

Veilig op de fiets

Adviesrapport fietsongevallen Friesland 2016



Auteurs:

M. van der Molen
E.M. Rijnhart
J.H. Arling
D.L. Jonker
T.J. Knobbe

Contact:

d.l.jonker@student.rug.nl

Onder supervisie van:

Drs. B. Dercksen
Dhr. D. IJben

Groningen, 10 juni 2017

SAMENVATTING

Inleiding - Er is een toenemende belasting van de Friese fietspaden. Naast de voordelen van fietsen, heeft de fietsdrukte ook een keerzijde: het stabiel blijvende aantal fietsdoden, terwijl het totaal aantal verkeersdoden afneemt. Het aantal fatale ongevallen vormt slechts het topje van de ijsberg; er zijn namelijk meer fietsongevallen die niet fataal aflopen. Het doel van dit onderzoek was om voor de provincie Friesland een beeld te schetsen betreffende fietsongevallen.

Methode - Op basis van geanonimiseerde data van UMCG Ambulancezorg zijn retrospectief de fietsongevallen in Friesland gedurende het jaar 2016 geanalyseerd. Er is gekeken naar karakteristieken van het fietsslachtoffer, omgevingsfactoren, ongevalskenmerken, infrastructuur en exacte locatie. Ook is voor elke gemeente, op basis van de postcode, het aantal fietsongevallen per 10.000 inwoners berekend.

Resultaten - In Friesland vielen 1286 fietsslachtoffers (50% vrouw; 50% man), met een mediane leeftijd van 64 (47-75) jaar. 21% van de mannen was onder invloed van alcohol; bij de vrouwen was dit 5%. 47% Van de slachtoffers liep een vorm van schedelhersenletsel op. De opgelopen letsels waren voornamelijk extremiteitenletsels, hoofd-, hersen- of neurologisch letsels en aangezichtsletsels. De meeste ongevallen gebeurden bij daglicht en in de zomer. 73,9% van de ongevallen was eenzijdig; meestal veroorzaakt door corrigeren. Tweezijdige ongevallen werden vooral veroorzaakt doordat fietsers ergens mee in botsing kwamen of doordat ze door een andere verkeersdeelnemer werden aangereden. De meeste ongevallen (72,7%) gebeurden op een rechte weg. De fietsongevallen hebben verspreid over de provincie Friesland plaatsgevonden, maar er waren acht locaties met een opvallend hoge incidentie.

Adviezen - Wij adviseren om meer aandacht te besteden aan het toegestane maximale alcoholpromillage voor fietsers en aan het belang van het dragen van een helm. Ook zouden fietsverkopers meer aandacht kunnen besteden aan het op- en afstappen bij oudere mensen. Tevens blijkt het belang van het houden aan de voorrangsregels uit ons onderzoek.

INHOUDSOPGAVE

Hoofdstuk 1 Inleiding.....	3
Hoofdstuk 2 Methode.....	4
Hoofdstuk 3 Resultaten.....	6
3.1 Slachtofferkenmerken.....	6
3.2 Verwondingen.....	11
3.3 Omstandigheden.....	16
3.4 Ongevalsmechanisme.....	21
3.5 Verkeerssituaties.....	24
3.6 Gemeenten.....	27
3.7 Specifieke locaties.....	28
Hoofdstuk 4 Aanbevelingen.....	30
4.1 Resultaten specifiek.....	30
4.2 Locatie specifiek.....	32
Hoofdstuk 5 Studielimitaties.....	33
Referenties.....	34

HOOFDSTUK 1 - INLEIDING

Friesland is een bekende fietsprovincie in Nederland; vele toeristen genieten het gehele jaar van fietstochten door het Friese landschap. Friesland staat zowel nationaal als internationaal bekend door de traditionele fietstochten, zoals de Elfmerentocht en de Elfstedentocht. Bovendien heeft Friesland een goed fietsnetwerk en goede randvoorwaarden. De onafhankelijke stichting Nationaal Fietsplatform heeft Friesland in 2015 namelijk zelfs met 5 sterren beoordeeld. Daarmee is Friesland samen met Drenthe, nationaal gezien, de koploper op fietsgebied [1].

In het Actieplan Fiets- en Wandelpaden stelt de provincie Friesland dat de fiets, naast een recreatieve bezigheid, ook een belangrijk vervoermiddel in het woon-werkverkeer is [2]. Daarnaast wordt er volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) een sterke groei gezien in de dagelijkse fietsafstand. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het toenemende gebruik van elektrische fietsen (e-fietsen). Een kanttekening is dat deze ontwikkeling in andere delen van Nederland sneller gaat dan in Friesland, maar men verwacht dat het e-fietsgebruik in Friesland verder zal stijgen. Dit zal ook toenemende belasting van de Friese fietspaden met zich meebrengen [2,3].

Naast alle voordelen van de fiets, heeft fietsgebruik ook nadelen: volgens het CBS kwamen in de periode 2011-2015 46 fietsers in Friesland om het leven. Wanneer het aantal fietsdoden in deze periode wordt uitgezet tegen het aantal afgelegde fietskilometers, is Friesland de vierde meest onveilige fietsprovincie van Nederland. Het aantal verkeersdoden neemt landelijk gezien al jaren af, maar het aantal fietsdoden blijft nagenoeg constant. Dit betekent dat fietsers een steeds groter aandeel krijgen in het totale aantal verkeersdoden en dat fietsveiligheid dus een steeds relatief groter probleem wordt [4].

Het aantal verkeersdoden vormt slechts het topje van de ijsberg: er zijn namelijk veel niet-fatale fietsongevallen. Uit onderzoek van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid is gebleken dat niet-fatale ongevallen voornamelijk plaatsvinden in de leeftijdscategorie 12-17 jaar en 60+ jaar [5].

Onze studie is uitgevoerd in samenwerking met UMCG Ambulancezorg en richt zich op fietsongevallen in het jaar 2016 in de provincie Friesland, waarbij een analyse van fietsongevallen is gedaan betreffende slachtofferkarakteristieken, omgevingsfactoren, ongevalskenmerken en infrastructuur.

Wij hopen dat ons onderzoek een waardevolle bijdrage zal leveren aan de fietsveiligheid van de provincie Friesland!

HOOFDSTUK 2 - METHODE

Studieontwerp en -populatie

Voor dit adviesrapport zijn retrospectief fietsongevallen tussen 1 januari 2016 en 31 december 2016 in Friesland geanalyseerd. Aan de hand van geanonimiseerde data van de ambulancezorg in Friesland zijn alle fietsongevallen waarbij een ambulance ter plekke is geweest en het slachtoffer 18 jaar of ouder, was geanalyseerd. Hierbij waren de volgende exclusiecriteria van toepassing:

- wanneer er geen betrokkenheid van een fiets was (dus bijvoorbeeld een ongeval met een snor- of bromfiets);
- wanneer het slachtoffer op een bakfiets, speed pedelec, mountainbike, duofiets, handbike of ligfiets reed;
- wanneer het slachtoffer niet van de fiets was gevallen;
- wanneer het slachtoffer bij iemand achterop zat;
- wanneer het slachtoffer meer dan 6 uur voor aankomst van de ambulance was gevallen;
- wanneer het ongeval buiten de provincie Friesland heeft plaatsgevonden.

Data

Uit alle gemaakte ritten zijn de ongevallen geselecteerd waar een fiets bij betrokken was. Vervolgens is per ongeval gekeken naar de kenmerken van zowel het slachtoffer als het ongeval.

Variabelen slachtoffer

De variabelen over het slachtoffer betreffen het geslacht, de leeftijd, onder invloed van alcohol en/of drugs zijn, het dragen van een helm, de ernst van de verwondingen, het type opgelopen letsel en de ernst van het schedelhersenletsel. Er is gescoord voor onder invloed zijn wanneer er in de vrije tekst werd vermeld dat het slachtoffer alcohol/drugs had gebruikt. Indien er niets werd vermeld over alcohol/drugs, is aangenomen dat het slachtoffer niet onder invloed was. Ernst is bepaald met behulp van de vrije tekst. Hier is een eigen indeling voor gebruikt omdat de '(Maximum) Abbreviated Injury Scale' [6], welke normaal gebruikt wordt voor het classificeren van ernst van een trauma, niet toegepast kon worden omdat het ambulancepersoneel geen uiteindelijke diagnose stelt. De ernst van het letsel is opgedeeld in:

- Geen letsel.
- Licht letsel: een schaafwond/kleine wonden.
- Matig letsel: simpele botbreuk(en), luxaties, kneuzingen/verstuikingen, grotere/meerdere schaafwonden en diepe sneeën.
- Ernstig letsel: gebroken heup, open botbreuk of een subarachnoïdale bloeding.
- Kritiek letsel: MMT betrokkenheid of polytrauma.
- Fataal: overleden voor de ambulance ter plekke was of tijdens aanwezigheid van de ambulance.

