzer - Verkeersveiligheidscijfers*, SWOV-datasheet, december 2016. SWOV, Den Haag.

SWOV (2016b). *18- tot en met 24-jarigen: jonge automobilisten*. SWOV-factsheet, mei 2016, Den Haag.

SWOV (2016c). *Elektrische fietsen en speed-pedelecs*. SWOV-factsheet, december 2016. SWOV, Den Haag.

SWOV (2016d). *Fietshelmen*. SWOV-factsheet, oktober 2016, Den Haag.

SWOV (2016e). *Politietoezicht in het verkeer*. SWOV-factsheet, juni 2016, Den Haag.

SWOV (2017). *Telefoongebruik door fietsers en voetgangers*. SWOV factsheet, januari 2017, Den Haag.

Thaler, R.H. & Sunstein, C.R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press, New Haven, CT.

Tingvall, C. & Haworth, N. (1999). *Vision Zero - An ethical approach to safety*. Paper presented to the 6th ITE International Conference Road Safety & Traffic Enforcement: Beyond 2000, Melbourne, 6-7 September 1999.

Twisk, D.A.M., Vlakveld, W.P.; Commandeur, J.J.F. (2007). *Wanneer is educatie effectief? Systematische evaluatie van educatieprojecten*. R-2006-28. SWOV, Leidschendam.

Twisk, D., Vlakveld, W., Mesken, J., Shope, J.T., et al. (2013). *Inexperience and risky decisions of young adolescents, as pedestrians and cyclists, in interactions with lorries, and the effects of competency versus awareness education*. In: *Accident Analysis & Prevention*, vol. 55, p. 219-225.

Vlakveld, W.P. (2005). *Jonge beginnende automobilisten, hun ongevalsrisico en maatregelen om dit terug te dringen. Een literatuurstudie*. R-2005-3. SWOV, Leidschendam.

Vlakveld, W.P. (2011). *Hazard anticipation of young novice drivers*. SWOV dissertation series. SWOV, Leidschendam.

Wegman, F.C.M. (2001). *Veilig wat heet veilig: SWOV-visie op een nóg veiliger wegverkeer*. R-2001-28. SWOV, Leidschendam.

Wegman, F. & Aarts, L. (red.) (2005). *Door met Duurzaam Veilig; Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020*. SWOV, Leidschendam.

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

Weijermars, W., Korving, H.; Schagen, I. van; Goldenbeld, Ch., et al. (2016). *Monitor Verkeersveiligheid 2016. Toename verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden*. R-2016-14. SWOV, Den Haag.

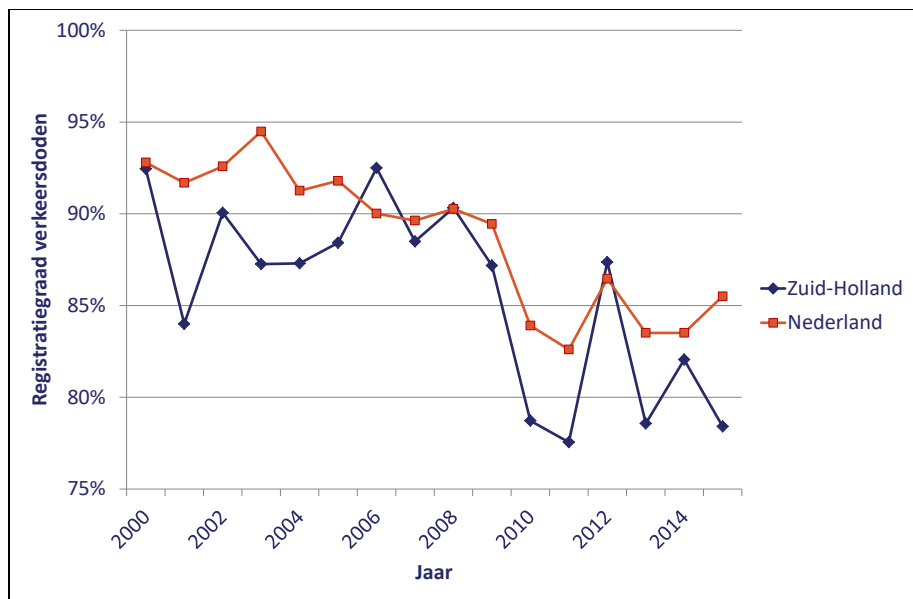
Wijlhuizen, G.J., Petegem, J.W.H. van, Goldenbeld, Ch., Gent, P. van, et al. (2016). *Doorontwikkeling CycleRAP-instrument voor veiligheidsbeoordeling fietsinfrastructuur. Doelmatigheid handmatige intensiteitsmetingen, betrouwbaarheid beoordelingen infrastructuur en validiteit van het CycleRAP-instrument*. R-2016-11. SWOV, Den Haag.

