

Verkeersconflicten met speed-pedelecs

Analyse van videobeelden opgenomen tijdens ritten in het dagelijks verkeer

R-2019-17

SWOV



Auteurs



Dr. W.P. Vlakveld



C. Mons, MSc



K. Kamphuis, MSc

Ongevallen **voorkomen**
Letsel **beperken**
Levens **redden**

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2019-17
Titel:	Verkeersconflicten met speed-pedelecs
Ondertitel:	Analyse van videobeelden opgenomen tijdens ritten in het dagelijks verkeer
Auteur(s):	Dr. W.P. Vlakveld, C. Mons, MSc & K. Kamphuis, MSc
Projectleider:	Dr. W.P. Vlakveld
Projectnummer SWOV:	S18.16B
Trefwoord(en):	Speed-pedelec, verkeersconflicten, relatieve risico's, naturalistic riding study
Projectinhoud:	In 2017 is een 'naturalistic riding'-onderzoek uitgevoerd met speed-pedelecs. In dat onderzoek reden 29 speed-pedelecrijders gedurende 2 á 3 weken op een geïnstrumenteerde speed-pedelec. In het huidige onderzoek zijn de videobeelden die destijds zijn vastgelegd door camera's op de speed-pedelecs, geanalyseerd op verkeersconflicten.
Aantal pagina's:	39
Fotografen:	Paul Voorham (omslag) – Peter de Graaff (portretten)
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2019
:	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.**

SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Bezuidenhoutseweg 62, 2594 AW Den Haag – Postbus 93113, 2509 AC Den Haag
070 – 317 33 33 – info@swov.nl – www.swov.nl

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

Samenvatting

In 2017 hebben 29 deelnemers ieder twee à drie weken gereden op een geïnstrumenteerde speed-pedelec. De speed-pedelecs waren onder andere uitgerust met een naar voren gerichte camera en een naar achteren gerichte camera, die continu opnamen maakten tijdens de dagelijkse ritten. Het onderzoek werd in 2017 gedaan vlak na invoering van de nieuwe wetgeving waarin de speed-pedelec beschouwd wordt als een bromfiets (i.p.v. een snorfiets) en deze binnen de bebouwde kom op de rijbaan moet rijden (i.p.v. op het fietspad). In dat onderzoek is met name nagegaan waar de deelnemers reden (fietspad of rijbaan) en hoe snel ze reden (Stelling-Kończak et al., 2017a). Ook is toen naar het remgedrag gekeken en of automobilisten zich aan de speed-pedelecs op de rijbaan ergerden. Verder is de speed-pedelecrijders gevraagd naar hun mening over de destijds nieuwe wetgeving en de persoonlijke ervaringen tijdens het experiment.

Voor het huidige onderzoek zijn alle videobeelden en de meetwaarden uit het 'naturalistic riding'-onderzoek uit 2017 opnieuw geanalyseerd, nu met een focus op betrokkenheid bij verkeersconflicten met medeweggebruikers. Ook is teruggegrepen op de vragenlijstresultaten van het onderzoek uit 2017 om na te gaan wat het verband is tussen de gegeven antwoorden en het waargenomen gedrag op de speed-pedelec.

De nieuwe analyses beogen antwoord geven op de volgende twee vragen:

1. Welke omstandigheden verhogen de kans op een conflict?
2. Wat is het verband tussen zelfgerapporteerd gedrag en meningen over de wetswijziging enerzijds en het waargenomen gedrag anderzijds?

Omstandigheden van verkeersconflicten

Bij de eerste vraag is nagegaan onder welke omstandigheden verkeersconflicten zich voordoen en is berekend wat de kans op een verkeersconflict is onder specifieke omstandigheden, zoals wanneer speed-pedelecrijders illegaal op het fietspad rijden en wanneer ze op de rijbaan rijden.

Onder bijna-botsingen zijn in deze studie verkeerssituaties verstaan waarbij minimaal één van de betrokkenen – speed-pedelecrijder of medeweggebruiker – abrupt van snelheid en/of richting veranderde om een botsing te voorkomen.

In totaal is 306 uur aan videomateriaal geanalyseerd. In die uren zijn 602 ritten op de speed-pedelec afgelegd. Bij de analyse zijn 115 verkeersconflicten gevonden van in totaal 26 deelnemers. Drie van de oorspronkelijke 29 deelnemers hadden gedurende de tijd dat zij op de speed-pedelec reden geen verkeersconflicten meegemaakt. Op één na, waren alle 115 verkeersconflicten bijna-botsingen. De enige echte botsing was een lichte aanrijding tussen een fietser en een speed-pedelecrijder.

Conflicten op fietspad vs. rijbaan

Speed-pedelecriders hebben een enigszins verhoogd risico op het fietspad (waar men dus feitelijk niet mag rijden) en hebben een enigszins verlaagd risico op een verkeersconflict op de rijbaan.¹ Statistisch gezien is de kans op een verkeersconflict op het fietspad echter niet significant hoger en op de rijbaan niet significant lager. Een kanttekening die hierbij gemaakt dient te worden betreft de omvang van de steekproef. Doordat de steekproef relatief klein was (29 deelnemers) en de onderzoeksperiode per deelnemer tamelijk kort was (twee à drie weken), zijn de onzekerheidsmarges rond de beste schattingen van de kans op een verkeersconflict tamelijk groot. Hierdoor zijn gevonden resultaten minder snel statistisch significant.

Typen conflicten

Verkeersdeelnemers in de nabijheid van speed-pedelegs verhogen de kans op een verkeersconflict in verschillende mate, afhankelijk van het type verkeersdeelnemer. De kans op een conflict is het grootst als er fietsers zijn in de directe omgeving van speed-pedelecriders. De kans op een conflict is kleiner, maar nog steeds duidelijk statistisch significant verhoogd, als auto's/bestelauto's (voortaan aangeduid met alleen auto's) zich in de directe omgeving van speed-pedelecriders bevinden. De kans is nog weer wat kleiner, maar nog steeds statistisch significant verhoogd, indien voetgangers zich in de directe omgeving van de speed-pedelecriders bevinden. Vanwege de beperkte omvang van de steekproef zijn de onzekerheidsmarges rond de beste schattingen van de kansen op een verkeersconflict echter zo groot, dat het niet zeker is of de gevonden verschillen in verhoging van de kans op een conflict ook in heel Nederland bestaan.

Naast de *berekende kansen* op verkeersconflicten, zijn ook de *waargenomen aantallen* verkeersconflicten met speed-pedelegs beschouwd. Van deze conflicten gebeurde 51% met fietsers, 28% met auto's en 12% met voetgangers. Bij fietsers gaat het in ruim een derde van de conflicten om situaties waarbij de baan van de speed-pedelecriders de baan van de fietser kruist. Het is dan ook niet verwonderlijk dat een kruispunt de kans om als speed-pedelecriders bij een conflict betrokken te raken, aanzienlijk verhoogt. Eveneens ruim een derde van de conflicten met fietsers ontstaat wanneer de speed-pedelecriders en de fietser in dezelfde richting rijden. Het gaat dan meestal om conflictsituaties die ontstaan als de speed-pedelecriders de fietser van achteren nadert en de fietser remt of uitwijkt. Iets minder vaak komen conflicten voor waarbij de speed-pedelecriders en fietser frontaal dreigen te botsen. Die situaties lijken zich vooral voor te doen op tweerichtingsfietspaden waarbij de fietser in tegengestelde richting op de wegheeft van de speed-pedelecriders komt of de speed-pedelecriders op die van de fietser. Dit laatste gebeurt met name in situaties waarbij de speed-pedelecriders een andere fietser inhaalt.

Conflicten met auto's ontstaan voor het overgrote deel doordat de speed-pedelecriders en de auto elkaar kruisen (ruim 60% van de conflicten met auto's). Bijna 30% van de conflicten met auto's ontstond in situaties waarbij de speed-pedelecriders en de auto in dezelfde richting reden. Hierbij dient wel aangetekend te worden dat het op de camerabeelden vaak niet goed was vast te stellen hoe dicht een auto bij het inhalen langs de speed-pedelec reed. Indien dit niet goed was vast te stellen, zijn de situaties niet als conflict beschouwd. Het werkelijke aantal conflicten met auto's zou daardoor groter kunnen zijn. Conflicten met voetgangers ontstonden het meest doordat de voetganger het pad van de speed-pedelecriders kruiste bij het oversteken van de rijbaan of het fietspad (bijna 65% van de conflicten tussen voetgangers en speed-pedelegs).



1. Deze 'risicoverhogingen' zijn bepaald aan de hand van zogeheten *odds ratio's*; zie voor een uitleg *Paragraaf 2.4.1*. Er zijn dus geen werkelijke risico's berekend, zoals aantallen conflicten per afgelegde afstand.

Mening en beweerd gedrag vs. waargenomen gedrag

De tweede vraag van het onderzoek betrof de samenhang tussen beweerd gedrag en meningen uit het vragenlijstonderzoek enerzijds en het waargenomen gedrag anderzijds. De nieuw uitgevoerde analyses (Spearman's correlatie) toonden maar weinig significante samenhang tussen de vragenlijstresultaten en het waargenomen gedrag. Slechts drie verbanden waren tamelijk sterk en statistisch significant:

1. Er is een sterke samenhang tussen de mening over de verandering van de regelgeving en de mate waarin men daadwerkelijk zich daaraan hield. Hoe meer men het oneens was met de verandering van de wetgeving, hoe vaker men illegaal op het fietspad reed.
2. Ook de samenhang tussen de mate waarin men zei dat men illegaal op het fietspad reed en dat ook daadwerkelijk deed was sterk. Hoe vaker men aangaf illegaal op het fietspad te rijden, hoe vaker men dat in praktijk ook bleek te doen.
3. De samenhang tussen de mate waarin men aangaf zich aan de nieuwe snelheidslimieten te houden en de snelheid waarmee men in werkelijkheid reed, zowel op de rijbaan als op het fietspad, bleek ook sterk. Speed-pedelecrijders die aangaven zich aan die limieten te houden reden in werkelijkheid langzamer dan de speed-pedelecrijders die aangaven zich niet zo aan de nieuwe snelheidslimieten te houden.

De mate waarin speed-pedelecrijders aangaven het rijden op de rijbaan als leuk, onveilig of stressvol te ervaren bleek geen verband te houden met het waargenomen gedrag: de plaats op de weg of de rijsnelheid.

