

Naar meer veiligheid voor oudere fietsers

Ongevallen, omstandigheden
en mogelijke oplossingen

R-2020-22



Oudere fietsers: hoog letselrisico door fysieke kwetsbaarheid

Het aantal verkeersslachtoffers onder fietsende ouderen neemt toe. Dit komt vooral doordat er meer ouderen zijn die ook steeds meer fietsen. Het risico, dat wil zeggen de kans op een ernstig ongeval per afgelegde afstand, daalt namelijk nog steeds. Wel is dit risico voor oudere fietsers groter dan dat van jongere fietsers. Dit heeft vooral te maken met de fysieke kwetsbaarheid van ouderen in combinatie met het gebrek aan bescherming als fietser. Daarnaast speelt achteruitgang van cognitieve, sensorische en motorische functies een rol. De snelheid van die achteruitgang verschilt van persoon tot persoon. Problemen bij het op- en afstappen en

het niet tijdig opmerken van obstakels zijn belangrijke oorzaken waardoor oudere fietsers relatief vaak gewond raken bij enkelvoudige ongevallen. Ook complexe manoeuvres, zoals het links afslaan op een kruising, komen vaak voor als oorzaak van ongevallen. Er is niet één, allesomvattende maatregel om het veiligheidsprobleem van oudere fietsers op te lossen. Een combinatie van infrastructurele en voertuigtechnische maatregelen, ondersteund door gerichte educatie en beschermingsmiddelen, kan daar echter wel substantieel aan bijdragen.



1. Inleiding

In 2019 overleden 203 fietsers in het Nederlandse verkeer. Ruim de helft daarvan was 70 jaar of ouder. Van de ongeveer 13.900 ernstig gewonde fietsers in 2018 was bijna een derde 70 jaar of ouder. Als gevolg van de vergrijzing en van de toenemende populariteit van de (elektrische) fiets onder ouderen, zal zonder aanvullende maatregelen het aantal verkeersslachtoffers onder oudere fietsers de komende jaren verder toenemen.

De verkeersveiligheidsproblematiek van oudere fietsers wordt onderkend in het *Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2030* van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. In dit plan krijgen zowel oudere verkeersdeelnemers als fietsers prioriteit in het verkeersveiligheidsbeleid voor het komende decennium.

Dit onderzoek

Met dit onderzoek willen we goed zicht krijgen op de verkeersveiligheidsproblematiek van oudere fietsers en de mogelijkheden om hun veiligheid te verbeteren. Ook hebben we gekeken naar wat we nog niet weten – de belangrijkste kennishiaten – op dit gebied.

We hebben het onderzoek bewust gericht op de mogelijkheden om het fietsen voor ouderen veiliger te maken zónder daarbij het fietsgebruik terug te dringen. Fietsen heeft namelijk belangrijke voordelen voor de gezondheid, het milieu en de bereikbaarheid. Bovendien is de fiets voor veel ouderen een manier om zich zelfstandig te verplaatsen, wat zorgt voor een volwaardige deelname aan het maatschappelijke leven ('inclusiviteit') en daarmee een hogere kwaliteit van leven.

Onderzoeksvragen en leeswijzer

In dit onderzoek hebben we gezocht naar antwoorden op de volgende vragen:

1. Hoe en wanneer maken ouderen gebruik van een fiets?
2. Hoe is het gesteld met de verkeersveiligheid van oudere fietsers?
3. Welke factoren dragen bij aan het ontstaan en de afloop van ongevallen met oudere fietsers?
4. Welke maatregelen zijn mogelijk en wat weten we van hun effectiviteit?

In de volgende vier hoofdstukken komen deze onderzoeksvragen aan bod. Het rapport sluit af met een overzicht van de belangrijkste bevindingen (*Hoofdstuk 6*) en mogelijkheden voor vervolgonderzoek (*Hoofdstuk 7*). Voor meer details en verdere verantwoording verwijzen we naar het uitgebreide achtergrondrapport.¹



Werkwijze

Bij het onderzoek is gebruikgemaakt van reeds beschikbare gegevens en bestaande wetenschappelijke kennis. Het uitgangspunt was eerder SWOV-onderzoek naar de verkeersveiligheid van oudere fietsers en informatie uit recente Nederlandse en buitenlandse literatuur. Bij de analyse van de ongevalsfactoren is steeds onderscheid gemaakt tussen mens, voertuig (fiets) en infrastructuur. Bij de analyse van de maatregelen is gekeken naar maatregelen gericht op infrastructuur, fiets, training en voorlichting, en letselbeperking.

De groep 'ouderen' wordt in de bestudeerde studies vaak verschillend gedefinieerd, uiteenlopend van 50-plussers tot 85-plussers. Waar mogelijk en relevant geven we aan op welke specifieke leeftijdscategorie onderzoeksresultaten betrekking hebben. Bij de ongevalsanalyses maken we steeds onderscheid tussen de leeftijdsgroepen (a) jonger dan 60 jaar, (b) 60 tot en met 69 jaar, (c) 70-79 jaar en (d) 80 jaar en ouder. Daarbij is te bedenken dat ook ouderen binnen eenzelfde leeftijdscategorie zeker geen homogene groep vormen. Er zijn grote verschillen tussen ouderen in wat ze willen, in wat ze fysiek en mentaal kunnen, en in wat ze doen.

¹ Schepers, J.P., et al. (2020). *Oudere fietsers; Ongevallen met oudere fietsers en factoren die daarbij een rol spelen*. R-2020-22A. SWOV, Den Haag.

2. Fietsgebruik

Dit hoofdstuk gaat kort in op het gebruik van de fiets door ouderen. Het gaat dan om het aantal ouderen, het gebruik van de fiets, het relatieve belang van de elektrische fiets en het kiezen van een route.

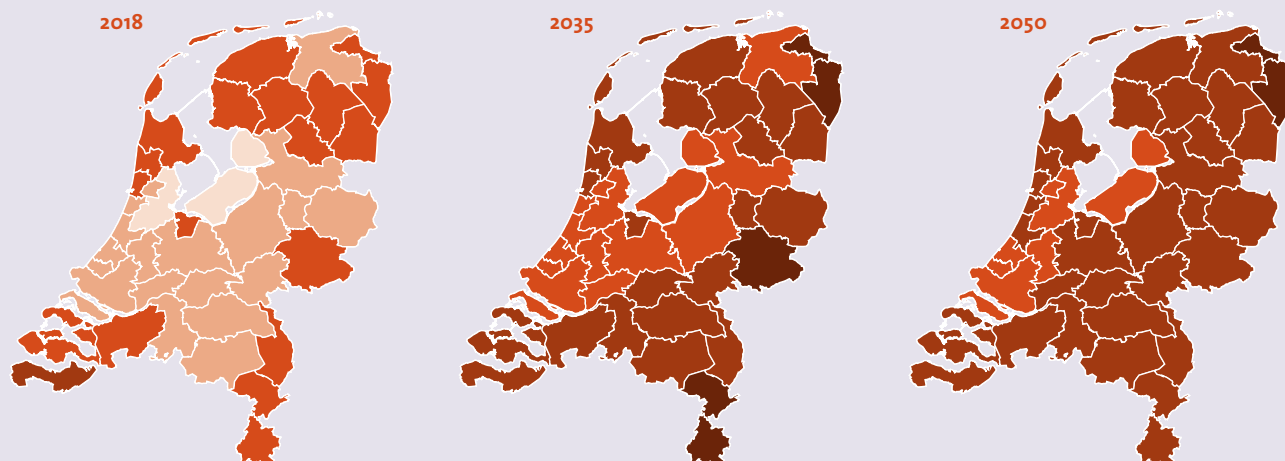
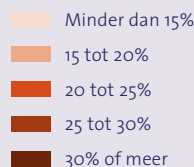
Meer ouderen die meer fietsen

Het fietsgebruik is de afgelopen jaren duidelijk toegenomen. Gemeten in afgelegde kilometers, gaat het in de periode 2005-2017 om een stijging van 12%.² Een belangrijk deel van deze toename moet worden toege-

schreven aan oudere fietsers. Niet alleen groeit het aantal ouderen (→ *kader*), maar deze ouderen zijn ook meer gaan fietsen.³ Dat laatste heeft te maken met het feit dat ouderen langer fit blijven, en daarnaast ook met de introductie en toenemende populariteit van de elektrische fiets⁴ (zie de volgende paragraaf *Elektrische fietsen*). De toename in fietskilometers door ouderen is vooral terug te zien bij verplaatsingen voor sociaal-recreatieve doeleinden. Grofweg de helft van de groei van het fietsgebruik voor vrijetijdsoeleinden komt voor rekening van de 60-plussers.⁴

Vergrijzing en dubbele vergrijzing in Nederland

De afgelopen decennia is het aandeel ouderen in Nederland steeds verder toegenomen en in de komende jaren zal deze vergrijzing doorzetten. In 2030 zal volgens de prognose van het CBS⁵ 23% van de bevolking 65 jaar of ouder zijn. Nu, anno 2020 is dat 19%. Binnen de groep 65-plussers stijgt ook het aandeel 'oudere ouderen'; dit wordt de dubbele vergrijzing genoemd. In 2030 zal 29% van de 65-plussers 80 jaar of ouder zijn; op dit moment is dat 24%. Het huidige en te verwachten aandeel ouderen verschilt per regio (→ *Afbeelding 1*).



Afbeelding 1: Aandeel 65-plussers in 2018, 2035 en 2050 in verschillende regio's.⁶

² Harms, L. & Kansen, M. (2018). *Fietsfeiten*. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid KiM, Den Haag.

³ Harms, L. (2013). *Gedifferentieerd fietsgebruik vraagt om gedifferentieerd fietsbeleid*. In: *Verkeerskunde*, vol. 64, nr. 7, p. 21-31.

⁴ KiM (2017). *Mobiliteitsbeeld 2017*. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid KiM, Den Haag.

⁵ cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/51/prognose-18-miljoen-inwoners-in-2029

⁶ Riele, S. te, et al. (2019). *PBL/CBS Regionale bevolkings- en huishoudensprognose 2019–2050*. Serie Statistische Trends. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.

Elektrische fietsen

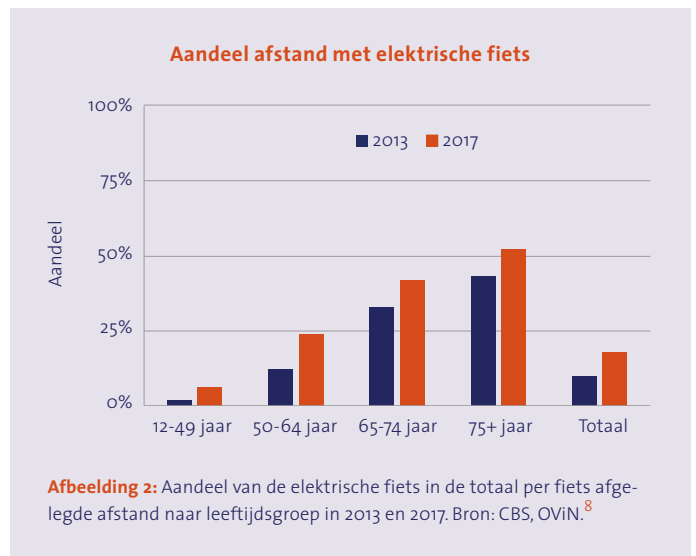
In Nederland was in 2019 ruim 40% van de nieuw verkochte fietsen een elektrische fiets.⁷ Volgens het Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN) van het CBS werd in 2017 18% van de totale fietsafstand op een elektrische fiets afgelegd. De elektrische fiets sloeg als eerste aan bij oudere fietsers en het gebruik is ook in deze groep steeds verder toegenomen (→ Afbeelding 2). In 2017 werd in de groep 75-plussers zelfs meer dan de helft van de afgelegde fietskilometers op een elektrische fiets verreden.

Routekeuze

Verkeersdeelnemers kiezen hun route van A naar B op grond van verschillende afwegingen, zoals afstand en reistijd, maar ook comfort en veiligheid. Bij die keuze kunnen heel specifieke kenmerken meespelen, zoals de drukte op de route, het aantal verkeerslichten, de complexiteit van de kruispunten, de aanwezigheid van een fietspad, het type wegdek en de plaats van brom- en snorfietsers op de weg.