Verkeersdoden

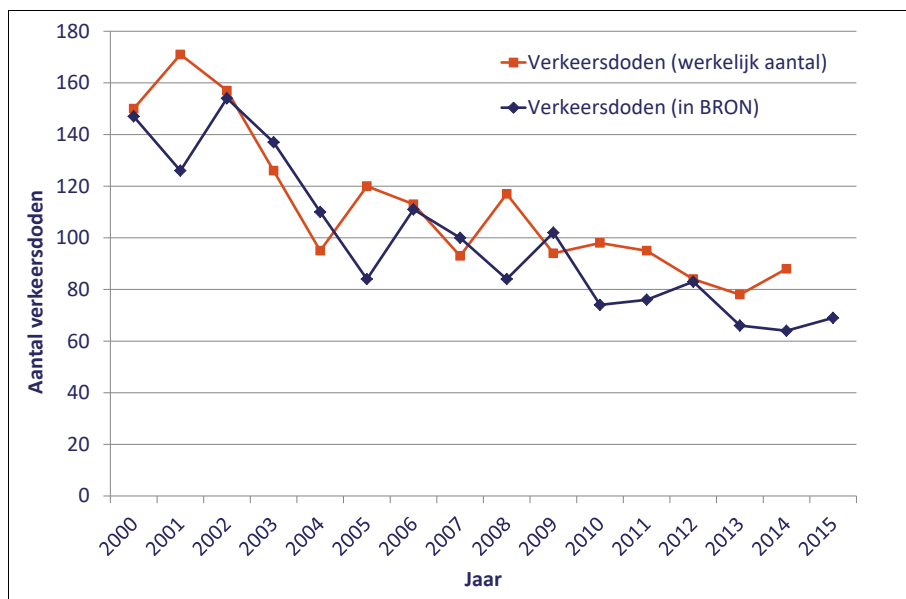
Registratiegraad verkeersdoden

Om de werkelijke aantallen verkeersdoden te kunnen vergelijken met de analyses die de provincie zelf kan uitvoeren op basis van BRON, is in *Afbeelding B.1* een overzicht gegeven van de onderregistratie van doden in BRON sinds 2000. *Afbeelding B.2* geeft een vergelijking tussen de in BRON geregistreerde verkeersdoden en het werkelijke aantal verkeersdoden. Daarbij is te zien dat de registratiegraad voor doden tot 2008 tussen de 90% en 94% lag in heel Nederland, in heel Zuid-Holland over het algemeen iets daaronder en diverse jaren ook al onder de 90%.

Vanaf 2009 is de registratiegraad voor verkeersdoden in Nederland als geheel gedaald tot onder de 90%. Ook in die tweede periode is de registratiegraad van doden in heel Zuid-Holland over het algemeen iets lager dan die in heel Nederland: in 2015 werd 78% van de verkeersdoden in heel Zuid-Holland in BRON teruggevonden. Dat zijn 9 doden minder dan het werkelijke aantal van 88.



Afbeelding B.1. Ontwikkeling van de registratiegraad van verkeersdoden in de politieregistratie BRON voor heel Zuid-Holland en heel Nederland vanaf 2000 (bronnen: CBS, IenM).



Afbeelding B.2. Ontwikkeling van het werkelijke aantal en het geregistreerde aantal verkeersdoden in heel Zuid-Holland (bronnen: CBS, IenM).