Het type en de ernst van het schedelhersenletsel is bepaald aan de hand van de Glasgow comaschaal (GCS) [7].

Variabelen ongeval

De variabelen over het ongeval betreffen de datum, het tijdstip, lichtomstandigheden, het seizoen, het type fiets waarop het slachtoffer fietste en het ongevalsmechanisme. Cofactoren die hebben bijgedragen aan het ontstaan van het ongeval zijn tevens geschaald. Onder cofactoren vallen weersomstandigheden, onwelwording, epilepsie, afleiding, onder invloed van alcohol/drugs, problemen met het wegdek, technische problemen aan de fiets en overige. Ook de impact van het trauma is geschaald, waarbij onderscheid is gemaakt tussen een laag- en hoogenenergetisch trauma. Het betreft een hoogenenergetisch trauma (HET) wanneer de snelheid van de fietser of het betrokken voertuig boven de 30 km/uur geschat werd of wanneer de resultante van de snelheid boven de 30 km/uur ligt [8], dus wanneer de botsing frontaal was, was een snelheid van 15 km/u per voertuig. Als de (resultante van) de snelheid onder de 30 km/uur geschat werd, is het als laag energetisch trauma geschaald (LET).

Het ongevalsmechanisme is bepaald met behulp van de vrije tekst. Er is onderscheid gemaakt tussen:

- Op- en afstappen.
- Botsing (fietser rijdt iets of iemand aan).
- Corrigeren (ongeval tijdens omkeren, van weg raken, stuurfout, plots remmen of schrikken).
- Aangereden worden.
- Sturen in elkaar.
- Overige (uitgegleden, te langzaam rijden etc.).

Met behulp van de locatie, bepaald aan de hand van de postcode (9999AA), en de vrije tekst van het ongeval, is achterhaald of het ongeval op een fietspad, weg met fietsstrook, weg zonder fietsstrook of een onverharde weg heeft plaatsgevonden. Daarnaast is de weg nader bekeken door middel van Google Maps Streetview. Er is bijgehouden of het ongeval op een rotonde, kruising, rechte weg, parkeerplaats of fietsoversteekplaats heeft plaatsgevonden. Het aantal ongevallen per locatie is bijgehouden en hieruit zijn uiteindelijk enkele opvallende plaatsen in de provincie genomen welke nader zijn beschreven.

Aan de hand van de locatie is de plaats bepaald, waarmee het uiteindelijke aantal fietsongevallen per gemeente in 2016 is berekend. Met behulp van het aantal inwoners ≥ 18 jaar op 1 januari 2016, is het (theoretische) aantal fietsongevallen waarbij een ambulance ter plekke is geweest per 10.000 inwoners berekend [9].

Resultaten zijn in deze aanbeveling weergegeven als N(%); de leeftijd is weergegeven als mediaan (interkwartielafstand). Een P-waarde van 0,05 wordt als statistisch significant beschouwd.

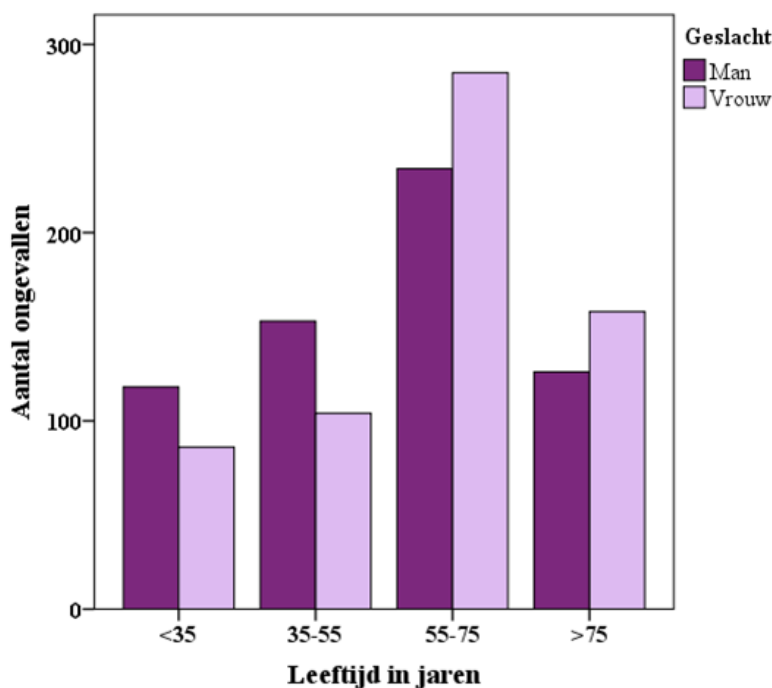
HOOFDSTUK 3 – RESULTATEN

3.1 SLACHTOFFERKENMERKEN

Leeftijd en geslacht

Van de 1286 slachtoffers, was 50% vrouw en 50% man. De slachtoffers hadden een mediane leeftijd van 64 (47 - 75) jaar. Dit is hoger in vergelijking met eerder onderzoek [10, 11]. Mogelijk komt dit doordat jongere slachtoffers eerder ander vervoer overwegen [12]. Vrouwen bleken ouder dan mannen (respectievelijk 66 versus 61 jaar; $P < 0,001$).

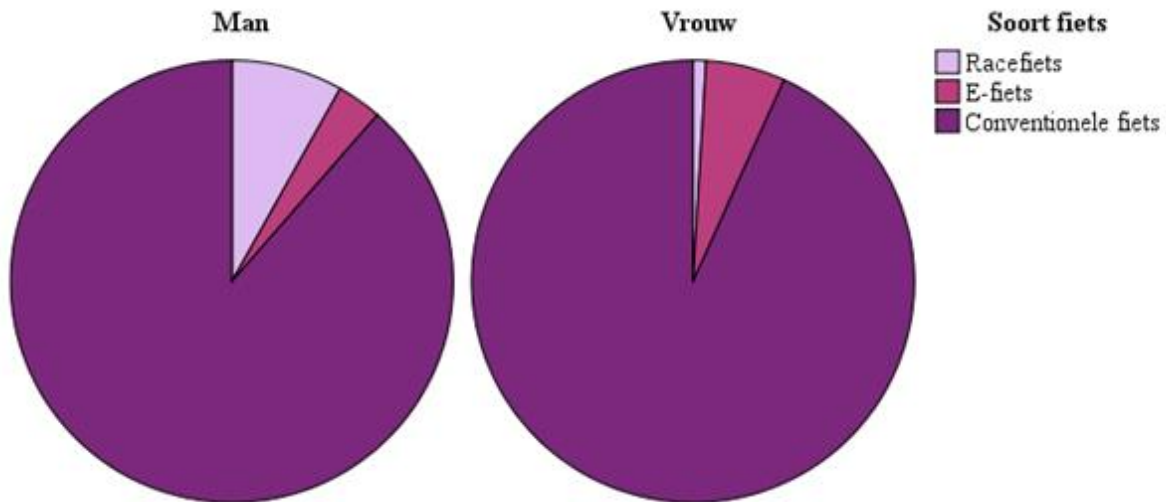
We zien een dal in het aantal ongevallen bij mensen tussen de 22-48 jaar. Daarnaast neemt het aantal ongevallen vanaf 82 jaar af. Deze gegevens zijn niet getoond. Het valt op dat in de leeftijdscategorieën <35 en 35-55 jaar de mannen de overhand hadden, terwijl in de leeftijdscategorieën 55-75 en >75 jaar de vrouwen de overhand hadden (*figuur 1*).



Figuur 1: Aantal ongevallen per leeftijdscategorie
Er is hierbij onderscheid gemaakt op basis van geslacht.

