

Fietsongevallen van 50-plussers in Zeeland

Hoe ontstaan ze en wat
kunnen we eraan doen?

R-2014-16



Fietsongevallen met 50-plussers in Zeeland

In opdracht van de provincie Zeeland heeft SWOV een dieptestudie uitgevoerd naar fietsongevallen waarbij een 50-plusser ten val was gekomen, tegen een obstakel was gereden of tegen een andere fietser of een brom- of snorfietser was gebotst. Het SWOV-team voor diepteonderzoek heeft daarvoor 35 ongevallen bestudeerd. Dit leverde acht verschillende ongevalsscenario's op; van fietsers die vallen tijdens het afstappen en fietsers die vallen nadat ze tegen of over een obstakel rijden tot fietsers die met elkaar in botsing komen doordat iemand wordt ingehaald op het moment dat hij naar links wilde afslaan en een valpartij in een groep wielrenners. De scenario's laten zien hoe dergelijke fietsongevallen met 50-plussers ontstaan en welke aspecten van rijbaan of fietspad, gedrag en voertuig daarbij een rol spelen. Op basis van deze informatie zijn maatregelen in kaart gebracht die kansrijk zijn om het aantal ongevallen met 50-plussers te verminderen.



1. Inleiding

Achtergrond

Het aantal ernstig gewonden onder fietsers is de afgelopen jaren aanzienlijk toegenomen. Inmiddels bestaat meer dan de helft van alle ernstig gewonden in Nederland uit fietsers. Dit is reden voor de provincie Zeeland om in haar beleid aandacht te besteden aan de veiligheid van fietsers. Zeeland wil haar provincie als fietsprovincie op de kaart zetten en dat vraagt om een veilige fietsinfrastructuur en fietsers die veilig aan het verkeer deelnemen.

De meeste ernstig gewonden onder fietsers (ruim 80%) vallen in een ongeval waarbij geen motorvoertuig betrokken is.¹ Onderzoek naar de factoren die een rol spelen bij het ontstaan van deze ongevallen kan aanknopingspunten bieden voor maatregelen om het aantal verkeersgewonden onder fietsers terug te dringen. Dergelijk onderzoek is niet mogelijk aan de hand van de verkeersongevallenregistratie, omdat het afgelopen decennium slechts 4% van deze fietsongevallen in de politieregistratie werd opgenomen.² De provincie Zeeland heeft daarom besloten om in nauwe samenwerking met SWOV een dieptestudie uit te voeren naar ongevallen met fietsers waarbij geen gemotoriseerd snelverkeer betrokken was.³

In de dieptestudie is ervoor gekozen om uitsluitend te kijken naar ongevallen met fietsers van 50 jaar en ouder. Ouderen hebben namelijk het grootste risico om als fietser ernstig gewond te raken bij een verkeersongeval waarbij geen gemotoriseerd snelverkeer betrokken is. We hebben gekozen voor variatie in de oudere leeftijdsgroep, zodat ook verschillen binnen de groep 'ouderen' bestudeerd konden worden. Er zijn drie groepen ouderen onderscheiden: 50- t/m 64-jarigen, 65- t/m 74-jarigen en 75-plussers. We hebben ons verder beperkt tot ongevallen waarbij de fietsende 50-plusser dermate ernstig letsel had opgelopen dat hij of zij⁴ met een ambulance naar het ziekenhuis moest worden vervoerd.

De bovengenoemde selectie van ongevallen zullen we in het vervolg aanduiden met de term '50+-fietsongevallen zonder autobetrokkenheid'. Dit zijn ongevallen waarbij een 50-plusser:

- van zijn fiets is gevallen,
- als fietser tegen een obstakel is gereden en daarna is gevallen, of
- met een langzame verkeersdeelnemer in botsing is gekomen (een voetganger, fietser, snorfietsers of bromfietser).

Onderzoeksvragen

Het doel van dit onderzoek is om op kwalitatieve wijze inzicht te krijgen in de factoren en omstandigheden die van invloed zijn op het ontstaan en de afloop van 50+-fietsongevallen zonder betrokkenheid van gemotoriseerd snelverkeer (zoals motor, auto of vrachtauto). Dit inzicht kan worden gebruikt voor het ontwikkelen of verfijnen van maatregelen waarmee vergelijkbare ongevallen in de toekomst kunnen worden voorkomen of waarmee de letselernst van deze ongevallen kan worden teruggedrongen. In deze publicatie beantwoorden we de volgende drie onderzoeksvragen:

1. Welke ongevals- en letselfactoren spelen een rol bij het ontstaan van ongevallen met fietsende 50-plussers waarbij geen motorvoertuigen betrokken zijn?
2. Welke subtypen van fietsongevallen kunnen worden onderscheiden?
3. Wat zijn kansrijke maatregelen om deze ongevalstypen te voorkomen?

Leeswijzer

In *Hoofdstuk 2* geven we aan welke gegevens er verzameld zijn om de onderzoeksvragen te beantwoorden en hoe we deze gegevens hebben geanalyseerd. Daarbij gaan we ook in op de representativiteit van de gegevens; kunnen we de resultaten van dit onderzoek generaliseren naar vergelijkbare ongevallen in Zeeland? Daarna gaan we in *Hoofdstuk 3* in op de subtypen van fietsongevallen met 50-plussers die we hebben geïdentificeerd. Hoe zijn ze ontstaan en welke factoren speelden daarbij een rol? Vervolgens kijken we in *Hoofdstuk 4* naar de totale groep van fietsongevallen met 50-plussers. We bespreken welke factoren vaak een rol spelen bij het ontstaan van deze ongevallen, welk letsel de 50-plussers daarbij oplopen en hoe dat letsel is ontstaan. Op basis van de resultaten presenteren we in *Hoofdstuk 5* een lijst met maatregelen die kansrijk zijn om het aantal fietsongevallen met 50-plussers te verminderen.

¹ Reurings, M.C.B., et al. (2012). *Van fietsongeval naar maatregelen: kennis en hiaten*. R-2012-8. SWOV, Leidschendam.

² Kampen, L.T.B. van (2007). *Verkeersgewonden in het ziekenhuis*. R-2007-2. SWOV, Leidschendam.
Reurings, M.C.B. & Bos, N.M. (2009). *Ernstig gewonde verkeersslachtoffers in Nederland in 1993-2008*. R-2009-12. SWOV, Leidschendam.

