



rijksuniversiteit
 groningen



Universität
Münster

Inventarisatie van enkelvoudige en meervoudige fietsongevallen situaties

Februari 2024

Frank Westerhuis¹, Rosemary Dubbeldam², Dick de Waard¹

1. Verkeerspsychologie, Faculteit Gedrags- en Maatschappijwetenschappen,
Rijksuniversiteit Groningen.
2. Department of Movement Science, Institute of Sport and Exercise Sciences,
University of Munster.

<http://www.trafficpsychologygroningen.info>

Inhoudsopgave

1. Introductie	3
2. Fietsongevallen in Nederland.....	3
2.1. Type ongeval	4
2.2. Gezelschap	4
2.3. Locatie.....	4
2.4. Snelheid	4
2.5. Fietsactiviteit (alleen data uit 2011-2016).....	4
2.6. Gebeurtenis of aard van het ongeval	5
2.7. Ongeval factoren	5
2.8. Scenario's	6
3. Fietsongevallen: Internationale literatuur.....	9
3.1. Gebeurtenis of aard van het ongeval	9
3.2. Ongevalsfactoren	9
4. Conclusie en Aanbevelingen.....	10
Referenties.....	12

1. Introductie

Alleen al in Nederland vinden per jaar 70.000 Spoedeisende Hulp (SEH) bezoeken plaats als gevolg van een fietsongeval (Krul, Valkenberg, Asscherman, Stam, & Klein Wolt, 2022). Van deze ongevallen, ongeacht of dit enkelvoudige ongevallen waren of dat er ook een andere weggebruiker bij betrokken was, heeft 65% geleid tot ernstig letsel (MAIS 2+) met mogelijk lange termijn gevolgen. In de afgelopen jaren is het aandeel ernstig letsel bij meervoudige ongevallen gelijk gebleven, echter bij enkelvoudige ongevallen is dit verder toegenomen. Het is dus noodzakelijk om meer inzicht te krijgen in het ontstaan van de fietsongevallen, de gevolgen hiervan, en de gerelateerde risico factoren.

Om frequente ongevallen en ongevallen met ernstige gevolgen in de toekomst te voorkomen, beoogt het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) inzicht te krijgen in concrete indicatoren voor een veilige fiets. Dergelijke indicatoren kunnen vervolgens een plek krijgen in een keuzehulp die fietsers de mogelijkheid biedt een geïnformeerde keuze te maken over het aanschaffen van een veilige fiets. Als eerste stap hiernaartoe is het doel van deze rapportage het inventariseren van de (meest voorkomende) types fietsongevallen.

Dit document bevat een overzicht van de aard, mogelijke oorzaken, en/of andere relevante factoren van fietsongevallen zoals gerapporteerd in de Nederlandse en internationale (wetenschappelijke) literatuur en dient als toelichting bij de informatie zoals gebundeld in de bijgevoegde (Excel) spreadsheets. Hierbij is hoofdzakelijk literatuur op het gebied van enkelvoudige ongevallen in kaart gebracht, maar wanneer de geïnccludeerde documenten zowel enkelvoudige als meervoudige fietsongevallen bevatten, zijn meervoudige ongevallen ook meegenomen.

2. Fietsongevallen in Nederland

Gegevens over fietsongevallen in Nederland zijn hoofdzakelijk afkomstig uit rapportages van VeiligheidNL (Kruijer, Den Hartog, Klein Wolt, Panneman, & Sprik, 2012; Valkenberg, Nijman, Schepers, Panneman, & Klein Wolt, 2017; Krul, Valkenberg, Asscherman, Stam, & Klein Wolt, 2022). VeiligheidNL heeft in de perioden 2011-2012, 2016, en 2020-2021 gegevens verzameld over slachtoffers van fietsongevallen die hebben geleid tot een SEH-bezoek in 13 ziekenhuizen in Nederland. Over deze jaren hebben meer dan 9.000 slachtoffers een vragenlijst ingevuld over hun ongeval, waarbij zij o.a. zijn bevraagd over het type ongeval, waar en wanneer het ongeval plaatsvond, welk fiets(type) zij op dat moment gebruikten, en welke (fiets)handelingen en/of manoeuvres zij op dat moment uitvoerden. In het Excel bestand “Statistieken VeiligheidNL” zijn relevante gegevens om ongevalskarakteristieken en -scenario's te kunnen vaststellen weergegeven en (numeriek) geordend van meest naar minst vaak gerapporteerd (i.e., percentages van hoog naar laag). Waar mogelijk zijn per studie de gegevens in dezelfde categorieën onder elkaar geplaatst en, indien beschikbaar, zijn deze gescheiden weergegeven voor

conventionele en elektrische fietsen. Hieronder volgt een korte samenvatting met de hoofdbevindingen per categorie, waarbij de meest recente cijfers (2020-2021; Krul et al., 2022) als leidend zijn gehanteerd.