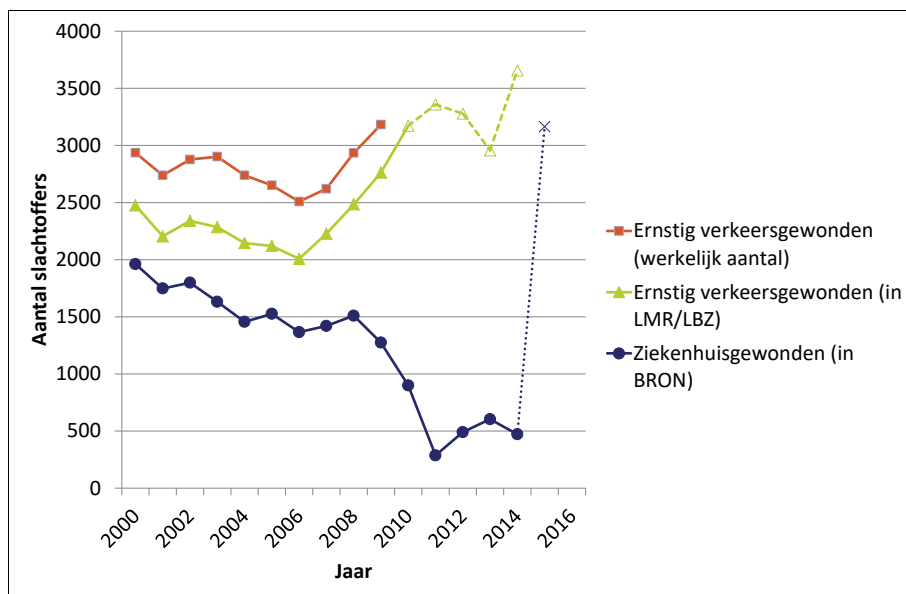
Afwijkingen tussen werkelijk en geregistreerd aantal verkeersdoden naar vervoerwijze

Vergelijken we de aandelen *werkelijke* aantallen doden naar vervoerwijze (alleen beschikbaar voor heel Nederland), dan blijkt dat doden onder langzame tweewielers een iets hoger aandeel hebben (24% fietsers, 8% bromfietsers) dan bij de registreerde aantallen, en dat de auto-bestelauto daarin een iets lager aandeel heeft (45%: bron: CBS, IenM). Het gaat hierbij dus om marginale verschillen. De analyse op geregistreerde aantallen geeft dus een redelijk goed beeld van de verdeling van de verkeersdoden over vervoerwijzen.

Ernstig gewonde verkeersslachtoffers

Registratiegraad van ernstig gewonde verkeersslachtoffers

Afbeelding B.3 toont voor heel Zuid-Holland de door de politie geregistreerde 'ziekenhuisgewonden' (BRON), de in ziekenhuizen geregistreerde ernstig verkeersgewonden (LMR/LBZ) en het op basis van beide bronnen geschatte werkelijke aantal ernstig verkeersgewonden (SWOV). Dit laatste aantal is alleen tot en met 2009 naar diverse uitsplitsingen (zoals regio) beschikbaar, omdat in de jaren daarna de politieregistratie zodanig in kwaliteit is teruggelopen, dat alleen nog voor Nederland als geheel redelijk betrouwbare totaalschattingen konden worden gedaan.



Abbeelding B.3. Ontwikkeling van het aantal ernstig gewonde verkeersslachtoffers geregistreerd in LMR/LBZ, het werkelijke aantal ernstig verkeersgewonden en ziekenhuisgewonden geregistreerd in BRON in heel Zuid-Holland (bronnen: lenM, SWOV). Minder betrouwbare aantallen zijn met kruisjes en stippellijnen weergegeven.