³ Bij een dieptestudie verzamelt een multidisciplinair onderzoeksteam gedetailleerde informatie over alle aspecten van een ongeval: de ongevalslocatie, het gedrag en de achtergronden van de betrokken verkeersdeelnemers, hun voertuigen en het letsel dat de betrokkenen hebben opgelopen. Zie Davidse, R.J. (2012). *Diepteonderzoek naar de invloedsfactoren van verkeersongevallen*. R-2012-19. SWOV, Leidschendam.

⁴ In het vervolg van dit rapport wordt voor de fietser steeds de mannelijke vorm aangehouden. Dit vergroot zowel het leesgemak als de anonimiteit van de betrokken fietsers.

2. Methode

Dataverzameling en representativiteit

Voor deze dieptestudie heeft de provincie Zeeland informatie verzameld over 50+-fietsongevallen zonder autobetrokkenheid en SWOV heeft deze informatie geanalyseerd. De informatie is verzameld via inspectie van de ongevalslocaties en vragenlijsten die zijn ingevuld door de betrokken verkeersdeelnemers. De studie is uitgevoerd conform de methode die ontwikkeld is in eerdere SWOV-dieptestudies⁵ en die ook is gehanteerd in de dieptestudie naar bermongevallen in de provincie Zeeland⁶. Waar nodig is deze onderzoeksmethode aangepast aan het karakter van fietsongevallen; zie voor details over de gehanteerde onderzoeksmethode het achtergrondrapport⁷.

Er zijn fietsongevallen bestudeerd die tussen begin oktober 2012 en eind november 2013 plaatsvonden in de provincie Zeeland. In die periode kreeg de provincie Zeeland via politie en ambulancediensten melding van 162 ongevallen die in aanmerking kwamen voor nader onderzoek. Uiteindelijk zijn 35 ongevallen geanalyseerd en getypeerd.

Deze deelverzameling van 35 geanalyseerde ongevallen is op een aantal kenmerken vergeleken met de totale set van 162 ongevallen om te bepalen of de bestudeerde ongevallen representatief zijn voor de totale set. Daaruit bleek dat de ongevallen waar een mannelijke 50-plusser bij betrokken was, oververtegenwoordigd zijn in de set van bestudeerde ongevallen. Daarnaast zijn ook de ongevallen van de middelste leeftijdsgroep in de geanalyseerde set oververtegenwoordigd (de 65- t/m 74-jarigen), terwijl de ongevallen van met name de oudste leeftijdsgroep ondervertegenwoordigd zijn (de 75-plussers). De valongevallen zijn ook ondervertegenwoordigd in de bestudeerde set van ongevallen. Dit betekent dat de resultaten van deze dieptestudie mogelijk geen volledig beeld geven van de valongevallen van 50-plussers.

Tabel 1: Verdeling van het type ongeval naar leeftijd van de 50-plussers die gewond raakten bij een fietsongeval zonder autobetrokkenheid.

Type ongeval	50-64 jaar	65-74 jaar	75+	Totaal
Valongeval	2	3	3	8
Obstakelongeval	2	1	2	5
Fiets-fiets- of fiets-bromfietsongeval	9	10	3	22
Totaal	13	14	8	35

Kenmerken van de bestudeerde ongevallen

Type ongeval

De ongevallen waarbij de 50-plussers betrokken waren zijn grofweg in te delen in drie typen: valongevallen, obstakelongevallen en fiets-(brom)fietsongevallen. Bij twee derde van de bestudeerde ongevallen was een fietsende 50-plusser tegen een andere verkeersdeelnemer gebotst (zie *Tabel 1*). De tegenpartij was in achttien gevallen een fietser, in drie gevallen een bromfietser en eenmaal de bestuurder van een gesloten gehandicaptenvoertuig. Bij de andere ongevallen was de fietsende 50-plusser gevallen of tegen een obstakel gebotst. De verdeling van ongevalstypen in de deelverzameling zoals weergegeven in *Tabel 1* is niet representatief voor fietsongevallen met 50-plussers in Zeeland. De botsingen met een andere langzame verkeersdeelnemer zijn oververtegenwoordigd en de valongevallen zijn ondervertegenwoordigd.

Fietser en fietstype

De 50-plussers die als fietser betrokken waren bij een 50+-fietsongeval zonder autobetrokkenheid en daarbij gewond raakten waren vaker mannen (63%) dan vrouwen (37%). Dit is de verhouding die is aangetroffen in de set van bestudeerde ongevallen. In de totale set van

⁵ Davidse, R.J. (2012). *Diepteonderzoek naar de invloedsfactoren van verkeersongevallen*. R-2012-19. SWOV, Leidschendam.

⁶ Davidse, R.J., et al. (2011). *Bermongevallen in Zeeland: karakteristieken en oplossingsrichtingen*. R-2011-20. SWOV, Leidschendam.

⁷ Davidse, R.J., et al. (2014). *Fietsongevallen met 50-plussers in Zeeland: hoe ontstaan ze en welke mogelijkheden zijn er om ze te voorkomen?* R-2014-16A. SWOV, Den Haag.

ongevallen was de verdeling van mannen en vrouwen ongeveer gelijk. Circa een derde van de 50-plussers fietste op een elektrische fiets (34%) en eveneens een derde op een racefiets (34%). De verdeling van het type fiets is echter verschillend voor mannen en vrouwen. De vrouwen reden vaker op een elektrische fiets (54% tegenover 23% van de mannen) terwijl de mannen vaker op een racefiets reden (50%). Vrijwel alle racefietsers waren mannen.

Ongevalslocatie

De bestudeerde 50+-fietsongevallen zonder autobetrokkenheid vonden ongeveer even vaak binnen als buiten de bebouwde kom plaats. Daarnaast vonden de ongevallen zowel binnen als buiten de bebouwde kom ongeveer even vaak plaats op een fietsvoorziening als op de rijbaan. De rijbaan lag in de meeste gevallen (80%) in een 30- of 60km/uur-zone. Ruim een derde van alle bestudeerde ongevallen (37%) vond plaats op een fietspad.

Analyse van ongevallen en opstellen van scenario's

Elk van de 35 bestudeerde fietsongevallen is door de teamleden gezamenlijk geanalyseerd. Het team bracht het ongevalsverloop in beeld en ging daarnaast op systematische wijze na welke weg-, omgevings-, mens- en voertuigfactoren hadden bijgedragen aan het ontstaan van het ongeval en het daarbij opgelopen letsel⁸. Van alle factoren die een rol leken te hebben gespeeld heeft het team aangegeven hoe zeker ze daarvan waren. De ongevallenanalyse resulteerde voor elk ongeval in een beschrijving van het ongevalsscenario:

1. de verkeerssituatie voorafgaand aan het ongeval;
2. de factoren die een rol speelden bij het ontstaan van het ongeval;
3. de fout van de fietser die daar het gevolg van was;
4. de kritische situatie waarin deze fout resulteerde;
5. de val of botsing;
6. het letsel dat de fietser daarbij heeft opgelopen; en
7. de factoren die een rol speelden bij het ontstaan van het letsel of de ernst daarvan verhoogden.