Over het geheel genomen lijken jonge fietsers voorkeur te hebben voor 'efficiëntie'. Zij vinden factoren als reistijd, afstand en vertraging belangrijk bij de keuze van hun route.⁹ Oudere fietsers lijken meer belang te hechten aan 'comfort'. Naast reistijd vinden zij ook de snelheid van het autoverkeer, de aanwezigheid van fietspaden en verkeersdrukke belangrijk.¹⁰ Overigens verschilt de leeftijdsgrens van deze 'oudere' groep ook hier weer per studie, variërend van ouder dan 36 tot ouder dan 50 jaar.

Het is niet bekend in hoeverre deze routevoorkeuren van oudere fietsers ook feitelijk veiliger zijn. De veiligheid van (voorkeurs)routes zijn voor automobilisten bepaald aan de hand van veiligheidscriteria zoals opbouw van de route, reistijd en kruispunt dichtheid.¹¹ Voor fietsers zijn daarnaast vermoedelijk nog andere factoren belangrijk voor de veiligheid van een route, zoals de inrichting van fietspaden en het aantal kruispunten.¹² Hiernaar is nog nauwelijks onderzoek gedaan en voor zover dat wel het geval is, ontbreken oudere fietsers daarin veelal.



Afbeelding 2: Aandeel van de elektrische fiets in de totaal per fiets afgelegde afstand naar leeftijdsgroep in 2013 en 2017. Bron: CBS, OVIN.⁸

⁷ BOVAG & RAI Vereniging (2020). *Kerncijfers tweewielers 2020*. Stichting BOVAG RAI Mobiliteit, Amsterdam.

⁸ KiM (2019). *Mobiliteitsbeeld 2019*. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid KiM, Den Haag.

⁹ Bovy, P.H.L. & Adel, D.N. den (1984). *Stated preference onderzoek naar routekeuzegedrag: een nieuwe combinatie*. In: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 1984: Mobiliteit in beweging. 29 en 30 november 1984, Den Haag, p. 69-91.

¹⁰ Joolink, H. (2016). *Routekeuze fietsers Enschede*. Afstudeerscriptie Universiteit Twente, Enschede.

Overdijk, R.P.J. van (2016). *The influence of comfort aspects on route and mode choice decisions of cyclists in the Netherlands*. Master thesis. Eindhoven University of Technology, Eindhoven.

¹¹ Dijkstra, A. (2011). *En route to safer roads*. Proefschrift Universiteit Twente, SWOV Dissertatiereeks. SWOV, Leidschendam.

¹² Dijkstra, A. (2017). *Veilige verplaatsingen voor ouderen*. R-2017-23. SWOV, Den Haag.

3. Fietsveiligheid in cijfers

In dit hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste kwantitatieve gegevens over verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden onder fietsers, absoluut uitgedrukt in aantallen en relatief (bij verkeersdoden) in mortaliteit en overlijdensrisico. Van de ernstig gewonde fietsers beschrijven we de meest voorkomende letsels.

Verkeersdoden

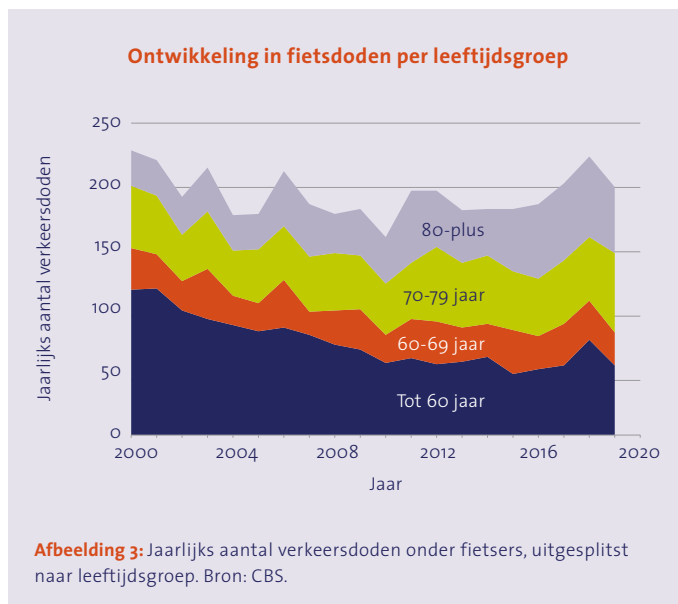
In 2019 vielen 203 verkeersdoden onder fietsers, dit is 31% van het totale aantal verkeersdoden. Bijna driekwart (72%) van de 'fietsdoden' was 60 jaar of ouder; ruim de helft (59%) ouder dan 70 jaar. Het totale aantal verkeersdoden onder fietsers lijkt tussen 2000 en 2010 te dalen, maar daarna weer te stijgen (→ *Afbeelding 3*). Wanneer we naar de aandelen van de verschillende leeftijdsgroepen kijken, dan zien we dat met name het aandeel 80-plussers flink is toegenomen: van 12% in 2000 tot 27% in 2019. Het aandeel fietsdoden jonger dan 60 jaar is daarentegen fors afgenomen: van ongeveer de helft in 2000 tot minder dan een derde (28%) in 2019.

Van alle verkeersdoden onder fietsende 80-plussers in 2018 en 2019 reed 38% op een elektrische fiets, van de fietsdoden jonger dan 60 jaar was dat 14%. Dit verschil wordt voor een belangrijk deel verklaard door verschillen in de mate van gebruik van een elektrische fiets (zie ook *Afbeelding 2* in het vorige hoofdstuk).

De tegenpartij

Volgens de politieregistratie in het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON) is gemiddeld ongeveer 20% van de dodelijke fietsongevallen een ongeval waarbij geen gemotoriseerd verkeer betrokken is. Voor oudere fietsers is dit aandeel groter dan voor jongere fietsers en voor alle leeftijdsgroepen neemt het aandeel dodelijke fietsongevallen zonder motorvoertuigen toe in de tijd. Dodelijke fietsongevallen zijn vollediger geregistreerd in de doodsoorzakenstatistiek van het CBS dan in BRON. Volgens het CBS was er bij bijna de helft van alle dodelijke fietsongevallen in 2018 geen motorvoertuig betrokken.

Bij dodelijke fietsongevallen met motorvoertuigen gaat het vooral om fiets-auto-ongevallen (57%) en fiets-bestel-/vrachtauto-ongevallen (28%). Dit betreft de periode 2013-2018. Er zijn geen duidelijke verschillen tussen verschillende leeftijdsgroepen van overleden fietsers in welke gemotoriseerde tegenpartij betrokken was.



Wegtypen

Op basis van de door de politie geregistreerde dodelijke verkeersongevallen (BRON) kunnen we ook iets zeggen over waar de meeste fietsdoden vallen. Daaruit blijkt het volgende (periode 2013-2018):

- 64% van de fietsdoden valt binnen de bebouwde kom, waarvan
 - 76% op een 50km/uur-weg;
 - 59% op een kruispunt.
- 36% van de fietsdoden valt buiten de bebouwde kom, waarvan
 - 45% op een 80km/uur-weg;
 - 43% op een 60km/uur-weg;
 - 51% op een kruispunt.
- 63% van de dodelijke fietsongevallen met gemotoriseerd verkeer gebeurt op een kruispunt.
- 78% van de dodelijke fietsongevallen zonder gemotoriseerd verkeer gebeurt op een wegvak.

Er zijn op dit punt van ongevalslocatie nauwelijks leeftijdsverschillen. Alleen is het aandeel fietsdoden op kruispunten onder 80-plussers iets groter dan gemiddeld: 63% versus 55% voor alle leeftijdsgroepen samen (ongeacht bebouwing).

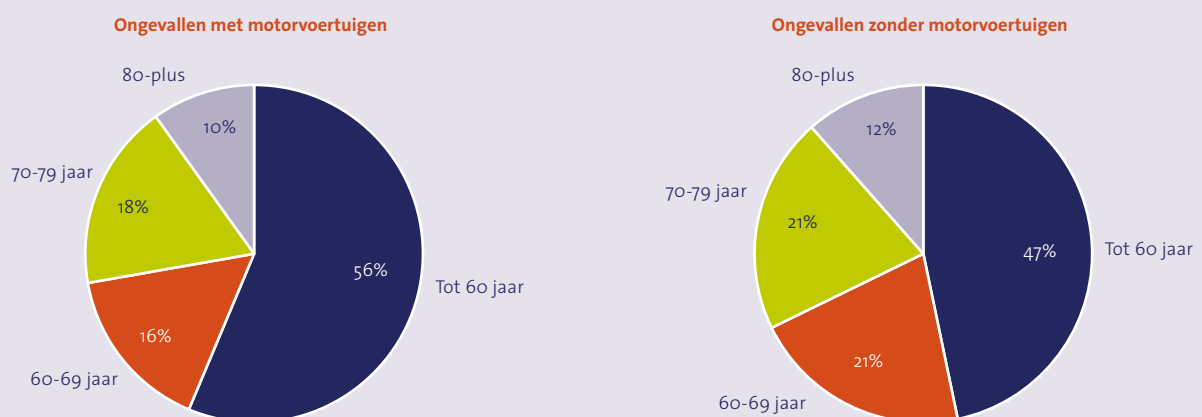
Ernstig verkeersgewonden

In 2018 vielen er in Nederland in totaal naar schatting 21.700 ernstig verkeersgewonden, waarvan bijna twee derde (64%, dus ongeveer 13.900) een fietser was.¹³ Ongeveer de helft van deze fietsslachtoffers (51%) was 60 jaar of ouder. Dit aandeel is lager dan bij de verkeersdoden: daarbij was twee derde ouder dan 60 jaar. Dit is omdat ouderen fysiek gezien relatief kwetsbaar zijn en dus bij vergelijkbare verwondingen een grotere kans hebben om te overlijden dan jongere leeftijdsgroepen.

Verreweg de meeste fietsers raken gewond bij een ongeval zonder gemotoriseerd verkeer. Dit zijn ongevallen waarbij een fietser ten val komt, tegen een obstakel botst of in botsing komt met een andere fietser of met een voetganger. In 2018 ging het om 80% van de ernstig gewonde fietsers. Ruim de helft (53%) van de ernstig verkeersgewonden bij fietsongevallen zonder motorvoertuigen is 60 jaar of ouder. Bij fietsongevallen met motorvoertuigen is dat 44% (→ Afbeelding 4).

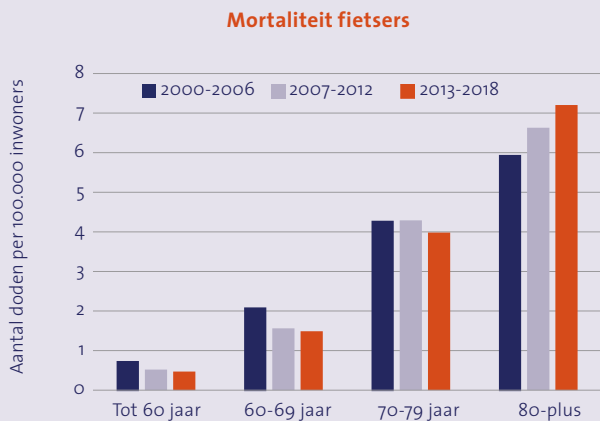


Leeftijd ernstig gewonde fietsers

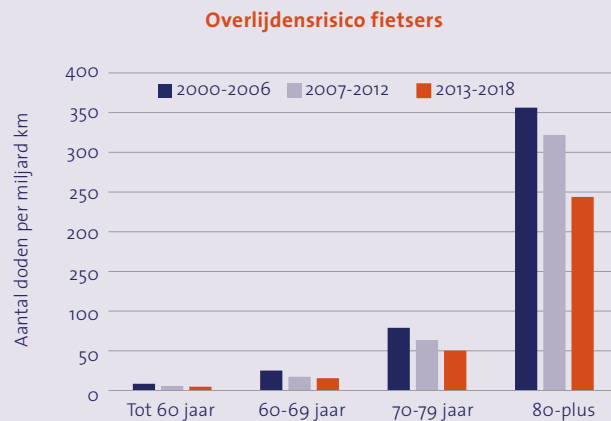


Afbeelding 4: Verdeling van ernstig gewonde fietsers over verschillende leeftijdsgroepen in 2018. Bron: LBZ.¹³

¹³ Een ernstig verkeersgewonde is in Nederland gedefinieerd als een verkeersslachtoffer dat is opgenomen in het ziekenhuis met een letsel-ernst 'MAIS' van 2 of hoger, en dat niet binnen 30 dagen overleden is aan de gevolgen van het ongeval. MAIS staat voor Maximum AIS: het ernstigste letsel bij een slachtoffer volgens de Abbreviated Injury Scale (AIS). Deze schaal loopt van 1 (licht letsel) tot 6 (maximaal). De registratie van ernstig verkeersgewonden door de politie is verre van compleet, maar met onder meer ziekenhuisgegevens uit de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ) schat SWOV jaarlijks het werkelijke aantal.