2.1. Type ongeval

De meerderheid van de fietsongevallen leidend tot een SEH-bezoek was enkelvoudig (69%), dit percentage was gelijk voor conventionele en elektrische fietsen in 2020. Het aandeel meervoudige ongevallen was bij conventionele fietsers iets hoger dan bij elektrische fietsers (respectievelijk 27% en 24%).

2.2. Gezelschap

Slachtoffers fietsten ten tijde van een fietsongeval voornamelijk alleen (64-62%). Wanneer samen gefietst werd, was dit voornamelijk met één mede-fietser (24-30%), de minderheid fietste in een groep (5-10%). Hoewel het aandeel ongevallen dat plaatsvond bij het samen fietsen is gedaald, is de onderlinge verdeling gelijk gebleven over de jaren.

2.3. Locatie

De meeste ongevallen in Nederland vonden plaats op een weg gedeeld met ander (gemotoriseerd) verkeer (29-30%) of op een fietspad (langs een weg of vrij liggend, respectievelijk 21-25% en 11-12%). Tevens was dit meestal op een recht weggedeelte (ongeveer de helft van de ongevallen), 20% in een bocht, en ongeveer 10% op een kruising. Dit patroon is vergelijkbaar gebleven over de tijdsperiode 2011-2021.

2.4. Snelheid

Bij jongeren en volwassenen onder de 55 jaar vindt 25% tot 50% van de fietsongevallen plaats bij hogere fietssnelheden (snel, race tempo) op respectievelijk de gewone en elektrische fiets. Bij ouderen boven de 55 jaar vinden de fietsongevallen juist plaats bij lagere fietssnelheden of stilstand: 45% bij gebruik normale fiets, 37% bij elektrische fiets. Zowel bij jongeren als bij ouderen vinden de fietsongevallen op de elektrische fiets vaker plaats bij hogere snelheden in vergelijking met de gewone fiets.

2.5. Fietsactiviteit (alleen data uit 2011-2016)

Meer dan de helft van de slachtoffers rapporteert geen bijzondere manoeuvre ten tijde van het ongeval (i.e., “was aan het fietsen”: 45-54%). Concrete fiets gerelateerde manoeuvres waren remmen (10-14%), plotseling uitwijken (10-11%), en naar beneden fietsen (4-10%). VeiligheidNL maakt onderscheid in een bocht nemen naar rechts (7-11%) en naar links (7-8%). Wanneer deze samen worden gevoegd, betekent dit dat tussen 14% en 19% “een bocht nam”. Een opvallende bevinding uit de data afkomstig uit 2011-2012 was dat fietsers op een elektrische fiets relatief vaak een ongeval hadden bij het op- en afstappen (respectievelijk 8% en 9%). Bij conventionele fietsers was dit 3% en 5%. Dit verschil tussen gewone en elektrische fietsen was kleiner in 2020

(respectievelijk 2% vs. 3%). In de gepubliceerde data uit 2016 werd geen onderscheid gemaakt tussen fietstypen.

2.6. Gebeurtenis of aard van het ongeval

De meest voorkomende fietsongevallen zijn eenzijdige ongevallen, gevolgd door botsingen met andere weggebruikers en botsingen met een object. De meest genoemde gebeurtenis van het fietsongeval zijn vermeld in tabel 1.

Tabel 1: Type ongevallen en bijbehorende gebeurtenissen die hebben geleid tot een SEH-bezoek (alle gradaties van letselerst), uitgesplitst voor gewone fietsen en elektrische fietsen. Bron: VeiligheidNL (Krul et al., 2022).