De ongevallen met een vergelijkbaar ongevalsverloop en een vergelijkbare combinatie van factoren zijn vervolgens gegroepeerd tot subtypen. Deze subtypen zijn beschreven aan de hand van het algemene ongevalsverloop, de kenmerken van de fietsers die erbij betrokken zijn en andere kenmerken die de ongevallen van dat subtype gemeenschappelijk hebben. Voor elk subtype is bovendien een prototypisch ongevalsscenario opgesteld. Dit prototypische scenario kan beschouwd worden als 'de grootste gemeene deler' van de scenario's die het vertegenwoordigt. Het is dus niet een bestaand ongeval, maar een karakteristieke beschrijving van een subtype, een groep op elkaar lijkende ongevallen. De ongevalsfactoren die zijn opgenomen in een prototypisch scenario geven aanknopingspunten voor maatregelen die genomen kunnen worden om het aantal ongevallen van dat subtype terug te dringen.



⁸ Davidse, R.J., et al. (2014). *Fietsongevallen met 50-plussers in Zeeland: hoe ontstaan ze en welke mogelijkheden zijn er om ze te voorkomen?* R-2014-16A. SWOV, Den Haag.

3. Ongevalsscenario's

Er zijn acht typen 50+-fietsongevallen zonder autobetrokkenheid geïdentificeerd. Deze zijn gebaseerd op 33 van de 35 ongevallen. De overige twee ongevallen weken teveel af van de overige ongevallen om ze in een groep in te delen.

Op de volgende pagina's zijn de kenmerken van de acht geïdentificeerde subtypen samengevat. Voor elk subtype is het prototypische scenario beschreven en staan de ongevalsefactoren genoemd die bij de ongevallen van dat subtype een rol hebben gespeeld. Om de wegfactoren te kunnen evalueren, zijn de kenmerken van het dwarsprofiel en de fietsvoorzieningen vergeleken met de richtlijnen van het CROW. Kwalificaties als 'fietsvoorziening te smal' en 'weginrichting niet conform CROW' zijn het resultaat van dergelijke vergelijkingen. Een afwijking van de richtlijn is overigens nooit per definitie een ongevalsefactor. Dat is afhankelijk van het totale verloop van het ongeval. Zo is ook het feit dat iemand een medische aandoening heeft niet voldoende om de medische conditie als factor aan te wijzen. Het specifieke rijgedrag of de voertuigbeheersing moet daar dan ook aanleiding toe geven.



Subtype 1: Fietser raakt uit balans bij het afstappen (n=3)

Beschrijving van het prototypische scenario⁹

Een fietser remt en stapt af om een medeweggebruiker voorrang te verlenen. De fietser houdt zich aan de verkeersregels door voorrang te verlenen, maar bij het afstappen komt hij in de problemen. Hij raakt uit balans, mede doordat hij afstapt op een hellend of anderszins ongelijk wegdek. Vervolgens valt hij en komt daarbij op het wegdek of een ter plaatse aanwezig object terecht. Afhankelijk van het lichaamsdeel dat het eerst in aanraking komt met het wegdek of object leidt dit tot een hoofdwond of botbreuken in een van de ledematen. De letselernst varieert van MAIS 1 tot 3 (67% MAIS 2+).

Meest voorkomende ongevalsefactoren¹⁰

- Helling/kwaliteit wegdek (67%)
- Gedrag andere weggebruiker (33-67%)
- Gewicht elektrische fiets (0-67%)
- Conditie: divers (0-67%)

Afleiding onbekend (67%)

Positie voertuig onbekend (67%)

⁹ De letselernst wordt in deze scenario's uitgedrukt in de internationaal gebruikte maat MAIS. De MAIS staat voor Maximum Abbreviated Injury Scale (Maximum AIS). Er zijn zes ernstcategorieën die aangeven hoe levensbedreigend het letsel is: 1. Licht; 2. Matig; 3. Ernstig; 4. Zwaar; 5. Levensgevaarlijk; 6. Maximaal.

¹⁰ De percentages geven aan voor hoeveel procent van de ongevallen de ongevalsefactor (vrijwel) zeker een rol heeft gespeeld. Als er een tweede percentage is genoemd, omvat dit ook de ongevallen waarbij enige twijfel was over de invloed van de betreffende factor.

Subtype 2:

Fietser valt na botsing met een obstakel of het rijden over een oneffenheid (n=6)

Beschrijving van het prototypische scenario

Een fietser botst tijdens het fietsen op een fietspad of fiets-/bromfietspad tegen een vast obstakel dat op of aan de rand van de fietsvoorziening staat of ligt. De fietser heeft het obstakel niet gezien of kon het niet meer ontwijken. Dat komt onder andere doordat zijn aandacht niet volledig op de verkeerstaak gericht is en hij niet op het midden van het fietspad of zijn eigen rijstrook rijdt. De ervaring met de omgeving of het voertuig lijkt ook een rol te spelen. De verkeersomgeving speelt echter ook een belangrijke rol; de locatie van het obstakel en de breedte van de fietsvoorziening vergroten de kans op een botsing. De fietser botst tegen of rijdt over het obstakel en komt daarbij ten val. Dit leidt tot diverse verwondingen aan hoofd, armen en/of benen (MAIS 1 tot 2; 50% MAIS 2)

Meest voorkomende ongevalsfactoren

- Plaats/uitvoering wegmeubilair (67%)
- Positie voertuig (67%)
- Fietsvoorziening te smal (50%)
- Zichtomstandigheden niet optimaal (33%)
- Ervaring met omgeving/voertuig (33-50%)
- Nauwe focus (17-50%)



Subtype 3:

Fietser raakt uit balans door contact met een inhalende verkeersdeelnemer (n=3)

Beschrijving van het prototypische scenario

Een fietser wordt ingehaald door achteropkomend verkeer. De partij die aan het inhalen is, houdt daarbij te weinig zijwaartse afstand tot de fietser die hij inhaalt. Deze geringe zijwaartse afstand is mogelijk het gevolg van de verkeersdrukke ter plaatse en/of een smalle wegverharding. Op een bepaald moment is de zijwaartse afstand zo gering dat de inhalende partij of zijn voertuig de fietsende 50-plusser of zijn voertuig raakt. De fietser raakt daardoor uit balans en komt ten val. Daarbij loopt hij lichte verwondingen op aan armen en benen (100% MAIS 1). De tegenpartij raakt niet gewond.