Afbeelding 5: Aantal verkeersdoden onder fietsers per 100.000 inwoners voor verschillende leeftijdsgroepen in verschillende tijdsperiodes. Bron: CBS.



Afbeelding 6: Aantal verkeersdoden onder fietsers per miljard afgelegde fietskilometer voor verschillende leeftijdsgroepen in verschillende tijdsperiodes. Bron: CBS/lenW.

Mortaliteit en risico

De mortaliteit in het verkeer wordt uitgedrukt als het aantal verkeersdoden per 100.000 inwoners. Zoals te zien is in *Afbeelding 5*, is de mortaliteit voor oudere fietsers duidelijk hoger dan voor jongere. Onder fietsers jonger dan 60 jaar viel in de periode 2013-2018 jaarlijks gemiddeld 0,5 verkeersdode per 100.000 inwoners van die leeftijd. Onder 60-69-jarigen was dat 1,5, onder 70-79-jarigen 4,0, en onder 80-plussers 7,2 verkeersdoden per 100.000 inwoners in die leeftijdsgroep. De mortaliteit door fietsongevallen van 80-plussers is dus ruim vijftien keer zo hoog als die van inwoners van Nederland jonger dan 60 jaar. De afbeelding laat ook zien dat de mortaliteit onder fietsers van 80 jaar en ouder de afgelopen twintig jaar is toegenomen, terwijl die onder andere leeftijdsgroepen is afgenomen.

Afbeelding 6 laat het overlijdensrisico van fietsers zien. Dit is het aantal verkeersdoden per als fietser afgelegde afstand. Duidelijk is dat het overlijdensrisico nog sterker toeneemt met de leeftijd dan de mortaliteit. Onder fietsers jonger dan 60 jaar vielen in de periode 2013-2017 gemiddeld ongeveer 5 verkeersdoden per miljard – door die groep – gefietste kilometers. Voor 60-69-jarigen, 70-79-jarigen en 80-plussers ging het om respectievelijk 16, 50 en 244 verkeersdoden per miljard fietskilometer. Het risico voor 80-plussers is dus ongeveer vijftig keer

zo hoog als het risico van fietsers jonger dan 60 jaar. Het risico voor 80-plussers is in de periode 2000-2017 wel behoorlijk gedaald. Dit betekent dat de mortaliteit van 80-plussers is toegenomen doordat 80-plussers meer zijn gaan fietsen.

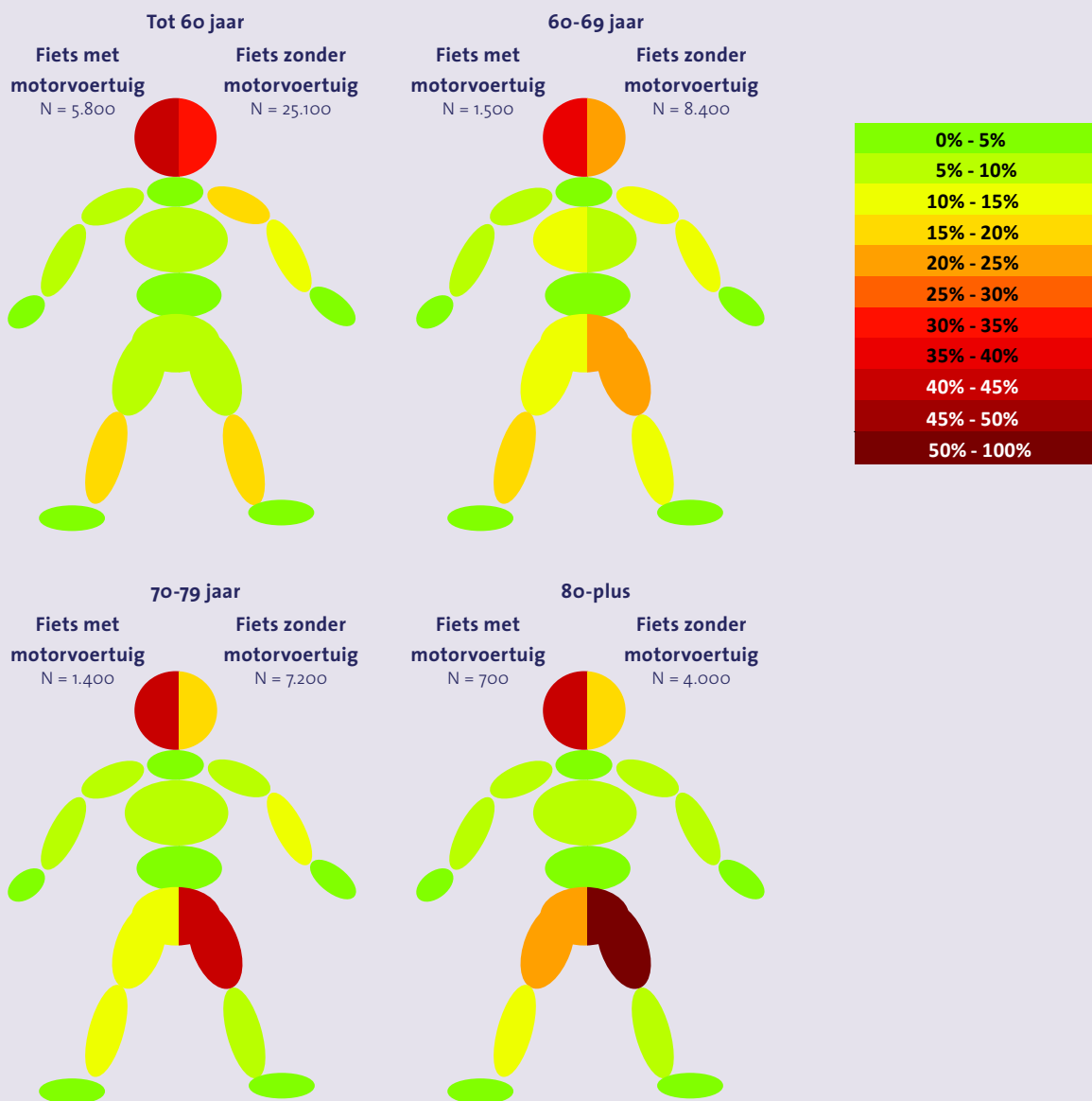
Letsels

Informatie over letsel is alleen beschikbaar voor slachtoffers die in het ziekenhuis zijn opgenomen.¹⁴ *Afbeelding 7* laat voor verschillende leeftijdsgroepen fietsslachtoffers zien welk type letsel de hoofddiagnose vormde bij hun opname. Bij ongevallen met motorvoertuigen (linkerhelft letsselfiguren) blijkt bij alle leeftijden het aandeel hoofdletsel het grootst. In de meeste gevallen gaat het daarbij om traumatisch hersenletsel; het aandeel traumatisch hersenletsel varieert van 33% bij 60-69-jarigen tot 40% bij slachtoffers jonger dan 60 jaar. Voor de groep jonger dan 60 jaar is hoofdletsel ook het meest voorkomende letsel bij ongevallen zonder motorvoertuigen (rechterhelft letsselfiguren). Bij slachtoffers van 60 jaar of ouder is bij dit type ongevallen heupletsel relatief vaak de hoofddiagnose; het aandeel heupletsel loopt op van 6% bij slachtoffers jonger dan 60 jaar tot 42% bij slachtoffers van 80 jaar of ouder.¹⁵

¹⁴ Het betreft hier gegevens in het bestand van de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ) en de voorloper daarvan, de Landelijke Medische Registratie (LMR).

¹⁵ In *Afbeelding 7* zijn verschillende typen letsel samengevoegd tot letsel per lichaamsdeel. Heupletsel is hierbij samengevoegd met bovenbeen- en bekkenletsel. De aandelen heup-/bovenbeen-/bekkenletsel in *Afbeelding 7* zijn dus hoger dan de aandelen heupletsel die in de tekst worden genoemd.

Letsel ernstig gewonde fietsers naar leeftijd



Afbeelding 7: Verdeling van de hoofddiagnose van ernstig gewonde fietsers (MAIS2+). Onderverdeling naar leeftijdsgroep en wel of geen betrokkenheid van een motorvoertuig. Bron: LMR/LBZ 2010-2014.

4. Ongevalse- en letselfactoren

Dit hoofdstuk bespreekt factoren die een rol spelen bij het ontstaan en de afloop van ongevallen met oudere fietsers. We onderscheiden factoren die te maken hebben met de oudere fietser zelf, met zijn gedrag, met de fiets, met de (fiets)infrastructuur en overige ongevalsfactoren. Sommige factoren hebben vooral invloed op de kans dat er een (bepaald type) ongeval gebeurt, andere op de kans dat een ongeval tot (ernstig) letsel leidt.

De oudere fietser

Fietstaak en benodigde functies













De fietstaak kan, net als andere verkeerstaken, worden ingedeeld in drie niveaus: het strategische, tactische en operationele niveau. Het strategische niveau is de fase van **planning**; daarin bepaal je onder andere óf je gaat fietsen en welke route je neemt. Op het tactische niveau gaat het om **beslissingen** die je tijdens het fietsen neemt, bijvoorbeeld de keuze om al dan niet over te steken en de snelheidskeuze. Het operationele niveau betreft de **uitvoering** van de fietstaak, zoals het bewaren van evenwicht, sturen en remmen.

Om de verschillende taken goed en veilig uit te voeren, moet je als fietser beschikken over een aantal specifieke functies (→ *Tabel 1*). Om een veilige route te plannen (strategisch niveau) zijn bijvoorbeeld cognitieve functies nodig. Dat geeft voor de meeste ouderen weinig problemen, maar veel oudere fietsers ondervinden in toenemende mate problemen met andere functies, waardoor het lastiger kan worden om veilig aan het verkeer deel te nemen. Als het gaat om de normale achteruitgang van functies bij een stijgende leeftijd, is er nog weinig inzicht in de mate waarin deze het fietsgedrag en zodoende het ongevalsrisico beïnvloedt. Overigens blijken oudere fietsers in hun gedragskeuzes vaak te compenseren voor achteruitgaande functies (zie de paragraaf *Fietsgedrag* verderop in dit hoofdstuk).

Fysieke kwetsbaarheid

Op de fiets ben je fysiek kwetsbaarder dan in bijvoorbeeld een auto: een fiets biedt de berijder geen enkele bescherming bij een val of een botsing met een ander voertuig. De fysieke gevolgen van een fietsongeval zijn daarom vaak groot. Ouderen zijn fysiek gezien extra

Tabel 1: Schematische weergave van de benodigde functies bij de verschillende elementen van de fietstaak.

Benodigde functies	Strategisch (plannen)	Tactisch (beslissen)	Operationeel (uitvoeren)
Cognitief 	 Zoals plannen van de fietsroute	 Zoals inschatten van de snelheid van ander verkeer	 Zoals snel reageren op een onverwachte situatie
Sensorisch 		 Zoals horen of er ander verkeer achter je rijdt	 Zoals bewaren van evenwicht bij langzamer fietsen
Motorisch 			 Zoals remmen en sturen om een paaltje te ontwijken

kwetsbaar, waardoor eenzelfde ongeval bij hen over het algemeen tot ernstiger letsel leidt dan bij jongeren. Bovendien herstelt het lichaam van ouderen langzamer en/of minder goed van verwondingen en treden er vaker complicaties op.

Over het algemeen zullen ouderen gezien hun fysieke kwetsbaarheid eerder komen te overlijden dan jongeren bij verwondingen met vergelijkbare letselernst. Dit kan worden geïllustreerd aan de hand van de zogeheten kwetsbaarheidsindex, ofwel het aantal doden gedeeld door het aantal ernstig verkeersgewonden (→ *Afbeelding 8*). Voor vrijwel alle leeftijdscategorieën is de kwetsbaarheid van fietsers groter dan van auto-inzittenden. Verder is te zien dat de kwetsbaarheid van oudere fietsers zo'n tien jaar eerder begint toe te nemen – en ook veel sterker – dan bij auto-inzittenden.

