

Elektrische fietsen en speed-pedelecs

R-2016-7



Elektrische fietsen en speed-pedelecs

Kennis over de verkeersveiligheid

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2016-7
Titel:	Elektrische fietsen en speed-pedelecs
Ondertitel:	Kennis over de verkeersveiligheid
Auteur(s):	Dr. W.P. Vlakveld
Financiële bijdrage:	Dit rapport is – samen met een samenvattende factsheet – tot stand gekomen met financiële ondersteuning van RAI Vereniging en de ANWB.
Trefwoord(en):	Bicycle; electric vehicle; pedal (cycle); traffic; safety; speed; accident proneness; age; old people; Netherlands; SWOV.
Projectinhoud:	Dit rapport geeft de stand van de kennis over de verkeersveiligheid van elektrische fietsen en speed-pedelecs. Een samenvatting hiervan is beschikbaar in de vorm van de SWOV-factsheet Elektrische fietsen en speed-pedelecs .
Aantal pagina's:	18
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2016

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

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

Samenvatting

Een elektrische fiets is een fiets met een elektromotor die de fietser ondersteunt bij het rondtrappen van de pedalen. Er zijn grofweg twee soorten elektrische fietsen: de 'normale' elektrische fiets en de relatief nieuwe 'speed-pedelec'. Een elektrische fiets geeft trapondersteuning tot circa 25 km/uur, een speed-pedelec tot wel 45 km/uur.

Elektrische fietsen zijn populair, vooral bij oudere fietsers. Het gebruik onder andere doelgroepen neemt echter toe. Zo zijn er steeds meer forensen die de elektrische fiets nemen. Speed-pedelecs zijn er nog maar kort en zijn vooral populair bij dertigers. Zij nemen in plaats van de auto dan de speed-pedelec om op hun werk te komen.

Elektrische fietsen bieden veel voordelen. Hoewel de elektromotor helpt bij het vooruitkomen, moet men toch bewegen, en bewegen is gezond. Door de elektrische fiets kunnen ouderen langer mobiel blijven. Wanneer forensen de elektrische fiets nemen in plaats van de auto, dan is dat zowel gunstig voor de doorstroming als voor het milieu. Dit rapport gaat niet over de gezondheids- en mobiliteitsvoordelen, maar uitsluitend over de verkeersveiligheid van elektrische fietsen.

Op een 'normale' elektrische fiets wordt gemiddeld ongeveer 2 km/uur sneller gereden dan op een gewone fiets. Gemiddeld fietst men op een gewone fiets ongeveer 15 km/uur en op een normale elektrische fiets 17 km/uur. Op een speed-pedelec fietst men gemiddeld 9 km/uur sneller dan op een gewone fiets (ongeveer 24 km/uur). De snelheid waarmee men op een elektrische fiets rijdt, hangt af van de leeftijd.

Tot aan een leeftijd van 60 jaar, zijn er geen duidelijke indicaties dat de kans op een ongeval op een elektrische fiets groter is dan op een gewone fiets. Het ongevalsrisico van oudere fietsers op een elektrische fiets lijkt wel wat hoger te zijn dan van oudere fietsers op een gewone fiets. Van het ongevalsrisico van speed-pedelecs is nog weinig bekend. Vermoedelijk komt het enigszins hogere ongevalsrisico van oudere fietsers op een elektrische fiets door de wat hogere snelheid. Daarnaast lijken ze soms meer problemen te hebben bij het opstappen en wegfietsen (op gang komen) en bij het stoppen en afstappen. Dit komt waarschijnlijk door het wat hogere gewicht van elektrische fietsen en de rijkaracteristieken bij lage snelheden. Een andere mogelijke oorzaak is zelfselectie. Deze bestaat eruit dat ouderen mogelijk voor een elektrische fiets kiezen als ze door een sterk verminderde spierkracht niet meer op een gewone fiets kunnen fietsen. Met de afname van de spierkracht door de leeftijd nemen echter ook vaak andere zaken af, zoals het evenwichtsgevoel.

Elektrische fietsen en speed-pedelecs zouden voor oudere fietsers veiliger gemaakt kunnen worden door een lichter gewicht, een lager zwaartepunt, een makkelijke instap, al direct (lichte) trapondersteuning vanaf het eerste moment van wegrijden en mogelijk ook een zadel dat automatisch omhoog en omlaag kan bij op- en afstappen.

Ook zijn er speciale fietscursussen voor ouderen met elektrische fietsen. Hiervan is niet bekend of deze tot minder slachtoffers leiden.