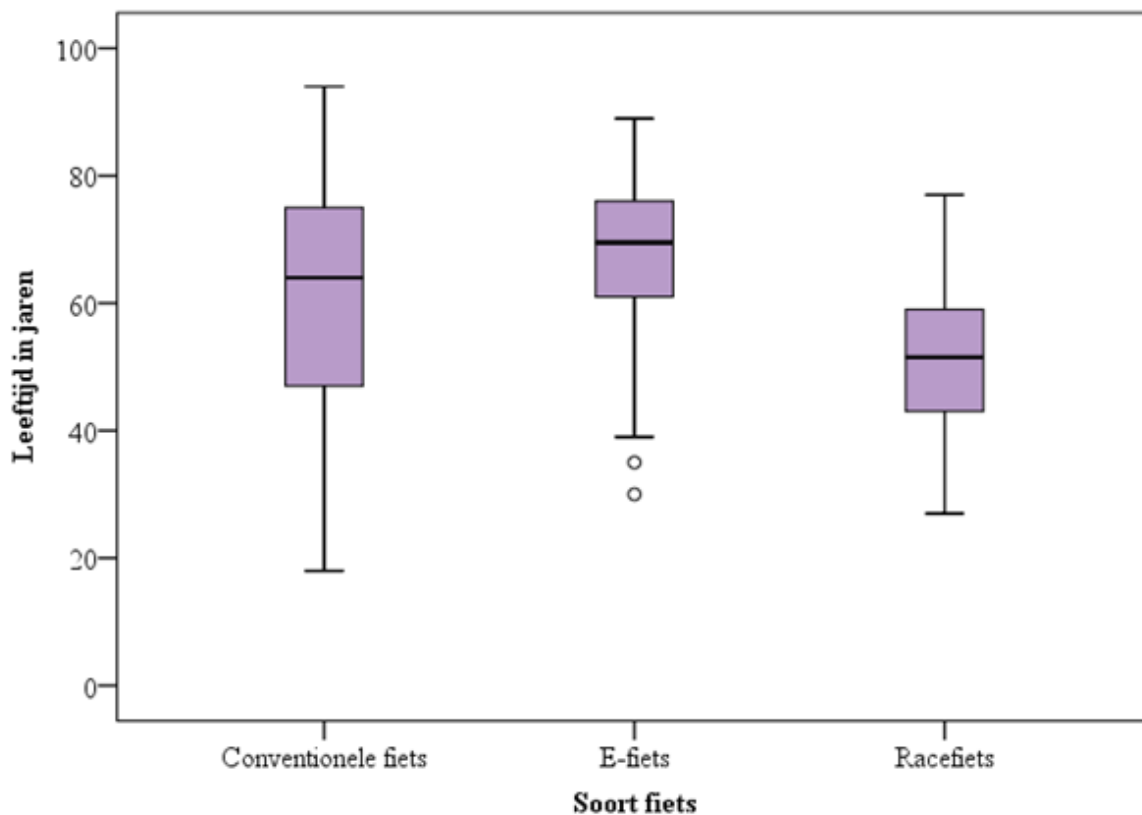
Type fiets

Bij 58 (4,5%) Ongevallen reed het slachtoffer op een e-fiets. Vrouwen bleken vaker met een e-fiets te vallen dan mannen. Er is ook een duidelijk verschil te zien tussen het aantal mannen en vrouwen die met een racefiets zijn gevallen. In *figuur 2* is het type fiets per geslacht weergegeven ($P<0,001$). Daarnaast blijkt dat de leeftijd verschilt per type fiets (*figuur 3*).



Figuur 2: Type fiets per geslacht

Van de 639 mannen, reden 52 (8,1%) op een racefiets, 21 (3,3%) op een e-fiets en 566 (88,6%) op een conventionele fiets. Van de 637 vrouwen reden 6 (0,9%) op een racefiets, 37 (5,8%) op een e-fiets en 594 (93,2%) op een conventionele fiets. $P<0,001$.



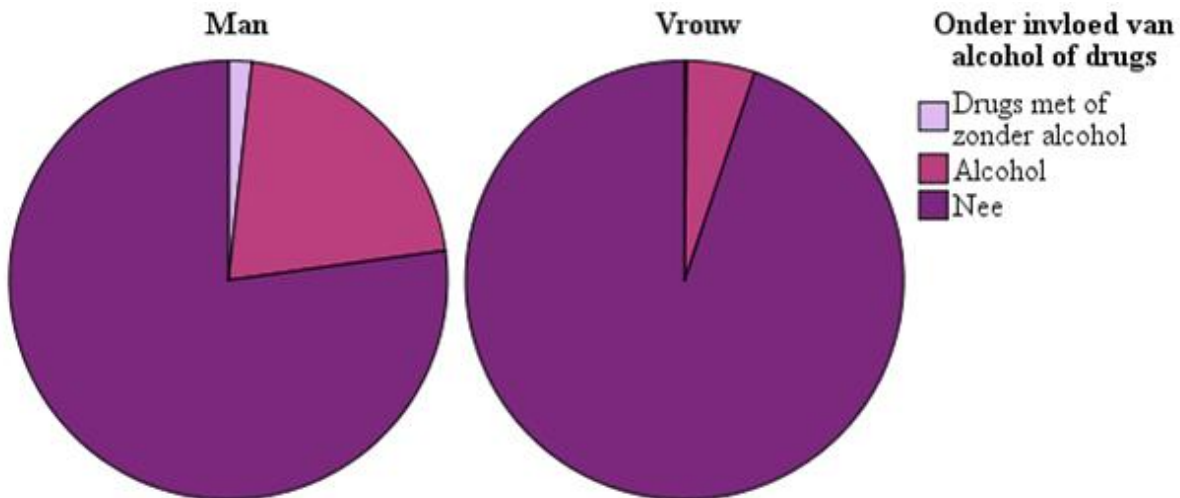
Figuur 3: Leeftijd per type fiets

De slachtoffers die op een conventionele fiets reden, hadden een mediane leeftijd van 64 jaar (47-75), op een e-fiets was de mediane leeftijd 70 jaar (61-76) en op een racefiets 52 jaar (43-59).

Alcohol

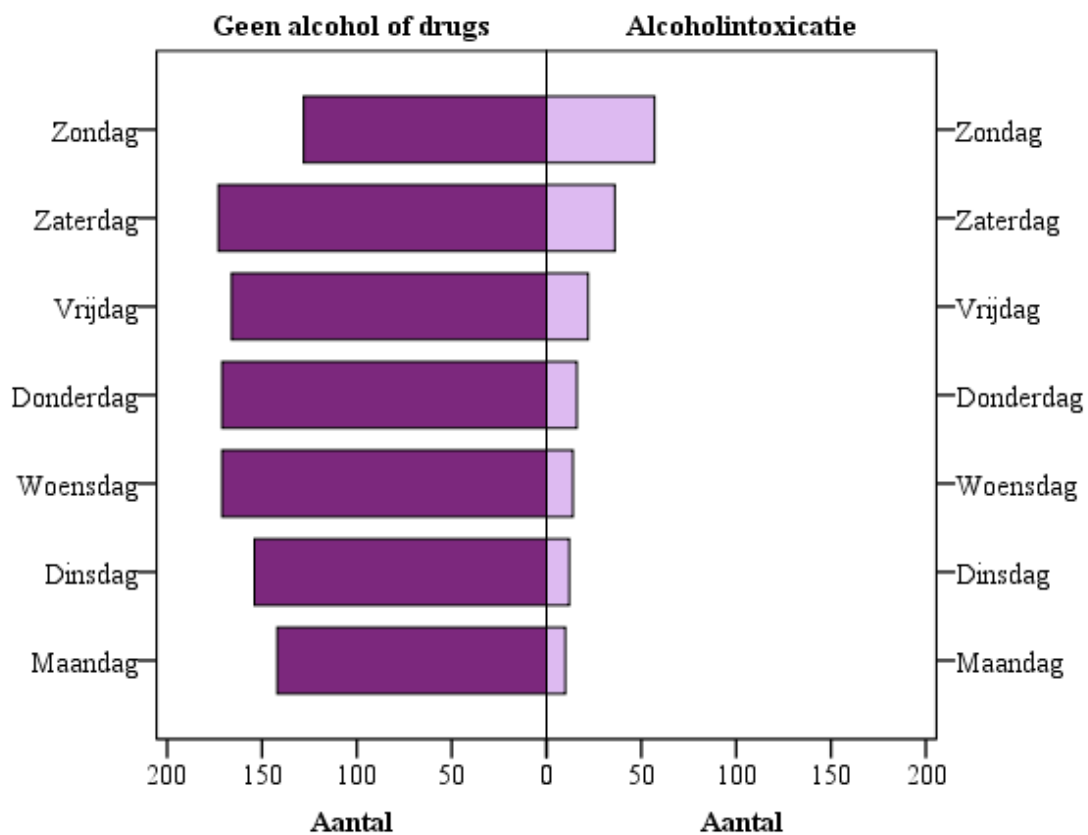
Er blijken meer ongevallen te zijn gebeurd bij mannen die onder invloed waren van alcohol dan bij vrouwen (zie *figuur 4*; $P < 0,001$). Alcoholgebruik is het hoogst op zaterdag en zondag (*figuur 5*). Tussen 23 uur en 5 uur hebben fietsongevallen waarbij het fietsslachtoffer onder invloed was van alcohol de overhand (*figuur 6*). Tevens blijkt dat alcohol relatief vaker een rol speelt bij fietsongevallen in december en januari. Mogelijk heeft dit te maken met de feestdagen (*figuur 7*).