Dat de letselernst van slachtoffers van fietsongevallen sterk toeneemt met leeftijd (zie *Afbeelding 8*) is waarschijnlijk de belangrijkste verklaring waarom ook het overlijdensrisico sterk toeneemt met leeftijd (zie *Afbeelding 6* in het vorige hoofdstuk). Het totaal aantal ongevallen per afgelegde afstand (inclusief een groot aantal met uitsluitend materiële schade of licht letsel) dat ouderen in vragenlijstonderzoek rapporteren is namelijk niet hoger dan bij jongere leeftijdsgroepen.¹⁷

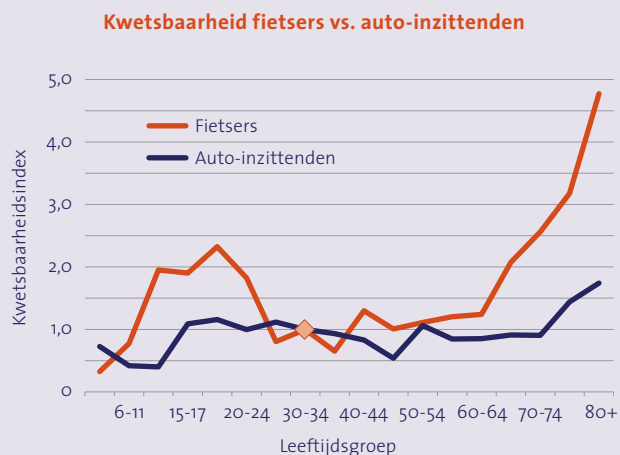
Fietsgedrag

Gedragscompensatie

Oudere verkeersdeelnemers in het algemeen, en ook oudere fietsers, compenseren voor beperkingen van hun functies. Oudere fietsers doen dat bijvoorbeeld door hun route of vertrektijd aan te passen om drukte, duisternis en complexe manoeuvres te mijden.¹⁸ Echter, tijdens het fietsen kan maar tot op een zeker niveau gecompenseerd worden door langzamer te fietsen. Langzamer fietsen geeft weliswaar meer tijd om een verkeerssituatie te overzien, maar bij lage snelheden is een fiets (veel) minder stabiel. Toch blijken ouderen vaak langzamer te gaan fietsen als de fietstaak te complex wordt.¹⁹

Overtredingen

Oudere fietsers houden zich zeker niet altijd aan de verkeersregels, maar over het algemeen begaan ze minder overtredingen dan jongere fietsers. Zo blijkt uit onderzoek onder fietsslachtoffers die op een spoedeisende-hulpafdeling zijn behandeld,²⁰ dat alcohol het vaakst



Afbeelding 8: Kwetsbaarheidsindex (aantal doden gedeeld door aantal ernstig verkeersgewonden) per leeftijdsgroep voor fietsers en auto-inzittenden over de jaren 2007-2009, waarbij de verhouding van zowel 30-34-jarige fietsers als 30-34-jarige auto-inzittenden op 1 is gesteld.¹⁶

voorkomt onder 18- t/m 24-jarige slachtoffers (32%) en het minst vaak bij slachtoffers jonger dan 18 en ouder dan 65 jaar (2% respectievelijk 4%). Oudere fietsers voeren vaker *voor- en achterlicht*;²¹ ze rijden ook minder vaak door *rood licht* dan jongere fietsers, maar toch gaat het nog om 20% van de 65-plussers.²² Ouderen rijden ongeveer net zo vaak *tegen de rijrichting in* op een eenrichtingsfietspad als 25- tot 60-jarigen, maar minder vaak dan fietsers onder de 25 jaar.²³

¹⁶ Reurings, M.C.B., et al. (2012). *Van fietsongeval naar maatregelen: kennis en hiaten*. R-2012-8. SWOV, Leidschendam.

¹⁷ Duijm, S., et al. (2012). *PROV 2011; Periodiek Regionaal Onderzoek Verkeersveiligheid*. Rijkswaterstaat DVS, Delft.

Fyhri, A., et al. (2019). *Gender differences in accident risk with e-bikes—Survey data from Norway*. In: *Accident Analysis and Prevention*, vol. 132, art.nr. 105248.

¹⁸ CROW-Fietsberaad (2017). *Over drukte valt te twisten*. CROW-Fietsberaad, Utrecht.

Vedel, S.E., et al. (2017). *Cyclists' preferences for route characteristics and crowding in Copenhagen – A choice experiment study of commuters*. In: *Transportation Research Part A*, vol. 100, p. 53-64.

¹⁹ Groot-Mesken, J. de, et al. (2015). *Gebruikers van het fietspad in de stad; Aantallen, kenmerken, gedrag en conflicten*. R-2015-21. SWOV, Den Haag. Vlakveld, W.P., et al. (2015). *Speed choice and mental workload of elderly cyclists on e-bikes in simple and complex traffic situations: A field experiment*. In: *Accident Analysis & Prevention*, vol. 74, p. 97-106.

²⁰ Valkenberg, H., et al. (2017). *Fietsongevallen in Nederland*. VeiligheidNL, Amsterdam.

²¹ Schepers, P., et al. (2019). *Mogelijkheden verbetering campagne fietsverlichting*. Rijkswaterstaat WVL, Utrecht.

²² Meel, E. van de (2013). *Red light running by cyclists; which factors influence the red light running by cyclists?* Thesis Delft University of Technology, Delft.

²³ Methorst, R. & Schepers, J.P. (2015). *Tweerichtingsfietspaden en spookrijden*. Rijkswaterstaat WVL, Delft.

De fiets zelf

De fiets zelf heeft twee specifieke kenmerken die een rol spelen bij de onveiligheid van dit voertuig: het is een balansvoertuig en het biedt – zoals gezegd – geen fysieke bescherming bij een val of een botsing. Daarnaast kan ook het type fiets een rol spelen. Met name het verschil tussen de traditionele en de elektrische fiets is groot.²⁴

De fiets als balansvoertuig

Een fiets (op twee wielen) is een balansvoertuig dat zonder actie van de berijder bij lage snelheid omvalt. Een fietser stuurt tijdens het rijden telkens tegen de richting van de val in om de fiets overeind te houden. De fiets valt naar links waarna de berijder naar links stuurt. Daardoor valt de fiets een moment later naar rechts en stuurt de berijder naar rechts, enzovoort. Zo ontstaat een slingerbeweging die de 'vetergang' wordt genoemd. Bij een matige tot hoge snelheid gaat dit nagenoeg vanzelf, maar bij lage snelheden is actieve (stuur)inspanning van de fietser nodig. Bij een snelheid van 18 km/uur gebruiken fietsers met hun wielen op het wegdek een manoeuvreer ruimte van ongeveer 40 cm, wat ze met verdere stuurbewegingen tot zo'n 20 cm kunnen beperken. Fietsers van 50 jaar en ouder hebben geen grotere vetergang dan fietsers van 25 t/m 45 jaar.



Vooraf bij het op- en afstappen is de fiets instabiel en is er relatief veel inspanning van de fietser nodig om in balans te blijven. Hiermee hebben ouderen meer problemen dan jongeren. Van de fietsslachtoffers van 65 jaar en ouder die bij een spoedeisende-hulpafdeling van een ziekenhuis werden behandeld, was 22% gevallen bij het op- of afstappen. Bij slachtoffers in jongere leeftijdsgroepen was dit percentage aanzienlijk lager (bijvoorbeeld 7% bij 25- t/m 49-jarigen).²⁵ Al voor de opkomst van de elektrische fiets bleek dat oudere fietsers vaker vallen bij op- en afstappen dan jongere fietsers.²⁶ Gebruikers van elektrische fietsen vallen vaker bij het op- en afstappen dan gebruikers van andere fietsen, maar dat verschil valt weg als voor leeftijd en geslacht wordt gecorrigeerd.²⁷ Ook bij links afslaan is balans houden een extra uitdaging, onder andere doordat over de schouder gekeken moet worden; ook voor deze manoeuvre hebben ouderen meer ruimte nodig.

De fiets als niet-beschermend voertuig

Afgezien van eventuele persoonlijke beschermingsmiddelen zoals een fietshelm, zijn fietsers bij een ongeval onbeschermd, waardoor de kans op (ernstig) letsel groot is. Zoals eerder in dit hoofdstuk al is aangegeven (zie paragraaf *Fysieke kwetsbaarheid*) leidt de fysieke kwetsbaarheid van ouderen ertoe dat eenzelfde ongeval meestal ernstiger letsel tot gevolg heeft, letsel dat ook minder snel en minder goed geneest. Het feit dat de fiets een onbeschermd voertuig is, vormt voor ouderen dus nog een extra risico.

Bij een fietsongeval met een motorvoertuig wordt de kans op ernstig letsel vergroot door het massa- en, in veel gevallen, het snelheidsverschil. De kans op ernstig letsel bij een botsing met een auto is voor fietsers in grote lijnen vergelijkbaar met die van voetgangers. Ter illustratie: het risico voor een fietser om te overlijden is bij een botssnelheid van 50 km/uur ongeveer vijf keer zo hoog als bij 30 km/uur en bij een botssnelheid van 68 km/uur overlijdt de helft van de fietsers.²⁸

²⁴ Westerhuis, F. & Waard, D. de (2014). *Natuurlijk fietsen*. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.

²⁵ Kruijer, H., et al. (2013). *Fietsongevallen in Nederland; Een LIS vervolgonderzoek naar ongevallen met gewone en elektrische fietsen*. VeiligheidNL, Amsterdam.

²⁶ Ormel, W., et al. (2008). *Enkelvoudige Fietsongevallen; Een LIS-vervolgonderzoek*. Stichting Consument en Veiligheid, Amsterdam.

²⁷ Valkenberg, H., et al. (2017). *Fietsongevallen in Nederland*. VeiligheidNL, Amsterdam.

²⁸ Nie, J., et al. (2015). *A study of fatality risk and head dynamic response of cyclist and pedestrian based on passenger car accident data analysis and simulations*. In: *Traffic Injury Prevention*, vol. 16, p. 76-83.

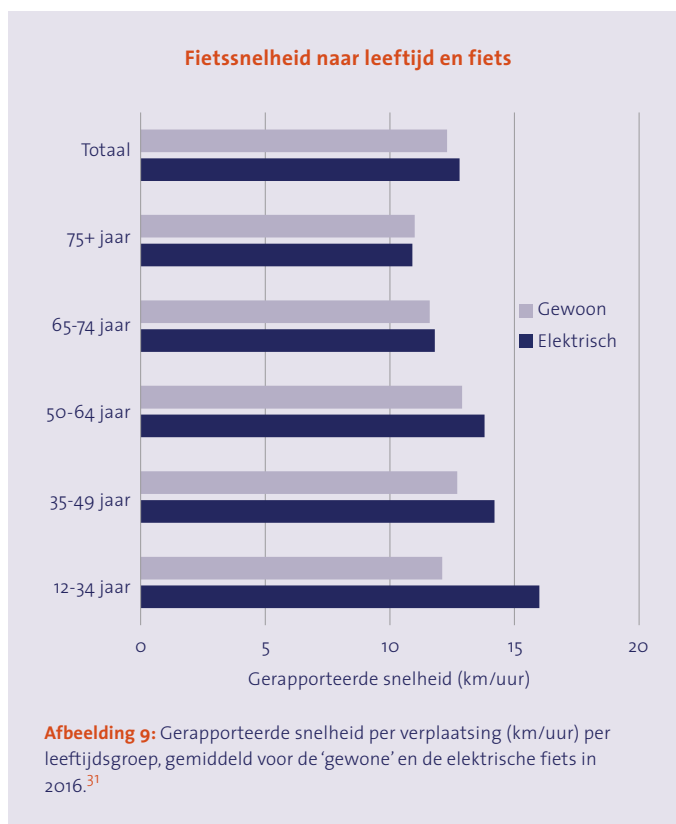
Elektrische fiets of gewone fiets

De elektrische fiets is met name bij ouderen populair. Met veel minder inspanning dan bij een gewone fiets kunnen hogere snelheden worden bereikt en grotere afstanden worden afgelegd. In theorie leiden hogere snelheden tot meer ongevallen en tot ernstiger letsel. Wanneer we het ongevalsrisico (het aantal ongevallen per afgelegde afstand) van gewone fietsen vergelijken met dat van elektrische fietsen, dan is de conclusie niet eenduidig: sommige studies vinden wel een hoger risico van elektrische fietsen, andere alleen voor vrouwen of alleen voor oudere vrouwen en nog weer andere studies vinden geen verschil in risico.²⁹ Wanneer we kijken naar de letselernst, dan concluderen de meeste Europese studies dat ongevallen met elektrische fietsen gemiddeld even ernstig aflopen als ongevallen met andere fietsen. Het snelheidsverschil tussen elektrische fietsen en gewone fietsen, met name bij ouderen, blijkt in de praktijk ook beperkt te zijn. *Afbeelding 9* toont verschillen in ritsnelheden die mensen rapporteren in verplaatsingsonderzoek. Volgens observatie- en experimentele studies ligt de kruissnelheid van berijders van elektrische fietsen 1 tot 4 km/uur hoger dan van berijders van gewone fietsen. Wel zal een oudere die eerst op een gewone fiets en dan op een elektrische fiets rijdt, op de elektrische fiets wat sneller fietsen.³⁰

Een andere reden waarom een elektrische fiets in theorie gevaarlijk is, is dat deze zwaarder is dan een gewone fiets. Dit vermindert de manoeuvreerbaarheid bijvoorbeeld bij het nemen van bochten, bij plotseling uitwijken en bij lage snelheden zoals bij het op- en afstappen. Ook duurt het zonder extra trapondersteuning bij het wegrijden op een elektrische fiets langer om vanuit stilstand op snelheid te komen. Juist bij lage snelheden is het lastig balans te houden, zeker voor ouderen. Gecorrigeerd voor leeftijd kon in een studie onder fietsslachtoffers die op een spoedeisende-hulpafdeling waren behandeld echter geen verschil worden gevonden in het aandeel enkelvoudige fietsongevallen met op- of afstappen bij elektrische en gewone fietsen.³²

De (fiets)infrastructuur

Bij de (fiets)infrastructuur als ongevalsfactor maken we onderscheid tussen ongevallen met en zonder gemotoriseerd verkeer. Oudere fietsers hebben naar verhouding vaker een ongeval zonder gemotoriseerd verkeer (zie *Hoofdstuk 3, Fietsveiligheid in cijfers*) en minder vaak een ongeval met een motorvoertuig als tegenpartij.