Meest voorkomende ongevalsfactoren

- Gedrag andere weggebruiker (100%)
- Rijbaan/suggestiestrook te smal (33-67%)

Positie voertuig onbekend (67%)

Tegenpartij:

- Verkeersdrukke (33-67%)
- Rijbaan/suggestiestrook te smal (33-67%)

Mensfactoren onbekend (100%)



Subtype 4:
Afslaande fietser komt in botsing met achteropkomend verkeer (n=5)

Beschrijving van het prototypische scenario

Een 50-plusser gaat linksaf op het moment dat hij door achteropkomend verkeer wordt ingehaald. De 50-plusser had echter (nog) niet aangegeven dat hij linksaf wilde gaan. De inhalende partij heeft dus geen concrete aanwijzing voor de positiewijziging van zijn voorganger. Op zijn beurt heeft degene die naar links beweegt niet door dat hij wordt ingehaald. Het gedrag van de afslaande 50-plusser is deels het gevolg van zijn bekendheid met de verkeerssituatie (automatisme) of een nauwe focus op het bereik van de bestemming. Van de inhalende fietser is niet bekend of hij was afgeleid of dat er andere mensgerelateerde factoren een rol speelden bij het niet opmerken van de intentie van de 50-plusser om linksaf te gaan. Sommige fietsers hebben echter wel risico genomen door een voorganger in te halen vlak voor een kruising van wegen. Daarnaast heeft de kruispuntinrichting bij enkele ongevallen mogelijk bijgedragen aan het ontstaan van de verkeerde verwachtingen bij de fietsers. Tijdens de inhaalmanoeuvre raken de beide fietsers elkaar en komt de 50-plusser ten val. Daarbij loopt hij verwondingen op aan hoofd, ribben, elleboog en/of been (MAIS 1 tot 3; 60% MAIS 2+). De tegenpartij raakt niet gewond.

Meest voorkomende ongevalsfactoren

- Verkeersregel: geen richting aangeven (80%)
- Automatisme/nauwe focus (40-60%)
- Positie voertuig: koerswijziging (40%)
- Kruispuntinrichting (40%)

Tegenpartij:

- Gedrag andere weggebruiker: onaangekondigde manoeuvre (100%)
- Inhalen vlak voor kruispunt (20-40%)

Subtype 5:
Valpartij in een groep wielrenners (n=6)

Beschrijving van het prototypische scenario

Een aantal racefietsers rijdt in een groep op de rijbaan van een erfdoorgangsweg als er in de groep onrust ontstaat door een val of koerswijziging van een van de groepsleden. Door de bewust gekozen korte volgafstand tussen de fietsers – ze willen graag uit de wind fietsen – en de hoge snelheid is er weinig tijd om te reageren op gebeurtenissen voor in de groep. Fietsers die iets meer in de achterhoede rijden hebben alleen tijd voor een noodmanoeuvre. Als die manoeuvre mislukt dan komen zij zelf (ook) ten val. De eerste aanleiding voor de val van de 50-plusser varieert van een val van een groepslid die over een oneffenheid in de weg rijdt (zie Subtype 2) en een groepslid die door een andere weggebruiker is aangetikt (zie Subtype 3) tot een groepslid die zijn positie op de weg wijzigt (laterale positie). De 50-plusser komt na een noodmanoeuvre ten val. Daarbij loopt hij letsel op aan hoofd en ledematen (MAIS 1 tot 2; 67% MAIS 2+). Het letsel ontstaat door contact met het wegdek, de eigen fiets en (de fietsen van) andere fietsers uit de groep die na hem vallen. De fietshelm die de racefietsers draagt heeft de ernst van het hoofdletsel waarschijnlijk beperkt, terwijl de hoge snelheid van de racefietsers bij sommigen de ernst van het letsel waarschijnlijk heeft vergroot.

Meest voorkomende ongevalsfactoren

- Gedrag andere weggebruiker (100%)
- Verkeersdrukte (100%)
- Positie voertuig: weinig afstand tot voorligger (83%)
- Bijzondere verkeerssituatie: eerder ongeval (50%)





Subtype 6:
Botsing in zichtbeperkende omstandigheden (n=4)

Beschrijving van het prototypische scenario

Een fietser rijdt dicht bij de as van de weg terwijl hij geen goed zicht heeft op tegemoetkomend verkeer. De zichtbeperking komt door het verloop van de weg en/of de aanwezigheid van een tunnel, heg of geparkeerd voertuig. Dit aspect van de verkeerssituatie heeft bij een aantal fietsers ook geleid tot de gekozen positie op de weg. Vanuit te-gengestelde richting nadert een fietser die eveneens dicht bij de as van de weg rijdt. Omdat beide fietsers elkaar pas op het laatste moment kunnen zien, is er geen mogelijkheid meer om elkaar te ontwijken. De fietsers botsen en komen beide ten val. Beide partijen lopen daarbij letsel op. De 50-plusser heeft voornamelijk schouder- en beenletsel (MAIS 1 tot 2; 50% MAIS 2+), terwijl de andere fietser vooral verwondingen heeft aan het hoofd (MAIS 1).

Meest voorkomende ongevalsfactoren

- Zichtbeperking (100%)
- Positie voertuig: te dicht bij as (50-75%)
- Horizontaal alignement: krap stop- en/of rijzicht (50%)
- Gedrag andere weggebruiker (50%)
- Staat: nauwe focus/alcohol (50%)

Tegenpartij:

- Zichtbeperking (100%)
- Positie voertuig: te dicht bij as (50-75%)
- Horizontaal alignement: krap stop- en/of rijzicht (50%)
- Verkeersregel: bocht afsnijden of geen voorrang verlenen (50%)

Subtype 7:
Afgeleide fietser reageert te laat (n=3)

Beschrijving van het prototypische scenario

Tijdens het fietsen wordt een fietser afgeleid door iets dat niet of slechts zijdelings met de rijtaak te maken heeft. De fietser heeft daarvoor zijn blik en aandacht niet op de weg voor hem gericht en ziet niet dat degene waarmee hij samen fietst afremt of dat hij recht op een tegenligger afrijdt. De fietser komt in botsing met zijn voorganger of een tegenligger die geen ruimte heeft om uit te wijken. Daarbij loopt de 50-plusser beenletsel op (MAIS 1 tot 3; 33% MAIS 2+). De tegenpartij raakt niet gewond.