Summary

Pedelecs: electric bicycles and speed pedelecs; Knowledge about their road safety

A pedelec is a bicycle with an electric motor that supports the cyclist in pushing the pedals. There are basically two types of pedelecs: the 'normal' electric bicycle and the relatively new 'speed pedelec'. An electric bicycle provides assistance while cycling at speeds up to about 25 km/h, a speed pedelec up to 45 km/h.

Electric bicycles are popular, especially among older cyclists. However, the use among other target groups increases. Electric bicycles are increasingly used, for example, by commuters. Speed pedelecs have been on the market for only a short period and they are especially popular with people in their thirties. They take the speed pedelec to work instead of the car.

Pedelecs have many advantages. Although the electric motor offers assistance in moving forward, the rider still need to be physically active, and this good for one's health. The elderly stay mobile to a higher age thanks to the pedelec. Commuters using the pedelec instead of the car has a positive effect on both traffic flow and the environment. This report does not go into the advantages for health and mobility, but only looks at the road safety aspects related with pedelecs.

On average the cycling speed on an electric bicycle is about 2 km/hour faster than on a regular bike: the average on a regular bike about is 15 km/hour and on an electric bicycle 17 km/hour. The speed cycled on a speed pedelec is an average of 9 km/hour faster than on a regular bike (about 24 km/hour). The speed at which one rides a pedelec, is age-dependent.

Up to an age of 60 years old, there are no clear indications that the risk of a crash on an electric bicycle is higher than on a regular bike. For older cyclists the risk of a crash seems to be somewhat higher on an electric bicycle than on a regular bike. As yet, little is known about the risk of crashes while riding speed pedelecs.

Presumably the somewhat higher crash risk for older cyclists on an electric bicycle can be attributed to the higher speed. In addition, they sometimes seem to have more problems with mounting and building up speed and with stopping and dismounting. This is probably due to the higher weight of electric bicycles and the riding characteristics at low speeds. Another possible cause is self-selection: older people may choose to ride an electric bicycle when strongly decreased muscle strength prevents them from using a regular bike. Together with the decrease in muscle strength due to ageing, however, other functions, such as the sense of balance, often also decline.

Electric bicycles and speed pedelecs could be made safer for older cyclists by a lighter weight, a lower centre of gravity, an easy entry level, immediate (light) pedalling assistance from moment one starts cycling, possibly a saddle is automatically adjusted upward and downward at mounting and dismounting.

There are also special cycling courses for elderly people with electric bicycles. It is not known whether these lead to fewer casualties.

Inhoud

1. Wat is een elektrische fiets en welke typen zijn er?	7
2. Gebruik van de elektrische fiets	9
3. Snelheid van elektrische fietsen	11
4. Veiligheid van elektrische fietsen	13
5. Oorzaken van ongevallen met elektrische fietsen	15
6. Maatregelen om elektrische-fietsongevallen te voorkomen	16
Literatuur	17

1. Wat is een elektrische fiets en welke typen zijn er?

Een elektrische fiets is een fiets met een elektromotor die alleen vermogen levert wanneer de fietser op de pedalen trapt. De formele naam van de elektrische fiets is 'pedelec', afkomstig van Pedal Electric Cycle, en duidt op de ondersteuning bij het rond bewegen van de pedalen.

De trapondersteuning treedt in werking doordat een sensor aan de elektromotor doorgeeft dat de pedalen in beweging zijn. Er zijn twee soorten sensoren: rotatiesensoren en krachtsensoren. Een rotatiesensor stelt alleen vast of de trapas beweegt en schakelt dan de motor in. Een krachtsensor stelt vast hoeveel kracht er op de pedalen wordt uitgeoefend en past de motorondersteuning af op de trapkracht van de fietser. Krachtsensoren zijn duurder dan rotatiesensoren, maar hebben als voordeel dat ze direct ondersteunen bij het wegfietsen, terwijl de trapas eerst even moet roteren voordat een rotatiesensor vermogen levert.

De elektromotor kan zich bevinden in de naaf van het voorwiel, de naaf van het achterwiel of in de trapas. In het laatste geval wordt gesproken over een middenmotor. Voornaafmotoren hebben soms een probleem met de overbrenging van hun vermogen op de weg door een gebrek aan druk op het voorwiel. Dit nadeel doet zich vooral voor op gladde wegen. Het voorwiel kan dan doordraaien door te weinig grip op de weg. Achternaafmotoren in combinatie met een accu op de bagagedrager maken de achterkant van de fiets zwaar. De accu bevindt zich vaak op of direct onder de bagagedrager, maar kan ook op het frame zijn gemonteerd of in het frame zijn ingebouwd. Middenmotoren zorgen voor een laag en in het midden van de fiets gecentreerd zwaartepunt als ze worden gecombineerd met een accu die op een laag punt aan het frame is bevestigd. Hoe lager het zwaartepunt en hoe meer het gewicht van de fiets in het midden is geconcentreerd, hoe makkelijker een fietser balans kan houden bij lage snelheden (Budde et al., 2012).