Ongevallen met motorvoertuigen

Ongevallen tussen fietsers en motorvoertuigen vinden logischerwijs plaats op locaties waar zij elkaar ontmoeten: met name op kruispunten, bij oversteekvoorzieningen en op wegvakken van wegen zonder vrijliggend fietspad. Dat geldt uiteraard voor alle fietsers en niet specifiek voor oudere fietsers. Oudere fietsers zijn wel vaker dan jongere fietsers betrokken bij ongevallen waarbij ze links afslaan, bijvoorbeeld doordat het voor hen lastiger is om de snelheden van naderend verkeer uit verschillende richtingen in korte tijd goed in te schatten. Welke infrastructuurfactoren hierbij een rol spelen, is niet precies bekend maar dat kan bijvoorbeeld het ontbreken van vrijliggende fietspaden zijn. Als die wel aanwezig zijn, kan een fietser die vanaf een voorrangsweg links afslaat in twee fasen oversteken: eerst de zijweg en daarna de voorrangsweg zelf.³³

²⁹ Schepers, P., et al. (2020). *Safety of e-bikes compared to conventional bicycles: What role does cyclists' health condition play?* In: *Journal of Transport and Health*, vol. 19, art. 100961.

³⁰ Zie bijvoorbeeld CROW-Fietsberaad (2018). *Bouwstenen voor een comfortabel en vergevingsgezind fietspad*. CROW-Fietsberaad, Utrecht, en Vlakveld, W.P., et al. (2015). *Speed choice and mental workload of elderly cyclists on e-bikes in simple and complex traffic situations: A field experiment*. In: *Accident Analysis & Prevention*, vol. 74, p. 97-106.

³¹ KiM (2017). *Mobiliteitsbeeld 2017*. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid KiM, Den Haag.

³² Valkenberg, H., et al. (2017). *Fietsongevallen in Nederland*. VeiligheidNL, Amsterdam.

³³ Goldenbeld, Ch. (1992). *Ongevallen van oudere fietsers in 1991*. R-92-71. SWOV, Leidschendam.

Ongevallen zonder motorvoertuigen

Ongevallen zonder motorvoertuigen zijn over het algemeen enkelvoudige ongevallen. Infrastructurele factoren die daarbij een rol spelen, zijn:³⁴

- zichtbaarheid van het wegverloop;
- aanwezigheid en zichtbaarheid van obstakels zoals paaltjes;
- breedte van fietspaden;
- vlakheid en stroefheid van de verharding;
- kwaliteit van berm (aansluiting verharding, draagkracht berm, obstakels zoals taluds in berm);
- opeenvolging en samenhang van elementen in het langprofiel van de weg of het fietspad, bijvoorbeeld een krappe bocht na een afdaling waardoor de snelheden daar hoog zijn.

Vergeleken met jongere fietsers botsen oudere fietsers vaker tegen obstakels zoals paaltjes en trottoirbanden. Daarom kan worden gesteld dat de twee eerstgenoemde factoren in het bijzonder relevant zijn voor oudere fietsers.

Overige ongevalsfactoren

Naast de bekende trits mens, voertuig en weg, zijn er ook specifieke omstandigheden die een rol zouden kunnen spelen bij het ontstaan van ongevallen met (oudere) fietsers:

- *Lichtomstandigheden:* Zowel fietsongevallen met motorvoertuigen als fietsongevallen zonder motorvoertuigen gebeuren vaker bij duisternis.³⁵ In de vroege ochtend is het risico sterker verhoogd dan in de avond. Dat heeft vermoedelijk te maken met alcoholgebruik en is waarschijnlijk minder van toepassing op oudere fietsers.
- *Weersomstandigheden:* Binnen en buiten Nederland is een beperkt aantal studies verricht naar de relatie tussen weersomstandigheden en het risico op fietsongevallen. De uitkomsten van buitenlandse studies zijn inconsistent.³⁶ Onderzoek van SWOV suggereert dat het aantal fietsongevallen zonder motorvoertuigen per afgelegde afstand 's winters niet groter is dan buiten de winter, ook niet in winters met veel sneeuwval.³⁷ Het is goed mogelijk dat oudere fietsers slechte weersomstandigheden vermijden.

- *Drukke op fietspaden:* Op specifieke locaties en tijdstippen in grote steden is het te druk voor de breedte van het fietspad,³⁸ maar bij drukte lijkt er wel sprake van gedragscompensatie, zoals minder tegen de richting in fietsen.³⁹ Het is niet bekend of een grotere drukte en variëteit aan gebruikers op het fietspad ook tot meer ongevallen leidt en in hoeverre dit een rol speelt bij ongevallen met oudere fietsers.
- *Gedrag medeweggebruikers:* Automobilisten verlenen vaak geen voorrang aan de fietser. Mogelijk komt dit doordat automobilisten de snelheid van, met name elektrische, fietsers onderschatten, bijvoorbeeld doordat hun trapfrequentie lager is. Ook geen richting aangeven, onvoldoende zicht door obstakels en niet goed opletten kunnen hierbij een rol spelen.

³⁴ 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.

Schepers, J.P. & Klein Wolt, K. (2012). *Single-bicycle crash types and characteristics*. In: *Cycling Research International*, vol. 2, p. 119-135.

Schepers, J.P. & Brinker, B.P.L.M. den (2011). *What do cyclists need to see to avoid single-bicycle crashes?* In: *Ergonomics*, vol. 54, p. 315-327.

Hoogendoorn, T. (2017). *The contribution of infrastructure characteristics to bicycle crashes without motor vehicles; A quantitative approach using a case-control design*. Master Thesis. Delft University of Technology, Delft.

³⁵ Twisk, D.A.M. & Reurings, M. (2013). *An epidemiological study of the risk of cycling in the dark: The role of visual perception, conspicuity and alcohol use*. In: *Accident Analysis and Prevention*, vol. 60, p. 134-140.

³⁶ Theofilatos, A. & Yannis, G. (2014). *A review of the effect of traffic and weather characteristics on road safety*. In: *Accident Analysis and Prevention*, vol. 72, p. 244-256.

Asgarzadeh, M., et al. (2018). *The impact of weather, road surface, time-of-day, and light conditions on severity of bicycle motor vehicle crash injuries*. In: *American Journal of Industrial Medicine*, vol. 61, nr. 7, p. 556-565.

³⁷ Reurings, M.C.B., et al. (2012). *Van fietsongeval naar maatregelen: kennis en hiaten*. R-2012-8. SWOV, Leidschendam.

³⁸ Groot-Mesken, J. de, et al. (2015). *Gebruikers van het fietspad in de stad; Aantallen, kenmerken, gedrag en conflicten*. R-2015-21. SWOV, Den Haag.

³⁹ Methorst, R. & Schepers, J.P. (2015). *Tweerichtingsfietspaden en spookrijden*. Rijkswaterstaat, Delft.

5. Mogelijke maatregelen

Dit hoofdstuk gaat in op de mogelijke maatregelen om de veiligheid van fietsers, en dan met name van oudere fietsers, te verbeteren. Daarbij maken we onderscheid tussen infrastructurele maatregelen, maatregelen aan de fiets, training en voorlichting, en letselbeperkende maatregelen.

Handhaving komt in dit rapport niet aan bod, aangezien dit minder relevant is voor oudere fietsers. Zij houden zich in het algemeen beter aan de regels dan jongere fietsers, bijvoorbeeld door minder vaak onder invloed van alcohol te fietsen en vaker fietsverlichting te voeren bij duisternis (zie de paragraaf *Fietsgedrag* in het vorige hoofdstuk).

Infrastructurele maatregelen

Bij ernstige fietsongevallen met motorvoertuigen is een hoge snelheid van de tegenpartij een belangrijke factor. Een duurzaam veilig wegontwerp helpt om deze ongevallen te voorkomen. Waar de rijsnelheid van gemotoriseerd verkeer hoog is, dienen fietsers volgens de principes van *Duurzaam Veilig Wegverkeer*⁴⁰ daarvan te worden gescheiden, bijvoorbeeld met behulp van vrijliggende fietspaden. Fietsers en motorvoertuigen kunnen verantwoord worden gemengd op wegen waar de rijsnelheid is verlaagd tot maximaal 30 km/uur, bijvoorbeeld in een Zone 30 met drempels en kruispuntplateaus of waar gebiedsontsluitingswegen kruisen met rotondes.

Oudere fietsers profiteren van maatregelen die de verkeersveiligheid voor fietsers in het algemeen verbeteren. Binnen de ontwerpmaatregelen kunnen echter ook accenten worden gelegd, bijvoorbeeld door het ontwerp op de beperkingen van ouderen af te stemmen. Dit wordt een 'seniorenproof wegontwerp' genoemd. De CROW-publicatie *Seniorenproof wegontwerp* stelt bijvoorbeeld maatregelen voor om het risico te verkleinen met oudere fietsers die links afslaan.⁴¹ Op kruisingsvlakken waar voldoende ruimte is, worden vrijliggende fietspaden aanbevolen. Een fietser die naar links afslaat steekt eerst rechtdoor de dwarsstraat over en slaat daarna links af. Een opgeblazen fietsopstelstrook (OFOS) maakt links afslaan makkelijker op kruispunten waar de ruimte voor vrijliggende fietspaden ontbreekt. Ook een rotonde

maakt het makkelijker om links af te slaan. De benutting van de ontwerpsuggesties in *Seniorenproof wegontwerp* blijkt evenwel in de praktijk beperkt te zijn, mogelijk mede omdat het een verbijzondering is van algemenere ontwerprichtlijnen.⁴² Waarschijnlijk kan de doorwerking worden vergroot door de aanbevelingen te verwerken in basisrichtlijnen zoals de *ASVV* en de *Ontwerpwijzer fietsverkeer*.⁴³



⁴⁰ SWOV (2018). *DV3 - Visie Duurzaam Veilig Wegverkeer 2018-2030*. SWOV, Den Haag.

⁴¹ CROW (2011). *Seniorenproof wegontwerp*. Publicatie 309. CROW, Ede.

⁴² Bax, C.A., et al. (2017). *Benutting van de CROW-publicatie Seniorenproof wegontwerp*. R-2017-9. SWOV, Den Haag.

⁴³ CROW (2012). *ASVV 2012*. Publicatie 723. CROW, Ede.

CROW (2016). *Ontwerpwijzer fietsverkeer*. Publicatie 351. CROW, Ede.

Wanneer we specifiek kijken naar het terugdringen van het aantal ongevallen zonder motorvoertuigen dan biedt de *Ontwerpwijzer fietsverkeer*⁴⁴ een bruikbaar overzicht. De belangrijkste aanbevelingen voor een vergevingsgezinde fietsinfrastructuur zijn als volgt samen te vatten:

- Er zijn in principe geen obstakels op en langs het fietspad.
- Het wegverloop is visueel geleid, bijvoorbeeld met kantmarkering.
- Fietspaden zijn voldoende breed.
- De verharding van het fietspad is vlak, stroef, onbeschadigd en schoon.
- Fietspaden hebben vergevingsgezinde randen en bermen.