Meest voorkomende ongevalsfactoren

- Afleiding (100%)
- Gedrag andere weggebruiker (67-100%)





Subtype 8:
Gedrag van andere verkeersdeelnemer vraagt om noodmanoeuvre die mislukt of te laat wordt uitgevoerd (n=3)

Beschrijving van het prototypische scenario

Een 50-plusser ziet tijdens het fietsen op een rechte weg plots een andere (brom)fietsster op zich af komen. Het potentiële gevaar wordt gecreëerd door de andere (brom)fietsster, die plots afremt of van richting verandert en daarbij geen rekening houdt met het andere verkeer; het kan worden omschreven als risicogedrag (telefoneren, inhalen waar dat niet kan, hoge rijnsnelheid). De 50-plusser voert een noodmanoeuvre uit om een ongeval te voorkomen. Hij voert de juiste actie uit (remmen of uitwijken) maar is te laat of de noodmanoeuvre is niet succesvol. De 50-plusser komt ten val of botst alsnog op de andere (brom)fietsster en loopt daarbij licht tot matig letsel op. De aard en locatie van het letsel is afhankelijk van de wijze waarop de 50-plusser valt en daardoor zeer gevarieerd (MAIS 1-2; 33% MAIS 2+). De tegenpartij raakt niet gewond.

Meest voorkomende ongevalsfactoren

- Gedrag andere weggebruiker (100%)

Tegenpartij:

- Verkeersregel (67%)

Wanneer wordt gekeken naar de leeftijd en het geslacht van de fietsers die betrokken waren bij de verschillende subtypen en de fiets waarop zij reden, dan worden enkele patronen zichtbaar. De fietsers die betrokken waren bij subtype 1 blijken bijvoorbeeld allemaal ouder te zijn dan 75 jaar. Het lijkt erop dat het uit balans raken bij stilstand typisch een ongeval is voor de oudste ouderen. De fietsers die betrokken waren bij subtype 5 en 7 daarentegen waren alle jonger dan 75 jaar. Voor de fietsers die betrokken waren bij subtype 5 geldt bovendien dat het vrijwel uitsluitend mannen waren en dat ze allen op een racefiets reden.

Vanwege het kleine aantal ongevallen per subtype geldt een voorbehoud bij de bovengenoemde patronen. Het beeld kan immers snel wisselen bij een ongeval meer of minder. Voor kwantitatieve conclusies over deze patronen zou nader onderzoek met grotere aantallen ongevallen nodig zijn. Twee van de genoemde patronen zijn bevestigd in een vergelijkbare dieptestudie die in Zuid-Holland is uitgevoerd¹¹: fietsers die bij het afstappen ten val komen zijn ouder dan 70 jaar (subtype 1) en fietsers die in de aanloop naar het ongeval afgeleid waren (subtype 7) zijn jongere 50-plussers.

¹¹ Davidse, R.J., et al. (2014). *Letselongevallen van fietsende 50-plussers; Hoe ontstaan ze en wat kunnen we eraan doen?* R-2014-3. SWOV, Den Haag.

4. Ongevals- en letsel factoren

Ongevalsefactoren

In *Tabel 2* is voor elke categorie van ongevalsfactoren (algemene omstandigheden, mens, voertuig en weg) aangegeven welke factoren voor de 50-plussers het vaakst een rol speelden in de totale set van 35 nader geanalyseerde fietsongevallen, dus ongeacht het subtype.

Bij de algemene factoren valt op dat het gedrag van een andere weggebruiker vaak een rol speelt bij het ontstaan van 50+-fietsongevallen zonder autobetrokkenheid. Dat lijkt logisch omdat twee derde van de ongevallen een fiets-fiets of fiets-bromfietsongeval was. De 'andere weggebruiker' die een rol heeft gespeeld in het ontstaan van het ongeval was echter niet beperkt tot de partij waarmee fysiek contact is geweest. De aanwezigheid of het gedrag van een andere weggebruiker kan er ook toe leiden dat een fietser moet afstappen of afremmen. Als die actie niet goed wordt uitgevoerd en de fietser loopt daarbij verwondingen op, dan is er ook sprake van een verkeersongeval met letsel.

Een andere *algemene* factor die vaak een rol speelde bij het ontstaan van de bestudeerde ongevallen is verkeersdrukte door een grote groep fietsers op de rijbaan. Het zijn vooral de valpartijen in wielergroepen waarbij deze factor een rol speelde. Dit geldt ook voor de bijzondere situatie van een voorligger die valt.

Van de *mens*factoren speelde de positie op de weg het vaakst een rol. De fietser reed te dicht bij de as van de weg of juist te dicht op de rand van de verharding. In het laatste geval was er steeds ook sprake van een te smal fietspad en een obstakel dat dicht op de rand van de verharding stond.

Twee andere mensfactoren die vaak een rol speelden zijn afleiding en te nauwe focus. In het eerste geval was de 50-plusser afgeleid door een gesprek met een andere fietser of iets dat naast de weg gebeurde. Een te nauwe focus kan ook als een vorm van afleiding worden beschouwd, maar in dat geval is de aandacht van de fietser juist sterk gericht op een deelaspect van het verkeer: het volgen van een medefietser, het kiezen van de juiste versnelling of het bereiken van de eindbestemming.

Tabel 2: Meest voorkomende ongevalsfactoren (aandeel in totaal aantal van 35 geanalyseerde ongevallen) *

Meest voorkomende ongevalsfactoren

Algemene factoren

Gedrag andere weggebruiker (51-54%)

Verkeersdrukte: grote groep fietsers (26%)

Lichtomstandigheden (9-11%)

Bijzondere situatie: voorligger valt (9%)

Mensfactoren

Positie op de weg

- Te dicht bij de kant van de weg (17-20%)
- Te dicht achter voorligger (11%)
- Te dicht bij de as van de weg (9%)

Afleiding (14-20%)

Nauwe focus (11-17%)

Ervaring (9-14%)

Snelheid te hoog voor omstandigheden (9-14%)

Verkeersregels: geen richting aangeven (9%)

Alcohol (3-6%)

Voertuigfactoren

Gewicht voertuig (0-6%)

Remmen (0-6%)

Wegfactoren

Breedte fietsvoorziening of rijbaan te smal (23%)

Obstakel niet aangekondigd/plaatsing (11%)

Kruispuntinrichting (9%)

* Het eerste (en laagste) getal tussen haken geeft aan voor hoeveel procent van de ongevallen de ongevalsfactor (vrijwel) zeker een rol heeft gespeeld. Bij het tweede percentage zijn ook de ongevallen meegeteld waarbij enige twijfel was over de geldigheid van de betreffende factor.



