

Fietsers

SWOV-factsheet, januari 2023

SWOV



SWOV-factsheets bevatten korte en duidelijke antwoorden op de meest gestelde vragen over een specifiek verkeersveiligheidsonderwerp en worden met enige regelmaat geactualiseerd. Zie [swov.nl/factsheets](https://www.swov.nl/factsheets) voor de meest actuele versie van de factsheets.

Samenvatting

Ruim een derde van de verkeersdoden en ruim twee derde van de ernstig verkeersgewonden in Nederland is een fietser. Het overlijdensrisico van fietsers (het aantal verkeersdoden per afgelegde afstand) is ruim acht keer zo hoog als dat van automobilisten, maar ruim drie keer zo laag als dat van gemotoriseerde tweewielers. Bijna driekwart van de dodelijke fietsslachtoffers en ruim de helft van de ernstig gewonde fietsers valt onder mensen van 60 jaar en ouder.

Fietsongevallen zijn veelal het gevolg van een combinatie van voertuig-, weg- en gedragsfactoren. De fiets is een balansvoertuig waardoor fietsers snel hun evenwicht kunnen verliezen, bijvoorbeeld bij het op- en afstappen of bij oneffen wegdek. Obstakels in de weg en te smalle of gladde fietspaden zijn infrastructurele kenmerken die tot ongevallen kunnen leiden. Het gedrag van fietsers, zoals het fietsen onder invloed, door rood rijden, appen tijdens het fietsen, en het rijden zonder deugdelijke verlichting, kan bijdragen aan het ontstaan van een ongeval. Maar ook het gedrag van de andere verkeersdeelnemers speelt een rol bij het ontstaan van een ongeval.

Een fietser heeft geen bescherming bij een botsing of val, in tegenstelling tot inzittenden van een auto (kooiconstructie en airbags). Daarom zijn fietsers kwetsbare verkeersdeelnemers. Fietsers kunnen zichzelf beschermen door het dragen van een fietshelm. Een fietshelm kan ernstig hersenletsel bij een ongeval in belangrijke mate voorkomen. Maatregelen om de veiligheid van fietsers te verbeteren zijn het in tijd en ruimte scheiden van fietsers van het veel zwaardere en sneller rijdend gemotoriseerde verkeer, het stabiel maken van de fiets door een extra wiel of automatische stuurcorrectie, en het toepassen van geavanceerde veiligheidssystemen bij (vracht)auto's.

In deze factsheet wordt bij ongevalsgegevens – tenzij anders vermeld – geen onderscheid gemaakt tussen verschillende typen fietsen, waaronder bijvoorbeeld bakfietsen, ligfietsen, stadfietsen, elektrische fietsen. Dit onderscheid wordt namelijk niet betrouwbaar gemaakt in de ongevallenstatistiek. Speed pedelecs vormen wel een aparte categorie. Zie hiervoor de SWOV-factsheet [Elektrische fietsen en speed-pedelecs](#).

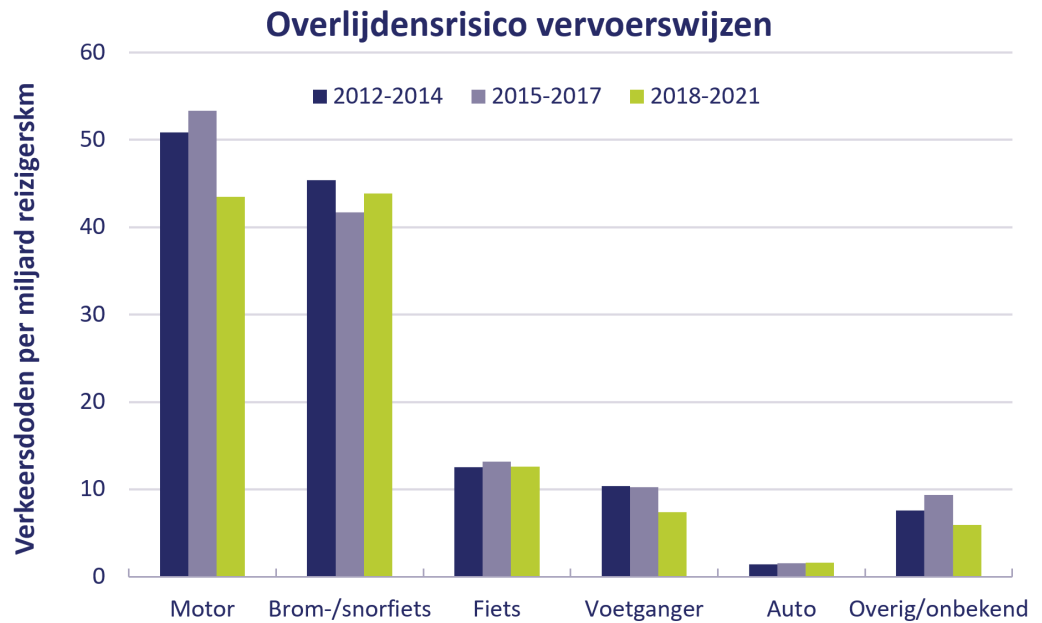
1 Hoeveel verkeersslachtoffers vallen er onder fietsers?

In 2021 vielen er in Nederland 207 doden onder fietsers. Dit is ongeveer 36% van het totaal aantal verkeersdoden (zie SWOV-factsheet [Verkeersdoden in Nederland](#)). Bij deze cijfers gaat het om alle slachtoffers die als fietser worden geregistreerd, dus inclusief gebruikers van elektrische fietsen, bakfietsen, racefietsen, enzovoort. Het aandeel doden onder elektrische fietsers neemt toe; van minimaal 28% in 2017 tot minimaal 39% in 2021. Omdat het gebruik van een elektrische fiets niet altijd geregistreerd wordt bij een ongeval, is dit een ondergrens [1].

In 2020 was 68% van de in Nederland door het ziekenhuis geregistreerde ernstig verkeersgewonden een fietser (zie SWOV-factsheet [Ernstig verkeersgewonden in Nederland](#)). Het merendeel (83%) van deze fietsslachtoffers raakte ernstig gewond bij een ongeval zonder betrokkenheid van een motorvoertuig; dit zijn fietsers die vallen, of die botsen met een obstakel (bijvoorbeeld een paaltje) of een andere fietser of voetganger (zie ook de vraag [Waar, wanneer en hoe vallen de meeste fietsslachtoffers?](#)). Iets meer dan de helft (53%) van de ernstig gewonde fietsslachtoffers was 60 jaar of ouder [2] (zie ook de vraag [Onder welke groepen fietsers vallende meeste slachtoffers?](#)).

2 Is fietsen veiliger of onveiliger dan andere vervoerswijzen?

Fietsen is onveiliger dan autorijden, maar veiliger dan het rijden op een brom-/snorfiets of motor (zie ook de vraag [Wat zijn de belangrijkste oorzaken van fietsongevallen?](#)). Uitgedrukt in het aantal verkeersdoden per afgelegde kilometer, is het risico om als fietser in het verkeer te overlijden ruim acht keer zo hoog als het risico voor auto-inzittenden, maar ruim drie keer zo laag als het risico van een brom-/snorfiets en een motorrijder. Het overlijdensrisico voor fietsers is de afgelopen jaren (2012-2021) nauwelijks gedaald. *Afbeelding 1* laat dit zien.



Afbeelding 1. Het overlijdensrisico (verkeersdoden per afgelegde km) in Nederland voor verschillende vervoerswijzen, gemiddeld over periodes van drie jaar. Bronnen: CBS (Statistiek Verkeersdoden; Onderzoek Verplaatsing in Nederland (OVin); Onderweg in Nederland (ODiN)), RWS (Mobiliteitsonderzoek Nederland (MON)), bewerking SWOV.

3 Waar, wanneer en hoe vallen de meeste fietsslachtoffers?

De meeste fietsdoden vallen na een botsing met een gemotoriseerd voertuig. De meeste ernstig gewonde fietsers vallen bij een ongeval waarbij geen gemotoriseerd voertuig is betrokken. Over de toedracht van fietsongevallen met ernstig verkeersgewonden is niet veel bekend omdat fietsongevallen in Nederland zeer slecht worden geregistreerd, met name als het om een niet-dodelijk ongeval gaat en om ongevallen waarbij geen gemotoriseerd verkeer is betrokken [3].

Fietsdoden

In 2021 vielen volgens de ongevallenregistratie de meeste (44%) dodelijke fietsslachtoffers na een botsing met een personenauto. Daarnaast vielen relatief veel (19%) dodelijke fietsslachtoffers door enkelvoudige ongevallen. Dit zijn ongevallen waarbij helemaal geen andere verkeersdeelnemer is betrokken; het zijn vaak valpartijen na op- en afstappen of door een botsing met een obstakel (stoeprand, paaltje enzovoort). Omdat niet elk type fietsongeval even

goed geregistreerd wordt, is het aantal fietsdoden waar geen gemotoriseerd verkeer bij betrokken is een onderschatting.