De elektrische fiets is populair geworden met de komst van de lithium-ion-accu (Li-ion-accu). Deze accu kan relatief veel energie opslaan en heeft een relatief laag gewicht. Toch zijn elektrische fietsen aanmerkelijk zwaarder dan gewone fietsen. Wanneer van een model zowel een gewone uitvoering bestaat als een elektrische uitvoering, dan is de elektrische uitvoering ongeveer acht tot tien kilogram zwaarder dan de gewone uitvoering. Inclusief de accu weegt een elektrische fiets tussen de vijfentwintig en dertig kilogram.

Er bestaan wettelijk gezien twee verschillende elektrische fietsen (correcter: pedelecs): de 'normale' elektrische fiets en de zogenoemde 'speed-pedelec'.¹

Het vermogen van de normale elektrische fiets is maximaal 250 Watt en levert trapondersteuning tot maximaal 25 km/uur.

Bij speed-pedelecs varieert de bovengrens van het vermogen. De meeste speed-pedelecs hebben een vermogen van 350 Watt maar er zijn er ook al van 500 Watt. Het vermogen dat ze daadwerkelijk leveren mag niet meer zijn dan vier keer het vermogen dat de fietser zelf levert. Speed-pedelecs bieden trapondersteuning tot 45 km/uur.

Een normale elektrische fiets is volgens de wet een fiets. Een speed-pedelec is vooralsnog een snorfiets, maar zal vanwege Europese regelgeving vanaf 1 januari 2017 onder de bromfietsen gaan vallen. Dit betekent dat de plaats op de weg dezelfde wordt als die van bromfietsen en dat men een helm dient te dragen die in principe voldoet aan de eisen die voor bromfietshelmen gelden. Er wordt echter gewerkt aan een specifieke norm voor speed-pedelec-helmen (Bike Europe, 2015). Deze helmen zullen qua uiterlijk meer op een fietshelm gaan lijken en minder op een bromfietshelm.

¹ Pedelecs en speed-pedelecs worden ten onrechte ook wel 'e-bikes' en 'high-speed e-bikes' genoemd. E-bikes zijn echter gedefinieerd als tweewielers met een elektromotor waarbij men niet hoeft te trappen om vooruit te komen, maar een hendel bedient. Met andere woorden: e-bikes zijn gewoon snorfietsen of bromfietsen met een elektromotor in plaats van een verbrandingsmotor. Volgens de wet zijn e-bikes snorfietsen als ze (zonder trappen) niet harder kunnen dan 25 km per uur, en zijn het bromfietsen als ze (zonder trappen) snelheden halen tot 45 km per uur (Bike Europe, 2014).

2. Gebruik van de elektrische fiets

Elektrische fietsen leveren veel voordelen op en zijn dan ook populair. Doordat de elektromotor alleen functioneert wanneer men trapt, moet men bewegen om vooruit te komen en bewegen is gezond. Door de elektrische fiets kunnen ouderen met verminderde spierkracht ook langer mobiel blijven. Forenzen die gebruikmaken van de elektrische fiets, staan niet in de file en verontreinigen het milieu aanzienlijk minder dan een auto met een verbrandingsmotor.

Volgens het CBS waren er in 2014 naar schatting 1,4 miljoen elektrische fietsen in Nederland. Volgens cijfers van BOVAG en RAI Vereniging ([Kerncijfers tweewielers 2016](#)) zijn er in 2015 983.000 nieuwe fietsen verkocht, waarvan 276.000 elektrische fietsen en 3.500 speed-pedelecs. Ruim één op de vier nieuw aangeschafte fietsen is dus een elektrische fiets of speed-pedelec.