Inhoud

1	Inleiding	8
1.1	Eerder onderzoek	8
1.2	Dit onderzoek	9
2	Methode	10
2.1	Aanpak	10
2.2	Verkeersconflicten	11
2.2.1	Geen eenzijdige (bijna-)ongevallen	12
2.2.2	Bijna-botsingen als voorspellers van echte botsingen	12
2.3	Annotaties	13
2.4	Analyses	14
2.4.1	Odds ratio's van de omstandigheden waarin conflicten plaatsvinden	14
2.4.2	Samenhang vragenlijstresultaten en waargenomen gedrag	15
3	Resultaten	16
3.1	Verkeersconflicten	16
3.1.1	Tegenpartij bij conflicten	16
3.1.2	Aard van de conflicten	17
3.1.3	Odds ratio's (relatieve risico's)	20
3.2	Samenhang vragenlijstresultaten en waargenomen gedrag	24
4	Conclusies	25
4.1	Verkeersconflicten	25
4.2	Samenhang vragenlijstresultaten en waargenomen gedrag	26
4.3	Reikwijdte van de gebruikte onderzoeksmethode	26
	Literatuur	27
	Bijlage 1 Codeboek	28

1 Inleiding

Speed-pedelecs zijn elektrische fietsen die trapondersteuning bieden tot 45 km/uur. Dit soort snelle elektrische fietsen is ruim vijf jaar op de markt. De speed-pedelec werd als vervoermiddel aanvankelijk steeds populairder, maar de verkoop liep wat terug in 2018. In 2013 werden 171 speed-pedelecs verkocht, in 2017 waren dat er 4.572 en in 2018 werden 2.844 nieuwe speed-pedelecs verkocht (RAI/BOVAG, 2019).

Volgens de wet gelden sinds 1 januari 2017 voor speed-pedelecs dezelfde regels als voor bromfietsen. Volgens die nieuwe wetgeving dienden vanaf 1 juli 2017 alle speed-pedelecs aan die nieuwe regeling te voldoen. Vóór de verandering van regelgeving golden voor speed-pedelecs de regels voor snorfietsen. Door deze wijziging in regelgeving mogen speed-pedelecrijders binnen de bebouwde kom niet langer op fietspaden rijden en dienen ze zich te houden aan de snelheidslimieten die voor bromfietsen gelden. Ook zijn speed-pedelecrijders volgens de nieuwe regeling verplicht om een helm te dragen die aan de eisen van een bromfietshelm voldoet. Het is mogelijk dat de dalende verkoopcijfers in 2018 het gevolg zijn geweest van deze verandering in wetgeving.

1.1 Eerder onderzoek

Over het gedrag van speed-pedelecrijders in het verkeer en de verkeersveiligheid van speed-pedelecs is nog weinig bekend. In de zomer van 2017 heeft SWOV onderzoek gedaan naar het gedrag van speed-pedelecrijders direct nadat de regelgeving voor speed-pedelecrijders was gewijzigd. De studie uit 2017 onderzocht voornamelijk waar speed-pedelecs reden (op de rijbaan of op het fietspad) en hoe snel ze reden (Stelling-Kończak et al., 2017a).

Voor dat onderzoek uit 2017 is de ‘naturalistic-riding’-methode toegepast. Bij deze methode wordt gedurende enkele weken de verkeerssituatie continu gefilmd vanaf de rijdende speed-pedelec. De deelnemers aan dit type onderzoek weten dat er continu gefilmd wordt, maar al na enkele uren zijn ze zich daarvan alleen nog maar zo vaag bewust dat die kennis niet meer van invloed is op hun gedrag. Dit blijkt onder andere uit het feit dat deelnemers die bij dergelijke onderzoeken zelf ook gefilmd worden, al na korte tijd gedrag beginnen te vertonen dat men doorgaans niet doet als men weet dat men geobserveerd wordt. Bij geobserveerde automobilisten was dat bijvoorbeeld neuspeuteren (Dingus et al., 2006).

De 29 deelnemers uit het onderzoek van 2017 kregen voor twee à drie weken een speed-pedelec mee die was uitgerust met twee ‘actiecamera’s’: een camera die bevestigd was aan de balhoofdbuis en die naar voren was gericht en een camera op de bagagedrager die naar achteren was gericht. De deelnemers werden geacht de speed-pedelec vooral voor woon-werkverkeer te gebruiken, maar waren vrij de speed-pedelec ook voor andere doeleinden te gebruiken.

Allebei de actiecamera’s die op de speed-pedelec gemonteerd waren, waren voorzien van plaatsbepalingsapparatuur (een GPS), een instrument dat versnellingen en vertragingen in alle richtingen registreert (een accelerometer) en een instrument dat veranderingen van richting registreert (een gyroscoop). Beide camera’s met meetapparatuur waren aan elkaar gekoppeld

(via bluetooth), zodat de opslag van beelden en meetwaarden van beide actiecamera's synchroon verliep. Door die meetapparatuur kon onder andere continu gemeten worden hoe hard men reed, waar men reed en hoe hard men remde of optrok.

Gevonden werd dat gemiddeld 23% van de afgelegde afstand op het fietspad werd gereden, terwijl dat op de rijbaan had moeten zijn. De onderlinge verschillen waren echter groot. Er waren speed-pedelecrijders die vrijwel altijd op het fietspad reden en er waren speed-pedelecrijders die dat bijna nooit deden. Op de rijbaan waar de snelheidslimiet 50 km/uur was, werd gemiddeld 32 km/uur gereden en op het fietspad (dus niet het fiets-/bromfietspad) werd gemiddeld 29 km/uur gereden. Verder is de speed-pedelecrijders aan de hand van een vragenlijst gevraagd naar hun mening en persoonlijke ervaringen betreffende de destijds nieuwe wetgeving. Zie voor meer resultaten uit dat onderzoek: Stelling-Kończak et al. (2017a).

1.2 Dit onderzoek

Voor het huidige onderzoek zijn de videobeelden en de meetwaarden uit het onderzoek uit 2017 opnieuw geanalyseerd, nu met een focus op de conflicten tussen speed-pedelecrijders en hun medeweggebruikers. Behalve naar conflicten is in het huidig onderzoek ook gekeken naar de eventuele samenhang tussen het waargenomen rijgedrag en de vragenlijstresultaten van Stelling-Kończak et al. (2017a) als het bijvoorbeeld gaat om de beleving van het rijden op de rijbaan en de mening over de veranderde regelgeving. Ten behoeve daarvan zijn de vragenlijstgegevens gekoppeld aan de naturalistic riding-waarnemingen. Het huidige onderzoek dient antwoord te geven op de volgende twee onderzoeksvragen:

1. Welke omstandigheden verhogen de kans op een conflict?
2. Wat is het verband tussen zelfgerapporteerd gedrag en meningen over de wetswijziging enerzijds en het waargenomen gedrag anderzijds?

Bij de eerste vraag is nagegaan onder welke omstandigheden verkeersconflicten zich voordoen en is berekend wat de kans op een verkeersconflict is onder specifieke omstandigheden, zoals wanneer speed-pedelecrijders illegaal op het fietspad rijden en wanneer ze op de rijbaan rijden.

2 Methode

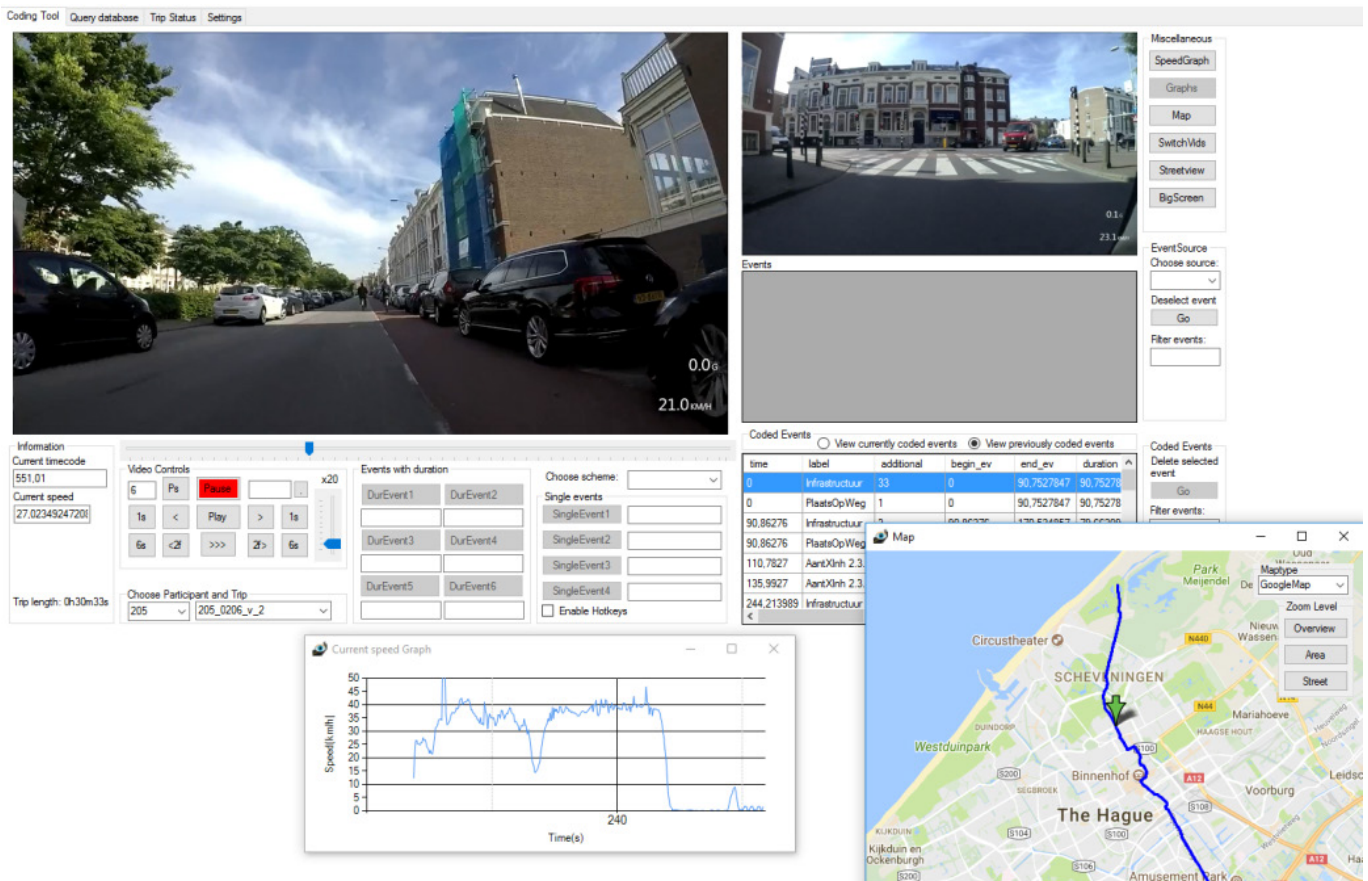
In 2017 reden 29 deelnemers gedurende twee à drie weken op een speed-pedelec die was uitgerust met twee camera's en meetapparatuur. Dit leverde 306 uur aan videobeelden op. In die videobeelden ging het in totaal om 602 ritten.

De gemiddelde leeftijd van de deelnemers was 44,9 jaar en varieerde van 26 tot en met 56 jaar. 90% van de deelnemers was man. Acht van de 29 deelnemers hadden zelf al een speed-pedelec voordat ze aan het onderzoek meededen. Zie voor meer informatie over de deelnemers Stelling-Kończak et al. (2017b).