De meest voorkomende *wegfactor* is een te smalle fietsvoorziening of rijbaan. Deze factor speelde een rol bij het ontstaan van een kwart van de ongevallen. Er is te weinig ruimte voor de fietser om te kunnen uitwijken, inhalen of aanrijdingen met objecten naast de wegverharding te voorkomen.

Een aantal van de veelvoorkomende factoren is sterk gerelateerd aan een specifiek ongevalstype. Zo speelt een te smalle fietsvoorziening of rijbaan vooral een rol bij het ontstaan van botsingen met obstakels (subtypen 2) en het aangetikt worden door een inhalende partij (subtype 3). Een slecht aangekondigd of geplaatst obstakel speelt uitsluitend een rol bij subtype 2.

De rol van de fiets bij het ontstaan van het ongeval kon zelden worden vastgesteld. Dit komt doordat het niet mogelijk was om de fietsen te inspecteren.

Letsels en letsel factoren

Van de 35 ouderen die bij hun fietsongeval verwondingen opliepen, zijn er 30 met een ambulance naar een ziekenhuis vervoerd. Vijf andere 50-plussers zijn ter plaatse door ambulancepersoneel verzorgd, door ambulancepersoneel naar een huisarts gebracht, zelf naar het ziekenhuis gegaan of bleken geen verdere medische hulp nodig te hebben.

Van de dertig 50-plussers die met een ambulance naar het ziekenhuis werden vervoerd kon de helft na behandeling (n=15) dezelfde dag nog naar huis. De andere vijftien fietsslachtoffers verbleven gemiddeld 2 à 3 nachten in het ziekenhuis (minimaal één en maximaal 5 nachten). Dit is aanzienlijk korter dan de gemiddelde verpleegduur van fietsslachtoffers van 50 jaar en ouder die in het bestand van de Landelijke Medische Registratie (LMR) voorkomen. Volgens de LMR was de gemiddelde verpleegduur in de periode 2005 t/m 2009 voor fietsslachtoffers van 50 jaar en ouder die betrokken waren bij een 50+-fietsongeval zonder autobetrokkenheid 7 dagen. Dit wijst erop dat de bestudeerde ongevallen minder ernstig zijn dan het gemiddelde fietsongeval zonder autobetrokkenheid waarbij een 50-plusser betrokken is. Mogelijk waren de fietsers die ernstiger verwondingen opliepen minder bereid om aan het onderzoek mee te werken.

Van alle 50-plussers had 49% letsel met een maximale ernst die gelijk is aan AIS 2 of hoger. De meeste 50-plussers hadden diverse verwondingen, met één of meer ernstige verwondingen en een aantal lichtere verwondingen. Een derde van de 50-plussers had uitsluitend verwondingen met een ernst die gelijk is aan AIS 1.

Een kwart van de 50-plussers (n=8) raakte het ernstigst gewond aan de onderste ledematen. In vijf gevallen was er sprake van MAIS 2+. Het ernstigste beenletsel had een ernst gelijk aan AIS 3 en betrof tweemaal een gebroken heup en eenmaal een gebroken bovenbeen. Het beenletsel met een AIS van 2 betrof in beide gevallen een breuk in het bekken.

Een zesde van de 50-plussers (n=6) raakte het ernstigst gewond aan de bovenste ledematen. Het ernstigste letsel

had een ernst gelijk aan AIS 2. Dit kwam vijfmaal voor en had veelal betrekking op een gebroken arm of sleutelbeen.

Vier van de 50-plussers raakten het ernstigst gewond aan het hoofd. Twee van hen droegen een fietshelm. In drie gevallen was er sprake van een MAIS-score van 2. Tweemaal betrof het een hersenschudding waarbij men buiten bewustzijn was geweest en in het andere geval was er sprake van een scheurtje of breuk in de schedel. De twee bovengenoemde 50-plussers die een hersenschudding op liepen droegen een fietshelm, de andere niet.

Diverse factoren kunnen een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het letsel en de ernst daarvan. Het meeste letsel ontstond door contact met het wegdek. De fietser heeft geen beschermende omhulling om het lichaam zoals bij een auto het geval is. Zodra de fietser uit balans raakt en ten val komt is er dus kans op letsel. Het type letsel is afhankelijk van het lichaamsdeel dat het eerst het

wegdek raakt. Bij fietsers die zijwaarts vielen was dat veelal de heup of het bekken. Fietsers die door fors remmen met het lichaam naar voren werden geworpen, kwamen met het gezicht op het wegdek terecht.

De ongevalstypen met de ernstigste afloop vonden veelal plaats met een racefietser. Dit is te begrijpen als we ervan uitgaan dat racefietsers gemiddeld waarschijnlijk een hogere rijsnelheid hebben. De rijsnelheid hangt sterk samen met de ernst van ongevallen.¹²

De enige wijze waarop de fietser zichzelf kan beschermen tegen ernstig (hoofd)letsel is door een fietshelm te dragen. Van de 35 fietsende 50-plussers droegen er tien een fietshelm, allen racefietsers. Drie van deze fietsers liepen ondanks de helm – naast ander letsel – wel een lichte of zware hersenschudding op (AIS 1 of 2). Twee racefietsers reden zonder fietshelm. Beide racefietsers liepen lichte verwondingen op aan het hoofd (AIS 1).



De hiervoor genoemde letselsefactoren speelden een rol bij een deel van de bestudeerde ongevallen. Alle bestudeerde ongevallen hebben echter ook iets gemeen, namelijk de hogere leeftijd van de fietsers die daarbij gewond raakten. De leeftijd van de fietser is – door de daarmee vaak samenhangende slechtere fysieke conditie – waarschijnlijk ook een letselsefactor en misschien zelfs een ongevalsfactor. Het is namelijk goed voorstelbaar dat een jongere fietser in een vergelijkbare situatie – bijvoorbeeld bij het afstappen of in de berm terechtkomen – wel in evenwicht zou kunnen blijven en daarmee geen ongeval zou hebben. Een aanwijzing daarvoor is de leeftijd van de fietsers die

bij subtype 1 betrokken waren; zij waren over het algemeen oudere ouderen (75+). Daarnaast is een jongere fietser, wanneer hij zijn evenwicht toch verliest, waarschijnlijk beter in staat om de klap op te vangen met een uitgestoken arm en kan op die manier een klap op het wegdek met hoofd of heup voorkomen. Als de jongere fietser de klap niet kan opvangen en op het wegdek terecht komt, dan zal hij daarbij ook minder ernstig letsel oplopen dan een oudere fietser. Ouderen zijn namelijk fysiek kwetsbaarder dan jongere volwassenen: bij een gelijke botsimpact zullen zij ernstiger letsel oplopen.¹³



¹³ Davidse, R.J. (2007). *Assisting the older driver; Intersection design and in-car devices to improve the safety of the older driver*. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen. SWOV-Dissertatiereeks, Leidschendam.