In 2015 werd volgens de Nationale Fietstelweek 17% van de gereden fietsafstand op een elektrische fiets afgelegd. In dit experiment, georganiseerd door de Fietsersbond, hebben 56.000 fietsers een app op hun mobiele telefoon geïnstalleerd waarmee hun verplaatsingen op de fiets gedurende een week zijn geregistreerd. Het grote aantal deelnemers betekent overigens niet automatisch een representatieve steekproef. Volgens het Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN) van het CBS werd in 2014 12% van alle fietskilometers op een elektrische fiets afgelegd (Schaap et al., 2015). In het OVIN wordt aan een representatieve steekproef Nederlanders gevraagd om hun verplaatsingen gedurende één dag bij te houden,

De elektrische fiets sloeg als eerste aan bij oudere fietsers en is nog steeds heel populair bij senioren. Van alle fietskilometers van ouderen van 65 tot 75 jaar werd in 2014 34% afgelegd op de elektrische fiets. Voor fietsers van 75 jaar en ouder was dit zelfs 45%. Jongere fietsers legden in 2014 gemiddeld tussen de 3% (volwassenen tot 50 jaar) en 17% (50 tot 65 jaar) van de fietsafstand af op de elektrische fiets (Schaap et al., 2015).

Het zijn dus niet alleen ouderen die de elektrische fiets nemen; bovendien neemt de belangstelling voor de elektrische fiets bij andere doelgroepen dan ouderen toe. Zo wordt de elektrische fiets en met name de speed-pedelec steeds populair onder forenzen die doorgaans met de auto naar hun werk gaan, omdat de afstand te groot is om dagelijks af te leggen op de gewone fiets. Op de elektrische fiets – en zeker op de speed-pedelec – kan de afstand tussen waar men woont en waar men werkt vlot en met niet al te grote fysieke inspanning overbrugd worden. Voor de elektrische fiets is gebleken dat de gemiddelde afstand om te forenzen anderhalf keer langer is dan die van forenzen op een gewone fiets (Hendriksen et al., 2008).

Onder jongeren (12 tot en met 24 jaar) is de elektrische fiets (nog) niet populair. Voor een deel van de jongeren heeft de elektrische fiets een stoffig imago en een kleine meerderheid van de jongeren onderschrijft de stelling dat een elektrische fiets voor ouderen is (Van der Eijk et al., 2015). Toch kan

voor jongeren in plattelandsgebieden de elektrische fiets of de speedpedelec een uitkomst zijn als de afstand tussen huis en school groot is. Om scholieren hiervan bewust te maken is in Groningen en Drenthe een project gestart om scholieren uit de bus en op de elektrische fiets te krijgen (<http://www.anwb.nl/fietsen/nieuws/2014/augustus/scholieren-op-e-bike>).

3. Snelheid van elektrische fietsen

Er bestaat een verband tussen snelheid en ongevallen. Hoe sneller men fietst, hoe sneller men moet reageren op gevaarlijke situaties die ontstaan. En hoe sneller men fietst, hoe langer de remweg zal zijn om tot stilstand te komen. Bij een hogere snelheid is de val of botsing harder waardoor de kans op ernstig lichamelijk letsel ook toeneemt (SWOV, 2012a).

Hoewel men op een elektrische fiets (veel) sneller kan dan op een gewone fiets, wil dit nog niet zeggen dat men ook daadwerkelijk op topsnelheid fietst. In situaties waarin het niet druk was en fietsers niet gehinderd werden door ander verkeer, bedroeg in een Duits onderzoek² de gemiddelde snelheid van gewone fietsers 15,3 km/uur. Voor fietsers op 'normale' elektrische fietsen was dit een gemiddelde van 17,4 km/uur en voor fietsers op een speed-pedelec was dit een gemiddelde van 24,5 km/uur (Schleinitz et al., 2015). Fietsers op een gewone fiets (geen racefiets) legden in dit onderzoek 3% van hun fietskilometers met snelheden boven de 30 km/uur af, bijvoorbeeld wanneer heuvelaf gefietst werd. Voor fietsers op een normale elektrische fiets was dit 9% en voor fietsers op een speed-pedelec 34%. Snelheden boven de 35 km/uur kwamen in dit onderzoek zelfs op een speed-pedelec vrijwel nooit voor.

Er is een verband tussen de leeftijd van een fietser en de snelheid waarmee gefietst wordt. Uit een veldexperiment³ met een groep fietsers van 30-45 jaar en een groep fietsers van 65 jaar en ouder bleek het volgende:

1. In zowel simpele verkeerssituaties als complexe verkeerssituaties, fietsten de jongere fietsers ongeveer 2,5 km/uur sneller dan de oudere fietsers, op zowel een elektrische als een gewone fiets.
2. De jongere fietsers fietsen op gewone fietsen ongeveer even snel als de oudere fietsers op elektrische fietsen.
3. Beide groepen fietsen in simpele verkeerssituaties sneller dan in complexe verkeerssituaties. Op de elektrische fiets is dat verschil 4 km/uur en op de gewone fiets is dat 2 km/uur.