De volgende *Paragrafen 2.1 t/m 2.4* beschrijven hoe de nieuwe waarnemingen en analyses in dit onderzoek zijn uitgevoerd.

2.1 Aanpak

De opgenomen videobeelden en de gegevens van de meetapparatuur zijn opnieuw geanalyseerd met behulp van een door SWOV ontwikkeld softwareprogramma dat gemaakt is voor het analyseren van 'naturalistic driving'-gegevens. Met behulp van deze software kunnen de videobeelden van de voor- en achtercamera gesynchroniseerd op één scherm bekeken worden. Ook kunnen de gegevens van de meetinstrumenten (bijvoorbeeld het verloop van de snelheid gedurende de rit en de plaats op de kaart waar men op ieder moment in de videobeelden is) synchroon met de videobeelden op één scherm getoond worden. Het is mogelijk om met behulp van deze software de momenten te markeren waar sprake is van een conflict. In *Afbeelding 2.1* staat een schermafbeelding van de software.



Afbeelding 2.1 Schermafbeelding die gemaakt is tijdens de annotatie van een rit met behulp van de door SWOV ontwikkelde software.

Onderzoekers die de beelden en meetgegevens beeld voor beeld analyseren en voorzien van markeringen, worden annoteurs genoemd. In het huidige onderzoek hebben zes annoteurs met behulp van de software naar verkeersconflicten gezocht (zie volgende paragraaf) en deze gemarkeerd.

2.2 Verkeersconflicten

Onder verkeersconflicten zijn zowel daadwerkelijke botsingen als bijna-botsingen met andere verkeersdeelnemers gerekend.

Bij voorkeur hadden we antwoord willen geven op de vraag wat het ongevalsrisico (aantal ongevallen per afgelegde afstand) van speed-pedelecriders is wanneer ze op de rijbaan rijden en wanneer ze op het fietspad rijden. Het aantal deelnemers (29) was echter te klein en de periode dat de deelnemers de speed-pedelec gebruikten (2 à 3 weken) was te kort om voldoende ongevallen te registreren die nodig zijn voor het bepalen van het ongevalsrisico. Er zijn slechts drie ongevallen op beeld vastgelegd. Deze kunnen als volgt worden omschreven:

1. Een speed-pedelecrijder slaat bij regenachtig weer en met hoge snelheid op een kruispunt af naar links en glijdt daarbij onderuit. Het wegdek was op die plaats door middel van een verflaag rood gekleurd. Het is mogelijk dat door de verflaag en de regen die plek extra glad was.²



2. In Stelling-Kończak et al. (2017) staat dit ongeval ook vermeld. De beschrijving van het ongeval in dat rapport is overgenomen uit de dagboekantekening van de deelnemer. Er is toen niet op de beelden nagegaan hoe het ongeval is ontstaan. In de dagboekantekening stond dat de deelnemer vond dat hij langzaam reed en een remfout maakte doordat de remhandels precies andersom zaten dan hij gewend was. Uit de camerabeelden bleek dat de deelnemer voor de omstandigheden (het regende) met te hoge snelheid een bocht maakte en dat daardoor het achterwiel weg slipte.

2. Een speed-pedelecrijder die van de rijbaan met hoge snelheid een smal fietspad op rijdt, remt daarna plotseling hard en slaat over de kop. Op de beelden is niet te zien waarom de speed-pedelecrijder hard remde. De desbetreffende speed-pedelecrijder heeft in zijn logboek, dat ook bij het onderzoek hoorde, aangegeven dat hij ergens van schrok en daarom hard remde. Wat of wie deze schrik veroorzaakte, wordt niet vermeld.
3. Een speed-pedelecrijder rijdt op een tweerichtingsfiets-/bromfietspad. In tegengestelde richting naderen fietsers. Een van die fietsers is met zijn smartphone bezig en kijkt niet op de weg. Die fietser slingert naar links en komt daardoor op het weggedeelte voor de tegengestelde richting waarop de speed-pedelec rijdt. De speed-pedelecrijder kon niet meer voldoende uitwijken en schampt de fietser. Allebei komen ze net niet ten val.

Vanwege het kleine aantal ongevallen zijn we ook naar bijna-botsingen in het beeldmateriaal gaan zoeken. Onder bijna-botsingen is daarbij verstaan:

Verkeerssituaties met een speed-pedelecrijder en een andere verkeersdeelnemer (of verkeersdeelnemers) waarbij minimaal één van de betrokkenen abrupt van snelheid en/of richting verandert om een botsing te voorkomen. Er moet een zichtbare (re)actie zijn van de speed-pedelecrijder of de conflictpartner(s), zoals hard remmen, een plotseling uitwijkende manoeuvre of roepen. Het moet duidelijk zijn dat deze (re)actie niet deel uitmaakt van een gewone manoeuvre, zoals inhalen of ruimte geven aan de andere verkeersdeelnemer, maar dat het een (re)actie is om een botsing te voorkomen.

2.2.1 Geen eenzijdige (bijna-)ongevallen

Met de gehanteerde definitie van verkeersconflicten zijn de eenzijdige bijna-ongevallen dus niet inbegrepen. Eenzijdige bijna-ongevallen zijn bijna-ongevallen waarbij geen andere verkeersdeelnemers betrokken zijn, bijvoorbeeld als een speed-pedelecrijder rakelings langs een paaltje rijdt en bijna valt. Het was echter niet duidelijk op de videobeelden vast te stellen of er sprake was van een eenzijdig bijna-ongeval, waardoor ze niet konden worden meegenomen in het onderzoek. Op het beeldmateriaal zijn 114 bijna-botsingen met andere verkeersdeelnemers vastgesteld. In totaal waren er daarmee 115 verkeersconflicten: 114 bijna-botsingen plus 1 daadwerkelijke botsing (de enige daadwerkelijke fysieke botsing met een andere verkeersdeelnemer).

2.2.2 Bijna-botsingen als voorspellers van echte botsingen

Het is alleen nuttig om naar bijna-botsingen te kijken indien ze goede voorspellers zijn van echte botsingen. Voor auto's is nauwkeurig onderzocht wat het verband is tussen echte ongevallen en bijna-ongevallen. Daaruit is gebleken dat de mate waarin bepaalde omstandigheden (bijvoorbeeld te hard rijden) voorkomen bij bijna-ongevallen lijkt op die bij echte ongevallen met auto's. De samenhang is echter niet perfect en de mate van samenhang kan van omstandigheid tot omstandigheid verschillen (Guo et al., 2010). De samenhang tussen bijna-ongevallen en ongevallen kan alleen maar worden bepaald op basis van heel omvangrijke naturalistic driving-/riding-onderzoeken waarin minimaal rond de honderd echte botsingen op video zijn vastgelegd.

Grote naturalistic cycling- en riding-studies voor fietsers en speed-pedelecrijders zijn nog niet uitgevoerd. Recent is Dozza (2019) op basis van naturalistic cycling-data met elektrische fietsen in Zweden en geregistreerde fietsongevallen nagegaan of er een samenhang in plaats en tijdstip van de dag is tussen de bijna-ongevallen uit naturalistic cycling-onderzoek en de door de politie geregistreerde ongevallen. Die samenhang bleek er te zijn. Dit resultaat maakt het aannemelijk dat bijna-ongevallen bij speed-pedelects waarschijnlijk redelijk goede voorspellers zijn voor echte ongevallen met speed-pedelects.

2.3 Annotaties

In dit onderzoek hebben de zes annoteurs onder andere gemarkeerd wanneer een conflict begon en wanneer het eindigde. Voor dat markeren is een uitgebreid codeboek ontwikkeld aan de hand waarvan de annoteurs de conflicten konden herkennen en de omstandigheden waarin deze plaatsvonden konden omschrijven. Dit codeboek is opgenomen in *Bijlage 1*.

Annoteurs kunnen conflicten over het hoofd zien en ze kunnen een voorval ten onrechte als een conflict bestempelen. Om te voorkomen dat annoteurs conflicten zouden missen, is hen verzocht bij twijfel een situatie toch altijd als een conflict te markeren. Om te voorkomen dat er hierdoor te veel conflicten als conflict zouden worden bestempeld, zijn alle door de annoteurs als conflict gemarkeerde verkeerssituaties bekeken door drie ervaren onderzoekers. Conflicten die bij nader inzien toch geen conflict waren zijn door hen verwijderd. De overgebleven conflicten zijn daarna door de annoteurs nader geanalyseerd. Het ging daarbij om de annotatie van wie bij het conflict betrokken was, wat de aanleiding van het conflict was, de omstandigheden waaronder het conflict plaatsvond, et cetera.

Het bekijken van videobeelden houdt altijd een bepaalde mate van subjectiviteit in: situaties kunnen op verschillende manieren geïnterpreteerd worden. Om ervoor te zorgen dat de beelden zo objectief mogelijk werden beoordeeld, zijn de volgende maatregelen genomen:

- De annoteurs kregen eerst een uitgebreide training in het herkennen van verkeersconflicten. Hiervoor werd beeldmateriaal gebruikt uit eerder naturalistic cycling-onderzoek, met gewone fietsen en 'gewone' elektrische fietsen. Ook werd de definitie van verkeersconflict uitgelegd en op basis van beelden toegelicht.
- Iedere annoteur markeerde vervolgens in een aantal ritten de verkeersconflicten op proef. Deze proefannotaties werden gezamenlijk besproken onder leiding van drie SWOV-medewerkers. Het doel daarvan was om tot consensus te komen. De ritten zijn vervolgens aselekt verdeeld over de annoteurs en door hen ieder apart op conflicten geannoteerd. Daarbij kregen ze, zoals reeds vermeld, de opdracht mee om bij twijfel de situatie altijd als een verkeersconflict te markeren.
- Nadat de annoteurs de conflicten hadden geannoteerd, zijn alle conflicten door drie ervaren SWOV-onderzoekers bekeken. Daarbij is gefilterd op wat een echt conflict was en wat niet. Bij de eerste zestien conflicten deden de drie SWOV-onderzoekers dat ieder apart. De uitkomsten zijn daarna met elkaar vergeleken. De mate van overeenstemming was redelijk hoog (68,7%), maar kon beter. Verschil van mening bleek vooral voor te komen bij situaties waarin men rakelings langs elkaar heen reed, zonder dat minstens door één van beide potentiële conflictpartners sterk vaart was verminderd en/of van richting was veranderd om een botsing te voorkomen. De ene SWOV-onderzoeker had deze situaties wel als een bijna-ongeval gemarkeerd en de andere niet. Volgens de definitie van een bijna-ongeval dient minimaal één van de potentiële conflictpartners handelingen hebben verricht om een botsing te voorkomen. De conflicten waarover een verschil van mening bestond of ze wel of niet 'echt' waren, zijn vervolgens gezamenlijk bekeken en net zolang bediscussieerd totdat er overeenstemming was tussen de drie SWOV-medewerkers. Daarbij is de definitie van een bijna-botsing zorgvuldig in acht genomen. De resterende groslijst aan conflicten is vervolgens door de drie SWOV-medewerkers gezamenlijk bekeken, waarbij per geannoteerd conflict in gezamenlijk overleg is vastgesteld of het al dan niet een echt conflict was.
- Nadat er een set van 115 'echte' verkeersconflicten was overgebleven, zijn deze door de annoteurs verder geannoteerd op de omstandigheden waaronder het conflict plaatsvond. Het ging daarbij onder andere om wie bij het conflict betrokken was, waar het gebeurde, wat de omstandigheden waren, et cetera (zie het codeboek in *Bijlage 1*). Om te beginnen annoteerden de annoteurs ieder apart de omstandigheden bij dezelfde conflicten. Het ging daarbij om enkele conflicten. Daarbij bleken er tamelijk grote verschillen te bestaan tussen de annoteurs. Deze zijn besproken om een betere consensus te ontwikkelen. Vervolgens zijn de

conflicten aselect verdeeld over de annoteurs, waarbij altijd twee annoteurs hetzelfde conflict annoteerden en het resultaat daarvan met elkaar bespraken.