In tien jaar (2012-2021) is het aandeel verkeersdoden door een enkelvoudig ongeval-significant toegenomen met ruim 10% per jaar (zie *Tabel 1*). Deze langetermijnontwikkeling laat zien dat het aantal doden bij enkelvoudige ongevallen meer is gestegen dan het totaal aantal fietsongevallen.

Tabel 1. Het aantal verkeersdoden onder fietsers naar tegenpartij zoals geregistreerd in BRON en ontwikkelingen over de lange termijn. NB: het aantal fietsdoden waar geen gemotoriseerd verkeer bij betrokken was wordt in deze tabel onderschat. Bron: IenW.

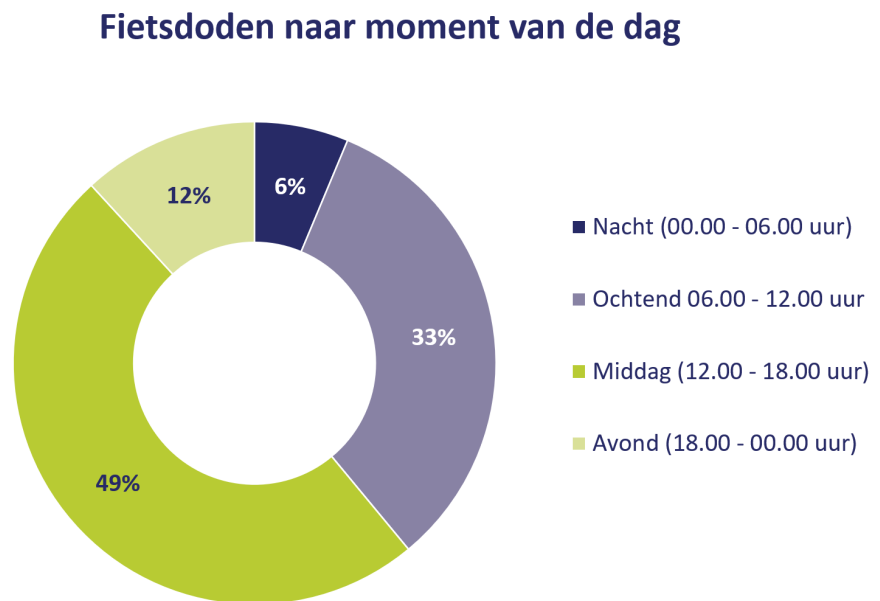
| Tegenpartij | Aantal 2021 | Aandeel 2021 | Ontwikkeling 2012-2021 (% per jaar) |
|------------------|-------------|--------------|--|
| Auto | 64 | 44% | 0,3% |
| Enkelvoudig | 27 | 19% | 10,9% |
| Bestelauto | 14 | 10% | 2,0% |
| Vrachtauto | 17 | 12% | -3,1% |
| Fiets | 13 | 9% | 2,5% |
| Overig, onbekend | 10 | 7% | 0,7% |
| Totaal | 145 | 100% | 1,7% |

Bijna drie van de vijf geregistreerde verkeersdoden onder fietsers (58%) komen om binnen de bebouwde kom. Zowel binnen (60%) als buiten de bebouwde kom (55%) overlijdt meer dan de helft op een kruispunt (gegevens 2012-2021; bron: IenW).

Dodelijke fietsslachtoffers zijn vrijwel gelijk verdeeld over de dagen van de week, met iets lagere aandelen in het weekend (*Afbeelding 2*). Ongeveer de helft van de dodelijke fietsongevallen vindt plaats in de middag (49%) en een derde (33%) in de ochtend (*Afbeelding 3*).



Afbeelding 2. Aandeel geregistreerde fietsdoden (BRON) per dag van de week (periode 2012-2021). Bron: IenW.



Afbeelding 3. Aandeel geregistreerde fietsdoden (BRON) naar dagdeel (periode 2012-2021). Bron: IenW.

Fietsgewonden

Een betrouwbare uitsplitsing naar bijvoorbeeld locatie, dag van de week en tijd van de dag van ongevallen met ernstig gewonde fietsers is op basis van de beschikbare gegevens niet mogelijk. Wel weten we dat verreweg de meeste fietsers ernstig gewond raken bij een ongeval waarbij geen motorvoertuig is betrokken. In 2020 was dat ruim 80% [2]. Het gaat dan vooral om enkelvoudige ongevallen, dus zonder betrokkenheid van andere verkeersdeelnemers. In een

vragenlijstonderzoek onder op de SEH behandelde fietsers in de periode juli 2020 – juni 2021 [4] rapporteerden ruim een kwart (27%) dat het ongeval plaatsvond in de middag (13.30 -15.59 uur) van zowel week- als weekenddagen. Echter, in vergelijking met anderen leeftijdsgroepen, rapporteerden 18- tot 24-jarigen relatief vaak dat het ongeval in de avond (19.00-23.59 uur) of nacht (00.00-05.59 uur) had plaatsgevonden. Meer dan de helft (56%) van de op de SEH behandelde fietsers gaf aan dat het ongeval binnen de bebouwde kom had plaatsgevonden.

Ook in het buitenland raken fietsers vooral gewond in (enkelvoudige) ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer. Een internationale meta-analyse [5] van enkelvoudige fietsongevallen tot 2013 laat zien dat 60-95% van de fietsgewonden het gevolg is van een enkelvoudig fietsongeval. Een review van studies tot 2019 uit voornamelijk Europese landen laat zien dat het aandeel fietsgewonden als gevolg van een enkelvoudig fietsongeval varieert tussen 52% en 85% [6].

4 Wat zijn de belangrijkste oorzaken van fietsongevallen?

Meestal is het een combinatie van factoren die tot een fietsongeval leidt. Deze factoren hebben betrekking op infrastructuur, voertuig (de fiets) en menselijk gedrag en worden hierna besproken. Zie de vraag [Welke maatregelen kunnen de fietsveiligheid vergroten](#) voor mogelijke maatregelen op elk van deze terreinen.

Infrastructuur als (mede)oorzaak

Zowel het wegontwerp als de kwaliteit van de weg spelen een rol in het ontstaan van fietsongevallen zonder betrokkenheid van een motorvoertuig, en bij enkelvoudige fietsongevallen.

Een slechte kwaliteit of oneffenheden (kuilen of scheuren) van het wegdek dragen vaak bij aan het ontstaan van enkelvoudige ongevallen. Typische oorzaken zijn (o.a. [4] [7] [8] [9]):

- (onzichtbare) obstakels;
- ontbreken van markeringen langs de weg;
- te smalle fietspaden en/of wegen;
- gladde wegen door regen, ijs of sneeuw, of natte bladeren.

Ongevallen tussen fietsers en motorvoertuigen vinden plaats op locaties waar ze elkaar tegenkomen. De afwezigheid van (fysiek gescheiden) fietsinfrastructuur verhoogt de kans op een fiets-motorvoertuigongeval. Een Deense vragenlijststudie laat zien dat fietsongevallen op kruispunten, waarbij meerdere partijen betrokken zijn, leiden tot ernstig letsel [10]. Een recent Nederlands onderzoek laat zien dat, gecontroleerd voor de gereden kilometers door fietser en motorvoertuig, op afgescheiden fietspaden 50-60% minder ongevallen ontstaan dan op fietsstroken [11]. Ook specifieke kenmerken van de fietsinfrastructuur hebben invloed op de veiligheid. Zo hebben op kruispunten zonder verkeerslichten, fietsers op tweerichting fietspaden



een grotere kans op een ongeval met motorvoertuigen dan op eenrichting fietspaden [12] [13]. Zie voor meer informatie over een veilige infrastructuur voor fietsers de SWOV-factsheet [Infrastructuur voor voetgangers en fietsers](#).



Voertuig als (mede)oorzaak

Of de fiets als voertuig een rol speelt bij het ontstaan van het ongeval is lastig vast te stellen en als het al wordt vastgesteld, wordt het niet systematisch geregistreerd. Echter, de fiets (op twee wielen) is een balansvoertuig, wat het risico op vallen verhoogt [8] [14], vooral bij lage snelheden [15].

Een verstoorde balans kan op een aantal manieren bijdragen aan het ontstaan van enkelvoudige ongevallen (zoals besproken in [16]):

- Bij het op- en afstappen heeft de fiets een lage snelheid en is er fysieke inspanning van de berijder nodig om in balans te blijven; lukt dat niet dan is een val (bijna) niet te voorkomen (o.a. [17]).
- Het wegglijden of blokkeren – doordat iets tussen de spaken komt - van (met name) het voorwiel, kan de balans verstoren en ook dan is een val (bijna) niet te voorkomen (o.a. [4]).
- Soms kunnen al kleine oneffenheden in het wegdek, hoogteverschillen tussen wegdek en berm of een windvlaag de balans verstoren, met een val of slingeren als gevolg (o.a. [18]).