Uit het eerste punt blijkt dat het effect van de elektrische fiets op de snelheid voor beide groepen gelijk is en dat jongere fietsers waarschijnlijk op beide fietstypen sneller fietsen vanwege hun grotere spierkracht en uithoudingsvermogen. Het tweede punt is in principe gunstig voor de verkeersveiligheid omdat snelheidsverschillen tussen fietsers op het fietspad over het geheel genomen kleiner worden vanwege het feit dat meer ouderen op een elektrische fiets rijden dan mensen van beneden de vijftig jaar. Uit het derde punt kan geconcludeerd worden dat zowel jongere fietsers als oudere fietsers hun snelheid meer aanpassen aan de complexiteit van de verkeers-

² Dit Duitse onderzoek van Schleinitz et al. (2015) maakte gebruik van de 'Naturalistic Cycling'-methode. Bij deze methode is de fiets van proefpersonen voorzien van apparatuur die op een onopvallende manier de bewegingen van het rijwiel, het gedrag van de fietser en de externe omstandigheden registreert. Het idee is dat de proefpersoon fietst zoals hij of zij dat normaal ook zou doen, zonder specifieke instructies of interventies (vergelijk Naturalistic Driving: SWOV, 2012b).

³ In dit experiment reden de fietsers een vaste route op geïnstrumenteerde fietsen: zowel een gewone fiets als een 'normale' elektrische fiets. Beide fietsen waren van hetzelfde model; ze waren dus identiek op de elektromotor en accu na (Vlakveld et al., 2015).

situatie wanneer ze op een elektrische fiets rijden dan wanneer ze op een gewone fiets rijden. Ook dit is gunstig voor de verkeersveiligheid. Ondanks de grotere gedragsaanpassing op de elektrische fiets in die complexe verkeerssituaties, is het echter wel zo dat men op de elektrische fiets toch nog altijd 1,5 km/uur sneller fietste dan op de gewone fiets. Dit gold voor beide leeftijdsgroepen en is juist weer ongunstig voor de verkeersveiligheid.

In dit experiment is ook de mentale werkbelasting gemeten. Het zou kunnen dat door de iets hogere snelheid op de elektrische fiets men zich meer moet concentreren op het verkeer, waardoor de mentale werkbelasting toeneemt. Het bleek echter dat voor beide leeftijdsgroepen de mentale werkbelasting op de elektrische fiets niet hoger was dan op de gewone fiets. Op beide fietsen was de mentale belasting wel hoger in de complexe situaties dan in simpele situaties en dit gold in het bijzonder voor de oudere fietsers. Door de iets hogere snelheid op de elektrische fiets en de hoge mentale werkbelasting in complexe situaties voor oudere fietsers, zou rijden op de elektrische fiets in complexe situaties tot meer ongevallen kunnen leiden dan rijden op een gewone fiets, met name voor oudere fietsers.

Door de toegevoegde kracht die de elektromotor levert, kunnen fietsers op elektrische fietsen niet alleen sneller rijden maar ook sneller accelereren. Dit zou consequenties kunnen hebben voor de verkeersveiligheid, omdat automobilisten bijvoorbeeld niet verwachten dat fietsers zo snel kunnen optrekken. Deze aanname wordt onderschreven door de resultaten van een Zweeds Naturalistic Cycling-onderzoek (Dozza, Bianchi Piccinini & Werneke, 2016). Uit dit onderzoek bleek dat fietsers op een elektrische fiets iets vaker in conflictsituaties met motorvoertuigen kwamen dan fietsers op een gewone fiets. Dit zou kunnen zijn veroorzaakt doordat automobilisten een ander fietsgedrag, namelijk dat van de gewone fiets, hadden verwacht.