Uiteraard zou er niet alleen naar deze individuele factoren gekeken moeten worden maar ook naar de samenhang. Bijvoorbeeld, een ruime bocht kan toch te scherp zijn als fietsers daar met hoge snelheid van een helling afdalen.

De hiernaast genoemde aanbevelingen voor een vergevingsgezinde fietsinfrastructuur zijn afgelopen jaren afgeleid uit kennis over (oorzaken van) fietsongevallen zonder motorvoertuigen. Gemeenten hebben nog weinig zicht op het probleem van enkelvoudige fietsongevallen op hun areaal. Afgezien van enkele maatregelen zoals het verwijderen van paaltjes, krijgt het probleem nog weinig aandacht in hun verkeersveiligheidsbeleid.⁴⁵ Om dat te bereiken, is het van belang dat wegbeheerders zich bewust worden van het probleem van fietsongevallen zonder motorvoertuigen. Gezien de grootte van het probleem is het nodig om de aanbevelingen verder te implementeren.

Als er meer maatregelen worden doorgevoerd ter voorkoming van fietsongevallen zonder motorvoertuigen, kunnen er ook evaluatiestudies op basis van ongevallen worden uitgevoerd. We zouden daardoor bijvoorbeeld beter kunnen inschatten hoeveel fietsongevallen voorkomen kunnen worden als een smal fietspad wordt verbreed of wanneer het wordt voorzien van vergevingsgezinde randen en/of bermen.

Maatregelen aan de fiets

Bij maatregelen aan de fiets gaat het vooral om aanpassingen die het op- en afstappen veiliger moeten maken en die de stabiliteit van het voertuig moeten verbeteren. Een aantal maatregelen is mogelijk zonder het ontwerp van de huidige fiets aan te passen: fietsers kunnen hun zadel laag genoeg afstellen om de kans op vallen bij op- en afstappen te verkleinen, ze kunnen anti-sliptrappers gebruiken om niet van een trapper af te glijden, een achteruitkijkspiegel op hun stuur monteren om makkelijker achteruit te kunnen kijken om links af te slaan, en een krachtigere koplamp gebruiken om bijvoorbeeld obstakels ruim op tijd te zien. Daarnaast zijn er ook specifieke ondersteuningssystemen in ontwikkeling zoals de 'achteruitkijk-assistent'.



⁴⁴ CROW (2016). *Ontwerpwijzer fietsverkeer*. Publicatie 351. CROW, Ede.

⁴⁵ Mulder, L. & Louwerse, K. (2019). *Enkelvoudige fietsongevallen in Nederlandse gemeenten: kennis en maatregelen*. Publicatienummer 1968. TRIDÉE, Rotterdam.

Aanpassing fietsontwerp voor veiliger op- en afstappen



Afbeelding 10: Schets van een normale stadsfiets (links) en een model met een lagere zadelhoogte en lage instap (rechts) om op- en afstappen te vergemakkelijken.⁴⁷

Veiliger op- en afstappen

In Twente is de zogeheten SOFIETS ontwikkeld⁴⁶ die er vooral op gericht is het op- en afstappen veiliger te maken:

- Met kleinere wielen en aanpassingen aan het frame is de fiets bij lagere snelheden gemakkelijker in balans te houden.
- De zadelhoogte wordt automatisch verlaagd bij lage snelheden zodat het mogelijk is om beide voeten op de grond te plaatsen bij stilstand.
- De fiets heeft een lage frame-instap om bij op- en afstappen makkelijk een voet naar de andere kant van het frame te verplaatsen.
- De fiets geeft extra trapondersteuning bij het wegfietsen (starthulp) waardoor het mogelijk is om bij een lage zadelstand met gebogen knieën weg te fietsen.

Experimenten met een prototype van de SOFIETS lieten positieve effecten zien op gedragsniveau. De fiets is echter nog niet op de markt en het effect op het aantal ongevallen is dan ook nog niet onderzocht. *Afbeelding 10* schetst een bestaand model waarvan de zadelhoogte is verlaagd en het zadel verder achter de trapas is geplaatst, waardoor de berijder licht naar voren trapt.⁴⁷

Meer stabiliteit

Een van de manieren om de balansproblemen van de fiets te voorkomen en de stabiliteit te verbeteren is een ontwerp met drie in plaats van twee wielen. Daarbij moet worden bedacht dat een starre driewieler waarschijnlijk relatief eenvoudig kan kantelen bij het nemen van een scherpere bocht. Eenzelfde fenomeen doet zich voor bij driewielige scootmobielen, waarmee ondanks een derde wiel toch veel enkelvoudige ongevallen gebeuren.⁴⁸ Om het risico op kantelongevallen te verkleinen, is bij motorfietsen ingezet op de ontwikkeling van kanteldriewielers met twee dicht bij elkaar geplaatste voorwielen, die meekantelen bij het nemen van een bocht, bijvoorbeeld naar rechts als de berijder naar rechts stuurt. Dit zou ook voor fietsen een veelbelovende ontwikkeling kunnen zijn. In het buitenland is inmiddels een kanteldriewieler als fiets verkrijgbaar. Deze ontwikkeling is recent en evaluaties zijn nog niet beschikbaar.

⁴⁶ Dubbeldam, R. et al. (2017). *SOFIE, a bicycle that supports older cyclists?* In: *Accident Analysis & Prevention*, vol. 105, p. 117-123.

⁴⁷ vanraam.com/nl-nl/advies-inspiratie/nieuws/tavara-balance-veilige-en-comfortabele-lage-instap-fiets

⁴⁸ Davidse, R., et al. (2018). *Scootmobielongevallen: Hoe ontstaan ze en hoe zijn ze te voorkomen?* R-2018-15. SWOV, Den Haag.

Technologische hulpsystemen

Tot slot zijn er verschillende ondersteuningssystemen voor oudere fietsers in ontwikkeling. Zo kunnen er systemen worden ontwikkeld die de fietser kunnen helpen bij het detecteren van inhalende achterliggers (de ‘achteruitkijk-assistent’) of bij het anticiperen op veranderingen in de infrastructuur (de vooruitkijk-assistent). Zowel in het laboratorium als in het echte verkeer waren oudere fietsers tevreden over een prototype voor- en achteruitkijk-assistent en leidde het niet tot een toename van de taakbelasting.⁴⁹ Er is nog wel een technische ontwikkeling nodig om te komen tot een betrouwbaar detectiesysteem. Ondersteunende systemen zouden ook van nut kunnen zijn bij de interactie met andere weggebruikers. Hiervoor is een ‘fietslichtcommunicatiesysteem’ met richtingaanwijzer, remlicht en een indicatie van verhoging en verlaging van de fietssnelheid ontwikkeld.⁵⁰ De richtingaanwijzer en het remlicht werden in een experiment positief gewaardeerd door zowel jongere als oudere gebruikers. De bovengenoemde systemen zouden het links afslaan kunnen ondersteunen, bijvoorbeeld de achteruitkijk-assistent om te beslissen wanneer het veilig is om links af te slaan en de richtingaanwijzer om dat voor anderen duidelijk te maken zonder een hand van het stuur te hoeven halen om richting aan te geven. Deze systemen zijn nog niet volwassen en niet geëvalueerd.



Training en voorlichting

Goede training en voorlichting voor oudere fietsers richt zich op meerdere niveaus: op leefstijl en op strategisch, tactisch en operationeel taakniveau. Beslissingen op leefstijl-niveau in relatie tot verkeer zijn bijvoorbeeld het al dan niet aanschaffen van een aangepaste fiets en het kiezen van een woning op loopafstand van voorzieningen zoals winkels.

Uit een inventarisatie in 2016 bleek dat de meeste educatieve activiteiten voor oudere fietsers waren gericht op het tactisch en operationeel niveau, bijvoorbeeld voorlichting over verkeersregels en het aanleren van vaardigheden.⁵¹ Een beperkter aantal richtte zich op leefstijl-niveau met advies en ondersteuning bij de keuze van de juiste elektrische of driewielers. Een deel van deze activiteiten vond plaats in het kader van het ‘Blijf Veilig Mobiel’-programma, met onder andere diverse informatiebrochures⁵² en een online opfriscursus over fietsen en fietsregels.⁵³ Later is het programma ‘Doortrappen’ gestart, waarin ouderen bewust worden gemaakt van het onderwerp fietsveiligheid.⁵⁴ Het doel van dit programma is dat ouderen zo lang mogelijk veilig kunnen blijven fietsen. Door mensen via bestaande lokale netwerken rondom ouderen te benaderen, wordt geprobeerd het bereik van interventies te vergroten. Een monitor- en evaluatietraject is in gang gezet.⁵⁵

Tot nu toe is weinig evaluatieonderzoek gedaan naar de veiligheidseffecten van verkeerseducatie voor (oude) fietsers. De onderzoeken die zijn uitgevoerd, gaan vooral over jongere fietsers en/of suggereren dat de effecten gering zijn.⁵⁶ Bovendien blijkt het aandeel van de ouderen dat met trainingen en voorlichting wordt bereikt klein.⁵¹

⁴⁹ Engbers, C., et al. (2018). *A front-and rear-view assistant for older cyclists: evaluations on technical performance, user experience and behaviour*. In: *International Journal of Human Factors and Ergonomics*, vol. 5, nr. 4, p. 257-276.

⁵⁰ Engbers, C. (2019). *Keep cycling; How technology can support safe and comfortable cycling for older adults*. Proefschrift Universiteit Twente. Gildeprint Drukkerijen, Enschede.

⁵¹ Rijkswaterstaat (2016). *Verkeersveiligheid ouderen; Interventies voor beperking van verkeersrisico's bij ouderen anno 2015*. Rijkswaterstaat WVL, Utrecht.

⁵² vvn.nl/thuis/senioren-in-het-verkeer/blijf-veilig-mobiel/veilig-fietsen-ook-als-senior

⁵³ opfriscursus.vvn.nl/v/cursus/intro

⁵⁴ doortrappen.nl

⁵⁵ Balk, L., et al. (2020). *Doortrappen; Eindrapport vooronderzoek*. Mulier Instituut, Utrecht.

⁵⁶ Reurings, M.C.B. et al. (2012). *Van fietsongeval naar maatregelen: kennis en hiaten*. R-2012-8. SWOV, Leidschendam.

Twisk, D.A.M., et al. (2014). *Five road safety education programmes for young adolescent pedestrians and cyclists: A multi-programme evaluation in a field setting*. In: *Accident Analysis and Prevention*, vol. 66, p. 55-61.

Letselbeperkende maatregelen

De laatste categorie maatregelen die we bespreken maakt de kans op een ongeval niet kleiner, maar beperkt alleen het letsel. Mogelijke maatregelen om het letsel van fietsers te beperken wanneer ze bij een ongeval zijn betrokken, zijn met name helmen en airbags.

Fietshelmen

Fietsers kunnen een fietshelm dragen om zichzelf bij een val van de fiets tegen hoofd- en hersenletsel te beschermen. Internationale studies laten zien dat een fietshelm het risico op ernstig hoofd-/hersenletsel na een botsing of val met gemiddeld 60% doet afnemen en het risico op dodelijk hoofd-/hersenletsel met gemiddeld 71%.⁵⁷ Als alle (oudere) fietsers in Nederland een goed passende fietshelm zouden dragen, zou dat neerkomen op een besparing van 45-50 verkeersdoden en 900 ernstig verkeersgewonden onder 70-plussers.⁵⁸ Uit een berekening van het RIVM⁵⁹ blijkt dat een verplichting om een fietshelm te dragen kosteneffectief zou zijn voor fietsers van 65 jaar en ouder, omdat zij een grote kans hebben op ernstig of dodelijk letsel door een fietsongeval. Het draagvlak voor een helmverplichting is in Nederland beperkt vanwege de vrees voor daling van het fietsgebruik. Sommige buitenlandse studies laten inderdaad zien dat het fietsgebruik afneemt, ook al vinden de meeste studies geen, of slechts een tijdelijk effect. Het is de vraag of de conclusies uit buitenlandse studies toepasbaar zijn op de Nederlandse situatie omdat de fiets hier naar verhouding vaker voor 'vervoer' en minder voor recreatieve doeleinden wordt gebruikt.⁵⁷

Airbags

Airbags worden van oudsher in gemotoriseerde voertuigen toegepast om inzittenden te beschermen. Er zijn inmiddels airbags ontwikkeld aan de buitenkant van een auto om voetgangers en fietsers te beschermen bij een botsing met de voorkant van een auto. Uit simulatiestudies van TNO⁶⁰ blijkt dat bij fietsers die op de voorruit belanden de impact op het hoofd met zo'n 75% gereduceerd kan worden door airbags die bij een aanrijding de voorruit afdekken. Voor gemotoriseerde tweewielers zijn er ook airbags ontwikkeld die bij een aanrijding hoofd en bovenlichaam van de berijder kunnen beschermen (gemonteerd in het stuur). Deze airbags zijn nog niet beschikbaar voor op de fiets, maar fietsers kunnen wel airbags op hun lichaam bevestigen. Voorbeelden zijn de 'helmairbag' die eruit ziet als een sjaal die zichzelf bij een ongeval uitklapt⁶¹ en de vergelijkbare 'val-airbags' ter preventie van heupletsel.⁶²



⁵⁷ SWOV (2019). *Fietshelmen*. SWOV-factsheet, juni 2019. SWOV, Den Haag.