Ook kunnen mankementen aan de fiets, onder andere problemen met het wiel, versnelling of een gebroken ketting, de oorzaak van een (enkelvoudig) fietsongeval zijn (o.a. [7] [19] [20]). In een vragenlijststudie onder op de SEH behandelde fietsers in de periode juli 2020 – juni 2021 [4] rapporteerde 5% van de fietsers (n = 3.605) dat een mankement de oorzaak was van het (merendeels) enkelvoudige fietsongeval.

Gedrag als (mede)oorzaak

Onveilig gedrag door medeweggebruikers (bijvoorbeeld te hard rijden, afleiding, door het rode licht rijden en rijden onder invloed) verhoogt het risico op fietsongevallen. Fietsongevallen kunnen ook ontstaan door bewust of onbewust onveilig gedrag door de fietser zelf, zoals fietsen onder invloed (zie de vraag [Hoe vaak rijden fietsers onder invloed en hoe onveilig is dat?](#)), door rood licht fietsen (zie de vraag [Hoe vaak rijden fietsers door rood en hoe onveilig is dat?](#)), smartphonegebruik (zie de vraag [Hoe vaak gebruiken fietsers hun smartphone en hoe onveilig is dat?](#)) en rijden zonder verlichting (zie de vraag [Hoe vaak rijden fietsers zonder licht en hoe onveilig is dat?](#)). Een recente Deense vragenlijststudie laat zien dat het eigen fietsgedrag bij ongevallen waarbij geen andere verkeersdeelnemers betrokken zijn, minder lijkt mee te spelen in het ontstaan van fietsongevallen dan bijvoorbeeld infrastructurele factoren, zoals gladheid en obstakels [20].



5 Onder welke groepen fietsers vallen de meeste slachtoffers?

De meeste fietsslachtoffers vallen onder ouderen. Bijna driekwart van de dodelijke fietsslachtoffers en ruim de helft van de ernstig gewonde fietsers valt onder mensen van 60 jaar of ouder [2]. Per afgelegde kilometer lopen ouderen ook een grotere kans om te overlijden of ernstig gewond te raken bij een fietsongeval. *Tabel 2* laat dit zien. Voor fietsers van 80 jaar en ouder is de kans op overlijden per afgelegde afstand zeventien keer zo hoog als gemiddeld (alle leeftijden). Het overlijdensrisico voor ouderen in de leeftijdsgroep 70-79 jaar is vier keer zo hoog. Voor een belangrijk deel is dit verhoogde risico te verklaren door een grotere kans op ernstig lichamelijk letsel bij een ongeval, en het lijkt in mindere mate te komen doordat ze vaker bij een ongeval betrokken zijn (zie de SWOV-factsheet [Ouderen in het verkeer](#)).

Het aandeel 60-plussers onder de ernstig gewonde fietsers is de afgelopen tien jaar toegenomen van 42% in 2010 tot 53% in 2020. De toenemende vergrijzing in combinatie met een - mede door de opkomst van de elektrische fiets - toegenomen fietsmobiliteit zal minstens een deel van deze toename verklaren [16] [21].

Tabel 2. Het overlijdensrisico naar leeftijdsgroep voor fietsers gebaseerd op het werkelijk aantal verkeersdoden per miljard afgelegde reizigerskilometers (2012-2021). Bron: CBS, bewerking SWOV.

| Leeftijd | Risico |
|-----------------|--------|
| 0-29 jaar | 4 |
| 30-49 jaar | 5 |
| 50-59 jaar | 8 |
| 60-69 jaar | 15 |
| 70-79 jaar | 46 |
| 80+ | 218 |
| Alle leeftijden | 13 |

De meeste fietsdoden zijn man. In de periode 2017-2021 ging het om ruim twee derde (68%) van het werkelijke aantal fietsdoden.

6 Zijn elektrische fietsen onveiliger dan conventionele fietsen?

Er zijn geen betrouwbare gegevens over ongevallen en gereden kilometers waarmee het risico van elektrische fietsers bepaald kan worden en vergeleken met dat van 'gewone' fietsers. Er zijn in Nederland en in andere landen wel enkele gerichte (vragenlijst)studies uitgevoerd, maar de conclusies zijn niet eenduidig. Ook als we kijken naar eventuele verschillen in letselerst tussen elektrische fietsers en conventionele fietsers, zijn de conclusies niet eenduidig. Zie voor een verdere toelichting en verwijzingen naar verschillende studies de SWOV-factsheet [Elektrische fietsen en speed-pedelecs](#).

7 Wat zijn de risico's van wielrennen op de openbare weg?

Het is niet bekend of wielrennen op de openbare weg gevaarlijker is dan gewoon fietsen. Slachtoffers onder wielrenners worden namelijk niet als aparte categorie geregistreerd in de ongevallenregistratie BRON. Evenmin is er informatie over de afstand die deze groep jaarlijks aflegt. Er is wel informatie over ongevallen tijdens het wielrennen in het Letsel Informatie Systeem dat gebaseerd is op ziekenhuisgegevens. In 2020 was ruim 10% van de bevroegde fietsslachtoffers die op een SEH-afdeling waren behandeld ten tijde van het ongeval aan het wielrennen en dit aandeel is de afgelopen tien jaar bijna verdubbeld (44% [4]).

Volgens hetzelfde vragenlijstonderzoek onder op de SEH behandelde fietsslachtoffers [4] was ruim 40% van de wielrenners gevallen zonder botsing; zij waren bijvoorbeeld uitgegleden, of gevallen na een noodgedwongen uitwijkmanoeuvre. Een even groot percentage wielrenners was in botsing gekomen met een andere verkeersdeelnemer, waarvan 15% met een andere wielrenner. Ruim 10% was tegen een object gebotst, bijvoorbeeld een paaltje (2%) of een ander obstakel (6%). De wielrenners in het onderzoek gaven aan dat het eigen gedrag (36%) of het gedrag van de ander (41%) een rol speelde bij het ontstaan van de botsing, waarbij 'niet goed opletten' een belangrijke factor was.

De Wielersportbond NTFU (Nederlandse Toer Fiets Unie) probeert de veiligheid van wielrenners te verbeteren door adviezen in het Veiligheidshandboek Wielersport [22].

8 Zijn er veel dodehoekongevallen met fietsers?

Fietsers zijn naar verhouding vaak het slachtoffer van dodehoekongevallen. Een dodehoekongeval ontstaat doordat een vracht- of bestelautochauffeur afslaat terwijl zich voor of rechts naast het voertuig een fietser of voetganger bevindt die de chauffeur niet heeft gezien. In de periode 2008-2016 vielen jaarlijks gemiddeld 10 tot 11 doden als gevolg van dodehoekongevallen met een vracht- of bestelauto, waarvan gemiddeld 8 tot 9 fietsers. Vanaf 2017 is het niet meer mogelijk om het aantal doden bij dodehoekongevallen vast te stellen, omdat de specifieke manoeuvre van verkeersdeelnemers niet meer wordt geregistreerd.

Mogelijke maatregelen om dodehoekongevallen met fietsers te voorkomen zijn het fysiek scheiden van fietsers en vracht-/bestelauto's, het ontwikkelen van detectiesystemen en het verbeteren van voorlichting en educatie aan zowel chauffeurs als fietsers. Zie voor meer informatie over dodehoekongevallen de SWOV-factsheet [Vracht en bestelauto's](#).

9 Is het te druk en te divers op de Nederlandse fietspaden?

Of drukte op het fietspad en de soms grote verschillen in snelheid en massa van de verschillende gebruikers de verkeersveiligheid negatief beïnvloedt, is niet op basis van empirische gegevens vastgesteld.

Op specifieke locaties en tijdstippen is het in grote steden te druk voor de breedte van het fietspad, maar of dit de verkeersveiligheid van fietsers beïnvloedt, is niet bekend. In een vragenlijstonderzoek onder op de SEH behandelde fietsers in de periode juli 2020 - juni 2021 rapporteerden meer dan 80% van de fietsers dat er sprake was van weinig verkeersdrukke op het moment van het ongeval. Echter, bij ongevallen waar verkeersdrukke een rol kan spelen, zoals bij botsingen of waar fietsers moesten uitwijken, gaf 15 tot 19% aan dat er redelijk wat verkeer was op het moment van het ongeval [4].