4. Veiligheid van elektrische fietsen

De in dit hoofdstuk vermelde risicocijfers zijn berekend op basis van de momenteel beschikbare data, en zijn daarmee de best mogelijke, maar nog altijd globale schattingen. Ten eerste zijn de ongevalcijfers gebaseerd op onvolledige registraties van ongevallen of op zelf gerapporteerde ongevallen. Ten tweede is het aantal gefietste kilometers gebaseerd op een steekproef van fietsers die een schatting hebben gemaakt van het aantal kilometers dat ze gefietst hebben. Ten derde dient men zich bewust te zijn van het feit dat het niet om de veiligheid van elektrische fietsen gaat, maar om de veiligheid van de combinatie met de fietser. Oudere fietsers hebben bijvoorbeeld een hoog ongevalsrisico, mede doordat ze extra kwetsbaar zijn (SWOV, 2015). Wanneer een oudere fietser valt, breekt zij of hij bijvoorbeeld een heup en komt in het ziekenhuis. Dit ongeval wordt geregistreerd. Een jongere fietser heeft een zelfde soort val, loopt daarbij een blauwe plek op en fietst weer door. Dit ongeval wordt niet geregistreerd. Er zijn meer oudere fietsers met een elektrische fiets dan jongere fietsers met een elektrische fiets. Alleen al door de hogere kwetsbaarheid van ouderen en de oververtegenwoordiging van ouderen op elektrische fietsen, neemt het ongevalsrisico van elektrische fietsen toe.

Fietsongevallen worden door de politie niet goed tot nauwelijks geregistreerd en dat geldt in het bijzonder voor fietsongevallen waarbij geen andere verkeersdeelnemers betrokken zijn, zoals bij een val of een botsing met een paaltje (Reurings et al., 2012). De politie registreert daarnaast pas sinds 2013 ongevallen met elektrische fietsen (gewone elektrische fietsen en speed-pedelects). Daarvoor werden ongevallen met elektrische fietsen bij de fietsongevallen gerekend. Alleen de politieregistratie van verkeersdeelnemers die zijn overleden is redelijk hoog. Volgens die registratie kwamen er in 2014 15 fietsers op een elektrische fiets om in het verkeer en 118 fietsers op een fiets die niet elektrisch ondersteund was (gewone stadsfietsen, maar bijvoorbeeld ook bakfietsen en racefietsen). Al eerder is aangegeven dat volgens het CBS in 2014 12% van het totaal aantal afgelegde fietskilometers op een elektrische fiets is afgelegd. Zou 12% van de fietsdoden van het totaal aantal omgekomen fietsers zijn omgekomen op een elektrische fiets, dan hadden er bij gelijk ongevalsrisico in 2014 16 fietsdoden op een elektrische fiets moeten vallen. Er vielen er 15. Naar verhouding waren er in 2014 dus niet meer verkeersdoden onder fietsers op een elektrische fiets dan onder fietsers op fietsen zonder elektrische ondersteuning. Of men op een elektrische fiets inderdaad geen hoger ongevalsrisico met dodelijke afloop heeft dan op een gewone fiets, kan echter niet op basis van één jaar vastgesteld worden. Dat kan pas met enige zekerheid worden vastgesteld wanneer uit een reeks van jaren blijkt dat dit ongevalsrisico niet hoger is.

Bij veruit de meeste fietsongevallen komen fietsers niet te overlijden, maar raken ze gewond. Volgens een globale schatting van het Fietsberaad⁴ is er tot een leeftijd van 60 jaar er geen verschil in risico van fietsers op een

⁴ Het Fietsberaad heeft globale schattingen van het slachtofferisico naar leeftijd gebaseerd op schattingen van het totaal aantal elektrische fietsers dat in 2012 behandeld is op de Spoedeisende Hulp (SEH) en op zelf gerapporteerde fietskilometrages (Fietsberaad, 2013).

gewone fiets en fietsers op een elektrische fiets om als verkeersslachtoffer op een Spoedeisende Hulp (SEH) behandeld te worden. Boven de 60 jaar loopt het slachtofferrisico van fietsers op elektrische fietsen iets sterker op dan voor fietsers op gewone fietsen. Vanaf 75 jaar en ouder loopt het slachtofferrisico voor fietsers op elektrische fietsen beduidend sterker op dan dat van fietsers op gewone fietsen (Fietsberaad, 2013).

Er is ook nog een andere schatting. Op basis van enquêtes komen Schepers et al. (2014)⁵ tot de conclusie dat – gecontroleerd voor geslacht en leeftijd – fietsers op een elektrische fiets per afgelegde afstand bijna twee keer meer kans hebben om als verkeersslachtoffer op de SEH behandeld te worden dan fietsers op een gewone fiets.

De schattingen van de slachtofferrisico's lopen dus nogal uiteen, maar het lijkt erop dat fietsers op een elektrische fiets – en met name fietsers van 75 jaar en ouder op een elektrische fiets – toch een hoger slachtofferrisico hebben dan fietsers van dezelfde leeftijd op een gewone fiets. Dit kan echter ook het gevolg zijn van zelfselectie. Het is namelijk mogelijk dat vooral ouderen met een sterk teruglopende spierkracht kiezen voor een elektrische fiets, terwijl met de afname van de spierkracht bijvoorbeeld ook het evenwichtsgevoel of de reactiesnelheid afneemt (Brisswalter et al., 1997).