Het percentage slachtoffers onder invloed van alcohol in deze populatie blijkt in overeenkomst met eerder onderzoek [10, 13]. Ook vond eerder onderzoek een verschil tussen mannen en vrouwen in aantal ongevallen met alcohol in het spel [14].

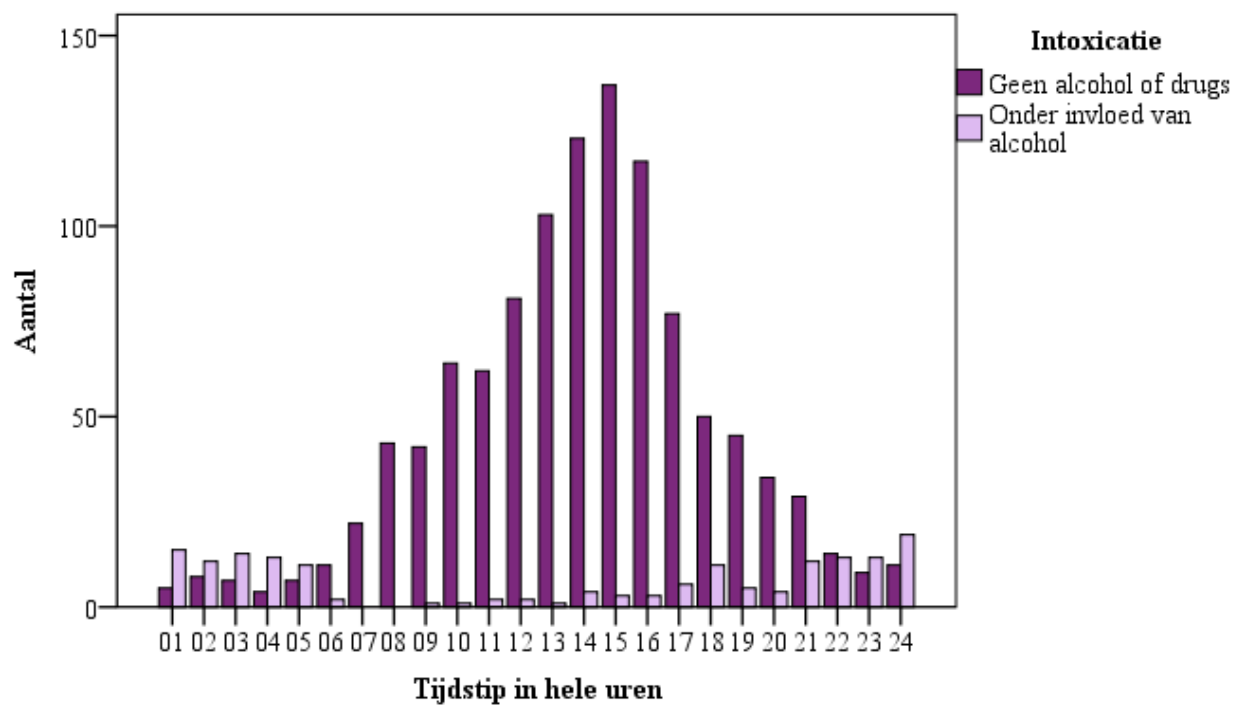


Figuur 4: Alcohol en/of drugsgebruik per geslacht

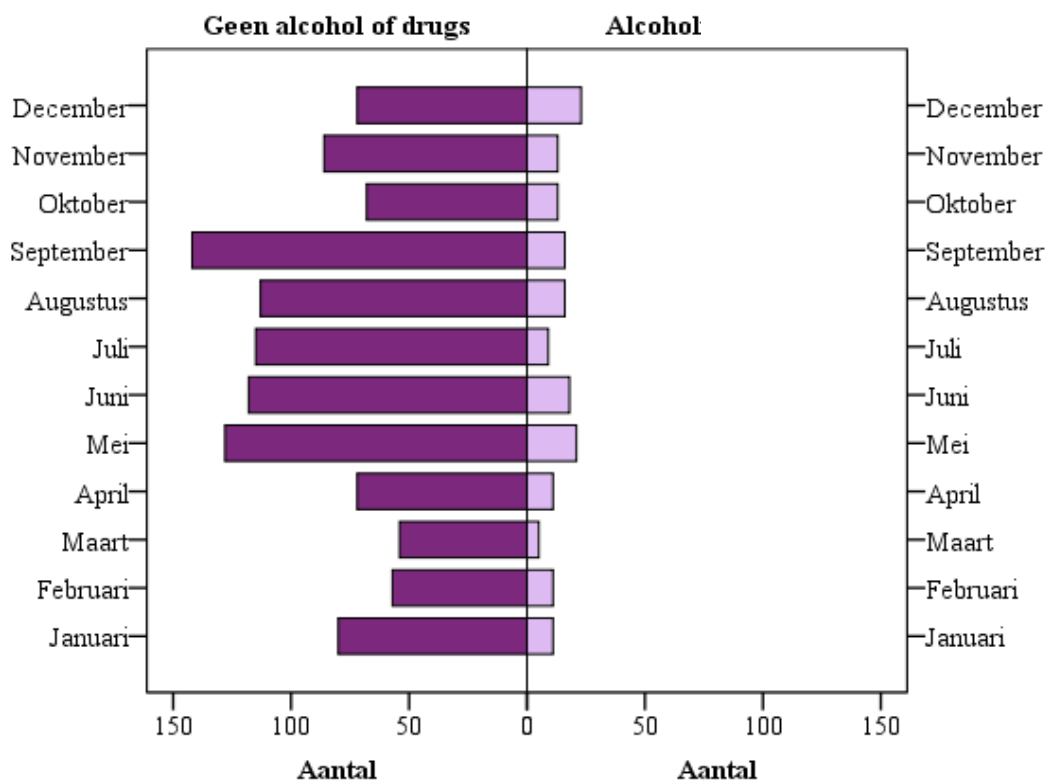
Van de 639 mannen waren 493 (77,2%) niet onder invloed van alcohol of drugs, 135 (21,1%) onder invloed van alcohol en 11 (1,7%) onder invloed van drugs met of zonder alcohol. Van de 636 vrouwen waren 603 (94,8%) niet onder invloed van alcohol of drugs, 32 (5,0%) onder invloed van alcohol en 1 (0,2%) onder invloed van drugs met of zonder alcohol. $P < 0,001$.