Op het fietspad rijden regelmatig ook veel verschillende soorten voertuigen met soms grote verschillen in snelheid, massa en omvang: gewone fietsen, elektrische fietsen, snorfietsen, bakfietsen en buiten de bebouwde kom ook nog bromfietsen en speed pedelecs. Snorfietsers rijden op fietspaden gemiddeld 32 km/uur en zijn daarmee aanzienlijk sneller dan fietsers op een gewone fiets (18 km/uur) of op een elektrische fiets (21 km/uur) [23]. Verder zijn brom- en snorfietsen ruim 50 kilo zwaarder en, inclusief spiegels, ruim 15 centimeter breder dan (elektrische) fietsen. In zijn algemeenheid zijn verschillen in massa en snelheid nadelig voor de veiligheid (zie bijvoorbeeld de SWOV-factsheet [Duurzaam Veilig Wegverkeer](#)), maar in welke mate dat ook voor fietspaden geldt, is voornamelijk niet bekend.

Zie voor meer informatie over de mogelijke veiligheidseffecten van drukke en diversiteit op het fietspad de SWOV-factsheet [Infrastructuur voor voetgangers en fietsers](#).

10 Wat houdt ‘safety-in-numbers’ in?

Binnen de verkeersveiligheid heeft het principe van safety-in-numbers betrekking op het risico van kwetsbare verkeersdeelnemers. Het houdt in dat naarmate er meer fietsers of voetgangers zijn, de kans op een ongeval voor deze groepen afneemt; ofwel de toename van het aantal ongevallen binnen deze groepen is kleiner dan verwacht zou worden op grond van de toename van hun aantal in het verkeer [24]. Een dergelijk mechanisme is in verschillende studies aangetoond, maar de omvang van het gevonden effect op verkeersveiligheid verschilt in hoge mate. Ook is niet duidelijk of het gaat om een direct oorzakelijk verband [25] [26]. Zo is bijvoorbeeld niet bekend of het safety in numbers-effect komt doordat automobilisten zich anders gaan gedragen wanneer er meer voetgangers of fietsers komen, of dat dit komt doordat er in landen met meer fietsers en voetgangers ook meer veilige voorzieningen komen, zoals fietspaden en trottoirs (o.a. [27]).

11 Wat is het veiligheidseffect als autoritten worden vervangen door fietsritten?

Verschillende studies hebben gemodelleerd wat het effect op verkeersveiligheid is als autoritten worden vervangen door fietsritten (o.a. [28] [29] [30] [31]). Deze studies laten zien dat conclusies niet eenduidig zijn. Sommige studies vonden dat een dergelijke mobiliteitsverschuiving, mits groot genoeg, een positief effect zou kunnen hebben op het aantal ongevallen tussen fietsers en motorvoertuigen [28]. Door minder autoritten zijn er immers minder motorvoertuigen die in botsing kunnen komen met kwetsbare verkeersdeelnemers. Echter in landen waar veel gefietst wordt, zoals Nederland, komen naar verhouding veel enkelvoudige fietsongevallen voor; ongevallen zonder de betrokkenheid van een auto of een ander voertuig (o.a. [5]). Studies die in hun modellen ook rekening houden met deze enkelvoudige ongevallen, komen tot minder positieve conclusies [29] [31]. Zo vonden Schepers en Heinen [29] dat een verschuiving van automobilititeit naar fietsmobilititeit weliswaar nauwelijks effect had op het aantal verkeersdoden, maar wel een negatief effect op het aantal ernstig gewonden en dat kwam met name door een toename in het aantal enkelvoudige fietsongevallen. Stipdonk en Reurings [31] vonden een negatief effect op het aantal doden, en een groter negatief effect op het aantal ernstig gewonden.

12 Hoe vaak rijden fietsers onder invloed en hoe onveilig is dat?

Het alcoholgebruik onder fietsers is hoog, zeker in (studenten)steden. In 2013 zijn in Groningen en Den Haag metingen verricht op een donderdag en een zaterdag tussen 5 uur 's avonds en 8 uur 's morgens [32]. Daaruit bleek dat gemiddeld over deze periode 62% van de fietsers alcohol had gedronken en dat bij 42% van de fietsers het bloedalcoholgehalte (BAG) boven de wettelijke limiet van 0,5 g/l was. Na 1 uur 's nachts was dit respectievelijk 89% en 68%. Gemiddeld was het BAG 0,79 g/l, maar later in de nacht nam het gemiddelde BAG toe. Over de prevalentie van drugsgebruik of medicijngebruik onder fietsers in Nederland is voor zover bekend geen informatie beschikbaar.

Het lijken vooral jongeren te zijn die met alcohol op betrokken raken bij een verkeersongeval. Uit een vragenlijstonderzoek onder op de SEH behandelde fietsers in de periode juli 2020 - juni 2021 [4] rapporteerden ruim 25% van de 18- tot 24-jarigen alcohol te hebben gedronken voorafgaand aan het ongeval. Bij de fietsers van 12-17 jaar was dit 7% en bij de 55-plussers lag dit percentage tussen 3 en 5%. Het probleem van alcoholgebruik onder jonge fietsers lijkt de afgelopen twee decennia te zijn toegenomen: eind vorige eeuw had 20 à 25% van de jonge fietsers (15-29 jaar) die in weekendnachten opgenomen waren na een fietsongeval zonder betrokkenheid van een motorvoertuig alcohol gebruikt; in de periode 2010-2014 was dit opgelopen tot 45 à 50% [33]. Aanvullende informatie over het risico van fietsen onder invloed van alcohol is beschikbaar in de SWOV-factsheet [Rijden onder invloed van alcohol](#).

13 Hoe vaak rijden fietsers door rood en hoe onveilig is dat?

Nederlandse fietsers rijden regelmatig door rood en jongeren doen dat vaker dan ouderen. Dit blijkt uit een observatiestudie op vijf kruispunten in Den Haag, tijdens en na de spits [34]. Van de jongeren (< 20 jaar) reed ruim een derde (35%) door rood, van de 21- tot 64-jarigen ongeveer een kwart (24%) en van de 65-plussers iets meer dan een op de vijf (22%).

Een Duitse studie laat zien dat door rood rijden van fietsers niet alleen een Nederlands verschijnsel is [35]. In totaal 90 fietsers namen deel aan deze studie waarin hun gedrag gedurende langere tijd in natuurlijke omstandigheden werd gemonitord (*naturalistic cycling*). Van de in totaal bijna 8.000 roodlichtsituaties die deze fietsers tegenkwamen werd bij ruim 16% het rode licht genegeerd. Dit gebeurde iets meer door mannen (ruim 17% van de situaties) dan door vrouwen (bijna 15% van de situaties). Oudere fietsers (65 jaar en ouder) reden minder vaak door rood (bijna 13% van de situaties) dan de andere leeftijdsgroepen (bijna 18% van de situaties).

Het is te verwachten dat het door rood rijden van fietsers hun ongevalsrisico verhoogt. Het aantal mogelijke conflicten met andere verkeersdeelnemers neemt immers toe. Objectieve, gekwantificeerde informatie over het risicoverhogend effect van door rood fietsen is echter niet beschikbaar. Het is ook niet bekend hoeveel fietsers overlijden of ernstig gewond raken bij of door het door rood rijden. Deze informatie wordt niet meer geregistreerd.

14 Hoe vaak gebruiken fietsers hun smartphone en hoe onveilig is dat?

Veel mensen gebruiken wel eens hun smartphone tijdens het fietsen; naar verhouding meer jongeren dan volwassenen. *Tabel 3* laat het zelfgerapporteerde gebruik zien van de smartphone op de fiets uitgesplitst naar verschillende activiteiten voor volwassenen en jongeren [36]. Het sturen en lezen van berichten en het instellen van de navigatie zijn de meest voorkomende activiteiten met de smartphone. Bij jongeren komt ook het instellen van muziek erg vaak voor.

Luisteren naar muziek is erg populair onder fietsers, met name onder jonge fietsers. Ruim 70% van de 16- tot 18-jarige fietsers geeft aan soms naar muziek te luisterentijdens het fietsen [37]. Onderzoek uit de Verenigde Staten onder automobilisten [38] heeft laten zien dat met name het gebruik van het scherm van de telefoon, bijvoorbeeld om te appen of iets op te zoeken op internet, leidt tot een verhoogd ongevalsrisico: een 2,5 keer zo groot risico dan zonder die activiteiten. Over een eventuele risicoverhoging door smartphonegebruik bij fietsers is nauwelijks iets bekend. Aanvullende informatie over afleiding in het verkeer is beschikbaar in de SWOV-factsheet [Afleiding in het verkeer](#).

Tabel 3. Percentage volwassenen (18+ jaar) en jongeren (12 t/m 17 jaar) dat aangeeft als fietser weleens een bepaalde handeling uit te voeren in het verkeer. Bron: [36].