⁵ De geënquêteerden waren fietsers die volgens de ziekenhuisregistratie als fietser op de SEH van ziekenhuizen waren beland en waarvan een deel in het ziekenhuis is opgenomen.

5. Oorzaken van ongevallen met elektrische fietsen

Het is (nog) niet bekend of ongevallen van fietsers op speed-pedelecs andere ongevalsscenario's hebben dan fietsers op een gewone fiets of fietsers op een 'normale' elektrische fiets.

Op basis van vragenlijstonderzoek onder verkeersgewonden concluderen Kruier et al. (2012) dat er weinig verschillen zijn tussen de ongevalsscenario's op de normale elektrische fiets en de gewone fiets. Wel bleek uit dit onderzoek dat oudere fietsers op elektrische fietsen een hoger risico hebben op ongevallen waarbij geen motorvoertuigen betrokken zijn, in vergelijking met oudere fietsers op gewone fietsen. Vooral ongevallen bij op- en afstappen – en wat meer nog bij afstappen dan opstappen – komen relatief vaak voor bij oudere fietsers op elektrische fietsen. Ook uit diepteonderzoek is gebleken dat oudere fietsers op elektrische fietsen relatief veel ongevallen hebben bij het afstappen (Davidse et al., 2014).

Uit een onderzoek waarbij het opstappen en wegrijden van jongere fietsers (30-45 jaar) en oudere fietsers (65+) is gefilmd, is gebleken dat oudere fietsers zowel bij een gewone als een elektrische fiets een methode van opstappen kiezen die minder krachtsinspanning vergt. Tot aan 6 km/uur kwamen oudere fietsers langzamer op snelheid dan jongere fietsers. Het op snelheid komen tot aan 6 km/uur verliep sneller op gewone fietsen dan op elektrische fietsen. Van 6 km/uur tot 10 km/uur verliep daarentegen juist wat sneller op de elektrische fiets dan op de gewone fiets. Bij het versnellen van 6 km/uur tot aan 10 km/uur op de elektrische fiets waren er geen verschillen tussen jongere fietsers en oudere fietsers (Platteel, Twisk & Lovegrove, 2015).

De lage beginsnelheid van oudere fietsers op elektrische fietsen zorgt ervoor dat in de eerste fase van het op snelheid komen, het in balans blijven moeilijker is (Dubbeldam, Burke & Rietman, 2015).

6. Maatregelen om elektrische-fietsongevallen te voorkomen

Maatregelen om fietsongevallen te voorkomen kunnen gericht zijn op de fietser, op de fiets en op de weg. Welke maatregelen effectief en haalbaar zijn is nog grotendeels onbekend.

Er bestaan verschillende cursussen voor oudere fietsers met als doel veilig te leren fietsen op een elektrische fiets. In die cursussen wordt meestal niet alleen geleerd hoe je bijvoorbeeld veilig kunt op- en afstappen, maar wordt ook beoordeeld hoe goed men fietst. Het effect van deze cursussen van meestal een halve dag op het fietsgedrag in de praktijk en het ongevalsrisico, is (nog) niet systematisch onderzocht.

Vanwege de iets hogere snelheid waarmee men op een elektrische fiets rijdt en de aanmerkelijk hogere snelheid waarmee men op een speed-pedelec rijdt, is het dragen van een deugdelijke helm zeker aan te bevelen om hoofd- en hersenletsel te voorkomen. Voor de speed-pedelec zal vanaf 2017 een helm verplicht zijn.

Verbeteringen aan de elektrische fiets kunnen het probleem verlichten van oudere fietsers bij het op- en afstappen en het fietsen bij lage snelheden (wanneer men op gang komt). Er is al een Slimme Ondersteunde Fiets (SOFIE) voor oudere fietsers ontwikkeld (zie: <http://www.kennispark.nl/nl/case/slimme-ondersteunende-fiets-sofie/>). Deze fiets heeft een lage instap, het zadel verandert automatisch in hoogte bij het op- en afstappen, zodat fietsers beide voeten aan de grond kunnen zetten, en deze fiets levert balansondersteuning bij het wegfietsen (Dubbeldam et al., 2015). Niet alleen voor ouderen, maar ook voor andere doelgroepen zouden nog meer ergonomisch verantwoorde elektrische fietsen ontwikkeld kunnen worden dan nu al het geval is. Zo kan gedacht worden aan betere remmen voor speed-pedelecs.