Ongeval	Gewone Fiets	Elektrische Fiets	Aandeel Scenario's*
Eenzijdig (niet gebotst)	55%	54%	56%
Uitglippen	12%	16%	15%
Evenwicht verliezen	13%	17%	14%
Spaakbeknelling	11%	2%	6%
Noodgedwongen uitwijken	3%	4%	5%
Op- en afstappen	2%	3%	1%
Vallen door overige oorzaak	11%	9%	16%
Botsing met obstakel	14%	15%	15%
Met stoeprand	5%	6%	6%
Met ander obstakel	4%	3%	1%
Met paaltje	2%	2%	4%
Botsing met verkeersdeelnemer	27%	24%	29%
Met andere rijdende fietser	10%	9%	11%
Met auto, bus, vrachtwagen	9%	9%	10%
Onbekende oorzaak	4%	7%	N.V.

* Het aandeel in scenario's wordt toegelicht in paragraaf 2.8.

2.7. Ongeval factoren

Er worden zeer veel verschillende factoren genoemd die aanleiding zijn voor enkelvoudige fietsongevallen. Deze factoren hebben betrekking op:

- Het eigen gedrag (50%)
- Toestand van de weg (41%)
- Het weer (20%)
- De verkeerssituatie (15%)
- Gedrag van een medeweggebruiker (11%)

2.8. Scenario's

Ondanks dat bovengenoemde aspecten al veel concrete informatie geven over (de context van) fietsongevallen, is het van belang de samenhang tussen deze aspecten beter te begrijpen omdat ongevallen zelden ontstaan door enkele (afzonderlijke) factoren. Een ongeval ontstaat door een combinatie van factoren die tegelijk optreden of elkaar zodanig opvolgen dat een ongeval niet meer voorkomen kan worden ("Swiss Cheese Model", Reason, 2013). Door ongevallen scenario's te beschrijven kan de samenhang tussen de factoren beter begrepen worden.

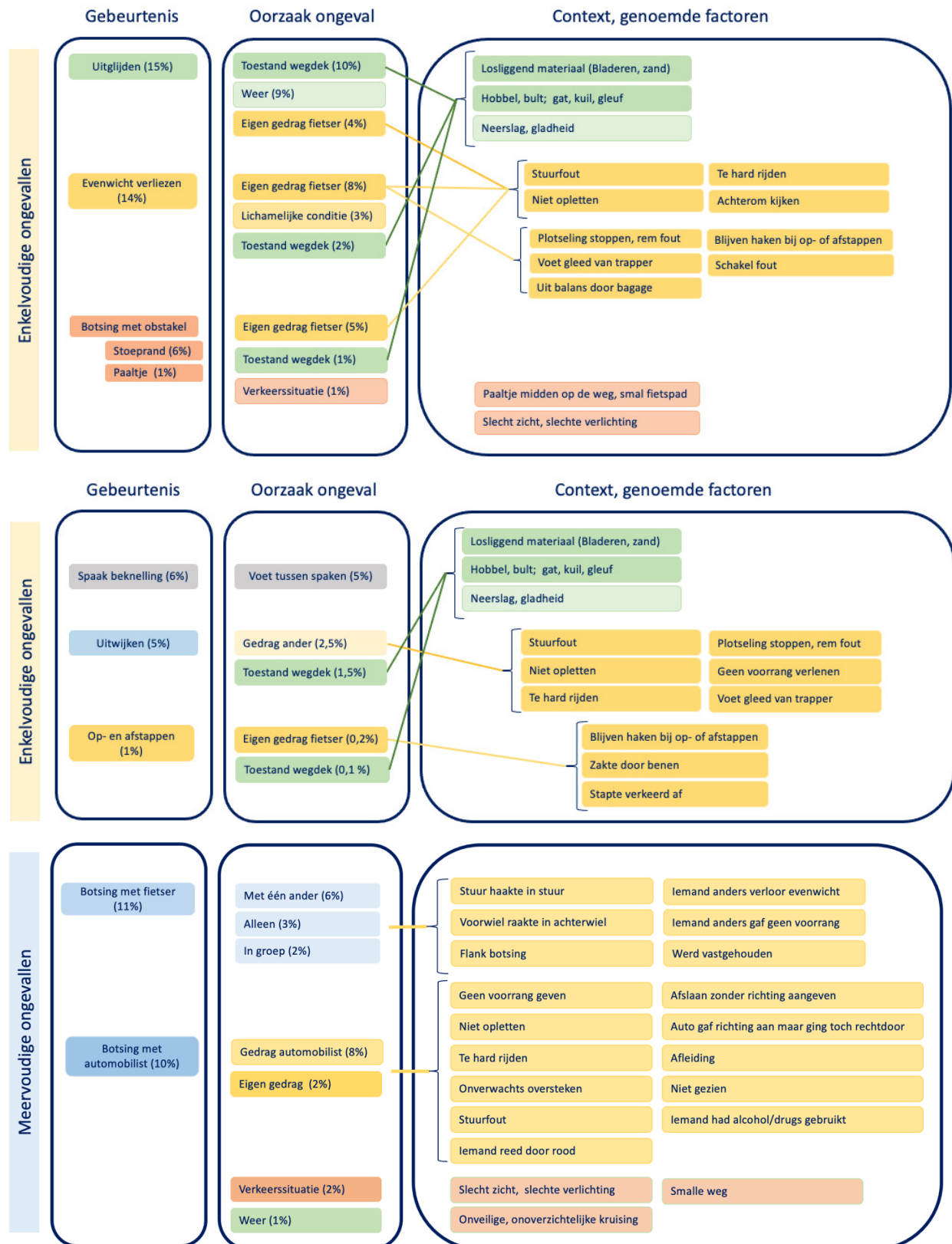
Krul et al. (2022) rapporteren scenario's van fietsongevallen binnen een selectie van locaties, namelijk op fietspaden, fietsstroken, in het bos, en op een stoep en op verschillende fiets types (gewone fiets, elektrische fiets, mountainbike, racefiets). Hierbij zijn locaties zoals een weg gedeeld met ander verkeer (grootweg een derde van het totaal aantal fietsongevallen) buiten beschouwing gelaten. Hierdoor kunnen de prevalenties van specifieke ongevalstypes afwijken t.o.v. het totaal aantal fietsongevallen, al lijkt dit verschil beperkt te zijn (zie percentages ongevallen in "Aandeel Scenario's" t.o.v. de ongevallen met een gewone of elektrische fiets weergegeven in tabel 1). De scenario's worden naar ongeval type, oorzaak en gerelateerde factoren in detail beschreven. In dit rapport worden alleen de ongevallen scenario's op de normale en elektrische fiets meegenomen welke gezamenlijk 70% van de totale fietsongevallen binnen de VeiligheidNL studie representeren (Krul et al., 2022).