2.4 Analyses

Voor een antwoord op de onderzoeksvragen zijn de gegevens met twee verschillende methoden geanalyseerd.

2.4.1 Odds ratio's van de omstandigheden waarin conflicten plaatsvinden

Om antwoord te kunnen geven op de eerste onderzoeksvraag ('Welke invloed hebben omstandigheden op het ontstaan van conflicten?') zijn zogeheten 'odds ratio's' (OR) bepaald. Een OR geeft de verhouding weer van hoe vaak een bepaalde uitkomst – in dit geval een conflict – zich bij een bepaalde omstandigheid – bijvoorbeeld het rijden op een fietspad – voordoet ten opzichte van hoe vaak die omstandigheid zich in het algemeen voordoet. De OR geeft informatie over de risicoverhoging of -verlaging van bepaalde omstandigheden (zie kader voor een voorbeeld).

Voorbeeld: 'odds ratio' bij fietsen onder invloed

De 'odds ratio' (OR) is een relatieve maat die informatie geeft over verhoging van het risico onder bepaalde omstandigheden. De OR van fietsers met 1,05 ‰ tot 1,54‰ alcohol in het bloed is bijvoorbeeld 8 (SWOV, 2018). Dit betekent dat wanneer men met die hoeveelheid alcohol in het bloed in het verkeer fietst, acht keer zoveel kans heeft om bij een fietsongeval betrokken te raken met gewond als afloop, dan wanneer men fietst zonder alcohol in het bloed.

De OR geeft bij benadering het relatief risico (RR) weer. Risico is de kans op een ongeval per eenheid van blootstelling (expositie). Meestal wordt voor die expositie het aantal afgelegde kilometers genomen. Voor de berekening van de RR moet men dus precies weten hoeveel kilometers er onder een bepaalde omstandigheid worden afgelegd (bijvoorbeeld de afstand die in het verkeer wordt afgelegd door fietsers die tussen de 1,05 ‰ en de 1,54‰ alcohol in het bloed hebben – zie voorbeeld kader). Meestal is niet precies bekend hoeveel kilometers er onder een bepaalde conditie worden afgelegd en daarom neemt men de OR, omdat voor de berekening van de OR de expositie niet precies bekend hoeft te zijn. In plaats daarvan worden er voor de berekening van de OR willekeurig momenten uit de ritten van iedere deelnemer genomen die ongeveer even lang duren als een conflict. Dit zijn de zogenoemde baselinefragmenten. Om de kans op verkeerde conclusies zo klein mogelijk te maken, dient het aantal baselinefragmenten in de analyse groter te zijn dan het aantal conflicten (Dupont, 1988).

Van elke deelnemer zijn twee keer zoveel basisfragmenten van 4 seconden getrokken als het aantal keren dat de deelnemer betrokken was bij conflicten. Van elk van de basisfragment is vervolgens vastgesteld of een bepaalde omstandigheid zich voordeed. Er is bijvoorbeeld gevonden dat 81 conflicten op of nabij een kruispunt plaatsvonden en 34 niet. Bij 88 van de baselinefragmenten reed de speed-pedelecrijder op of nabij een kruispunt en bij 142 niet. In een tabel is dat:

Omstandigheid	Baseline	Conflict
Wel op/bij kruispunt	88 (a)	81 (b)
Niet op/bij kruispunt	142 (c)	34 (d)

De OR is dan te berekenen via de formule: $OR = (b/d)/(a/c)$. De uitkomst is in dit voorbeeld 3,84. Dit betekent dat de kans dat een speed-pedelecrijder bij een conflict betrokken raakt op/bij een kruispunt bijna vier keer zo groot is als de kans op een conflict wanneer een speed-pedelecrijder niet op/bij een kruispunt rijdt.

Vervolgens is bepaald of die verhoogde kans op een conflict op/bij een kruispunt statistisch significant is. Daarbij zijn we uitgegaan van een significantieniveau van 5%, wat wil zeggen dat er minder dan 5% kans is dat de resultaten op toeval berusten en in de werkelijkheid niet bestaan. Het bijbehorende 95%-betrouwbaarheidsinterval loopt bij het rijden op/bij kruispunten van een OR van 2,38 tot een OR van 6,22. Dit wil zeggen dat de beste schatting van de OR voor het rijden op/bij een kruispunt 3,84 is en dat met 95% zekerheid die OR ergens tussen de 2,38 en de 6,22 ligt. Indien het 95%-betrouwbaarheidsinterval het getal 1 omvat, dus zowel waarden onder als boven de 1 bevat, dan is de verhoging of verlaging van het conflictrisico statistisch niet significant. In het genoemde voorbeeld zit 1 niet in het 95%-betrouwbaarheidsinterval. Dit betekent dat de kans op een conflict op kruispunten significant hoger is dan op wegvakken.

In de gevallen waarin de OR statistisch significant was, is daarvan de 'attributable risk' (AR) (het toegeschreven risico) berekend. De AR is het deel van de verkeersconflicten dat het gevolg is van de blootstelling aan de desbetreffende omgevings- of gedragsfactor. De AR geeft aan hoeveel verbetering er zou optreden als het verkeerssysteem zo ingericht kon worden dat de omstandigheid zich niet voordoet. De berekening van de AR is als volgt: $b/(b+a) - d/(d+c)$. Voor het op/bij kruispunten rijden met de speed-pedelec is de uitkomst van deze formule 0,29. Het 95%-betrouwbaarheidsinterval loopt van 0,19 tot 0,39. Dit betekent dat als de weg zo ingericht kan worden dat speed-pedelecs nooit op/bij kruispunten hoeven te rijden, volgens de beste schatting 29% van de conflicten kan worden voorkomen en dat met 95% zekerheid dit percentage tussen 19 en 39 ligt.

2.4.2 Samenhang vragenlijstresultaten en waargenomen gedrag

In het speed-pedeleconderzoek uit 2017 (Stelling-Kończak et al., 2017a) is aan de deelnemers gevraagd naar hun mening over de op dat moment net veranderde regelgeving waardoor voor de speed-pedelec de regels voor bromfietsen gingen gelden in plaats van die voor snorfietsen. Na afloop van het experiment is de deelnemers ook gevraagd naar hun ervaringen. Zie voor de exacte vragen *Bijlage 2* van Stelling-Kończak et al. (2017b). In het huidige onderzoek zijn de antwoorden op de vragenlijst gekoppeld aan de gegevens over het rijgedrag met de speed-pedelec en is geanalyseerd of er daartussen een correlatie was. Omdat de antwoordcategorieën op ordinaal meetniveau zijn, is de Spearman correlatiecoëfficiënt berekend.

3 Resultaten

Dit hoofdstuk geeft de resultaten van de analyse van verkeersconflicten (*Paragraaf 3.1*) en de resultaten van de koppeling van de vragenlijstgegevens met het vertoonde gedrag op de weg (*Paragraaf 3.2*).

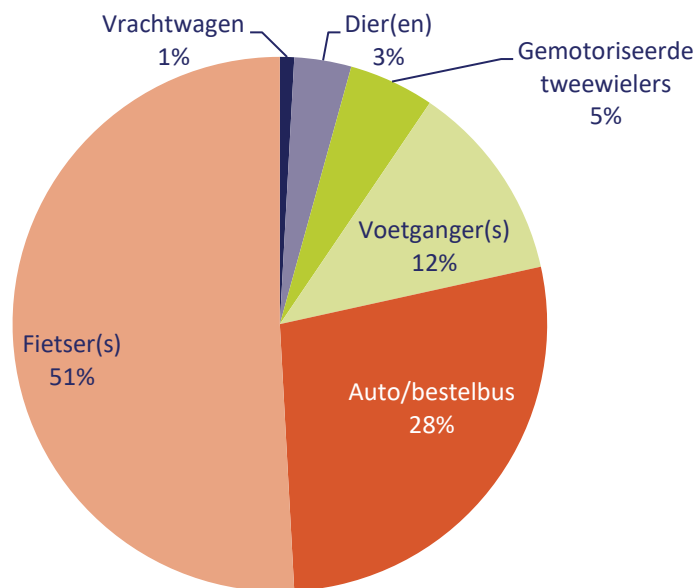
3.1 Verkeersconflicten

In totaal is 306 uur aan videomateriaal geannoteerd. Hierbij zijn 115 verkeersconflicten gevonden van in totaal 26 deelnemers. Drie van de 29 deelnemers hebben gedurende de periode dat ze de speed-pedelec te leen hadden, geen verkeersconflict meegemaakt. Gemiddeld had een deelnemer 4,4 (SD = 4) verkeersconflicten.

3.1.1 Tegenpartij bij conflicten

Afbeelding 3.1 geeft de aandelen van de verkeersdeelnemers met wie de speed-pedelecrijders in conflict kwamen.

Afbeelding 3.1. Verdeling in procenten van de verkeersdeelnemers waarmee de speed-pedelecrijders in conflict kwamen (N = 116).



Opvallend is dat veruit de meeste conflictpartners fietsers zijn, terwijl binnen de bebouwde kom speed-pedelecrijders overwegend op de rijbaan horen te rijden. Wel dient bedacht te worden dat er binnen de bebouwde kom veel wegen zijn zonder fietspad, zoals de 30km/uur-wegen waar speed-pedelecrijders zowel auto's als fietsers op de rijbaan kunnen ontmoeten. Tevens kunnen fietsers en speed-pedelecrijders elkaar ontmoeten op fiets-/bromfietspaden. Bovendien reden de speed-pedelecrijders 23% van de afstand die ze op de rijbaan hadden moeten rijden, illegaal op het fietspad. Andere conflictpartners kwamen minder vaak voor. Bij één conflict waren twee conflictpartners betrokken, namelijk zowel een auto als een fietser, waardoor het aantal conflictpartners (N = 116) hoger is dan het aantal verkeersconflicten (N=115).