Doordat elektrische fietsen harder gaan dan gewone fietsen, zal het aantal inhaalmanoeuvres op fietspaden toenemen. Op brede fietspaden is het voor fietsers op elektrische fietsen makkelijker om in te halen. Wat het veiligheidseffect van bredere fietspaden zal zijn, dient echter nog onderzocht te worden.

Literatuur

Bike Europe (2014). *All you need to know on EU regulations for – e-bikes – pedelecs – speed pedelecs*. Whitepaper, November 2014. Reed Business Information.

Bike Europe (2015). *Development starts for special speed e-bike helmet; Call for stakeholders*. In: Bike Europe. Geraadpleegd 20 December 2015 op <http://www.bike-eu.com/laws-regulations/nieuws/2015/12/development-starts-for-special-speed-e-bike-helmet-call-for-stakeholders-10125340>.

Brisswalter, J., Arcelin, R., Audiffren, M. & Delignieres, D. (1997). *Influence of physical exercise on simple reaction time: effect of physical fitness*. In: *Perceptual and Motor Skills*, vol. 85, nr. 3, p. 1019-1027.

Budde, A., Dagers, T., Fuchs, A., Lewis, T., et al. (2012). *Go Pedelec (vertaald uit het Duits)*. IBC Cycling Consultancy, Gemeente Utrecht, Utrecht.

Davidse, R.J., Van Duijvenvoorde, K., Boele, M.J., Duivenvoorden, C.W.A.E., et al. (2014). *Fietsongevallen met 50-plussers in Zeeland: hoe ontstaan ze en welke mogelijkheden zijn er om ze te voorkomen?* R-2014-16A. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Den Haag.

Eijk, S. van der, Straatemeier, T., Schuurman, J. & Sark, Y. van (2015). *Jongeren en mobiliteit*. YGW001/Eks/0018.01. Goadappel Coffeng, YoungWorks, Amsterdam.

Dozza, M., Bianchi Piccinini, G.F. & Werneke, J. (2016). *Using naturalistic data to assess e-cyclist behavior*. In: *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol 41, Part B, p. 217-226.

Dubbeldam, R., Buurke, J.H., Pelle, T. & Rietman, J.S. (2015). *SOFIE, a bicycle that support older cyclists?* Paper gepresenteerd op International Cycling Safety Conference, 15-16 September, Hannover.

Dubbeldam, R., Buurke, J.H. & Rietman, J.S. (2015). *Can older cyclist motion be predicted?* Paper gepresenteerd op International Cycling Safety Conference, 15-16 September, Hannover.

Fietsberaad (2013). *Feiten over de elektrische fiets*. publicatie 24, versie 1. Fietsberaad, Utrecht

Hendriksen, I., Engbers, L., Schrijver, J., Gijlswijk, R. van, et al. (2008). *Elektrische fietsen; Marktonderzoek en verkenning toekomstmogelijkheden*. TNO, Leiden.

Kruier, H., Hertog, P. den, Klein Wolt, K., Panneman, M., et al. (2012). *Fietsongevallen in Nederland: een LIS vervolgonderzoek naar ongevallen met gewone en elektrische fietsen*. VeiligheidNL, Amsterdam.

Platteel, S., Twisk, D.A.M. & Lovegrove, G.R. (2015). *Pedelec and instability of the elderly during mounting manoeuvres*. Paper gepresenteerd op International Cycling Safety Conference, 15-16 September, Hannover.

Reurings, M.C.B., Vlakveld, W.P., Twisk, D.A.M., Dijkstra, A., et al. (2012). *Van fietsongeval naar maatregelen: kennis en hiaten*. R-2012-8. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schaap, N., Harms, L., Kansen, M. & Wüst, H. (2015). *Fietsen en lopen: de smeerolie van onze mobiliteit*. KiM-15-A08. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM), Den Haag.

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

Schleinitz, K., Petzoldt, T., Franke-Bartholdt, L., Krems, J.F., et al. (2015). *The German naturalistic cycling study - Comparing cycling speed of riders of different e-bikes and conventional bicycles*. In: Safety Science. [Digitale voorpublicatie]

SWOV (2012a). *De relatie tussen ongevallen en snelheid*. SWOV-factsheet, april 2012. SWOV, Leidschendam.

SWOV (2012b). *Naturalistic Driving: observatie van natuurlijk kijkgedrag*. SWOV-factsheet, december 2012. SWOV, Leidschendam.

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

Vlakveld, W.P., Twisk, D., Christoph, M., Boele, M., 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.