In het Excel bestand "Scenarios VeiligheidNL" zijn de boomdiagrammen ingevoerd voor zowel gewone als elektrische fietsen (respectievelijk onder de tabbladen "Gewone Fiets" en "Elektrische Fiets"), en zijn deze samengevoegd in het tabblad "Totaal Overzicht". Dit Totaaloverzicht bevat alle scenario's zoals gedefinieerd door Krul et al. (2022), gesommeerd over beide fietstypen en de vier gerapporteerde locaties. Hierbij zijn de meest voorkomende ongevalstypes en gebeurtenissen geïnccludeerd, en zijn de ongevalstypes, gebeurtenissen, en factoren gesommeerd (van links naar rechts in de tabel). Meerdere ongevalsfactoren kunnen gerelateerd zijn aan één ongeval of gebeurtenis. Zo geven bij uitglijden op de gewone fiets op een fietspad de slachtoffers aan dat zowel het wegdek, als het weer, als eigen gedrag een rol speelde bij het ontstaan van het ongeval. Ook kunnen ongevalsfactoren samenhangen met meerdere ongevalsgebeurtenissen en types, waardoor deze vaker in de tabel voorkomen. Zo kan bijvoorbeeld de toestand van de weg leiden tot de gebeurtenis "uitglijden" maar ook tot "evenwichtsverlies".

Een overzicht van de door VeiligheidNL gerapporteerde meest voorkomende fietsongevallen scenario's met genoemde ongeval gebeurtenis, oorzaak en gerelateerde factoren is gepresenteerd in figuur 1. Uit het Excel bestand en figuur 1 wordt duidelijk, dat bij enkelvoudige fietsongevallen het eigen gedrag de meeste genoemde oorzaak is welke bijdraagt aan het ontstaan van het ongeval. Vervolgens is de toestand van de weg de meest genoemde oorzaak, wat aangeeft dat de omgeving significant bijdraagt aan

het ontstaan van een kritieke situatie bij meerdere van de ongeval gebeurtenissen. Verder blijkt dat de bij context genoemde factoren kunnen bijdragen aan het ontstaan van verschillende ongevalsgebeurtenissen. De slachtoffers benoemen veelal dezelfde factoren. Zo kan een hobbel in de weg leiden tot uitglijden, maar ook tot evenwichtsverlies met een val, en achteromkijken kan leiden tot evenwichtsverlies, maar ook tot een botsing met een paaltje.