3.1.2 Aard van de conflicten

De conflictpartner is niet het enige kenmerk dat het verkeersconflict typeert. Per conflictpartner, te beginnen met fietsers, beschrijven we in deze paragraaf de verschillende conflicttypen. *Tabel 3.1* geeft de aard van de conflicten met fietsers weer, inclusief de mate waarin ze voorkwamen.

Tabel 3.1 Typen verkeersconflict tussen speed-pedelecrijders en fietsers

Rubricering van de conflicten met fietser(s)	Aantal conflicten	Percentage van de conflicten met fietsers
<i>Speed-pedelecrijder en fietser kruisen elkaar</i>	21	35,6%
Speed-pedelecrijder krijgt geen voorrang	9	15,3%
Speed-pedelecrijder verleent geen voorrang	6	10,2%
Fietser kruist zonder te kijken of kijkt kort zonder daarbij de snelheid van de speed-pedelec goed in te schatten	5	8,5%
Beiden stoppen wegens onduidelijkheid	1	1,7%
<i>Speed-pedelecrijder en fietser rijden in tegengestelde richting</i>	17	28,8%
Speed-pedelecrijder haalt in/rijdt op de verkeerde weghelft	7	11,9%
Fietser haalt in en rijdt op verkeerde weghelft bij tweerichtingsfietspaden	6	10,2%
Pad onvoldoende breed	2	3,4%
Speed-pedelecrijder verleent geen voorrang	1	1,7%
Fietser stopt vlak vóór de speed-pedelecrijder of wijkt uit richting de speed-pedelecrijder	1	1,7%
<i>Speed-pedelecrijder en fietser rijden in dezelfde richting</i>	21	35,6%
Fietser stopt vlak vóór de speed-pedelecrijder of wijkt uit richting de speed-pedelecrijder	20	33,9%
Inhalen van voorliggende fietser die zelf ook begint in te halen	1	1,7%
Totaal	59	100%

Conflicten waarbij de speed-pedelecrijder en de fietser elkaar kruisen en conflicten waarbij de speed-pedelecrijder en de fietser in dezelfde richting rijden, komen het meeste voor. Conflicten waarbij de speed-pedelecrijder en de fietser elkaar vanuit tegengestelde richting naderen, komen iets minder vaak voor. De conflicten waarbij de speed-pedelecrijder de fietser van achteren nadert (35,6% van de conflicten met fietsers) ontstaan meestal doordat de fietser vóór de speed-pedelec stopt of van richting verandert. Opvallend is ook het aantal conflicten waarbij of de fietser of de speed-pedelecrijder op de rijstrook van de tegenpartij komt (22,1% van de conflicten). Dit zijn vrijwel allemaal conflicten op tweerichtingsfiets-/bromfietspaden. Bij de annotatie van de filmbeelden is niet gekeken naar de mogelijke redenen voor het geobserveerde gedrag.

Tabel 3.2 geeft de aard van de conflicten met auto's weer en hoeveel ze voorkwamen.

Tabel 3.2 Typen verkeersconflict tussen speed-pedelecrijders en auto's

Rubricering van de conflicten met auto('s)/bestelauto('s)	Aantal conflicten	Percentage van de conflicten met auto's
<i>Speed-pedelecrijder en auto kruisen elkaar</i>	20	62,5%
Speed-pedelecrijder krijgt geen voorrang	10	31,3%
Speed-pedelecrijder verleent geen voorrang	7	21,9%
(Par)keermanoeuvre van de auto	2	6,3%
Bestuurder geparkeerde auto opent portier	1	3,1%
<i>Speed-pedelecrijder en auto rijden in tegengestelde richting</i>	3	9,4%
Speed-pedelecrijder verleent geen voorrang	1	3,1%
Speed-pedelecrijder krijgt geen voorrang	1	3,1%
Speed-pedelecrijder rijdt te hard, wijkt uit naar stoep	1	3,1%
<i>Speed-pedelecrijder en auto rijden in dezelfde richting</i>	9	28,1%
Auto stopt vlak vóór de speed-pedelecrijder of wijkt uit richting de speed-pedelecrijder	7	21,9%
Auto passeert te dicht op de speed-pedelecrijder	2	6,3%
Totaal	32	100%

Conflicten met kruisende auto's (inclusief bestelauto's) komen ruim twee keer zoveel voor als conflicten waarbij de auto en de speed-pedelecrijder in dezelfde richting rijden. Bij kruisend verkeer gaat het vrijwel uitsluitend om conflicten op kruispunten. Bij conflicten in dezelfde richting gaat het meestal om auto's die vlak voor de fietser remmen (bijvoorbeeld bij het naderen van een kruispunt). Auto's die de speed-pedelecrijder rakelings passeren, komen betrekkelijk weinig voor (6,3%). Hierbij dient te worden opgemerkt dat op de videobeelden niet goed te zien was wat de afstand tussen speed-pedelecrijder en auto was op het moment van inhalen. Alleen die gevallen zijn bestempeld als een conflict waarin er sprake was van een schrikreactie (bijvoorbeeld roepen) bij de speed-pedelecrijder. Frontale bijna-botsingen met auto's blijken relatief weinig voor te komen. Merk op dat er geen conflicten zijn voorgekomen door 'bumperkleven' door auto's achter speed-pedelecrijders wanneer ze in dezelfde richting reden.

Tabel 3.3 geeft de aard van de conflicten met voetgangers weer.

Tabel 3.3 Typen verkeersconflict tussen speed-pedelecrijders en voetgangers

Rubricering van de conflicten met voetganger(s)	Aantal conflicten	Percentage van de conflicten met voetganger
<i>Speed-pedelecrijder en voetganger kruisen elkaar</i>	9	64,3%
Voetganger kruist zonder goed te kijken	9	64,3%
<i>Speed-pedelecrijder en voetganger bewegen in tegengestelde richting</i>	2	14,3%
Bospad met voetgangers en fietsers	1	7,1%
Speed-pedelecrijder rijdt op de stoep	1	7,1%
<i>Speed-pedelecrijder en voetganger bewegen in dezelfde richting</i>	3	21,4%
Gedrag van de voetganger is niet te voorspellen	2	14,3%
Voetganger stopt vlak vóór de speed-pedelecrijder of wijkt uit richting de speed-pedelecrijder	1	7,1%
Totaal	14	100%

Veruit de meeste conflicten tussen speed-pedelecrijders en voetgangers ontstaan doordat voetgangers zonder goed te kijken het fietspad of de weg oversteken. Het zou kunnen dat de voetgangers nog wel even vluchtig kijken, op basis daarvan ten onrechte veronderstellen dat er een fiets aankomt en vervolgens oversteken. Er ontstaat dan een conflict, omdat de speed-pedelec veel sneller nadert dan de voetgangers hadden ingeschat.

Tabel 3.4 geeft de aard van de conflicten met overige conflictpartners.

Tabel 3.4 Typen verkeersconflict tussen speed-pedelecrijders en overige conflictpartners

Rubricering van de conflicten met overige conflictpartners	Aantal conflicten	Percentage van de conflicten met andere conflictpartner
<i>Speed-pedelecrijder en conflictpartner kruisen elkaar</i>	3	27,3%
Dier kruist de speed-pedelecrijder	2	18,2%
Speed-pedelecrijder en gemotoriseerde tweewieler stoppen wegens onduidelijkheid	1	9,1%
<i>Speed-pedelecrijder en conflictpartner bewegen in tegengestelde richting</i>	5	45,5%
Gemotoriseerde tweewieler haalt in/rijdt op de verkeerde weghelft	3	27,3%
Dier beweegt naar de speed-pedelecrijder toe	1	9,1%
Vrachtwagen haalt in/rijdt op de verkeerde weghelft	1	9,1%
<i>Speed-pedelecrijder en conflictpartner bewegen in dezelfde richting</i>	3	27,3%
Gemotoriseerde tweewieler slaat plotseling af	1	9,1%
Gemotoriseerde tweewieler stopt vlak vóór de speed-pedelecrijder	1	9,1%
Gedrag van dier is niet te voorspellen	1	9,1%
Totaal	11	100%

De grootste groep 'overige conflictpartners' met speed-pedelecrijders zijn gemotoriseerde tweewielers. Dit waren vrijwel altijd scooters waarbij het vaak niet goed op te maken was of het een snorfiets of bromfiets betrof. De aantallen in deze groep conflictpartners zijn te klein om duidelijke trends te kunnen signaleren.

3.1.3 Odds ratio's (relatieve risico's)

In *Tabel 3.5* staan de berekende OR's van verkeersconflicten bij de volgende omstandigheden: de aanwezigheid van een andere verkeersdeelnemer, de plaats op de weg, de snelheidslimiet van de weg, de aanwezigheid van bebouwing en overige omstandigheden. Zoals is vermeld in *Paragraaf 2.4.1*, geven de OR's bij benadering relatieve risico's weer. Bij 'fietser' staat bijvoorbeeld in de kolom van de OR het getal 39,33. Dit betekent dat de aanwezigheid van fietsers in de directe omgeving van een speed-pedelecrijder de kans op een conflict met een factor van bijna veertig verhoogt. Achter het getal staat een asterisk (*). Dit betekent dat deze OR van 39,33 statistisch significant is, wat ook te zien is aan de kolom met het 95%-betrouwbaarheidsinterval. De ondergrens van dit interval is namelijk 16,16 en dat is duidelijk meer dan 1.

Boven de meest rechter kolom staat AR. Dit staat voor 'Attributable Risk'. De AR geeft de beste schatting weer van het deel van een zekere uitkomst dat wordt veroorzaakt door de blootstelling aan een bepaalde omstandigheid. De uitkomst is in dit geval een verkeersconflict. In *Tabel 3.5* is de AR van 'fietser' 0,71. Dit betekent dat volgens de beste schatting 71% van alle verkeersconflicten van speed-pedelecrijders kan worden toegewezen aan de aanwezigheid van fietsers in de directe omgeving van speed-pedelecrijders en dat met 95% zekerheid dit percentage tussen de 54 en 79 zit (95%-betrouwbaarheidsinterval). Indien het verkeerssysteem zo ingericht kan worden dat speed-pedelecrijders geen fietsers kunnen ontmoeten, dan kan naar schatting 71% van de conflicten van speed-pedelecrijders voorkomen worden. De AR's zijn alleen berekend voor de

significante OR's. Merk op dat de 71% van de conflicten die voorkomen kan worden indien speed-pedelecrijders geen fietsers kunnen ontmoeten, hoger is dan het percentage conflicten met fietsers uit de steekproef (51%) (zie *Tabel 3.1*). Dat hogere percentage wordt veroorzaakt doordat bij de berekening van de AR niet alleen gekeken wordt naar het percentage conflicten met fietsers, maar ook naar hoe vaak de nabijheid van fietsers in de directe omgeving van speed-pedelecrijders voorkomt. Slechts in 6 baselinefragmenten bevonden zich fietsers in de directe omgeving van speed-pedelecrijders.