5. Kansrijke maatregelen

Deze studie had als doel te achterhalen hoe 50+-fietsongevallen zonder autobetrokkenheid ontstaan en welke factoren daarbij een rol spelen. Met die kennis kunnen maatregelen worden geïdentificeerd waarmee de kans op toekomstige ongevallen kan worden verkleind. De meest voorkomende ongevalsfactoren hebben betrekking op de weginrichting en het gedrag van de fietser of een mede-weggebruiker. Daarmee zijn aanpassingen van de infrastructuur en gedragsbeïnvloeding de belangrijkste instrumenten om het toekomstig aantal ongevallen te verminderen.

Dit hoofdstuk biedt een overzicht van alle maatregelen die het aantal 50+-fietsongevallen zonder autobetrokkenheid kunnen helpen verminderen. Ze zijn geselecteerd op basis van de resultaten van deze dieptestudie en de resultaten van een zelfde dieptestudie die recent in Zuid-Holland is uitgevoerd¹⁴. De maatregelen zijn ingedeeld naar het type gevaar dat de maatregel kan wegnemen (botsen, in de berm belanden of vallen) en de gevolgen die de maatregel kan verminderen (letselernst). De maatregelen sluiten deels aan op bestaande richtlijnen of suggesties voor maatregelen ter voorkoming van enkelvoudige fietsongevallen of ter verbetering van de veiligheid van oudere fietsers.¹⁵ De resultaten van de dieptestudies geven in

dat geval een extra onderbouwing voor reeds voorgestelde maatregelen of pleiten voor een aanscherping van de richtlijnen. De betreffende maatregelen kunnen direct worden geïmplementeerd (donkergroen gearceerd). Op basis van de onderzoeksresultaten wordt bij sommige van deze maatregelen voorgesteld na te gaan of er mogelijkheden zijn om de effectiviteit ervan te vergroten door rekening te houden met veranderende kenmerken van het fietsverkeer of door technische systemen in te zetten. Deze preventieve maatregelen zijn deels direct te implementeren en deels op de middellange termijn (midden-groen). Tot slot wordt ook een aantal maatregelen genoemd die nog in ontwikkeling zijn of nog ontwikkeld moeten worden, zoals het verbeteren van de stabiliteit van de fiets, het ontwikkelen van een airbag voor op de fiets en een letselverlagend wegdekoppervlak. Voordat deze maatregelen kunnen worden geïmplementeerd, zal eerst nader onderzoek moeten worden verricht naar de haalbaarheid en effectiviteit ervan (lichtgroen).

In het achtergrondrapport¹⁶ worden alle maatregelen nader toegelicht. Daarnaast wordt aangegeven welke selectie van maatregelen relevant is voor het voorkomen van elk van de subtypen die in *Hoofdstuk 3* beschreven staan.

¹⁴ Davidse, R.J., et al. (2014). *Fietsongevallen van 50-plussers: karakteristieken en ongevalsscenario's van enkelvoudige ongevallen en botsingen met overig langzaam verkeer*. R-2014-3A. SWOV, Den Haag.

¹⁵ CROW (2006). *Ontwerpwijzer fietsverkeer*. Publicatie 230. CROW, Ede. Fietsberaad (2011). *Grip op enkelvoudige fietsongevallen; Aanbevelingen voor wegbeheerders*. Fietsberaadpublicatie 19a. Fietsberaad, Utrecht. CROW (2011). *Seniorenproof wegontwerp: Ontwerpsuggesties voor een veiliger infrastructuur binnen de bebouwde kom*. Publicatie 309. CROW, Ede.

Den Brinker, B.P.L.M.(red.) (2012). *Senioren-proof wegontwerp voor fietsers*. Blijf Veilig Mobiel / CROW, Woerden.

¹⁶ Davidse, R.J., et al. (2014). *Fietsongevallen met 50-plussers in Zeeland: hoe ontstaan ze en welke mogelijkheden zijn er om ze te voorkomen?* R-2014-16A. SWOV, Den Haag.

Minimaliseer de kans dat fietsers botsen	
Aard van de preventieve maatregel	Type
Trottoirbanden en andere lage obstakels langs de rijbaan of het fietspad verwijderen of afvlakken. Waar dat niet mogelijk is de trottoirbanden markeren, in ieder geval op locaties waar de kans op aanrijding groot is, zoals bij veranderingen in het wegverloop en op kruispunten.	Weg
Paaltjes en andere obstakels op of naast fietsvoorzieningen saneren. Waar dat niet mogelijk is, deze aankondigen via ribbelmarkering, goed zichtbaar maken en voldoende ruimte bieden om het obstakel te passeren. Daarnaast nagaan of geavanceerde toepassingen kunnen worden ingezet om de fietser te waarschuwen voor paaltjes en andere obstakels.	Weg
Huidige richtlijnen voor minimale breedte van fietsvoorzieningen toepassen en toewerken naar een herziening van de richtlijnen waarin rekening wordt gehouden met de veranderende samenstelling van het fietsverkeer (o.a. van belang voor tweerichtingsfietspaden en fietsvoorzieningen met veel gemengd en/of snel fietsverkeer).	Weg
Huidige richtlijnen voor het stop- en oprijzicht voor fietsers toepassen en toewerken naar een herziening van de richtlijnen waarin rekening wordt gehouden met hogere fietssnelheden en de langere reactietijd van oudere fietsers.	Weg
Rijrichtingscheiding aanbrengen op tweerichtingsfietspaden (in combinatie met verbreding fietspaden). De rijrichtingscheiding moet bij uitwijken vergevingsgezind zijn.	Weg
Sociaal gedrag op het fietspad bevorderen via educatie en voorlichting.	Mens
Statusonderkenning ¹⁷ van fietsers verbeteren via voorlichting en nog te ontwikkelen ondersteuningssystemen.	Mens