Figuur 5: Alcoholgebruik per weekdag



Figuur 6: Fietsongevallen met alcoholgebruik over de dag

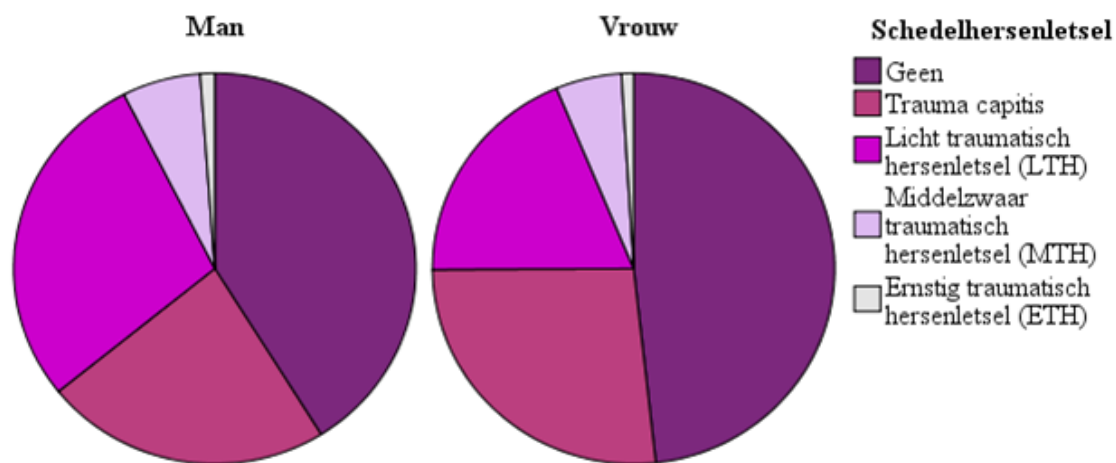


Figuur 7: Alcoholgebruik per maand

3.2 VERWONDINGEN

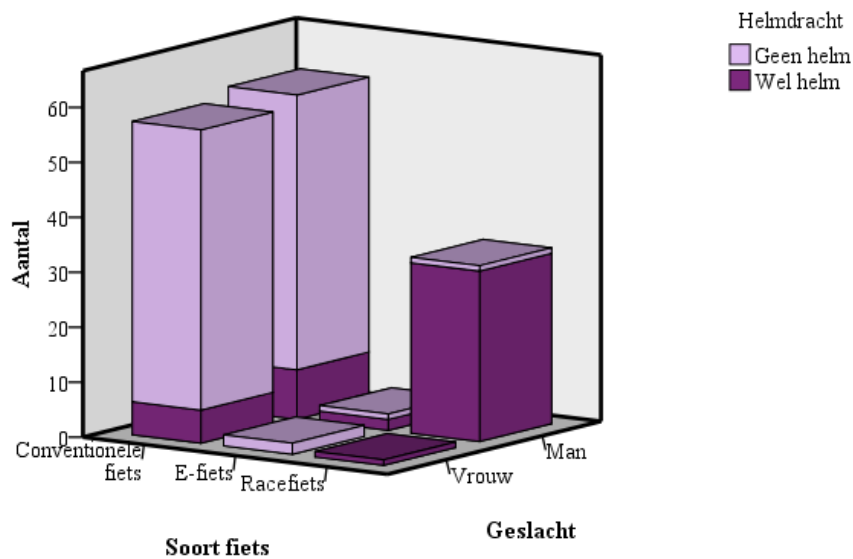
Schedelhersenletsel

552 (42,9%) slachtoffers hadden geen schedelhersenletsel. 305 (23,7%) slachtoffers hadden trauma capitis, 288 (22,4%) licht traumatisch hersenletsel en 71 (5,5%) middelzwaar traumatisch hersenletsel. Slechts 13 (1,0%) slachtoffers hadden ernstig traumatisch hersenletsel. Bij 57 (4,4%) slachtoffers is om verschillende redenen geen schedelhersenletsel bepaald. Opvallend hierbij is het verschil in optreden van schedelhersenletsel tussen mannen en vrouwen (*figuur 8*; $P=0,001$). Mannen blijken daarnaast vaker een helm te dragen dan vrouwen (*figuur 9*; $P<0,001$).



Figuur 8: Schedelhersenletsel bij mannen en vrouwen

Van de 603 mannelijke slachtoffers waarbij schedelhersenletsel is geschaald, hadden 248 (41,1%) geen schedelhersenletsel, 139 (23,1%) trauma capitis, 171 (28,4%) LTH, 38 (6,3%) MTH en 7 (1,2%) ETH. Van de 622 vrouwelijke slachtoffers waarbij schedelhersenletsel is geschaald hadden 300 (54,7%) geen schedelhersenletsel, 166 (26,7%) trauma capitis, 117 (5,3%) MTH en 6 (1,0%) ETH. $P=0,001$.

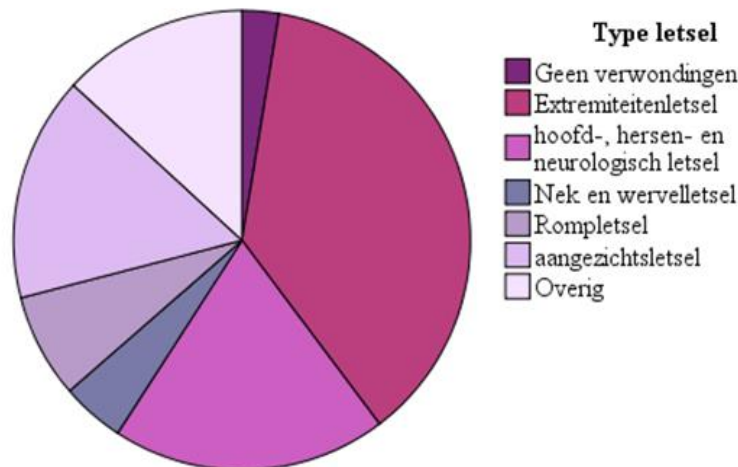


Figuur 9: Aantal ongevallen per type fiets per geslacht

Helmdracht is bij 154 ongevallen bekend. 52 (55,3%) mannen droegen geen helm; 42 (44,7%) wel. 53 (88,3) vrouwen droegen geen helm; 7 (11,7%) wel. $P < 0,001$.

Verwonding

Bij 1075 slachtoffers is het type letsel bepaald, waarbij onderscheid is gemaakt tussen extremitetenletsel, hoofd- hersen- en neurologisch letsel, rompletsel (letsel aan de thorax, het abdomen en het bekken), nek en wervelletsel, aangezichtsletsel en overig. Wanneer er sprake was van meerdere letsels, is het meest levensbedreigende letsel geschaald. Het blijkt dat er voornamelijk sprake is van extremitetenletsel (*figuur 10*).

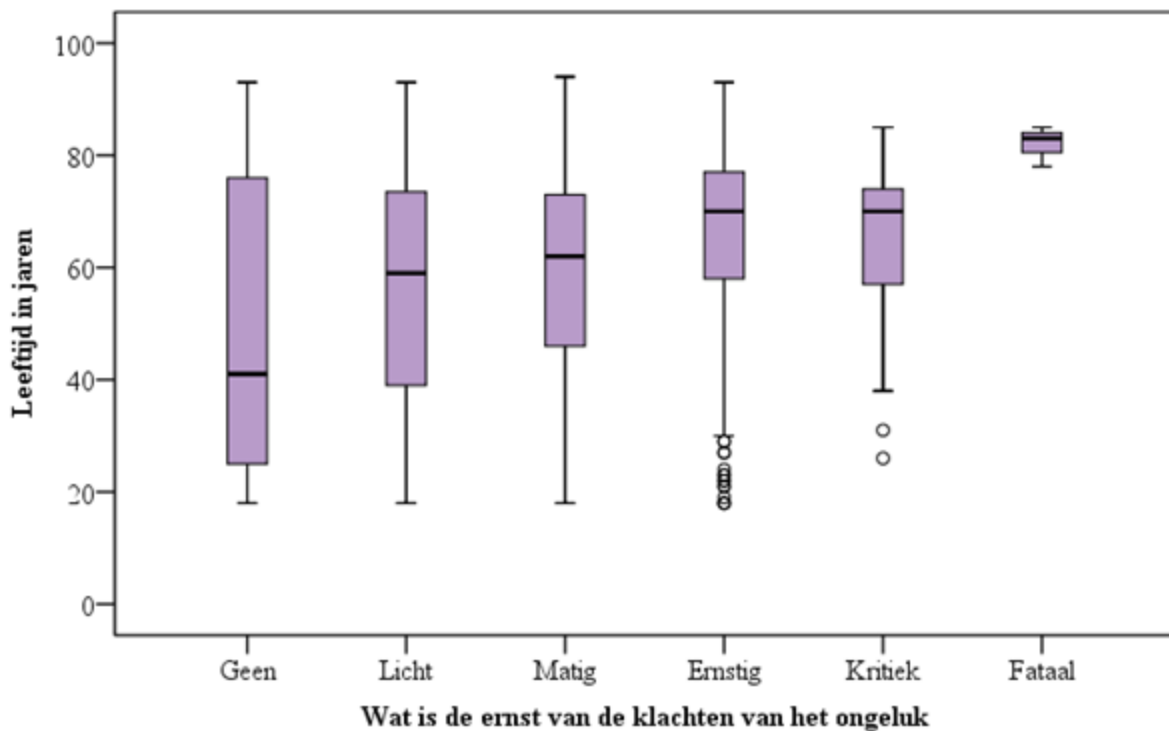


Figuur 10: Type letsel

Van 1075 slachtoffers hebben 28 (2,2%) geen verwondingen, 399 (31,0%) extremitetenletsel, 209 (16,3%) hoofd-, hersen- of neurologisch letsel, 48 (3,7%) nek en wervelletsel, 79 (6,1%) rompletstel, 170 (13,2%) aangezichtsletsel en 142 (11,0%) overig letsel. Van 211 slachtoffers was het type letsel onbekend.