Spaakbeknellingen komen hoofdzakelijk bij jonge kinderen voor. Het aantal ongevallen bij op- en afstappen lijkt laag, maar deze worden ook gedeeltelijk genoemd bij type “evenwichtsverlies” waar de factor “blijven haken bij op- en afstappen” genoemd wordt.



Figuur 1: Overzicht van de ongevallen scenario's gerapporteerd in Veiligheid NL (Krul et al., 2022). In de eerste kolom representeert het percentage het aandeel van deze specifieke gebeurtenis in al deze ongevallen. In de tweede kolom representeert het percentage hoe vaak een factor genoemd is in al deze ongevallen.

3. Fietsongevallen: Internationale literatuur

Op basis van 15 bronnen uit de internationale (wetenschappelijke) literatuur is een overzicht gemaakt van de meest voorkomende (gerapporteerde) ongevalstypes en gerelateerde factoren. Hierbij zijn vergelijkbare categorieën gehanteerd als bij de Nederlandse (VeiligheidNL) data en ligt de nadruk op enkelvoudige ongevallen; al zijn er ook studies meegenomen die ook meervoudige ongevallen rapporteren. Het is dus niet uitgesloten dat er enige overlap bestaat met meervoudige ongevallen. Dit overzicht is te vinden in het Excel bestand “*Statistics International Literature*”, Tabblad “*Main Sheet*”).

3.1. Gebeurtenis of aard van het ongeval

Er bestaan grote verschillen tussen de mate van detaillering, en daarmee ook de hoeveelheid onderscheden ongevalstypen en -factoren per studie. Hierom is ervoor gekozen om van iedere afzonderlijke studie eerst de vijf meest gerapporteerde gebeurtenissen van het ongeval (internationaal “*crash characteristics*”) te selecteren en toe te wijzen aan een categorie. De geïnccludeerde studies en de bijbehorende top 5 zijn te vinden in het Excel bestand “*Statistics International Literature*”, Tabblad “*Characteristics – Summary*”. Om een grove indicatie van prioritering mogelijk te maken, zijn de aantallen die behoren bij de afzonderlijke ongevalstypen genoteerd (of afgeleid uit de percentages) en afgezet tegen het totale aantal ongevallen. Hierbij is geen weging toegepast en hebben de grootste studies dus de meeste impact. Op basis van deze methode zijn de volgende ongevalstypen afgeleid:

- Uitglijden over een glad wegdek
- Ongeval m.b.t. een object
- Ongeval n.a.v. een conflict of een botsing met een andere weggebruiker
- Ongeval n.a.v. een uitwijkmanoeuvre
- Ongeval m.b.t. (tram)rails
- Anders, onduidelijk, niet specifiek (e.g., “vallen”, “controle verliezen”)
- Ongeval n.a.v. een harde rem actie
- Ongeval n.a.v. een verstoring of mankement aan de fiets
- Ongeval bij lage of geen snelheid
- Ongeval door het van de weg af raken
- Ongeval n.a.v. het nemen van een bocht en/of stuur beweging

Bovenstaande bevindingen komen grotendeels overeen met de literatuur review van Utriainen et al. (2023), dat grotendeels dezelfde studies bevat.

3.2. Ongevalsfactoren

In het Excel bestand “*Statistics International Literature*”, Tabblad “*Factors – Summary*” is een overzicht weergegeven van factoren waarvan de studies hebben gevonden dat deze van invloed zijn op fietsongevallen. De indeling is gemaakt naar factoren in relatie tot de fietser, fiets, en omgeving. Deze factoren komen in grote mate

overeen met de in de Nederlandse literatuur vermelde factoren die betrekking hebben op het eigen gedrag, toestand van de weg of het weer, objecten op de weg of fietspad, en de verkeerssituatie. Echter worden er in de wetenschappelijke literatuur meer factoren gerelateerd aan de fiets genoemd zoals zadel hoogte en gewicht van de fiets. Gewicht toekennen aan deze factoren over de studies bleek erg lastig omdat er veel verscheidenheid is in de wijze van het benoemen en indelen / categoriseren van factoren. Hierom is ervoor gekozen om in deze fase eerst alle factoren te benoemen en per factor de studies te benoemen die dit hebben meegenomen. Opvallend dat bijvoorbeeld leeftijd en fietstype weinig onderscheiden worden in deze studies.