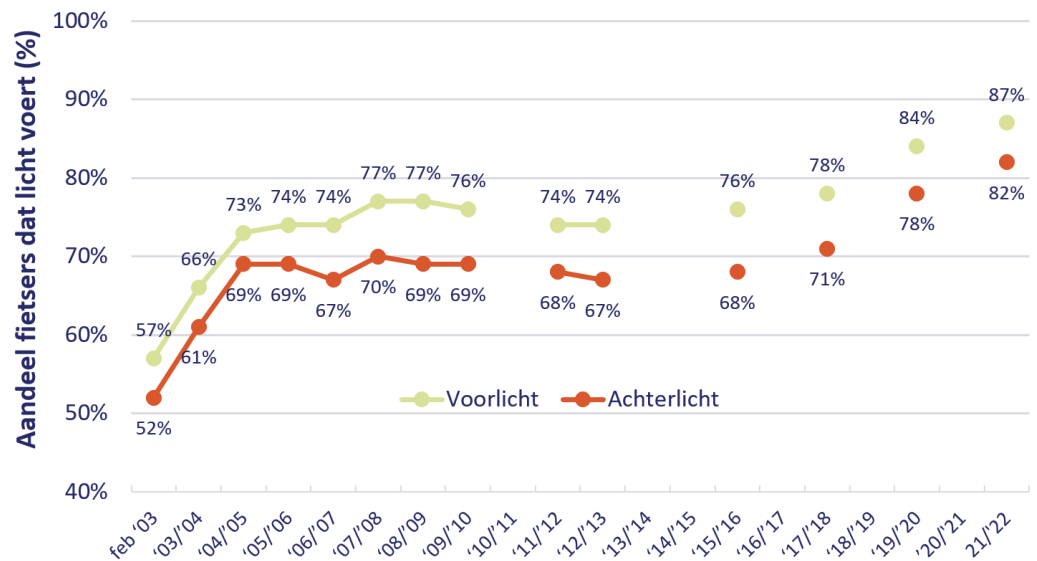
| Afleidende activiteit | % volwassen fietsers (18+) bezig met een activiteit | % jonge fietsers (12 t/m 17) bezig met een activiteit |
|--------------------------|---|---|
| Handsfree bellen | 29,6 | 44,3 |
| Handheld bellen | 24,3 | 40,5 |
| Berichten sturen | 36,5 | 54,5 |
| Berichten lezen | 39,8 | 58,9 |
| Iets opzoeken of checken | 23,5 | 44,9 |
| Maken van foto's/video's | 34,5 | 40,3 |
| Navigatie instellen | 39,9 | 46,8 |
| Muziek opzetten | 27,5 | 52,4 |
| Spelen van games | 7,8 | 18,8 |

15 Hoe vaak rijden fietsers zonder licht en hoe onveilig is dat?

Een observatiestudie in december 2021 en januari 2022 [39] laat zien dat 86,8% een werkend voorlicht had en 81,5% een werkend achterlicht. Meer dan driekwart (78,3%) voerde zowel voor als achter licht. Jonge en jongvolwassen fietsers hadden verhoudingsgewijs minder vaak licht op de fiets dan de fietsers in de oudere leeftijdsgroepen. Op een gewone fiets werd duidelijk minder vaak licht gevoerd dan op een elektrische fiets of speed pedelec. Hoewel de lichtvoering in de vier grote steden (Amsterdam, Den Haag, Rotterdam en Utrecht) sinds de laatste meting was gestegen (van 67% naar 73%) was het nog altijd significant lager dan in andere steden (80%).

Deze observatiestudies worden in opdracht van Rijkswaterstaat sinds 2003 regelmatig uitgevoerd in de wintermaanden. In december 2021 en in januari 2022 zijn ruim 14.500 fietsers geobserveerd tijdens schemer (3 – 26 lux) en in het donker (< 3 lux). Zoals *Afbeelding 4* laat zien, is de lichtvoering in de afgelopen twee decennia behoorlijk toegenomen. Volgens BOVAG en RAI komt dit omdat steeds meer fietsen automatische fietsverlichting hebben [40].

Lichtvoering door fietsers



Afbeelding 4. Percentage fietsers dat voorlicht voert en percentage fietsers dat achterlicht voert (2003-2021/2022). Bron: [39].

Regelgeving

Een fietser is wettelijk verplicht in het donker en bij slecht zicht een voorlicht en achterlicht aan te hebben. Het gaat om wit of geel licht voor en rood licht achter, en de lampen moeten recht vooruit of recht achteruit schijnen en niet knipperen [41]. Sinds 2008 mogen dit ook losse lampjes zijn die aan het bovenlichaam, bijvoorbeeld op de mouw van een jas, worden bevestigd. De observatiestudie van Timmermans, Prey & Laurens [39] laat zien dat zowel voor- als

achterlicht door 99% van de lichtvoerende fietsers aan de fiets is bevestigd en er dus weinig gebruik wordt gemaakt van deze mogelijkheid.

Naast voor- en achterlicht, moet de fiets voorzien zijn van een rode reflector op de achterkant, witte of gele reflectoren op de wielen of banden, en (amber)gele reflectoren op de trappers.

Effect op verkeersveiligheid

In welke mate goed werkende fietsverlichting de veiligheid van fietsers vergroot, is niet goed bekend.

In 2021 heeft de Verkeerspsychologiegroep van de Rijksuniversiteit Groningen in opdracht van Rijkswaterstaat een literatuurstudie uitgevoerd naar de effecten van zichtbaarheid van verschillende vormen van nieuwe verlichting en reflectie op de fiets en/of fietser [42]. De onderzoekers concluderen dat niet kan worden vastgesteld dat de nieuwe ontwikkelingen op het gebied van verlichting en/of reflectie, bijvoorbeeld verlichting in het wiel of op de fietshelm, of reflectie van spaakreflectoren of een veiligheidshesje, significant bijdragen aan een snellere of eerdere detectie van fietsers, *mits* deze fietsers al de huidige wettelijk verplichte verlichting voeren.

Kuiken en Stoop [43] hebben berekend dat het aandeel letselongevallen met fietsers bij duisternis met 0,17% afneemt bij één procent stijging van het gebruik van fietsverlichting. Dit wijst op een positief effect van fietsverlichting, maar de onderzoekers geven aan dat de onzekerheid in de uitkomst te groot is om een echt betrouwbare schatting van de effectgrootte te geven. Ook geven zij aan dat deze schatting is gebaseerd op geregistreerde ongevallen en dus vooral iets zegt over het effect op fiets-motorvoertuigongevallen. Fietsongevallen met niet-motorvoertuigen en enkelvoudige fietsongevallen worden namelijk erg slecht geregistreerd. Op basis van zelfgerapporteerd gedrag en zelfgerapporteerde ongevallen zoals gemeten in de zogeheten PROV-studies (Periodiek Regionaal Onderzoek Verkeersveiligheid), vinden zij een licht verhoogd risico op een enkelvoudig ongeval en een groter verhoogd risico op een meervoudig ongeval van fietsers die zeggen soms tot bijna nooit verlichting te voeren. Het is niet uit te sluiten dat fietsers die geen licht voeren ook op andere relevante aspecten verschillen van fietsers die wel licht voeren. Het is dus niet met zekerheid te zeggen dat de genoemde effecten toegeschreven kunnen worden aan de verlichting zelf.

16 Zijn fietsers veiliger in of uit de voorrang bij rotondes?

Er zijn verschillende SWOV-rapporten en een DTV Consultants-memo verschenen die aantonen dat de veiligheidswinst van een rotonde groter is voor fietsers 'uit de voorrang' dan 'in de voorrang'. 'Uit de voorrang' wil zeggen dat fietsers op de takken van de rotonde voorrang moeten verlenen aan het gemotoriseerde verkeer, 'in de voorrang' dat het gemotoriseerde verkeer daar voorrang moet verlenen aan fietsers. Zie voor een onderbouwing de SWOV-factsheet [Rotondes en andere kruispunten](#).

17 Hebben fietsers een uitzonderingspositie in de aansprakelijkheid bij ongevallen?

Voor kwetsbare verkeersdeelnemers, waaronder fietsers en voetgangers, kent de wet een uitzonderingspositie bij een aanrijding met een gemotoriseerd voertuig. Dit betreft Artikel 185 van de Wegenverkeerswet 1994 [44] over risicoaansprakelijkheid, toegankelijk samengevat op Wikipedia [45]. Dit betekent onder andere dat in principe de eigenaar van het motorvoertuig aansprakelijk is bij een aanrijding met kwetsbare verkeersdeelnemer, onafhankelijk van de schuldvraag. De reden is dat kwetsbare verkeersdeelnemers meer risico lopen op ernstig letsel bij een aanrijding met een veel zwaarder motorvoertuig. Alleen wanneer aangetoond kan worden dat er sprake was van overmacht, kan dit principe komen te vervallen.