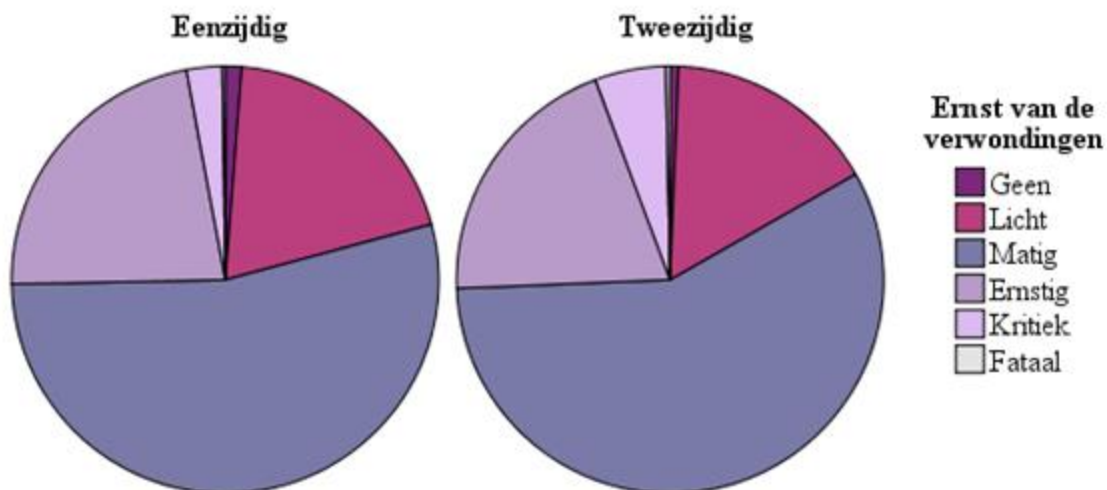
Ernst

Van 1213 slachtoffers is de ernst van de verwondingen bekend. In *figuur 11* is de spreiding van de leeftijd weergegeven per gradatie van de ernst van de verwondingen. Er blijkt geen significant verschil te zijn tussen een- of tweezijdige ongevallen en de ernst van het ongeval (*figuur 12; P=0,131*). Ongevallen buiten de bebouwde kom blijken ernstiger dan ongevallen binnen de bebouwde kom (*figuur 13; P=0,025*). Hierbij spelen echter waarschijnlijk meerdere factoren een rol dan alleen het feit dat het buiten de bebouwde kom is. Zo kunnen mogelijk de impact en de betrokkenen ook invloed hebben op de ernst, hier is echter niet voor gecorrigeerd.

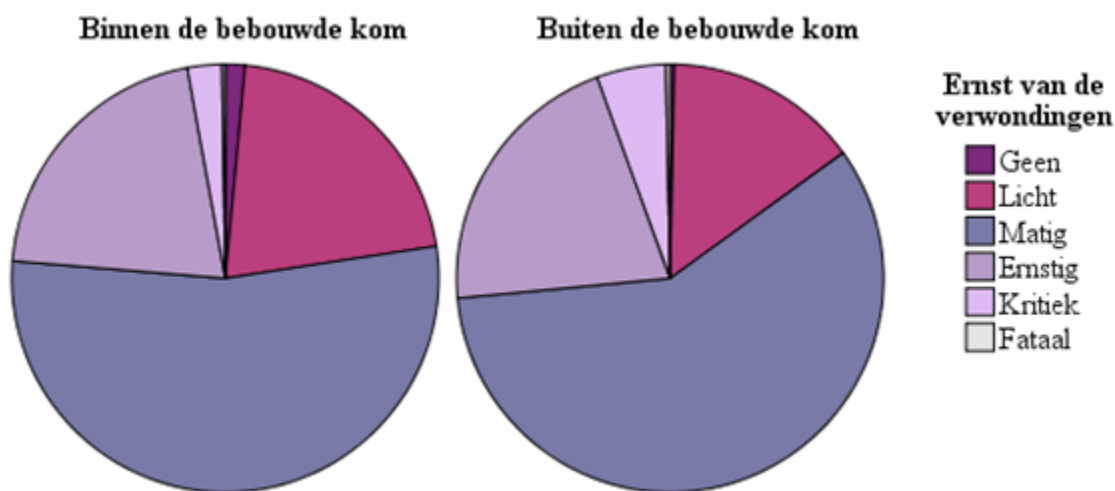


Figuur 11: Spreiding van de leeftijd per gradatie van ernst van de verwondingen

Slachtoffers zonder verwondingen hadden een mediane leeftijd van 41 (23-41) jaar, met lichte verwondingen was de mediane leeftijd 59 (39-59) jaar, met matige verwondingen was de mediane leeftijd 62 (46-62) jaar, met ernstige verwondingen was de mediane leeftijd 70 (58-77) jaar, met kritieke verwondingen was de mediane leeftijd 70 (55-75) jaar en met fatale verwondingen was de mediane leeftijd 83 (78-83) jaar. Algehele $P < 0,001$. Licht gewonde personen zijn jonger dan ernstig verwonde personen ($P < 0,001$). Matig ernstig gewonde personen zijn jonger dan ernstig gewonde personen ($P < 0,001$).



Figuur 12: Aantal ongevallen per gradatie van ernst van de verwondingen
 Er is hierbij onderscheid gemaakt op basis van type ongeval.



Figuur 13: Aantal ongevallen per gradatie van ernst van de verwondingen
 Er is hierbij onderscheid gemaakt op basis van de omgeving.

Bewustzijnsverlies en overlijden

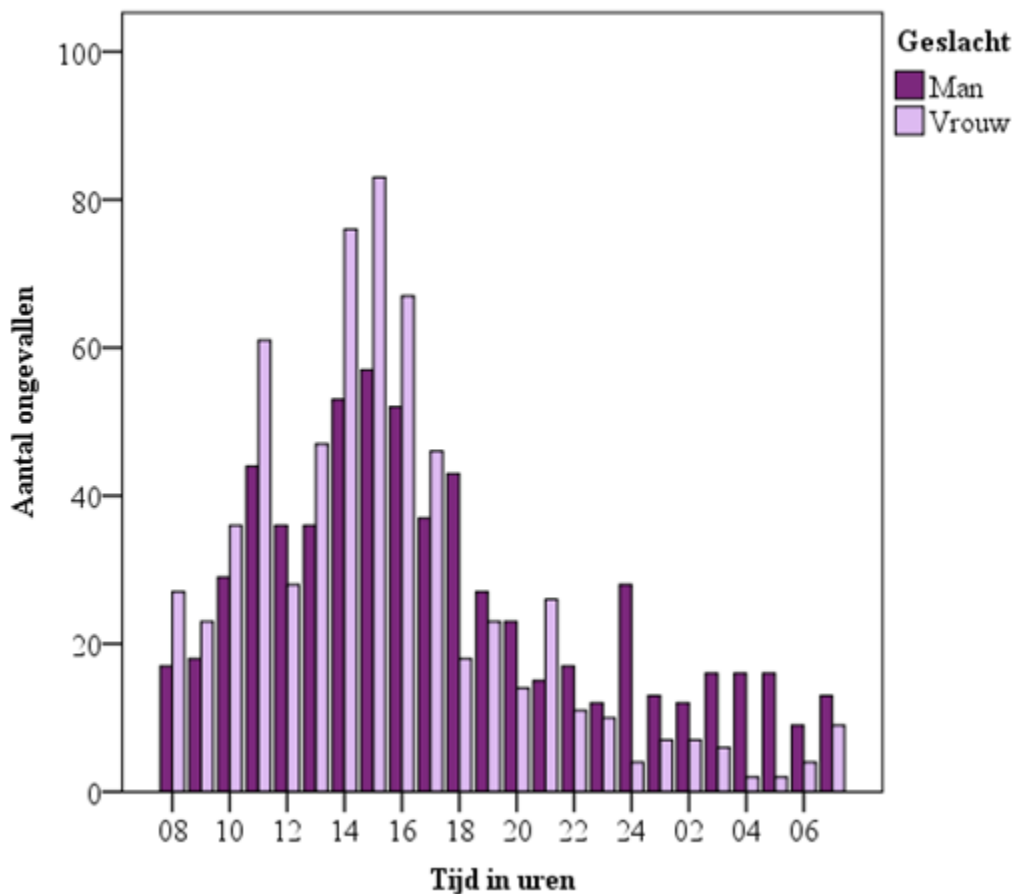
Van de 1241 slachtoffers waarbij bewustzijnsverlies bekend is, hebben 312 (24,3%) slachtoffers tijdelijk het bewustzijn verloren. Bij 4 (0,3%) ongevallen is het slachtoffer ter plekke overleden; dit was in 3 gevallen geen (direct) gevolg van het ongeval zelf. Daarnaast was bij 40 (3,1%) ongevallen het slachtoffer zodanig verwond dat de patiënt in kritieke toestand is overgedragen aan het ziekenhuis.

3.3 OMSTANDIGHEDEN

Tijdstip

De meeste ongevallen zijn tussen 11 uur en 16 uur gebeurd; tussen 19 uur en 9 uur zijn relatief weinig ongevallen gebeurd. Opvallend is het verschil tussen mannen en vrouwen: tussen 7 uur en 17 uur hebben vrouwen de overhand, terwijl mannen dit tussen 19 uur en 7 uur hebben. In *figuur 14* zijn het aantal ongevallen per uur uitgezet waarbij onderscheid is gemaakt op basis van geslacht.

De lichtomstandigheden zijn geschaald op basis van de burgerlijke ochtend- en avondschemering. Hiermee is er onderscheid gemaakt tussen donker en licht. Uit de data blijkt dat van de 1285 geschaalde ongevallen; 1029 (80,0%) bij licht hebben plaatsgevonden en 256 (19,9%) in het donker.