De twee kolommen met prevalenties geven aan hoe vaak de omstandigheid in respectievelijk de baselinefragmenten en in de fragmenten met de conflicten voorkwam. In 2,6 % van de baselinefragmenten kwam een fietser voor. Bij de conflicten was 51,3% van de botspartners een fietser. Indien in de baselinefragmenten de omstandigheid niet was aangetroffen, kon de OR niet berekend worden. In de kolom met de prevalentie van de baselinesegmenten staat dan 0 en in de overige kolommen staat dan een streepje.

Wat opvalt is aan *Tabel 3.5* is dat in de categorie 'plaats op de weg' geen enkele plaats op de weg tot een significante verhoging of een significante verlaging van het risico op een verkeersconflict leidt in vergelijking met alle andere plaatsen op de weg. Dit blijkt uit het feit dat bij alle OR's in deze categorie het 95%-betrouwbaarheidsinterval het cijfer 1 omvat.

De verandering van regelgeving voor speed-pedelecrijders heeft vooral consequenties gehad voor het rijden op de 50km/uur-wegen met vrijliggend fietspad binnen de bebouwde kom. Voor de meeste 30km/uur-wegen binnen de bebouwde kom is er wat betreft de plaats op de weg niets veranderd, omdat deze wegen meestal geen vrijliggend fietspad hebben. Op wegen met een hogere snelheidslimiet dan 50 km/uur binnen de bebouwde kom gaat het meestal om fiets-/bromfietspaden; daar mogen speed-pedelegs blijven rijden. Wel zijn er binnen de bebouwde kom nog de solitaire fietspaden waar speed-pedelegs sinds de nieuwe regelgeving niet meer mogen rijden. Hierbij kan gedacht worden aan onder andere een fietspad door een park. Buiten de bebouwde kom is er wat betreft plaats op de weg voor speed-pedelecrijders door de verandering van regelgeving niets veranderd.

De twee meest belangrijke OR's wat betreft de verandering van regelgeving zijn dus die van speed-pedelegs die a) rijden op de rijbaan op 50km/uur-wegen met vrijliggend fietspad, en b) illegaal rijden op het vrijliggend fietspad naast deze wegen. Is door de verplichting om met de speed-pedelegs binnen de bebouwde op de rijbaan te rijden het risico op verkeersconflicten gedaald? Dit lijkt op het eerste gezicht het geval te zijn, omdat de OR van de vrijliggende fietspaden bij deze wegen 1,88 (dus groter dan 1) is, terwijl op de rijbaan van deze 50km/uur-wegen de OR 0,71 (dus kleiner dan 1) is. De conclusie dat de kans op een verkeersconflict kleiner is wanneer speed-pedelegs op de rijbaan van deze 50km/uur-wegen rijden in plaats van op het vrijliggend fietspad daarlangs, mag echter niet getrokken worden. Dit mag niet, omdat allebei de 95%-betrouwbaarheidsintervallen het cijfer 1 omvatten. Dit betekent dat er meer dan 5% kans is dat zowel de gevonden stijging als de gevonden daling van de kans op een verkeersconflict op toeval berusten. Merk op dat de 95%-betrouwbaarheidsintervallen tamelijk groot zijn. Dit komt door de relatief kleine steekproef. Het zou kunnen, maar het is beslist geen zekerheid, dat bij een grotere steekproef de beide OR's wel statistisch significant worden.

Tabel 3.5 Prevalentie, Odds Ratio (OR) en Attributable Risk (AR) van omstandigheden.

Omstandigheid	Prevalentie bij baseline-segment (%)	Prevalentie bij verkeersconflicten (%)	OR	95% C.I. OR	AR	95% C.I. AR
Aanwezigheid andere verkeersdeelnemers						
Fietser	2,6	51,3	39,33*	16,16-95,73	0,71	0,54-0,79
Auto/bestelbus	1,7	27,8	21,78*	7,48-63,47	0,62	0,46-0,78
Voetganger	1,3	12,2	10,48*	2,95-37,30	0,52	0,29-0,75
Dier	0	3,5	-	-	-	-
Gemotoriseerde tweewieler	0	5,2	-	-	-	-
Vrachtwagen	0	0,9	-	-	-	-
Meerdere conflictpartners	0	1,7	-	-	-	-
Plaats op de weg						
Op rijbaan (alle rijbaan, behalve de 'fietsstraat')	48,7	44,3	0,84	0,54-1,32	-	-
Op rijbaan van 50km/uur-weg met vrijliggend fietspad	21,7	16,5	0,71	0,40-1,28	-	-
Illegaal op fietspad (illegaal op vrij liggende fietspaden naast 50 km/uur wegen plus illegaal op solitaire fietspaden binnen de bebouwde kom)	11,3	17,4	1,65	0,88-3,11	-	-
Illegaal op het fietspad, alleen bij 50 km/uur-wegen met vrijliggend fietspad	7,4	13,0	1,88	0,90-3,91	-	-
Op alle fietsvoorzieningen (fietspaden, fiets/bromfietspaden en verplichte fietsstroken behalve 'fietsstraten').	41,7	47,8	1,28	0,82-2,01	-	-
Op alle tweerichtingsfietspaden plus tweerichtingsfiets-/bromfietspaden	39,6	40,0	1,02	0,66-1,61	-	-
Toegestane maximum snelheid op de rijbaan voor gemotoriseerd verkeer						
30 km/uur	17,4	23,5	1,46	0,84-2,53	-	-
50 km/uur	34,3	41,7	1,37	0,86-2,17	-	-
Binnen/buiten de bebouwde kom						
Binnen de bebouwde kom	70,0	77,4	1,47	0,78-2,47	-	-
Buiten de bebouwde kom	30,0	22,6	0,68	0,41-1,15	-	-
Overig						
Slecht weer	3,5	4,3	1,26	0,40-3,95	-	-
Bij/op kruispunt	38,3	70,4	3,84*	2,38-6,22	0,29	0,19-0,39

✓
* Significante OR (p < 0,05).

In *Tabel 3.5* staan niet de OR's van manoeuvres genoemd, zoals inhalen, rechts afslaan, links afslaan en remmen. De reden hiervoor is dat manoeuvres deel kunnen uitmaken van de uitwijkmanoeuvres om een botsing te voorkomen. De 'omstandigheid' daarvan is niet vast te stellen in de baselinefragmenten. Enkele manoeuvres (zoals 'speed-pedelecrijder haalt fietser in') komen wel voor als conflicttype in de *Tabellen 3.1* tot en met *3.4*. De aandelen van deze typen van conflict geven wel een indicatie van het risico dat aan die manoeuvres kleeft.

De aanwezigheid van andere verkeersdeelnemers in de directe omgeving van speed-pedelegs leidt tot zeer hoge en statistisch significante OR's. Dit ligt uiteraard voor de hand, omdat het in dit onderzoek om verkeersconflicten met andere verkeersdeelnemers gaat. Wat hier opvalt zijn vooral de verschillen: de OR van fietsers in de directe omgeving van speed-pedelegs (OR = 39,33) is groter dan die van auto's (OR = 21,78), die weer groter is dan die van voetgangers (OR = 10,48). Als het verkeerssysteem zo ingericht zou kunnen worden dat speed-pedelecrijders nooit in contact zouden kunnen komen met fietsers, dan zou volgens de beste schatting 71% van de verkeersconflicten waarbij speed-pedelegs betrokken zijn, voorkomen kunnen worden (AR = 0,71). Wanneer een verkeerssysteem zou kunnen worden bedacht waarin speed-pedelegs nooit auto's zouden kunnen ontmoeten, dan zou volgens de beste schatting 62% (AR = 0,62) van de verkeersconflicten waarbij speed-pedelegs zijn betrokken, voorkomen kunnen worden. Hoewel er meer verkeersconflicten voorkomen kunnen worden door speed-pedelegs vrij te houden van fietsers dan door ze vrij te houden van auto's, dient wel bedacht te worden dat de 95%-betrouwbaarheidsintervallen van de AR's elkaar voor een groot deel overlappen. Het kan daardoor zijn dat de kans op een verkeersconflict in de nabijheid van fietsers in werkelijkheid toch niet verschilt van de kans op een verkeersconflict in de nabijheid van auto's.

De enige andere statistisch significante OR in *Tabel 3.5* is die van kruispunten (OR = 3,84). Ook dit ligt voor de hand, omdat op kruispunten verkeersdeelnemers elkaar kunnen ontmoeten vanuit verschillende richtingen. Kruispunten zullen blijven bestaan, of speed-pedelegs nu op de rijbaan of het fietspad rijden.

3.2 Samenhang vragenlijstresultaten en waargenomen gedrag

Er is maar weinig significante samenhang gevonden tussen de antwoorden op de vragenlijst en het waargenomen gedrag. In *Tabel 3.6* staan de correlatiecoëfficiënten (Spearman's ρ) van deze antwoorden met de volgende drie gedragsvariabelen: de mate waarin illegaal op het fietspad wordt gereden, de snelheid waarmee op de rijbaan gereden wordt, en de snelheid waarmee op het fietspad gereden wordt.

Tabel 3.6 Spearman correlatiecoëfficiënten tussen waargenomen gedrag en antwoorden op de vragenlijst.

	Percentage dat illegaal op het fietspad wordt gereden	Gemiddelde snelheid op de rijbaan	Gemiddelde snelheid op het fietspad
Mate waarin men zegt illegaal op fietspad te rijden	0,548 **	0,099	0,28
Mate waarin men het oneens is met de verandering van regelgeving	0,571 **	0,165	-0,058
De mate waarin men zegt zich op die plek aan de snelheidslimieten te houden	0,043	0,358 **	0,582 **
Mate waarin men zich veilig voelt op de rijbaan	-0,116	0,008	-0,127
Mate waarin men het rijden op de rijbaan als stressvol ervaart	0,208	0,041	-0,046
Mate waarin men het rijden op de rijbaan als leuk ervaart	-0,239	0,044	0,114



* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Er zijn vier sterke correlaties gevonden. Hoe meer men het oneens was met de verandering van de wetgeving (de speed-pedelec van snorfiets naar bromfiets), hoe vaker men illegaal op het fietspad reed ($\rho = 0,57$). Daarnaast bleek er een sterke correlatie te zijn tussen wat men zei dat men deed en wat men werkelijk deed. Zo bleken deelnemers die zeiden dat ze vaak illegaal op het fietspad reden dat inderdaad te doen ($\rho = 0,55$). Ook bleek er een sterke correlatie te zijn tussen de mate waarin men aangaf zich aan de snelheidslimiet te houden en de gemiddelde snelheid waarmee men reed. Deelnemers die aangaven langzamer te rijden dan de geldende limiet deden dat ook en deelnemers die aangaven harder te rijden dan de geldende limiet bleken dat ook in werkelijkheid te doen. Dit gold zowel voor het fietspad ($\rho = 0,58$) als voor de rijbaan ($\rho = 0,36$).