M- en N-ongevallen

Bij de analyse van het aantal ernstig verkeersgewonden is het relevant gebleken om onderscheid te maken tussen ongevallen met gemotoriseerd verkeer (M-ongevallen; denk aan fietser tegen auto, bromfiets tegen paaltje of voetganger tegen tram) en ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer (N-ongevallen; denk aan fietser tegen een paaltje, fietser die uitglijdt op een glad fietspad, fietser tegen voetganger of fietser tegen een andere fietser). De ongevallen met gemotoriseerd verkeer zijn nog enigszins in BRON terug te vinden; hiervan was de registratiegraad in 2009¹¹ 45% in Zuid-Holland, vergelijkbaar met heel Nederland. De N-ongevallen (waarvan de bulk enkelvoudige fietsongevallen zijn) komen vrijwel niet voor in BRON (<10% geregistreerd) en veel beter in de LMR/LBZ (66% geregistreerd in Zuid-Holland in 2009, tegen 72% in heel Nederland).

De M-ongevallen vertonen na een aanvankelijke daling sinds 2006 een stijging (SWOV, 2016a). De N-ongevallen laten over de hele linie, maar vooral na 2008 een stijgende lijn zien. De ontwikkelingen zijn min of meer vergelijkbaar in heel Zuid-Holland, de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH) en heel Nederland.

Ongevalsregio, opnameregio en woonregio van het slachtoffer

De analyses over aantallen ernstig verkeersgewonden die we in deze paragraaf tonen, zijn gebaseerd op data van ziekenhuizen in de provincie Zuid-Holland. Hier worden uiteraard ook mensen die buiten Zuid-Holland

¹¹ Van latere jaren kan de registratiestraat naar M- en N-ongevallen niet met voldoende nauwkeurigheid worden vastgesteld vanwege de sterk verslechterde registratiegraad in BRON.

een ongeval krijgen naartoe gebracht, bijvoorbeeld als net over de provinciegrens een ongeval gebeurt en het ziekenhuis in Zuid-Holland het dichtstbijzijnde ziekenhuis is. Overigens gebeurt het omgekeerde ook: mensen die in Zuid-Holland een ongeval krijgen komen ook wel eens terecht in een ziekenhuis buiten de regio.

In *Tabel B.1* is te zien dat iets vaker mensen uit een ongeval buiten Zuid-Holland in een Zuid-Hollands ziekenhuis belanden (9%) dan omgekeerd (2%). Het gaat echter wel om kleine aandelen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat enkele ziekenhuizen aan de rand van Zuid-Holland liggen (Dordrecht) of dat Zuid-Holland een grotere dichtheid heeft aan ziekenhuizen en ziekenhuizen die gespecialiseerd zijn in traumazorg. Bij ernstige ongevallen op drukke verkeersaders in West-Brabant kan vervoer naar een traumaziekenhuis niveau 1 in Rotterdam bijvoorbeeld al snel een aantrekkelijke optie zijn.

Ziekenhuisregio	Ongevalsegion	
	Zuid-Holland	elders
Zuid-Holland	91,1%	1,6%
Elders	8,9%	98,4%
Totaal	100%	100%

Tabel B.1. Regio waar het ongeval plaats vond en regio van het ziekenhuis waar de ernstig verkeersgewonde naar toegebracht werd (bron: SWOV op basis van LMR/LBZ en BRON).

Woonregio	Ongevalsegion	
	Zuid-Holland	elders
Zuid-Holland	88,8%	2,8%
Elders	11,2%	97,2%
Totaal	100%	100%

Tabel B.2. Woonregio en ongevalsegion van ernstig verkeersgewonden waarvan beide kon worden vastgesteld (Bron: SWOV op basis van LMR/LBZ en BRON).

Omdat het ROV-ZH heeft aangegeven zijn doelstelling geformuleerd te hebben voor *inwoners* van Zuid-Holland en Zuid-Hollanders ook buiten de regio in ongevallen betrokken kunnen raken, hebben we ook gekeken hoe die verdeling ligt (zie *Tabel B.2*). Hieruit blijkt dat er vaker mensen die buiten Zuid-Holland wonen ernstig verkeersgewond raken in Zuid-Holland (11%) dan dat Zuid-Hollanders ernstig verkeersgewond raken buiten de regio waar zij wonen (3%). Een logische verklaring hiervoor is dat Zuid-Holland een deel van de Randstad herbergt waar veel werkgelegenheid en toeristische attracties zijn waar ook mensen van buiten de regio op af komen – meer dan andersom het geval is.