4. Conclusie en Aanbevelingen

Zoals uit bovenstaande blijkt, zijn fietsongevallen vaak een ongelukkige samenloop van omstandigheden. Als de situatie iets anders was geweest, dan is de kans groot dat het ongeval niet plaats zou hebben gevonden. Onderstaand voorbeeld illustreert een verloop van een scenario waarbij de uitkomst afhangt van relevante factoren:

Scenario:

Een jongere fietst op een elektrische fiets met 25 km/h. Hij neemt een bocht op het fietspad...

*en glijdt uit want het wegdek is glad
door regen en wat blaadjes en hij valt.*

*en trapt nog even wat harder want hij
heeft haast om naar het strand te komen.*

De omgevingssituatie brengt meestal een risicovolle situatie mee (b.v. nat wegdek) en is daarmee vaak een onderliggende oorzaak van het ongeval. De lichamelijke conditie, aandacht en reactie vermogen van de fietser bepaalt echter of en hoe hij/zij op de situatie kan reageren (denk aan leeftijd, alcoholgebruik). De fietssnelheid en het fietsontwerp kunnen de reactie van de fiets op de wegsituatie of stuuractie beïnvloeden (dikte van de banden, gewicht). Alle aangegeven gebeurtenissen van een fietsongeval zoals “balans of evenwicht verliezen” hebben een achterliggende oorzaak, zoals moeten uitwijken voor een object of andere weggebruiker, een slecht wegdek (bulten of hobbels bij hoge fietssnelheden), welke op zichzelf niet per se een probleem hoeft te vormen, maar in combinatie met een andere factor zoals “te hoge fietssnelheid” uiteindelijk wel tot een ongeval leiden.

Deze rapportage bevat alleen een overzicht van de ongevallen situaties en daarbij is een poging gedaan de meest benoemde ongevallen in de Nederlandse en internationale literatuur vast te leggen. Als vervolgstap dient gekeken te worden naar de relatie tussen type ongeval en letsel ernst. Zo zijn bijvoorbeeld ongevallen bij lage snelheden of stilstand minder frequent, maar ze leiden in 78% van de gevallen tot ernstig letsel (Krul, Valkenberg, Asscherma, Stam, & Klein Wolt, 2022). Ook zijn specifieke factoren regelmatig in meerdere ongeval situaties van invloed terwijl ze ook dezelfde effecten op fiets/fietser/omgeving hebben. Hierdoor kunnen verschillende ongevallen situaties in aard zeer vergelijkbaar zijn. Bijvoorbeeld: hard remmen op een

glad wegdek in vergelijking met hoge snelheid door de bocht op een nat wegdek, of het maken van een stuurfout in vergelijking met het maken van een plotselinge uitwijkmanoeuvre. Hierom dient beter bestudeerd te worden welke ongevallen samengevoegd kunnen worden tot één categorie. Deze samenvoeging dient te leiden tot standaard scenario's, zodat niet overmatig veel ongeval situaties gesimuleerd of getest dienen te worden.

Als laatste moet in toekomst gekeken worden hoe de 'ongeval situatie' getest kan worden om zogenoemde fietsveiligheid indicatoren te bepalen. Hierbij kan gedacht worden aan het simuleren van een fietsongeval met een actieve/passieve bestuurder, de fiets en de omgeving in zijn geheel, of deeltesten. Het testen van de fiets/fietser/omgeving in zijn geheel kan te risicovol zijn en niet ethisch verantwoord. Gekeken dient te worden of het mogelijk is de veiligheid van de fietser in dergelijke situaties te garanderen, bijvoorbeeld door te testen op een loopband of in een simulator. Bij deeltesten kan gedacht worden aan het kwantificeren van geïsoleerde factoren. Een voorbeeld hiervan is het bepalen van de frictie bij band-wegdek contact bij verschillende snelheden en in verschillende wegcondities.