4 Conclusies

In dit vervolgonderzoek op de studie van Stelling-Kończak et al. (2017a) is ten eerste onderzocht welke omstandigheden de kans op een verkeersconflict van een speed-pedelecridjer beïnvloeden, bijvoorbeeld of die kans groter is op het fietspad of op de rijbaan. Ten tweede is geanalyseerd hoe zelfgerapporteerd gedrag zich verhoudt tot het waargenomen gedrag en of de mening over de verandering van regelgeving van invloed is op het gedrag. Dit slothoofdstuk presenteert de conclusies en bespreekt de reikwijdte van dit onderzoek.

4.1 Verkeersconflicten

Gevonden is dat het illegaal rijden van speed-pedelecridjers op het fietspad binnen de bebouwde kom de kans op een verkeersconflict vergroot, maar deze verhoging is niet statistisch significant. Anderzijds verlaagt het rijden van speed-pedelecridjers op de rijbaan binnen de bebouwde kom de kans op een verkeersconflict, maar ook deze verlaging is niet statistisch significant.

De aanwezigheid van andere verkeersdeelnemers in de omgeving van speed-pedelects verhoogt vanzelfsprekend de kans op een verkeersconflict. Wat echter opvalt, is dat er verschillen zijn gevonden in de mate waarin verschillende verkeersdeelnemers het risico op een verkeersconflict verhogen. De verhoging van de kans op een verkeersconflict is het groots in de nabijheid van fietsers, deze verhoging is wat minder groot in de nabijheid van auto's en nog weer wat minder groot in de nabijheid van voetgangers. Doordat de onzekerheidsmarges (de 95%-betrouwbaarheidsintervallen) elkaar deels overlappen, is voorzichtigheid geboden bij de interpretatie van deze resultaten.

Naast de verandering in risico op verkeersconflicten is ook nagegaan hoeveel verschillende typen conflicten met speed-pedelects er waren. Van deze conflicten gebeurde 51% met fietsers, 28% met auto's en 12% met voetgangers. Bij fietsers gaat het in ruim een derde van de conflicten om situaties waarbij de baan van de speed-pedelecridjer de baan van de fietser kruist. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de aanwezigheid van een kruispunt de kans om als speed-pedelecridjer bij een conflict betrokken te raken, aanzienlijk verhoogt. Eveneens ruim een derde van de conflicten met fietsers ontstaat wanneer de speed-pedelecridjer en de fietser in dezelfde richting rijden. Het gaat dan vrijwel altijd om situaties waarbij de speed-pedelecridjer de fietser van achteren nadert. Iets minder vaak komen conflicten voor waarbij de speed-pedelecridjer en fietser frontaal dreigen te botsen. Die situaties lijken zich vooral voor te doen op tweerichtingsfietspaden waarbij de fietser in tegengestelde richting op de weghelpt van de speed-pedelecridjer komt of de speed-pedelecridjer op die van de fietser. Dit laatste gebeurt dan vooral in situaties waarbij de speed-pedelecridjer een andere fietser inhaalt.

Conflicten met auto's (inclusief bestelauto's) ontstaan voor het overgrote deel doordat de speed-pedelecridjer en de auto elkaar kruisen (ruim 60% van de conflicten met auto's). Bijna 30% van de conflicten met auto's ontstond in situaties waarbij de speed-pedelecridjer en de auto in dezelfde richting reden. Hierbij dient wel aangetekend te worden dat het op de camerabeelden vaak niet goed was vast te stellen hoe dicht een auto bij het inhalen langs de speed-pedelec reed.

Conflicten met voetgangers ontstonden het meest doordat de voetganger het pad van de speed-pedelecruider kruiste bij het oversteken van de rijbaan of het fietspad (bijna 65% van de conflicten tussen voetgangers en speed-pedelecs).

4.2 Samenhang vragenlijstresultaten en waargenomen gedrag

Tussen de vragenlijstresultaten en het waargenomen gedrag zijn maar weinig significante samenhangen gevonden. Er waren slechts drie sterke correlaties. Hoe meer men het oneens was met de verandering van de wetgeving (de speed-pedelec van snorfiets naar bromfiets), hoe vaker men illegaal op het fietspad reed. Daarnaast bleek er een sterke correlatie te zijn tussen wat men zei dat men deed en wat men werkelijk deed. Deelnemers die zeiden dat ze vaak illegaal op het fietspad reden bleken dat inderdaad te doen en er bleek een sterke correlatie te zijn tussen hoe snel men aangaf te rijden en hoe snel men tijdens het onderzoek reed. Dit gold zowel voor de snelheid op de rijbaan als voor de snelheid op het fietspad. Opvallend is dat er geen significante correlatie was tussen hoe veilig men zich als speed-pedelecruider voelde bij het rijden op de rijbaan en de mate waarin men illegaal op het fietspad reed.

4.3 Reikwijdte van de gebruikte onderzoeksmethode

In dit onderzoek stonden de verkeersconflicten centraal die gefilmd waren met camera's gemonteerd op speed-pedelecs. Op één conflict na, ging het bij de 115 geconstateerde conflicten om bijna-ongevallen. Bijna-ongevallen met andere verkeersdeelnemers zijn nog geen botsingen met andere verkeersdeelnemers. Voor auto's is uit onderzoek gebleken dat bijna-ongevallen redelijk goede voorspellers zijn van echte ongevallen (Guo et al., 2010). Ook voor fietsers zijn er aanwijzingen dat bijna-ongevallen redelijk goede voorspellers zijn voor echte ongevallen (Dozza, 2019). Specifiek voor speed-pedelecs is die samenhang tussen bijna-ongevallen en echte ongevallen nog niet onderzocht.

Door videobeelden te analyseren op verkeersconflicten konden de risico's op verkeersconflicten worden vastgesteld. Het risico op een botsing is iets anders dan het risico op letsel bij een botsing. Bij een botsing met een auto zal vaak alleen de speed-pedelecruider letsel oplopen. Door verschil in snelheid en massa kan dit ernstig letsel zijn. Het letsel op het fietspad kan ook ernstig zijn vanwege het snelheidsverschil tussen de speed-pedelec en de fiets en doordat geen van beide vervoermiddelen bescherming bieden. Daarnaast kunnen op het fietspad beide botspartners gewond raken. Hoe de balans in letselernst ligt tussen botsingen op het fietspad en op de rijbaan kan niet onderzocht worden met de onderzoeksmethode die is gebruikt. Het onderzoek gaat uitsluitend over de kans op conflicten en wat de invloed van omstandigheden zijn op die kans. De kans op letsel en de mate van letsel, is niet onderzocht.

De steekproef van 29 deelnemende speed-pedelecruiders aan dit onderzoek is tamelijk klein en de periode van twee à drie weken waarin men op de speed-pedelec mocht rijden, was niet al te lang. Een grotere steekproef was niet mogelijk, vanwege de hoge kosten van de apparatuur en de tijd die het in beslag neemt om een grote hoeveelheid aan beeldmateriaal plus data van de meetapparatuur, minutieus te analyseren. In dit onderzoek konden 115 verkeersconflicten worden vastgesteld. Door dat relatief kleine aantal waren de 95%-betrouwbaarheidsintervallen bij het vaststellen van de relatieve risico's voor de meeste omstandigheden tamelijk groot. Dit heeft ertoe bijgedragen dat maar voor weinig omstandigheden statistisch significante invloed op het conflictrisico kon worden vastgesteld. Bij een grotere steekproef van deelnemers en een langere periode van gebruik van de geïnstrumenteerde speed-pedelecs, waren wellicht meer conflicten gevonden en waren misschien meer omstandigheden gevonden die statistisch significant aan het ontstaan van verkeersconflicten bijdragen.

Literatuur

Dingus, T.A., Klauer, S.G., Neale, V.L., Petersen, A., et al. (2006). The 100-car naturalistic driving study, Phase II - Results of the 100-car field experiment. DOT HS 810 593. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Washington D.C.

Dozza, M. (2019). What is the relation between crashes from crash databases and near crashes from naturalistic data? In: Journal of Transportation Safety & Security, <https://doi.org/10.1080/19439962.2019.1591553> [Digitale voorpublicatie].

Dupont, W.D. (1988). Power Calculations for Matched Case-Control Studies. In: Biometrics, vol. 44, nr. 4, p. 1157-1168.

Guo, F., Klauer, S.G., Hankey, J.M. & Dingus, T.A. (2010). Near crashes as crash surrogate for naturalistic driving studies. In: Transportation Research Record, vol. 2147, p. 66-74.

RAI/BOVAG (2019). Verkoopcijfers. <https://raivereniging.nl/artikel/marktinformatie/actuele-verkoopcijfers/verkoopcijfers-2018.html>

Stelling-Kończak, A., Groot-Mesken, J. de, Vlakveld, W. & Wesseling, S. (2017a). Speed-pedelec op de rijbaan: Eerste praktijkonderzoek naar gedragseffecten. R-2017-13. SWOV, Den Haag.

Stelling-Kończak, A., Vlakveld, W., Wesseling, S. & Groot-Mesken, J. de, et al. (2017b). Speed-pedelecs op de rijbaan: observatieonderzoek; Eerste praktijkonderzoek naar gedragseffecten in relatie tot veiligheid en doorstroming. R-2017-13A. SWOV, Den Haag.

SWOV (2018). Rijden onder invloed van alcohol. SWOV-Factsheet, juni 2018. SWOV, Den Haag.

Bijlage 1 Codeboek

Ronde 1 – Verkeersconflicten

Annotatie van verkeersconflicten in alle trips.

Onder verkeersconflicten verstaan we gevaarlijke situaties die leiden tot botsingen en bijna-botsingen in interactie met andere verkeersdeelnemers.

Definitie botsing: Situatie waarbij de speed-pedelec rijder en een andere weggebruiker contact met elkaar maken (classical conflict) en/of de manoeuvre leidt tot het verlaten van de weg (run-off-road-conflict).

Definitie bijna-botsing: Een interactie tussen een speed-pedelecrijder en een andere weggebruiker waardoor één van de betrokkenen de snelheid of richting dient te veranderen om een botsing te voorkomen. Er moet een zichtbare (re-) actie zijn van de speed-pedelec rijder of de conflict partner, zoals hard remmen, een plotseling uitwijkende manoeuvre of roepen. Het moet duidelijk zijn dat deze (re-)actie niet deel is van een gewone manoeuvre, zoals inhalen of ruimte geven aan de andere verkeersdeelnemer, maar een (re-)actie is op een gevaarlijke situatie.

Is de video kwaliteit voldoende?

Is de kwaliteit voldoende voor annotatie? **Alleen invullen als de kwaliteit niet voldoende is.** Dit is het geval wanneer het niet mogelijk is om op de voorste camera een conflict waar te nemen.

Annotatie: single choice

Categorieën:

0: Nee

Verkeersconflict

Definitie: Annotatie van begintijd SCE. Selecteer het begin van de situatie waarop een van de verkeersdeelnemers met de uitwijkende of gevaarlijke manoeuvre begint.