⁵⁸ Weijermars, W.A.M., et al. (2018). *Hoe verkeersveilig kan Nederland zijn in 2030?* R-2018-17B. SWOV, Den Haag.

⁵⁹ Reuvers, R., et al. (2020). *Cost-effectiveness of mandatory bicycle helmet use to prevent traumatic brain injuries and death*. In: BMC Public Health, vol. 20, p. 1-12.

⁶⁰ Rodarius, C., et al. (2008). *Bicycle safety in bicycle to car accidents*. TNO-033-HM-2008-00354. TNO Science and Industry, Delft.

⁶¹ hovding.com

⁶² wolkairbag.com

6. Conclusies

In dit hoofdstuk bespreken we de belangrijkste conclusies van het onderzoek naar de veiligheid van oudere fietsers: ontwikkelingen, oorzaken en mogelijke maatregelen. Deze bieden handvatten voor gerichte interventies.

Toename mobiliteit en een hoog risico

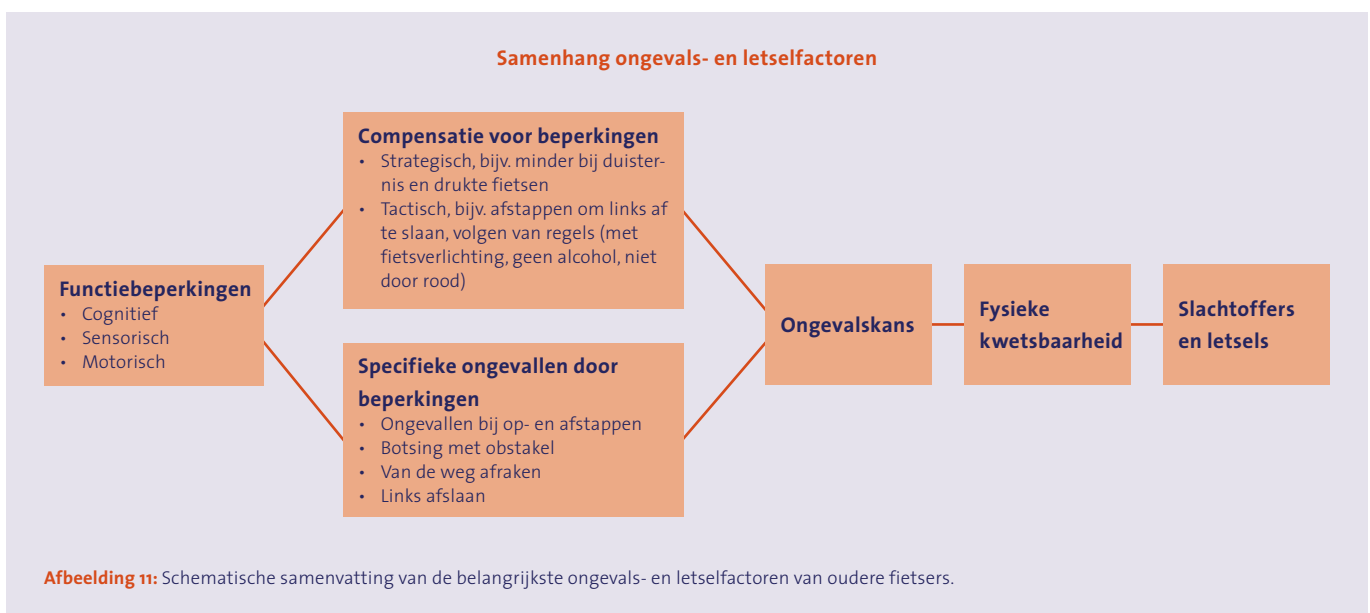
Het aantal slachtoffers onder oudere fietsers neemt toe. Een belangrijke oorzaak is dat het aantal ouderen toeneemt en binnen de groep ouderen ook het aandeel oudere ouderen (de zogeheten 'dubbele vergrijzing'). Ouderen zijn bovendien meer en verder gaan fietsen, mede dankzij de opkomst van de elektrische fiets. Daarnaast hebben oudere fietsers een veel hoger overlijdensrisico dan jongere fietsers: per afgelegde afstand is het aantal verkeersdoden onder fietsers ouder dan 80 jaar zelfs vijftig keer zo hoog als dat van fietsers jonger dan 60 jaar. Overigens laten de overlijdensrisico's voor de verschillende leeftijdsgroepen (tot 60, 60-69, 70-79 en 80-plus) wel een dalende trend zien. Ook het risico om (ernstig) gewond te raken is groter voor ouderen dan voor jongere leeftijdsgroepen.

De hogere risico's van ouderen hebben zowel te maken met een grotere kans op een ongeval (functiebeperkingen) als met een grotere kans op (ernstig) letsel wanneer ouderen bij een ongeval betrokken zijn (fysieke kwetsbaarheid). In *Afbeelding 11* is schematisch weergegeven welke factoren hierbij een rol spelen. Elk van deze factoren

wordt kort toegelicht in de volgende paragrafen. Overigens lijkt de grotere fysieke kwetsbaarheid een veel belangrijkere factor te zijn voor de onveiligheid van oudere fietsers dan de kans op een ongeval.

Functiebeperkingen

Bij het ouder worden verslechteren sensorische (bijv. blikveld, evenwichtsgevoel), cognitieve (bijv. reactievermogen) en motorische functies (bijv. spierkracht en -massa). Dergelijke functies zijn belangrijk bij het uitvoeren van de verkeerstaak in het algemeen en bij de fietstaak in het bijzonder. Achteruitgang van deze functies kan leiden tot een grotere kans om bij een ongeval betrokken te raken. Er zijn grote verschillen in de leeftijd waarop en de mate waarin deze functiebeperkingen optreden. Meestal is het onderdeel van het natuurlijke verouderingsproces; soms ook is het gekoppeld aan typische ouderdomsziekten zoals oogaandoeningen als staar of de ziekte van Alzheimer. Afgezien van beperkingen die met medische ingrepen kunnen worden verholpen, zoals staar, zijn de mogelijkheden om verslechtering van functies tegen te gaan of te vertragen beperkt. Wel kan geprobeerd worden om er zo goed en veilig mogelijk mee om te gaan, bijvoorbeeld door compensatiegedrag van ouderen zelf, of aanpassing van de infrastructuur en het voertuig aan de beperkingen van ouderen.



Compensatie

Ouderen kunnen een deel van de achteruitgang van hun functies compenseren en doen dat vaak ook. Dit kan op leefstijlniveau door een aangepaste fiets aan te schaffen, bijvoorbeeld een fiets met een lage instap. Mogelijkheden op strategisch niveau zijn het mijden van drukke spitsuren en duisternis of het kiezen van routes met fietspaden, rotondes en met verkeerslichten geregelde kruispunten. Ook op tactisch niveau is het mogelijk te compenseren voor achteruitgang van functies, bijvoorbeeld door je aan de verkeersregels te houden en bij ingewikkelde manoeuvres af te stappen en een stukje te lopen. Dit laatste kan een oplossing zijn voor de voor ouderen vaak complexe en risicovolle linksaf-manoeuvere, maar juist voor ouderen heeft dit wel als nadeel dat ze een verhoogd risico hebben om te vallen bij op- en afstappen.

Training en voorlichting kunnen helpen ouderen bewust te maken van dit soort compensatiestrategieën en stimuleren om ze vaker te gebruiken. Dit gebeurt onder andere in het programma Doortrappen, dat erop gericht is ouderen zo lang mogelijk veilig te laten fietsen en dat de komende jaren zal worden geëvalueerd. Helaas blijkt het over het algemeen lastig om voldoende mensen te bereiken met trainings- en voorlichtingsactiviteiten en om vervolgens structurele gedragsveranderingen te realiseren.

Ongevallen bij op- en afstappen en andere enkelvoudige ongevallen

Een fiets is een balansvoertuig. Het heeft doorgaans slechts twee wielen en alleen door een bepaalde snelheid en constante corrigerende stuurbewegingen kan de fietser voorkomen dat de fiets omvalt. Vooral bij lage snelheden is dit een probleem. Dan is extra (stuur)inspanning van de fietser nodig. Ouderen hebben daar meer moeite mee en sturen schokkeriger bij lagere snelheden. Dit kan eraan bijdragen dat ze vaker vallen bij op- en afstappen en ook vaker betrokken zijn bij andere enkelvoudige ongevallen.

Infrastructurele maatregelen

Infrastructuur speelt een belangrijke rol bij het ontstaan van enkelvoudige fietsongevallen. Om deze te helpen voorkomen moet de fietsinfrastructuur voldoende breed en stroef zijn (niet glad door bijvoorbeeld natte bladeren), mag deze geen oneffenheden in de verharding hebben, heeft deze een vergevingsgezinde berm, en zijn er geen obstakels direct langs of op de verharding (hoge trottoirbanden of paaltjes). Deze maatregelen zullen gunstig zijn voor alle fietsers, maar in verhoogde mate voor oudere



fietsers. Voor oudere fietsers is de zichtbaarheid van obstakels en van het wegverloop extra belangrijk omdat hun gezichtsvermogen verslechtert en ze vaker dan jongeren betrokken zijn bij botsingen met obstakels of van de weg afraken. De meest effectieve maatregel om het wegverloop beter te geleiden is contrast aanbrengen door bijvoorbeeld kantmarkering (een wegdeel verlichten dat weinig contrast heeft verbetert niet veel).

Fietsmaatregelen

Voor een betere balans is een aantal maatregelen aan de fiets mogelijk zonder het ontwerp aan te passen, bijvoorbeeld het zadel niet te hoog afstellen. Daarnaast zijn er verschillende aanpassingen van het fietsontwerp zelf in ontwikkeling die zouden moeten helpen bij balansgerelateerde problemen. Een voorbeeld is de zogeheten SOFIETS, waarvan het zadel bij lage snelheden zakt, zodat bij stilstand beide voeten aan de grond gezet kunnen worden. Eerste testen met een prototype zijn positief. Een ander voorbeeld is een fietsontwerp met drie in plaats van twee wielen. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat een (starre) driewieler ook kan kantelen. Mogelijk dat zogeheten kanteldriewielers die beschikbaar zijn als motorfiets ook als fiets verder ontwikkeld kunnen worden; in het buitenland zijn daarvan al modellen beschikbaar.

Ongevallen bij links afslaan

Links afslaan kan voor ouderen moeilijker worden omdat ze daarbij de snelheden van naderend verkeer uit verschillende richtingen in korte tijd goed moeten inschatten. Balans houden kan daarbij ook een uitdaging zijn omdat het voor ouderen lastiger is om over de schouder te kijken. Infrastructurele maatregelen om deze ongevallen te voorkomen zijn de aanleg van (brede) fietspaden en rotondes waardoor links afslaan minder complex is. Op kruispunten waar de ruimte voor vrijliggende fietspaden ontbreekt, kan een opgeblazen fietsopstelstrook (OFOS) worden toegepast. Het moge duidelijk zijn dat dit soort aanpassingen ook goed zijn voor de veiligheid van de niet-oudere fietser. Daarnaast zijn er voertuigsystemen in ontwikkeling die het links afslaan ondersteunen, bijvoorbeeld een achteruitkijk-assistent om te beslissen wanneer het veilig is om links af te slaan en richtingaanwijzers om dat voor anderen duidelijk te maken zonder een hand van het stuur te hoeven halen om richting aan te geven.