Referenties

- Algurén, B., & Rizzi, M. (2022). In-depth understanding of single bicycle crashes in Sweden - Crash characteristics, injury types and health outcomes differentiated by gender and age-groups. *Journal of Transport & Health*, p. 101320. doi:10.1016/j.jth.2021.101320
- Beck, B., Stevenson, M., Cameron, P., Oxley, J., Newstead, S., Olivier, J., . . . Gabbe, B. (2019). Crash Characteristics of on-road single-bicycle crashes: an under-recognised problem. *Injury Prevention*, pp. 448-452.
- Billot-Grasset, A., Amoros, E., & Hours, M. (2016). How cyclist behavior affects bicycle accident configurations? *Transportation Research Part F*, pp. 261-276.
- Boele-Vos, M., Van Duijvenvoorde, K., Doumen, M., Duivenvoorden, C., Louwerse, W., & Davidse, R. (2017). Crashes involving cyclists aged 50 and over in the Netherlands: An in-depth study. *Accident Analysis and Prevention*, 105, 4-10.
- De Rome, L., Boufous, S., Georgeson, T., Senserrick, T., Richardson, D., & Ivers, R. (2014). Bicycle crashes in different riding environments in the Australian capital territory. *Injury Prevention*, 1, pp. 81-88.
- Eriksson, J., Niska, A., & Forsman, A. (2022). Injured cyclists with focus on single-bicycle crashes and differences in injury severity in Sweden. *Accident Analysis and Prevention*, 106510. doi:10.1016/j.aap.2021.106510
- Gildea, K., Hall, D., & Simms, C. (2021). Configurations of underreported cyclist-motorised vehicle and single cyclist collisions: Analysis of a self-reported survey. *Accident Analysis and Prevention*, p. 106264. doi:10.1016/j.aap.2021.106264
- Hertach, P., Uhr, A., Niemann, S., & Cavegn, M. (2018). Characteristics of single-vehicle crashes with e-bikes in Switzerland. *Accident Analysis and Prevention*, 117, 232-238. doi:10.1016/j.aap.2018.04.021
- Hosseinpour, M., Madsen, T., Olesen, A., & Lahrman, H. (2021). An in-depth analysis of self-reported cycling injuries in single and multiparty bicycle crashes in Denmark. *Journal of Safety Research*, pp. 114-124. doi:10.1016/j.jsr.2021.02.009
- Kruijer, H., Den Hartog, P., Klein Wolt, K., Panneman, M., & Sprik, E. (2012). *Fietsongevallen in Nederland [Bicycle Accidents in The Netherlands]*. Amsterdam: VeiligheidNL.
- Krul, I., Valkenberg, H., Asscherman, S., Stam, C., & Klein Wolt, K. (2022). *Fietsongevallen en snor- / bromfietsongevallen in Nederland: SEH-bezoeken: inzicht in oorzaken, gevolgen en risicogroepen*. Amsterdam: VeiligheidNL.
- Myhrmann, M., Janstrup, K., Møller, M., & Mabit, S. (2021). Factors influencing the injury severity of single-bicycle crashes. *Accident Analysis and Prevention*, p. 105875. doi:10.1016/j.aap/2020.105875
- Ohlin, M., Alguren, B., & Lie, A. (2019). Analysis of bicycle crashes in Sweden involving injuries with high risk of health loss. *Traffic Injury Prevention*, 6, pp. 613-618.

- Olesen, A., Madsen, T., Hels, T., Hosseinpour, M., & Lahrman, H. (2021). Single-bicycle crashes: An in-depth analysis of self-reported crashes and estimation of attributable hospital cost. *Accident Analysis and Prevention*, p. 106353.
- Reason, J. (2013). *A life in error. From little slips to big disasters*. London: CRC Press.
- Schepers, P., & Klein Wolt, K. (2012). Single-bicycle crash types and characteristics. *Cycling Research International*, pp. 119-135.
- Utriainen, R. (2020). Characteristics of Commuters' Single-Bicycle Crashes in Insurance Data. *Safety*, 13.
- Utriainen, R., O'Hern, S., & Pöllänen, M. (2023). Review on single-bicycle crashes in the recent literature. *Transport Reviews*, 2, pp. 159-177.
- Utriainen, R., Pöllänen, M., O'Hern, S., & Sihvola, N. (In Press). Single-bicycle crashes in Finland – Characteristics and safety recommendations. *Journal of Safety Research*. doi:10.1016/j.jsr.2023.09.008
- Valkenberg, H., Nijman, S., Schepers, P., Panneman, M., & Klein Wolt, K. (2017). *Fietsongevallen in Nederland: SEH-behandelingen 2016*. Amsterdam: VeiligheidNL. Opgehaald van <https://www.veiligheid.nl/organisatie/actueel/nieuws/rapport-oorzaken-fietsongevallen>