In de rechtspraak wordt onderscheid gemaakt tussen kinderen jonger dan 14 jaar en kwetsbare verkeersdeelnemers van 14 jaar en ouder. Zo wordt een beroep op overmacht in de praktijk vrijwel nooit toegekend als het gaat om kinderen tot 14 jaar. Automobilisten worden geacht altijd rekening te houden met onvoorspelbaar gedrag van kinderen. Maar ook bij oudere kinderen en volwassenen slaagt het beroep op overmacht alleen in uitzonderingsgevallen. Ook de aansprakelijkheid is verschillend. Bij kinderen jonger dan 14 jaar geldt dat de schade geheel voor rekening is van de aansprakelijke eigenaar van het motorvoertuig. Uitgangspunt daarbij is dat kinderen bijna nooit opzettelijk schade veroorzaken en zich ook meestal niet bewust zijn van het gevaar van hun gedrag. Bij oudere kinderen en volwassenen is de eigenaar in elk geval aansprakelijk voor 50% van de schade. Voor de andere 50% wordt ook gekeken naar de mate waarin de fietser of andere kwetsbare verkeersdeelnemer zelf (mede) schuldig was aan het ongeval. Zie voor meer achtergronden en uitleg over deze wet een Kamerbrief van de minister van Justitie en Veiligheid van november 2020 [46] en de website van de ANWB [47].

Er wordt wel eens geopperd dat deze wet ertoe zou kunnen leiden dat fietsers (voetgangers) zich risicovoller gaan gedragen. Hiervoor is geen enkel bewijs en gezien hun fysieke kwetsbaarheid bij een aanrijding met een auto of ander motorvoertuig, lijkt een dergelijk effect ook niet waarschijnlijk.

18 Hoe effectief is een fietshelm?

Een fietshelm is zeer effectief in het verminderen van de kans op, en de ernst van, hoofd- en hersenletsel bij een botsing of een val (zie de SWOV-factsheet [Fietshelmen](#)). In tegenstelling tot veel andere landen geldt in Nederland geen helmplicht voor fietsers, ook niet voor kinderen. Dit betreft conventionele fietsen, elektrische fietsen en racefietsen, waarbij de meesten van de laatstgenoemde groep tegenwoordig wel op vrijwillige basis een helm dragen [48]. Voor speed pedelecs, inmiddels gecategoriseerd als bromfiets, geldt wel een helmplicht (zie de SWOV-factsheet [Elektrische fietsen en speed pedelecs](#)).

19 Welke maatregelen kunnen de fietsveiligheid vergroten?

In tegenstelling tot inzittenden van een auto, heeft een fietser bij een botsing of val geen bescherming. Daarom zijn fietsers kwetsbare verkeersdeelnemers. Er zijn diverse maatregelen die de veiligheid van fietsers kunnen vergroten. Dit betreft met name infrastructuur, voertuig (zowel de fiets zelf als veiligheidssystemen voor gemotoriseerd verkeer) en educatie.

Veilige infrastructuur

Het algemene principe van een goede infrastructuur is het fysiek scheiden van fietsers en het veel zwaardere en sneller rijdend gemotoriseerde verkeer. In ruimte: door gescheiden fietspaden; in tijd: door conflictvrije verkeerslichten (zie de SWOV-factsheet [Duurzaam Veilig Wegverkeer](#)). Op een meer gedetailleerd niveau is het van belang dat de fietsinfrastructuur voldoet aan de ontwerprichtlijnen, bijvoorbeeld wat betreft breedte, bochten en oversteekvoorzieningen. Ook de kwaliteit van de fietsinfrastructuur is van belang - denk aan het vermijden van hobbels en obstakels, zoals hoge stoepranden en paaltjes in het wegdek. Zie voor meer details over een veilige fietsinfrastructuur en -netwerk de SWOV-factsheet [Infrastructuur voor voetgangers en fietsers](#).

Stabieler fiets

Een fiets is met zijn twee wielen per definitie een balansvoertuig. Dit maakt een fiets minder stabiel, vooral bij op- en afstappen en lage snelheden. Er zijn diverse ontwikkelingen om de fiets stabiel te maken. Een ontwikkeling betreft het automatisch verlagen van het zadel bij lage snelheden waardoor de berijder, bijvoorbeeld bij het op- en afstappen, gemakkelijker met twee benen bij de grond kan en dus minder snel omvalt [49].

Een andere ontwikkeling is de slimme, actieve stuurondersteuning, ontwikkeld door de TU Delft in samenwerking met Gazelle [50]. Door een slimme motor in de stuurkolom wordt het sturen ondersteund op het moment dat de fietser dreigt om te vallen en dat kan met name voorkomen dat fietsers bij lage snelheden omvallen.

Een heel andere manier om de stabiliteit van een fiets te verbeteren is het toevoegen van een derde wiel. Hierdoor wordt het voor mensen met evenwichtsproblemen makkelijker om bij stilstand op te stappen. Vooralsnog zijn er starre driewielers te koop die twee wielen achter of twee wielen voor hebben. Een nadeel van deze zogenaamde starre driewielers is, dat zij in bepaalde situaties kunnen kantelen, vergelijkbaar met het kantelgevaar bij driewielige scootmobielen [51]. Dit kan worden opgelost door een gebruik te maken van een tweede voorwiel dat kantelbaar is, waardoor alle drie de wielen steeds aan de grond blijven. De NVVC 2022 verkeersveiligheidsprijs ging naar Piet Noordzij, die het gelukt is een prototype van een dergelijke fiets te bouwen [52]. In hoeverre een dergelijke fiets goed in de markt ligt en op grotere schaal kan worden geproduceerd, moet verder worden onderzocht.

Intelligente fiets

Fietsen kunnen ook worden voorzien van intelligente technologie waarmee de fietser bijvoorbeeld kan worden gewaarschuwd voor gevaarlijke situaties. In Nederland heeft vooral TNO, in samenwerking met de Fietsersbond en Roessingh Research & Development, hier veel ontwikkelwerk in verricht (zie *Afbeelding 5*; [53]). Voorsnog zijn dergelijke intelligente fietsen nog niet op de markt en wordt er op dit gebied ook weinig nieuws gepubliceerd. Verder is het de vraag in hoeverre de fietsindustrie deze ontwikkelingen daadwerkelijk gaat doorvoeren.



Afbeelding 5. Het door TNO ontwikkelde prototype van de intelligente fiets. Bron: [54].

Veiligheidssystemen voor (vracht)auto's

Eind 2019 is de Europese Verordening 2019/2144 verschenen [55]. Deze verordening bevat onder andere voorschriften voor veiligheidssystemen voor voertuigen voor de bescherming van kwetsbare weggebruikers, waaronder dus fietsers. Vanaf juli 2024 zouden alle nieuwe voertuigen aan deze voorschriften moeten voldoen. Het gaat met name om drie punten.

- Geavanceerde systemen die voetgangers en fietsers in de nabijheid van de voor- of zijkant van een bus of vrachtwagen kunnen detecteren en die een waarschuwing kunnen geven of botsingen met deze kwetsbare weggebruikers kunnen vermijden.
- Een ontwerp en bouw van bussen en vrachtwagens die vanuit de bestuurdersstoel een betere directe zichtbaarheid van kwetsbare weggebruikers bieden, en waarmee de dode hoeken aan de voorzijde en aan weerszijden van de bestuurder zo veel mogelijk worden opgeheven.
- Een grotere botsbeschermingszone bij personen- en bestelauto's voor het hoofd om kwetsbare weggebruikers beter te beschermen en ervoor te zorgen dat zij bij een botsing minder ernstige letsels oplopen.

Ook andere voorschriften uit deze verordening, zoals intelligente snelheidsondersteuning, afleidingswaarschuwing en achteruitrijdetectie zullen, mits (goed) gebruikt, de veiligheid van fietsers en andere kwetsbare verkeersdeelnemers ten goede komen.

Educatieprogramma's

Er zijn verschillende verkeerseducatieprogramma's voor fietsers van jong tot oud. Deze programma's richten zich vaak op het verbeteren en vergroten van kennis en vaardigheden. Specifiek op het fietsen gerichte educatie is het VVN Verkeersexamen in groep 8 van de basisschool [56]. Specifiek gericht op oudere fietsers is het programma [Doortrappen](#) dat beoogt ouderen zo lang mogelijk veilig te laten fietsen en hen zelf te motiveren maatregelen te nemen om dit te doen.

Over de effecten en impact van deze en andere fietseducatieprogramma's op het gedrag van fietsers en ongevallen is maar weinig bekend. Als er al evaluaties zijn uitgevoerd, zijn deze vaak kleinschalig en gebaseerd op zelfgerapporteerd gedrag (zie de SWOV-factsheet [Verkeerseducatie](#)). Bij niet-schoolse educatie zoals het Doortrappen-initiatief, blijkt het soms lastig om voldoende deelnemers te krijgen [57].