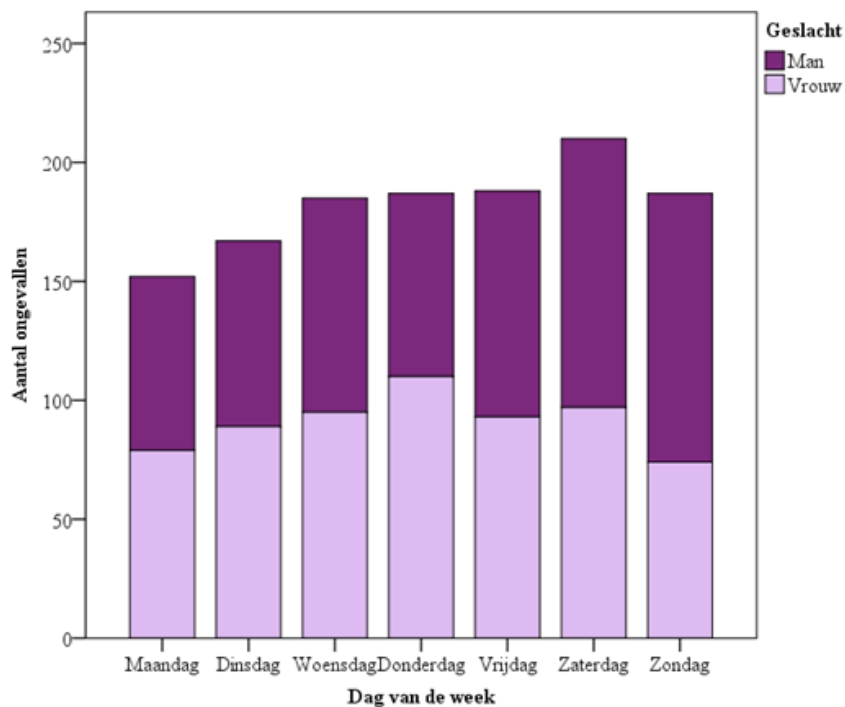


Figuur 14: Aantal ongevallen per uur

Er is hierbij onderscheid gemaakt op basis van geslacht.

Weekdag

212 (16,5%) ongevallen zijn gebeurd op een zaterdag. Daarnaast zijn op woensdag, donderdag, vrijdag en zondag per weekdag rond de 188-189 (14,6-14,7%) ongevallen gebeurd. De minste ongevallen vonden plaats op maandag. Op maandagen hebben er in totaal 153 (11,9%) ongevallen plaatsgevonden. In *figuur 15* is het aantal ongevallen per weekdag weergegeven, waarbij onderscheid is gemaakt op basis van geslacht.



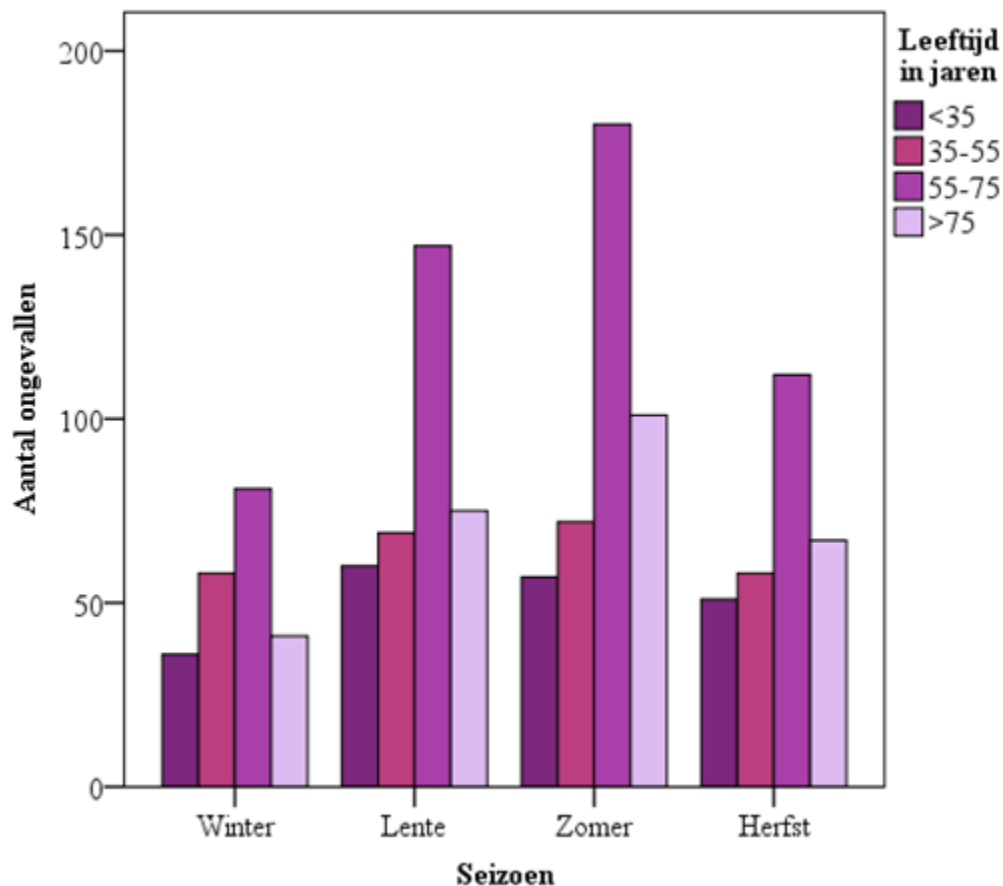
Figuur 15: Aantal ongevallen per weekdag

Er is hierbij onderscheid gemaakt op basis van geslacht.

Seizoen

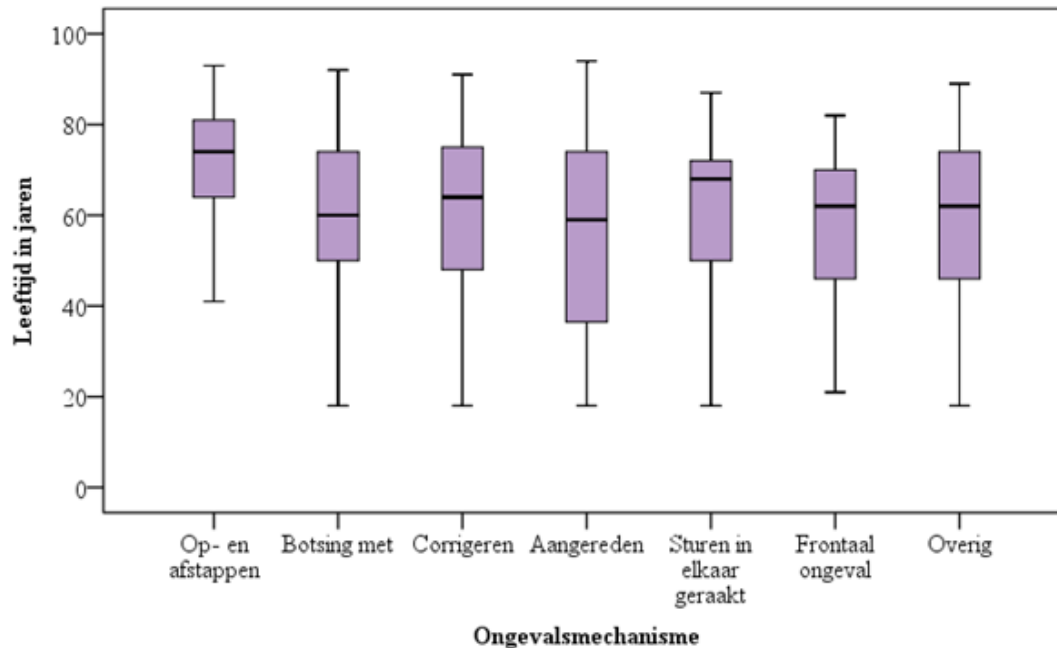
Van de 1285 ongevallen, gebeurden 220 (17,1%) in de winter, 357 (27,8%) in de lente, 417 (32,4%) in de zomer en 291 (22,6%) in de herfst. In de winter vielen mensen met name door weersomstandigheden (23,0%). In de lente is het relatief vaak misgegaan bij op- en afstappen in vergelijking met het totaal aantal ongevallen ten opzichte van andere seizoenen. Zo zijn 31 (12,2% van alle ongevallen dat seizoen) ongevallen in de lente door het op- en afstappen tegenover 30 (9,5% van alle ongevallen dat seizoen) ongevallen in de zomer, 20 (7,2% van alle ongevallen dat seizoen) ongevallen in de herfst en 12 (7,1% van alle ongevallen dat seizoen) ongevallen in de winter gebeurd. Hierbij moet worden vermeld dat in de zomer meer ongevallen in totaal zijn gebeurd dan in de lente. Dit is een verschil in oorzaak wat niet verklaard kan worden vanuit de leeftijdsverdeling per seizoen, hieronder weergegeven in *figuur 16*. Wat in onze data opvalt, is dat ongevallen die bij het op- en afstappen gebeuren voornamelijk plaatsvinden vanaf 55 jaar (*figuur 17*). Ook eerder onderzoek vond dat met name ouderen vallen door op- en afstappen [13, 15]. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door verminderde coördinatie en afnemende spierkracht bij het ouder worden [16].