Annotatie: Vlag

Enkelvoudig (bijna-) ongeval

Definitie: De deelnemer valt (bijna) door eigen toedoen of vanwege infrastructurele oorzaken. Geef in het tekstvak aan wat er gebeurde.

Annotatie: Tekst

Ronde 2 - Annotatie van factoren in het verkeer

Annotatie van omgevingsfactoren en gedragsfactoren gerelateerd aan verkeersconflicten die op basis van ronde 1 geïdentificeerd zijn (stap 1) en random baselinesegmenten (stap 2).

Is er sprake van sterk remgedrag?

Definitie: Een g-kracht van minimaal 0.3 g gedurende of voor het verkeersconflict of gedurende of net voor het verkeersconflict.

Let op! Het gaat alleen om daadwerkelijke remkrachten, als de camera schuin hangt of er vaak een remkracht wordt aangegeven terwijl dit niet aannemelijk is, klopt de data niet. Dit is te controleren doordat de snelheid duidelijk abrupt omlaag gaat.

Annotatie: Single choice

Categorieën:

#	Sterke remkracht	Beschrijving
0	Nee	
1	Ja	Minimaal 0.3 g, te observeren op de voorcamera

Potentiële conflictpartner

Definitie: Met welke weggebruiker(s) heeft de speed-pedelecrijder een traject dat kruist of overeenkomt met die van de speed-pedelecrijder? Bijvoorbeeld wanneer de speed-pedelecrijder iemand inhaalt, of de speed-pedelecrijder wordt ingehaald of het tegenkomen van een auto op een kruising.

Annotatie: Single choice

Categorieën:

#	Conflict partner	Beschrijving
0	Geen	Alleen bij baselinesegmenten
1	Voetganger(s)	
2	Dier(en)	
3	Fietser(s)	
4	Snor/bromfiets(ers)	
5	Motorrijder(s)	
6	Auto/bestelbus	
7	Vrachtwagen	
8	Bus	
9	Rail transport	Trein, tram
10	Ander gemotoriseerd verkeer	Bijvoorbeeld een traktor of een scootmobiel
11	Meerdere verschillende conflict partners	

Wegtype

Definitie: Op welk wegtype rijdt de speed-pedelecrijder?

Annotatie: Single choice

Categorieën:

Binnen de bebouwde kom

#	Snelheidslimiet rijbaan	Fietsvoorzieningen	Voorbeeld(en)
1	Geen rijbaan aanwezig	Solitair fietspad	
2	Geen rijbaan aanwezig	Solitair (brom)fietspad	
3	Geen rijbaan aanwezig	Onverplicht fietspad (mag uitsluitend op worden gefietst (of gelopen))	
4	Rijbaan 30 km uur Binnen bebouwde kom	Geen fietsvoorzieningen	
5	Rijbaan 30 km uur Binnen bebouwde kom	Fietsstraat	
6	Rijbaan 30 km uur Binnen bebouwde kom	Fietsstrook	

Binnen de bebouwde kom

#	Snelheidslimiet rijbaan	Fietsvoorzieningen	Voorbeeld(en)
---	----------------------------	--------------------	---------------

7	Rijbaan 30 km uur Binnen bebouwde kom	Suggestiestrook
---	---	-----------------



8	Rijbaan 30 km uur Binnen bebouwde kom	Fietspad
---	---	----------



9	Rijbaan 30 km uur Binnen bebouwde kom	(Brom) fietspad
---	---	-----------------



10	Rijbaan 50 km uur Binnen bebouwde kom	Geen fietsvoorzieningen
----	---	----------------------------

11	Rijbaan 50 km uur Binnen bebouwde kom	Fietsstrook
----	---	-------------

12	Rijbaan 50 km uur Binnen bebouwde kom	Suggestiestrook
----	---	-----------------



13	Rijbaan 50 km uur Binnen bebouwde kom	Onverplicht fietspad
----	---	----------------------



Binnen de bebouwde kom

#	Snelheidslimiet rijbaan	Fietsvoorzieningen	Voorbeeld(en)
14	Rijbaan 50 km uur Binnen bebouwde kom	Fietspad	
15	Rijbaan 50 km uur Binnen bebouwde kom	(Brom) fietspad	
16	Rijbaan 70 km uur Binnen bebouwde kom	(Brom) fietspad	
17	Binnen bebouwde kom Overig		Shared space, kleine straat tussen huizen, parkeergarage, onverharde weg, woonerf
18	Binnen bebouwde kom Niet te zien aan de beelden		

Buiten de bebouwde kom

#	Snelheidslimiet rijbaan	Fietsvoorzieningen	Voorbeelden
19	Geen rijbaan aanwezig	Solitair fietspad	

Buiten de bebouwde kom

#	Snelheidslimiet rijbaan	Fietsvoorzieningen	Voorbeelden
20	Geen rijbaan aanwezig	Vrijliggend (brom)fietspad	
21	Geen rijbaan aanwezig	Onverplicht fietspad	
22	Rijbaan 60 km uur Buiten bebouwde kom	Geen fietsvoorzieningen	
23	Rijbaan 60 km uur Buiten bebouwde kom	Fietsstraat	
24	Rijbaan 60 km uur Buiten bebouwde kom	Fietsuggestiestrook	
25	Rijbaan 60 km uur Buiten bebouwde kom	Fietsstrook	
26	Rijbaan 60 km uur Buiten bebouwde kom	Onverplicht fietspad	
27	Rijbaan 60 km uur Buiten bebouwde kom	Fietspad	
28	Rijbaan 60 km uur Buiten bebouwde kom	(Brom) fietspad	

Buiten de bebouwde kom

#	Snelheidslimiet rijbaan	Fietsvoorzieningen	Voorbeelden
29	Rijbaan 80 km uur Buiten bebouwde kom	(Brom) fietspad	
30	Buiten bebouwde kom Overig		Snelweg, 50 km/h buiten de bebouwde kom
31	Buiten bebouwde kom Niet te zien aan de beelden		

Niet af te leiden aan de beelden/overig

32	Werkzaamheden		
33	Niet te zien aan de beelden wat voor weg het is én of het binnen of buiten de bebouwde kom is.		

Plaats op de weg

Definitie: Waar bevindt de speed-pedelecrijder zich?

Annotatie: Single choice

Categorieën:

#	Plaats op de weg	Definitie
1	Weg/rijbaan Ook mogelijk: ventweg/parallelweg/woonerf/fietsstraat	
2	Fiets(suggestie)strook	

#	Plaats op de weg	Definitie
3	(Brom) fietspad, (onverplicht) fietspad	 
4	Voetgangersgebied, fietsers en/of bestemmingsverkeer WEL toegestaan. Bromfietsers NIET toegestaan.	
5	Voetgangersgebied/troittoir, Fietsers NIET toegestaan, Bromfietsers NIET toegestaan.	
6	Overig – Bromfietser WEL toegestaan	Bijvoorbeeld parkeergarage
7	Overig – Bromfietser NIET toegestaan	Bijvoorbeeld busbaan
8	Niet te zien aan de beelden	

Weer

Definitie: Wat zijn de weersomstandigheden?

Annotatie: Single choice

Categorieën:

#	Weer	Beschrijving
0	Goed weer	Geen verminderd zicht, geen gladheid
1	Regen of mist	Verminderd zicht, mogelijke gladheid

Verkeersovertredingen speed-pedelecrijder

Definitie: Worden er verkeersovertredingen begaan door de speed-pedelecrijder?

Annotatie: Single choice

Categorieën:

#	Verkeersovertredingen speed-pedelecrijder	Beschrijving
0	Nee	
1	De speed-pedelecrijder gaat door rood	
2	De speed-pedelecrijder rijdt op het fietspad ipv op de rijbaan	De speed-pedelecrijder mag alleen op fiets-/bromfietspaden, als die er niet zijn – moet hij/zij op de weg. Conform de regels van bromfietzers.
3	De speed-pedelecrijder rijdt ergens anders waar hij/zij niet mag fietsen	Bijvoorbeeld op de stoep
4	De speed-pedelecrijder fietst te hard	Toegestane snelheid: - op het fiets-/bromfietspad buiten de bebouwde kom max 40 km/uur - op het fiets-/bromfietspad binnen de bebouwde kom max 30 km/uur.
5	Rijdt op fietspad ipv rijbaan én fietst te hard	Gaat om de toegestane snelheid zoals hierboven vermeld (op het fiets-/bromfietspad)
6	Geeft geen voorrang aan andere verkeersdeelnemer	
7	Fietst in de verkeerde richting	
8	Haalt in aan de verkeerde kant	
9	Anders	Geef aan welke overtreding in de uitleg

Kruispunt

Is de speed-pedelecrijder nabij of op een kruispunt? Een rotonde en een uitrit vallen ook onder een kruispunt.

Annotatie: Single choice

Categorieën:

#	Kruispunt
0	Nee
1	Ja

Subjectieve ervaring - Geluid

Definitie: Roept of belt (met de fietsbel) de speed-pedelecrijder?

Annotatie: Single choice

Categorieën:

#	Subjectieve ervaring – Geluid
0	Nee
1	Ja

Obstakels op de weg

Definitie: Bevinden zich er obstakels op de weg? Onder obstakels vallen oa. paaltjes en voorwerpen die in de weg liggen (zoals een vuilnisbak of een tak die op de weg ligt)

Annotatie: Single choice

Categorieën:

#	Obstakels
0	Nee
1	Ja

Ingehaald worden

Definitie: Wordt de speed-pedelecrijder ingehaald?

Annotatie: Single choice

Categorieën:

#	Ingehaald worden
0	Nee
1	Ja

Inhalen

Definitie: De speed-pedelecrijder rijdt langs een andere verkeersdeelnemer. Of je ziet duidelijk dat de speed-pedelecrijder de intentie heeft om in te gaan halen. Haalt de speed-pedelecrijder iemand in of heeft de speed-pedelecrijder de intentie om iemand te gaan inhalen?

Annotatie: Single choice

Categorieën:

#	Inhalen
0	Nee
1	Ja

Verkeersconflict: Verkeersovertredingen conflict partner

Alleen voor verkeersconflicten

Definitie: Worden er verkeersovertredingen begaan door de conflict partner?

Annotatie: Single choice

Categorieën:

#	Verkeersovertredingen conflict partner	Beschrijving
0	Nee	
1	De conflict partner gaat door rood	
2	De conflict partner rijdt ergens anders waar hij/zij niet mag fietsen/rijden/lopen	
3	Conflict partner geeft geen voorrang aan de speed-pedelecrijder	
4	Conflict partner fietst in de verkeerde richting	
5	Haalt in aan de verkeerde kant	
6	De conflict partner snijdt de speed-pedelecrijder af	
7	Anders	Geef aan welke overtreding in de omschrijving

Verkeersconflict: Omschrijving

Alleen voor verkeersconflicten

Definitie: Uitleg, wat gebeurde er voorafgaand de bijna-botsing?

- Waardoor gebeurde de bijna-botsing?
- Type kruising indien nabij een kruising (stoplichten?)

Annotatie: Tekst

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)