Voorlichtingscampagnes

Fietshelmcampagnes leiden over het algemeen tot een stijging van het fietshelmgebruik, maar soms is het effect tijdelijk [58]. De laatste grootschalige fietshelmcampagne in Nederland liet ook een effect op helmdracht zien; ruim vijf keer zo veel jonge kinderen (4-8 jaar) droegen een helm als voor de campagne [59]. De omvang van het gedragseffect bleek sterk samen te hangen met de intensiteit van de jaarlijkse campagne-activiteiten (zie de SWOV-factsheet [Fietshelmen](#)). In Denemarken wordt het gebruik van de fietshelm (op vrijwillige basis) al bijna twintig jaar succesvol gepromoot. De promotie van de fietshelm bestaat uit een combinatie van publiekscampagnes, voorlichting/educatie, verbeterd helmontwerp en beschikbaarheid van de helmen. Deze promotie is gebaseerd op motivaties en barrières voor helmgebruik zoals die naar voren komen uit enquêtes en interviews. Daarnaast wordt helmdracht sinds 2004 gemonitord. Daaruit blijkt dat het helmgebruik in die periode gestegen is van 6% naar 48% en het hoogst is onder schoolgaande kinderen (6-9) jaar met 94% [60] [61].

Publicaties en bronnen

Hieronder vindt u de lijst met referenties uit deze factsheet; alle bronnen zijn in te zien of op te vragen. Via [Publicaties](#) vindt u, naast de hier gebruikte bronnen, nog een uitgebreide collectie aan literatuur op het gebied van verkeersveiligheid.

[1]. Aarts, L.T., Broek, L.J. van den, Oude Mulders, J., Decae, R.J., et al. (2022). [Achtergronden bij De Staat van de Verkeersveiligheid 2022. De jaarlijkse monitor](#). R-2022-10A. SWOV, Den Haag.

- [2]. Aarts, L.T., Wijlhuizen, G.J., Gebhard, S.E., Goldenbeld, C., et al. (2021). [*Achtergronden bij De Staat van de Verkeersveiligheid 2021. De jaarlijkse monitor*](#). R-2021-21A. SWOV, Den Haag.
- [3]. Bos, N.M., Houwing, S. & Stipdonk, H.L. (2016). [*Ernstig verkeersgewonden 2015. Schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden in 2015*](#). R-2016-13. SWOV, Den Haag.
- [4]. Krul, I., Valkenberg, H., Asscherman, S., Stam, C., et al. (2022). [*Fietsongevallen en snor-/bromfietsongevallen in Nederland - SEH-bezoeken: inzicht in oorzaken, gevolgen en risicogroepen*](#). Rapport 934. VeiligheidNL.
- [5]. Schepers, P., Agerholm, N., Amoros, E., Benington, R., et al. (2015). [*An international review of the frequency of single-bicycle crashes \(SBCs\) and their relation to bicycle modal share*](#). In: Injury Prevention, vol. 21, nr. E1, p. e138-e143.
- [6]. Utriainen, R., O'Hern, S. & Pöllänen, M. (2022). [*Review on single-bicycle crashes in the recent scientific literature*](#). In: Transport Reviews, p. 1-19.
- [7]. Algurén, B. & Rizzi, M. (2022). [*In-depth understanding of single bicycle crashes in Sweden - Crash characteristics, injury types and health outcomes differentiated by gender and age-groups*](#). In: Journal of Transport & Health, vol. 24, p. 101320.
- [8]. Boele-Vos, M.J., Duijvenvoorde, K. van, Doumen, M.J.A., Duijvenvoorden, C.W.A.E., et al. (2017). [*Crashes involving cyclists aged 50 and over in the Netherlands: An in-depth study*](#). In: Accident Analysis & Prevention, vol. 105, p. 4-10.
- [9]. Utriainen, R. (2020). [*Characteristics of commuters' single-bicycle crashes*](#). In: Insurance Data. Safety vol. 6, p. 13.
- [10]. Hosseinpour, M., Kidholm Osmann Madsen, T., Vingaard Olesen, A. & Lahrmann, H. (2021). [*An in-depth analysis of self-reported cycling injuries in single and multiparty bicycle crashes in Denmark*](#). In: Journal of Safety Research, vol. 77, p. 114-124.
- [11]. Petegem, J.H. van, Schepers, P. & Wijlhuizen, G.J. (2021). [*The safety of physically separated cycle tracks compared to marked cycle lanes and mixed traffic conditions in Amsterdam*](#). In: European Journal of Transport and Infrastructure Research, vol. 21, nr. 3, p. 19-37.
- [12]. Schepers, J.P., Kroeze, P.A., Sweers, W. & Wüst, J.C. (2011). [*Road factors and bicycle-motor vehicle crashes at unsignalized priority intersections*](#). In: Accident Analysis & Prevention, vol. 43, nr. 3, p. 853-861.
- [13]. Prati, G., Marín Puchades, V., Angelis, M. de, Fraboni, F., et al. (2018). [*Factors contributing to bicycle-motorised vehicle collisions: a systematic literature review*](#). In: Transport Reviews, vol. 38, nr. 2, p. 184-208.
- [14]. Kováčsová, N., Winter, J.C.F. de, Schwab, A.L., Christoph, M., et al. (2016). [*Riding performance on a conventional bicycle and a pedelec in low speed exercises: Objective and subjective evaluation of middle-aged and older persons*](#). In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 42, p. 28-43.
- [15]. Schwab, A.L. & Meijaard, J.P. (2013). [*A review on bicycle dynamics and rider control*](#). In: Vehicle System Dynamics, vol. 51, nr. 7, p. 1059-1090.

- [16]. Schepers, J.P., Weijermars, W.A.M., Boele, M.J., Dijkstra, A., et al. (2020). [Oudere fietsers. Ongevallen met oudere fietsers en factoren die daarbij een rol spelen](#). R-2020-22A. SWOV, Den Haag.
- [17]. Twisk, D.A.M., Platteel, S. & Lovegrove, G.R. (2017). [An experiment on rider stability while mounting: Comparing middle-aged and elderly cyclists on pedelecs and conventional bicycles](#). In: Accident Analysis & Prevention, vol. 105, p. 109-116.
- [18]. Davidse, R.J., Duijvenvoorde, K. van, Boele, M., Doumen, M.J.A., et al. (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.
- [19]. Beck, B., Stevenson, M.R., Cameron, P., Oxley, J., et al. (2019). [Crash characteristics of on-road single-bicycle crashes: an under-recognised problem](#). In: Injury prevention, vol. ePub.
- [20]. Vingaard Olesen, A., Kidholm Osmann Madsen, T., Hels, T., Hosseinpour, M., et al. (2021). [Single-bicycle crashes: An in-depth analysis of self-reported crashes and estimation of attributable hospital cost](#). In: Accident Analysis & Prevention, vol. 161, p. 106353.
- [21]. KiM (2020). [Fietsfeiten: nieuwe inzichten](#). KiM-20-A17. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM), The Hague.
- [22]. NTFU (2015). [Veiligheidshandboek Wielersport](#). Nederlandse Toer Fiets Unie, Veenendaal.
- [23]. Twisk, D., Stelling, A., Gent, P. van, Groot, J. de, et al. (2021). [Speed characteristics of speed pedelecs, pedelecs and conventional bicycles in naturalistic urban and rural traffic conditions](#). In: Accident Analysis & Prevention, vol. 150, p. 105940.
- [24]. Jacobsen, P.L. (2003). [Safety in numbers: More walkers and bicyclists, safer walking and bicycling](#). In: Injury Prevention, vol. 9, nr. 3, p. 205-209.
- [25]. Elvik, R. & Goel, R. (2019). [Safety-in-numbers: An updated meta-analysis of estimates](#). In: Accident Analysis and Prevention, vol. 129, p. 136-147.
- [26]. Elvik, R. & Bjørnskau, T. (2017). [Safety-in-numbers: A systematic review and meta-analysis of evidence](#). In: Safety Science, vol. 92, p. 274-282.
- [27]. Wegman, F., Zhang, F. & Dijkstra, A. (2012). [How to make more cycling good for road safety?](#) In: Accident Analysis & Prevention, vol. 44, nr. 1, p. 19-29.
- [28]. Elvik, R. (2009). [The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport](#). In: Accident Analysis & Prevention, vol. 41, nr. 4, p. 849-855.
- [29]. Schepers, J.P. & Heinen, E. (2013). [How does a modal shift from short car trips to cycling affect road safety?](#) In: Accident Analysis & Prevention, vol. 50, p. 1118-1127.
- [30]. Schepers, P. (2012). [Does more cycling also reduce the risk of single-bicycle crashes?](#) In: Injury Prevention, vol. 18, nr. 4, p. 240-245.
- [31]. Stipdonk, H. & Reurings, M. (2012). [The effect on road safety of a modal shift from car to bicycle](#). In: Traffic Injury Prevention, vol. 13, nr. 4, p. 412-421.