Onbeschermd en kwetsbaar

Fietsers zijn, in tegenstelling tot inzittenden van een auto, geheel onbeschermd. Dit verhoogt de kans op (ernstig) letsel bij een ongeval. Het letsel wordt ernstiger naarmate de botssnelheid hoger is en het verschil in massa tussen de fietser en botspartner groter. Net als voor voetgangers, is voor fietsers het overlijdensrisico bij een botsing met een auto gemiddeld ongeveer vijf keer zo hoog bij een botsnelheid van 50 km/uur als bij 30 km/uur. Voor oudere fietsers geldt dit alles in versterkte mate: bij eenzelfde ongeval hebben zij een grotere kans om ernstige verwondingen op te lopen en om daaraan te overlijden. Bovendien herstelt het lichaam van oudere verkeersdeelnemers langzamer en/of minder goed van verwondingen en krijgen zij vaker complicaties.

Duurzaam Veilig

Een duurzaam veilig wegontwerp kan veel ongevallen tussen fietsers en gemotoriseerd verkeer – en een ernstige afloop daarvan – voorkomen. Bij hogere snelheden van gemotoriseerd verkeer dienen fietsers daarvan gescheiden te worden door middel van vrijliggende fietspaden of parallelwegen. Daar waar toch ontmoetingen zijn, zoals op kruispunten en oversteekvoorzieningen, dient de snelheid van motorvoertuigen verlaagd te worden. Om ook ernstig letsel als gevolg van fietsongevallen zonder motorvoertuigen te voorkomen, is het belangrijk dat de fietsinfrastructuur, ook bij lage snelheden, vergevingsgezind is.

Fietshelmen en airbags

Een helm is een manier om je als fietser tegen hoofd- en hersenletsel te beschermen. Gebaseerd op de resultaten van een groot aantal internationale evaluatiestudies is berekend dat er in Nederland jaarlijks 45 à 50 verkeersdoden en ongeveer 900 ernstig verkeersgewonden bespaard zouden worden als alle fietsers van 70 jaar en ouder een fietshelm zouden dragen. Ook airbags kunnen de consequenties van een fietsongeval beperken. Dit kunnen airbags zijn die bij een aanrijding van een auto met een fietser de voorruit afdekken, of airbags die de fietser op het lichaam draagt. Zogeheten 'helm-airbags' zien eruit als een sjaal die zichzelf bij een ongeval uitklapt om hoofd en nek te beschermen. Daarnaast zijn er 'val-airbags' om tegen heupletsel te beschermen.

Elektrische fietsen

Ouderen maken naar verhouding vaak gebruik van een elektrische fiets. De opkomst van de elektrische fiets lijkt ook een belangrijke oorzaak voor de toename van de fietsmobiliteit onder ouderen. In theorie is het fietsen op een elektrische fiets gevaarlijker dan op een fiets zonder elektrische ondersteuning. In de eerste plaats is dat omdat elektrische fietsen sneller kunnen gaan, waardoor de kans op een ongeval groter wordt en de consequenties ernstiger. Het daadwerkelijke snelheidsverschil tussen een elektrische fiets en een gewone fiets blijkt vooralsnog echter beperkt te zijn, vooral bij ouderen. De meeste onderzoeken laten ook geen verschil in letselernst zien tussen slachtoffers van ongevallen met een gewone fiets en een elektrische fiets. Over een eventueel verschil in ongevalsrisico tussen gewone fietsen en elektrische fietsen zijn de onderzoeksresultaten niet eenduidig.

In de tweede plaats is een elektrische fiets in theorie gevaarlijk omdat deze zwaarder is dan een gewone fiets. Dit vermindert de manoeuvreerbaarheid, bijvoorbeeld bij lage snelheden zoals bij het op- en afstappen. Juist bij lage snelheden is het lastig balans te houden, zeker voor ouderen. Gecorrigeerd voor leeftijd kon in een studie onder fietsslachtoffers die op een spoedeisende-hulpafdeling waren behandeld echter geen verschil worden gevonden in het aandeel ongevallen met op- of afstappen bij elektrische en gewone fietsen.



6. Mogelijk vervolgonderzoek

De voorgaande hoofdstukken gaven een beeld van de veiligheid van oudere fietsers, hun problemen en de mogelijke oplossingen op basis van de nu beschikbare kennis. Op een aantal punten is de kennis echter nog onvolledig. Dit hoofdstuk bespreekt mogelijk vervolgonderzoek.

Bij het maken van het overzicht van de bestaande kennis is in dit onderzoek ook een aantal kennishiaten geïdentificeerd. Op basis daarvan zijn vervolgens negen onderwerpen voor vervolgonderzoek geformuleerd (→ *Tabel 2*).⁶³



Onderzoeksmethoden

Op de geïdentificeerde onderwerpen zijn verschillende typen onderzoek mogelijk. Er kan bijvoorbeeld gekeken worden naar het effect van ongevalsfactoren of maatregelen op het niveau van slachtoffers en/of risico, of naar het effect op het niveau van gedrag, conflicten of andere zogeheten surrogaatmaten ('surrogate measures'). Op het niveau van slachtoffers/risico kan bijvoorbeeld een voor-nastudie worden uitgevoerd om het effect van maatregelen te onderzoeken of een correlatieve analyse om informatie te verkrijgen over de relatie tussen specifieke factoren zoals de breedte van het fietspad en de verkeersveiligheid. Ook kan een dieptestudie worden uitgevoerd om meer inzicht te verkrijgen in specifieke ongevalsfactoren en/of ongevalsmechanismen. Op het niveau van surrogaatmaten kan bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van een fietssimulator, kan natuurlijk fietsgedrag worden geobserveerd met behulp van camera's en meetapparatuur, of kan een experiment worden uitgevoerd waarbij fietsers wordt gevraagd een specifiek parcours af te leggen. Tot slot kan verkeer en gedrag gesimuleerd worden in een verkeerssimulatiemodel.

Onderwerpen voor vervolgonderzoek

Niet alle onderwerpen waarover meer kennis nodig is, kunnen daadwerkelijk goed onderzocht worden. In sommige gevallen ontbreken bijvoorbeeld de benodigde gegevens, of is een goed experiment (ethisch) niet haalbaar. *Tabel 2* geeft een overzicht van de mogelijke onderwerpen voor vervolgonderzoek en de onderzoeken die hierbinnen uitgevoerd kunnen worden. Onderzoeken die SWOV de komende jaren zou willen uitvoeren binnen het thema Infrastructuur en Verkeer staan in de tabel **vetgedrukt**.

⁶³ Voor een compleet overzicht en onderbouwing van de onderzoeksagenda verwijzen we naar het achtergrondrapport: Schepers, J.P., et al. (2020). *Oudere fietsers; Ongevallen met oudere fietsers en factoren die daarbij een rol spelen*. R-2020-22A. SWOV, Den Haag.

Tabel 2: Overzicht van de onderwerpen voor vervolgonderzoek. De vet gedrukte onderzoeken maken deel uit van de SWOV-onderzoeksplannen.

Onderwerp	Onderzoek
Functionieverlies	Het zou interessant zijn om meer inzicht te krijgen in het effect van functionieverlies op ongevalskans en/of fietsgedrag, maar dit onderzoek is waarschijnlijk niet haalbaar. Wel zou onderzoek gedaan kunnen worden naar compensatiegedrag.
Op- en afstappen	Meer inzicht in factoren die een rol spelen bij ongevallen bij op- en afstappen biedt mogelijk aanknopingspunten voor nieuwe maatregelen. Aanvullende analyses op ongevalsbeschrijvingen uit eerdere onderzoeken bieden wellicht mogelijkheden.
Veiligheid op netwerkniveau	Onderzoek kan zich richten op indicatoren voor veilige routes voor (oudere) fietsers en routekeuze gedrag, op de vraag of voor fietsverkeer ook een stroom- en verblijfsfunctie onderscheiden kan worden, en op effecten van (infrastructurele) maatregelen op netwerkniveau.
Seniorenproof wegontwerp	De benutting van de publicatie Seniorenproof wegontwerp blijkt beperkt. Een relevante vraag is hoe de toepassing kan worden vergroot en welke maatregelen vanuit verkeersveiligheids oogpunt het belangrijkste zijn om te nemen. Om dit te kunnen bepalen is meer informatie nodig over de effecten van de verschillende concrete maatregelen. De OFOS lijkt een goede (eerste) kandidaat voor verder onderzoek.
Infrastructuur, ongevallen met motorvoertuig	Met name van nieuwe maatregelen, zoals fietsstraten, is nog geen effect vastgesteld in ongevallenstudies. Methodologisch verdient een voor-nastudie de voorkeur, maar indien dit niet haalbaar is, bieden correlatieve analyses wellicht ook mogelijkheden.
Infrastructuur, ongevallen zonder motorvoertuig	<p>Ongevalsoorzaken zijn vooralsnog afgeleid uit informatie over individuele ongevallen. Ongevallenstudies (voor-nastudie, case-controlstudie, correlatieve analyse) zouden een meerwaarde bieden, maar het is de vraag in hoeverre de benodigde gegevens beschikbaar zijn. In plaats daarvan kan onderzoek op gedrag en andere surrogaatmaten worden gebaseerd.</p> <p>Meer specifiek zijn onderzoeken interessant naar de volgende ongevalsfactoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • smalle tweerichtingsfietspaden • fietsintensiteiten en verkeersveiligheid • specificaties van trottoirbanden en benodigde vlakheid (waarschijnlijk niet haalbaar) <p>Tot slot is in een onderzoek onder wegbeheerders geconcludeerd dat gemeenten in het algemeen nog weinig inzicht hebben in enkelvoudige fietsongevallen op hun areaal. Een beleidsmatige kennisvraag is dan ook hoe het bewustzijn van het probleem van fietsongevallen zonder motorvoertuigen kan worden vergroot, zodat het beter in beleid kan worden verankerd.</p>
Maatregelen aan fiets	Er is nog weinig onderzoek gedaan naar de effecten van mogelijke aanpassingen aan de fiets en systemen die de fietstaak kunnen ondersteunen, op het fietsgedrag en op de ongevalskans. Daarnaast is een relevante vraag hoe het gebruik van aangepaste fietsen zou kunnen worden vergroot.
Elektrische fietsen	Onderzoek wijst niet eenduidig uit of het ongevalsrisico op een elektrische fiets hoger is dan op een gewone fiets. VeiligheidNL bereidt op dit moment een nieuwe studie hiernaar voor. Daarnaast kan onderzoek gedaan worden naar mogelijkheden om de veiligheid van elektrische fietsen te vergroten.
Bescherming	Er is nog relatief weinig onderzoek gedaan naar de (bio)mechanica bij een val van de fiets. Meer inzicht in de exacte mechanismen biedt wellicht mogelijkheden voor de ontwikkeling van nieuwe beschermingsmaatregelen en voor vergroting van de effectiviteit van middelen zoals val-airbags.

7. Meer informatie

Achterliggend onderzoeksrapport

Schepers, J.P., Weijermars, W.A.M., Boele, M.J., Dijkstra, A. & Bos, N.M. (2020)

Oudere fietsers; Ongevallen met oudere fietsers en factoren die daarbij een rol spelen. R-2020-22A. SWOV, Den Haag.

Eerdere rapporten over dit onderwerp

Davidse, R., Duijvenvoorde, K. van, Boele, M.; Doumen, M., Duivenvoorden, K. & Louwerse, R. (2014).

Letselongevallen van fietsende 50-plussers: Hoe ontstaan ze en wat kunnen we eraan doen? R-2014-3. SWOV, Den Haag.

Davidse, R.J., Duijvenvoorde, K. van, Boele, M.J., 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 Hollands Midden en Haaglanden. R-2014-3A. SWOV, Den Haag.

Reurings, M.C.B., Vlakveld, W.P., Twisk, D.A.M., Dijkstra, A. & Wijnen, W. (2012)

Van fietsongeval naar maatregelen: kennis en hiaten; Inventarisatie ten behoeve van de Nationale Onderzoekagenda Fietsveiligheid (NOaF). R-2012-8. SWOV, Leidschendam.

SWOV-publicaties
zijn te downloaden via
[swov.nl/publicaties](https://www.swov.nl/publicaties)





Colofon

Auteurs



dr. ir. Paul Schepers



drs. Ingrid van Schagen

Fotografen

Paul Voorham, Voorburg
Peter de Graaff, Katwijk

De foto's in dit rapport zijn bedoeld als illustratie.
Afgebeelde personen hebben geen directe relatie
met beschreven situaties.

© 2020

**SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk
Onderzoek Verkeersveiligheid**

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 mede mogelijk gemaakt door het
ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

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

Ongevallen **voorkomen**

Letsel **beperken**

Levens **redden**