Voorkom dat fietsers in de berm raken	
Aard van de preventieve maatregel	Type
Kantmarkering aanbrengen op fietspaden (contrastrijk en goed onderhouden, en op enige afstand van de rand van de verharding).	Weg
Inspectie en herinrichting van krappe bogen (krappe boogstralen verruimen en voorkomen dat ze worden gevolgd door andere ontwerpelementen die extra aandacht van de fietser vragen zoals hellingen, obstakels en kruisend of tegemoetkomend verkeer).	Weg
Huidige richtlijnen voor minimale breedte van fietsvoorzieningen toepassen en toewerken naar een herziening van de richtlijnen waarin rekening wordt gehouden met de veranderende samenstelling van het fietsverkeer (o.a. van belang voor tweerichtingsfietspaden en fietsvoorzieningen met veel gemengd en/of snel fietsverkeer).	Weg
Statusonderkenning ¹⁷ van fietsers verbeteren via voorlichting en nog te ontwikkelen ondersteuningssystemen.	Mens

Legenda:

Mogelijke termijn van implementatie

Korte termijn

Korte tot middellange termijn

Lange termijn

¹⁷ Statusonderkenning gaat over het jezelf afvragen of je op dit moment en in deze omstandigheden een actie of activiteit veilig kunt uitvoeren. Als je je realiseert dat dat niet het geval is, pas je je gedrag daarop aan (bijvoorbeeld door langzamer te fietsen, meer afstand te bewaren of helemaal niet te fietsen).

Voorkom dat fietsers vallen	
Aard van de preventieve maatregel	Type
Wegdek onderhouden en vrij houden van sneeuw, bladen, losliggend grind en zand.	Weg
Trottoirbanden en andere lage obstakels langs de rijbaan of het fietspad verwijderen of afvlakken.	Weg
Berm op nagenoeg gelijke hoogte laten aansluiten op de verharding.	Weg
Vergevingsgezinde berm: berijdbaar en geen oneffenheden of obstakels binnen één meter van de verharding tenzij ze zijn afgeschermd. Daarnaast nagaan of een obstakelvrije afstand van één meter voldoende breed is wanneer rekening wordt gehouden met hogere fiets-snelheden en nagaan wat een veilige afscherming voor fietsers is.	Weg
Hellingen in dwarsrichting en lengterichting afvlakken, vooral op locaties waar fietsers afstappen, zoals bij haai-entanden en stallingen.	Weg
Fiets afstemmen op de fysieke eigenschappen en vermogens van de fietser (type fiets, snelheid bij maximale ondersteuning van elektrische fiets, remkracht, zadelhoogte, veiligheidsbevorderende accessoires).	Voertuig
Stabiliteit van de fiets verbeteren.	Voertuig
Fietsinstructie (op- en afstappen, voertuigbeheersing elektrische fiets, noodstop).	Mens
Statusonderkenning ¹⁷ van fietsers verbeteren via voorlichting en nog te ontwikkelen ondersteuningssystemen.	Mens

Minimaliseer de kans op ernstig letsel	
Aard van de preventieve maatregel	Type
Trottoirbanden en andere lage obstakels langs de rijbaan of het fietspad verwijderen of afvlakken.	Weg
Vergevingsgezinde berm: berijdbaar en geen oneffenheden of obstakels binnen één meter van de verharding tenzij ze zijn afgeschermd. Daarnaast nagaan of een obstakelvrije afstand van één meter voldoende breed is wanneer rekening wordt gehouden met hogere fiets-snelheden en nagaan wat een veilige afscherming voor fietsers is.	Weg
Letselverlagend wegdekoppervlak: nagaan wat de mogelijkheden zijn om materialen te gebruiken die de val dempen.	Weg
Airbag voor de fiets ontwikkelen.	Voertuig
Het gebruik van beschermingsmiddelen bevorderen en de effectiviteit ervan verder vergroten (fietshelm, valbroek).	Mens

Legenda:

Mogelijke termijn van implementatie

Korte termijn

Korte tot middellange termijn

Lange termijn

6. Meer informatie

Achterliggende onderzoeksrapporten

Davidse, R.J., Duijvenvoorde, K. van, Boele, M., Duivenvoorden, C.W.A.E. & Louwerse, W.J.R. (2014)
Fietsongevallen met 50-plussers in Zeeland: hoe ontstaan ze en welke mogelijkheden zijn er om ze te voorkomen? Een dieptestudie naar enkelvoudige fietsongevallen en botsingen met overig langzaam verkeer waarbij een fietser van 50 jaar of ouder betrokken was. R-2014-16A. SWOV, Den Haag.


Davidse, R.J., Duijvenvoorde, K. van, Boele, M., Doumen, M.J.A., Duivenvoorden, C.W.A.E. & Louwerse, W.J.R. (2014)
Fietsongevallen van 50-plussers: karakteristieken en ongevalsscenario's van enkelvoudige ongevallen en botsingen met overig langzaam verkeer; Een dieptestudie naar fietsongevallen met 50-plussers in de regio's Haaglanden en Hollands Midden. R-2014-3A. SWOV, Den Haag.

Eerdere publicaties over dit onderwerp

Davidse, R.J. (2012)
Diepteonderzoek naar de invloedsfactoren van verkeersongevallen; Samenvatting en evaluatie van de resultaten van de pilotstudie diepteonderzoek 2008-2011. R-2012-19. SWOV, Leidschendam.

Fietsberaad (2011)
Grip op enkelvoudige fietsongevallen; Samen werken aan een veilige fietsomgeving. Fietsberaadpublicatie 19a. Fietsberaad, Utrecht.

Schepers, P. (2013)
A safer road environment for cyclists. Proefschrift Technische Universiteit Delft. SWOV-Dissertatiereeks, SWOV, Leidschendam.



SWOV-publicaties zijn te downloaden van swov.nl, via het Kennisportaal.



Colofon

Auteurs

SWOV-team voor diepteonderzoek:



dr. Ragnhild Davidse

Kirsten van Duijvenvoorde, BAsc
Marjolein Boele, MSc
Kirsten Duivenvoorden, MSc
ir. Robert Louwerse

Fotografen

Paul Voorham, Voorburg
Peter de Graaff, Den Haag

© 2014

Stichting Wetenschappelijk

Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Postbus 93113, 2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62, 2594 AW Den Haag

T +31 70 3173 333

E info@swov.nl

I www.swov.nl

E @swov_nl / @swov

in linkedin.com/company/swov

Dit onderzoek is gefinancierd door
de provincie Zeeland.

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

SWOV verricht
onafhankelijk onder-
zoek naar verkeersveiligheid
om bij te dragen aan beleid en
praktijk. Kenmerkend is dat SWOV-
onderzoek vele facetten beslaat: ver-
keersdeelnemers, verkeersgedrag, infra-
structuur, handhaving en voertuigen.
SWOV-onderzoek vindt plaats binnen het
eigen onderzoeksprogramma of in op-
dracht van overheden, bedrijfsleven
of maatschappelijke organisaties.
Meer informatie?
swov.nl