- [32]. Waard, D. de, Houwing, S., Lewis-Evans, B., Twisk, D., et al. (2016). *Bicycling under the influence of alcohol*. In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 41, p. 302-308.
- [33]. Houwing, S., Twisk, D. & Waard, D. de (2015). *Alcoholgebruik van jongeren in het verkeer op stapavonden*. R-2015-12. SWOV, Den Haag.
- [34]. Meel, E. van der (2013). *Red light running by cyclists. Which factors influence the red light running by cyclists?* Master Thesis. Delft University of Technology, Delft.
- [35]. Schleinitz, K., Petzoldt, T., Kröling, S., Gehlert, T., et al. (2019). *(E-)Cyclists running the red light – The influence of bicycle type and infrastructure characteristics on red light violations*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 122, p. 99-107.
- [36]. Kint, S.T. van der & Mons, C. (2021). *Interpolis Barometer 2021. Vragenlijststudie mobiel telefoongebruik in het verkeer*. R-2021-29. SWOV, Den Haag.
- [37]. Stelling-Konczak, A., Wee, G.P. van, Commandeur, J.J.F. & Hagenzieker, M. (2017). *Mobile phone conversations, listening to music and quiet (electric) cars: Are traffic sounds important for safe cycling?* In: Accident Analysis & Prevention, vol. 106, p. 10-22.
- [38]. Dingus, T.A., Owens, J.M., Guo, F., Fang, Y., et al. (2019). *The prevalence of and crash risk associated with primarily cognitive secondary tasks*. In: Safety Science, vol. 119, p. 98-105.
- [39]. Timmermans, E., Prey, A. & Laurens, J. (2022). *Lichtvoering fietsers 2021/2022*. Rijkswaterstaat Dienst Water Verkeer en Leefomgeving.
- [40]. BOVAG-RAI (2022). *Mobiliteit in Cijfers Tweewielers 2022-2023*. Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit, Amsterdam.
- [41]. Rijksoverheid (2022). *Wat zijn de regels voor fietsverlichting en reflectie op een fiets?* Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Geraadpleegd 22-12-2022 op <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/fiets/vraag-en-antwoord/wat-zijn-de-regels-voor-fietsverlichting-en-reflectie-op-een-fiets>.
- [42]. Westerhuis, F., Brookhuis, K. & Waard, D. de (2021). *Kennis over fietsverlichting anno 2021*. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- [43]. Kuiken, M. & Stoop, J. (2012). *Verbetering van fietsverlichting. Verkenning van beleidsmogelijkheden*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM), Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.
- [44]. Overheid.nl (2022). *Wegenverkeerswet 1994. Artikel 185*. Geraadpleegd 22-12-2022 op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0006622/2022-05-20#HoofdstukXII>.
- [45]. Wikipedia (2022). *Artikel 185 Wegenverkeerswet*. Geraadpleegd 22-12-2022 op https://nl.wikipedia.org/wiki/Artikel_185_Wegenverkeerswet.
- [46]. Grapperhaus, F.B.J. (2020). *Laatste stand van zaken in de uitvoering van eerder gedane toezeggingen op het terrein van de verkeershandhaving*. Brief regering 29398-880. Ministerie van Justitie en Veiligheid. Geraadpleegd 22-12-2022 op

https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?id=2020Z20715&did=2020D44458.

[47]. ANWB (2022). *Aanrijding met voetganger of fietser*. ANWB. Geraadpleegd 22-12-2022 op <https://www.anwb.nl/juridisch-advies/aanrijding-en-dan/aansprakelijkheid/voetganger-of-fietser>.

[48]. Wijlhuizen, G.J. & Gent, P. van (2014). *Race- en toerfietsen: mogelijkheden voor meer veiligheid. Vragenlijststudie en expertbeoordeling*. R-2014-20A. SWOV, Den Haag.

[49]. Dubbeldam, R., Baten, C., Buurke, J.H. & Rietman, J.S. (2017). *SOFIE, a bicycle that supports older cyclists?* In: Accident Analysis & Prevention, vol. 105, p. 117-123.

[50]. TU Delft (2019). *Slimme motor in stuur voorkomt vallen met fiets*. Technische Universiteit Delft. Geraadpleegd 22-12-2022 op <https://www.tudelft.nl/2019/tu-delft/slimme-motor-in-stuur-voorkomt-vallen-met-fiets>.

[51]. Davidse, R., Duijvenvoorde, K. van, Louwerse, R., Boele-Vos, M., et al. (2018). *Scootmobielongevallen: Hoe ontstaan ze en hoe zijn ze te voorkomen?* R-2018-15. SWOV, Den Haag.

[52]. NVVC (2022). *'Veilig fietsen voor ouderen' wint de Nationale Verkeersveiligheidsprijs! Het nationaal verkeersveiligheidscongres*. Geraadpleegd 22-12-2022 op <https://www.nvvc-congres.nl/nvvp>.

[53]. Engbers, C., Dubbeldam, R., Buurke, J.H., Kamphuis, N., 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.

[54]. Verkeersnet (2016). *TNO presenteert nieuwe versie van de intelligente fiets*. Geraadpleegd 14-12-2022 op <https://www.verkeersnet.nl/fiets/18859/tno-presenteert-nieuwe-versie-van-de-intelligente-fiets/>.

[55]. EC (2019). *Regulation (EU) 2019/2144 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2019 on type-approval requirements for motor vehicles and their trailers, and systems, components and separate technical units intended for such vehicles, as regards their general safety and the protection of vehicle occupants and vulnerable road users, amending Regulation (EU) 2018/858 of the European Parliament and of the Council and repealing Regulations (EC) No 78/2009, (EC) No 79/2009 and (EC) No 661/2009 of the European Parliament and of the Council and Commission Regulations (EC) No 631/2009, (EU) No 406/2010, (EU) No 672/2010, (EU) No 1003/2010, (EU) No 1005/2010, (EU) No 1008/2010, (EU) No 1009/2010, (EU) No 19/2011, (EU) No 109/2011, (EU) No 458/2011, (EU) No 65/2012, (EU) No 130/2012, (EU) No 347/2012, (EU) No 351/2012, (EU) No 1230/2012 and (EU) 2015/166 (Text with EEA relevance)*. Official Journal of the European Union. Geraadpleegd 22-12-2022 op <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/2144/oj>.

[56]. VVN (2022). *Nationaal VVN Verkeersexamen*. Veilig Verkeer Nederland. Geraadpleegd 22-12-2022 op <https://examen.vvn.nl/>.

[57]. Balk, L., Lindert, C. van & Collard, D. (2020). *Doortrappen. Eindrapport vooronderzoek*. Mulier Instituut, Utrecht.

[58]. Towner, E., Dowswell, T., Burkes, M., Dickinson, H., et al. (2002). [*Bicycle helmets - a review of their effectiveness: a critical review of the literature*](#). Road Safety Research Report No. 30. Department for Transport, London.

[59]. Boele, M., Panneman, M., Adriaensens, L., Goldenbeld, C., et al. (2016). [*Fietshelmcampagne 'Coole kop, helm op!' in Zeeland. Evaluatie van de effecten*](#). SWOV/VeiligheidNL, Den Haag/Amsterdam.

[60]. Sølund Ehlers, P. (2022). [*How the Danish cyclists were convinced to use a bicycle helmet - without a law*](#). In: FERSI Conference. The Hague.

[61]. Olsson, B. (2021). [*Hjelmrapport: Brug af cykelhjeml 2020*](#). [Summary in English]. Rådet for Sikker Trafik, København Ø.

Colofon

Overname is toegestaan met bronvermelding:

SWOV (2023). *Fietsers*. SWOV-factsheet, januari 2023. SWOV, Den Haag.

URL Bron:

<https://swov.nl/nl/factsheet/fietsers>

Thema's:

Vervoerswijzen - Fiets

Cijfers:

[Werkelijk aantal verkeersdoden onder fietsers](#)

[Werkelijk aantal overleden fietsers uitgesplitst naar leeftijd](#)

[Werkelijk aantal overleden fietsers uitgesplitst naar geslacht](#)

Ongevallen voorkomen Letsel beperken Levens redden

SWOV

Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Postbus 93113

2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62

070 – 317 33 33

info@swov.nl

www.swov.nl

 [@swov_nl](#) / @swov

 [linkedin.com/company/swov](https://www.linkedin.com/company/swov)