Om beter inzicht te verkrijgen van het aantal ongevallen per weekdag is een combinatie gemaakt tussen weekdag en seizoen. Hieruit blijkt dat er een verschil zit tussen het aantal fietsongevallen op een weekdag per seizoen. Zo is in de winter 25,5% van alle ongevallen gebeurd op een woensdag, in de lente 9,5%, in de zomer 40,4% en in de herfst 16,0%. Andere vergelijkingen zijn te maken op basis van *figuur 18*.



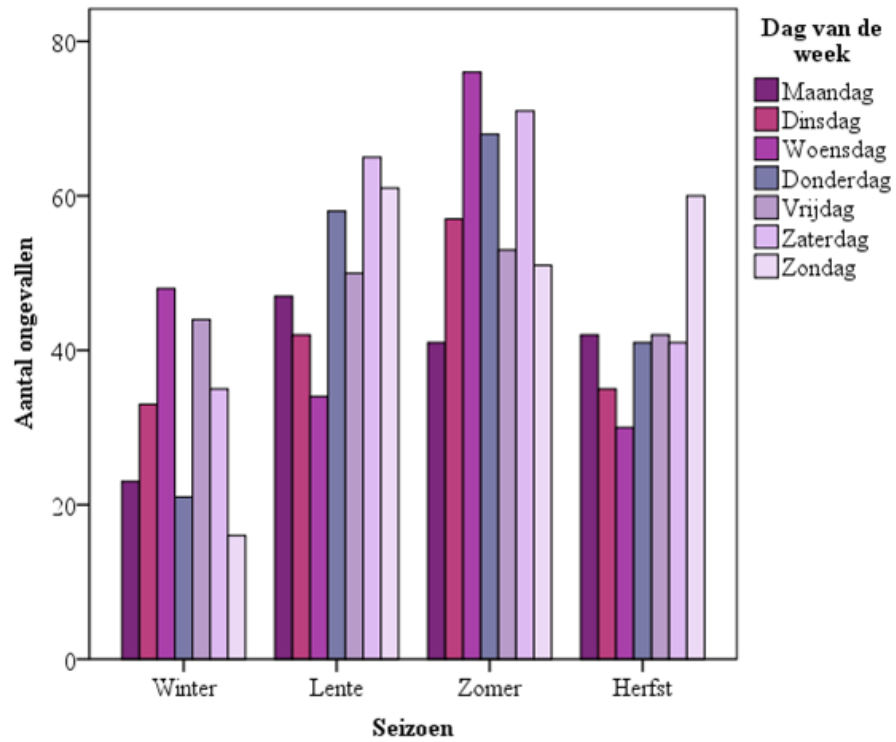
Figuur 16: De verdeling van leeftijd in jaren per seizoen

De mediane leeftijd per seizoen is in de winter 60 (43-72) jaar, in de lente 63 (47-75) jaar, in de zomer 66 (51-75) jaar en in de herfst 63 (48-75) jaar.



Figuur 17: Spreiding van de leeftijd per ongevalsmechanisme

De mediane leeftijd van slachtoffers van ongevallen veroorzaakt door op- en afstappen was 74 (64-81) jaar, door een botsing was 60 (49-74) jaar, door corrigeren was 64 (48-75) jaar, door een aanrijding 56 (36-74) jaar, doordat het in elkaar raken van sturen 68 (50-72) jaar, door een frontaal ongeval 62 (44-70) jaar en door een overige oorzaak 62 (46-74) jaar. Algehele $P < 0,001$. De leeftijd van personen die vallen door op- en afstappen ligt hoger dan de leeftijd van andere ongevalsmechanismen (allen $P < 0,001$). Verder zijn er geen significante verschillen.



Figuur 18: Het aantal ongevallen per seizoen

Er is hierbij onderscheid gemaakt op basis van de dag van de week.

3.4 ONGEVALSMECHANISME

Ongevalsmechanisme

Van de 1276 ongevallen, waren 943 (73,9%) eenzijdig. Van de eenzijdige ongevallen is van 532 (56,4%) ongevallen het ongevalsmechanisme onbekend. Van de ongevallen waarvan het ongevalsmechanisme bekend is, hebben 245 (26,0%) ongevallen corrigeren als oorzaak. Daarnaast is bij 93 (9,9%) het op- en afstappen de oorzaak (*tabel 1*).

Bij de tweezijdige ongevallen, zijn 210 (62,9%) van de ongevallen gebeurd doordat zij aangereden werden. 49 (14,7%) Zijn tegen een andere verkeersdeelnemer aangefietst, 40 (12,0%) zijn frontaal op elkaar gefietst en 30 (9,0%) zijn met de sturen in elkaar geraakt.

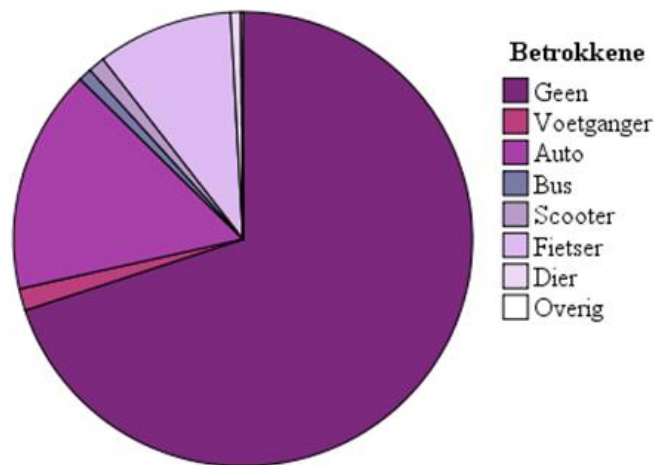
Uit de geanalyseerde ongevallen bleek dat 73,7% van de fietsongevallen een eenzijdige oorzaak kende, dit aantal komt overeen met andere Nederlandse studies [13, 15]. Wanneer er naar buitenlandse studies wordt gekeken, blijkt het percentage eenzijdige ongevallen lager te liggen. Zo bleek bijvoorbeeld in Australië 56% van de fietsongevallen eenzijdig te zijn [17].

Tabel 1: Aantal ongevallen per oorzaak

	Aantal	%
Eenzijdig ongeval	943	73,9
<i>Correctie</i>	245	26,0
<i>Op- en afstappen</i>	93	9,9
<i>Botsing met</i>	73	7,7
<i>Onbekend</i>	532	56,4
Tweezijdig ongeval	334	26,2
<i>Aangereden</i>	210	62,9
<i>Botsing met</i>	49	14,7
<i>Frontale botsing</i>	40	12,0
<i>Sturen in elkaar</i>	30	9,0
<i>Onbekend</i>	5	1,5
Onbekend	9	0,7
Totaal	1276	100

Betrokkene

Van de 1276 ongevallen was er bij 942 (74,5%) geen andere verkeersdeelnemer betrokken. Als er wel een andere verkeersdeelnemer betrokken was, was dit bij 203 (15,9%) gevallen een auto en in 122 (9,6%) een andere fiets. De relatie tussen tweezijdig ongeval en betrokkene is niet een-op-een. Als iemand valt doordat hij/zij schrikt van een auto, was een auto betrokken maar was er niet altijd sprake van een botsing. In *figuur 19* is de verhouding tussen betrokkenen weergegeven.



Figuur 19: Betrokkenen bij fietsongevallen

Van de 1273 ongevallen, was bij 890 (69,2%) geen andere verkeersdeelnemer betrokken. 20 (1,6%) maal was er een voetganger betrokken, 203 (15,8%) keer een auto, 12 (0,9%) keer een bus, 15 (1,2%) keer een scooter, 122 (9,5%) keer een fiets, 9 (0,7%) een dier en 2 (0,2%) keer een overige betrokkene.

Cofactor

Van 1045 (81,3%) ongevallen is een eventuele cofactor bekend. Van deze ongevallen was er bij 95 (9,1%) sprake van onwelwording, bij 29 (2,3%) problemen met het wegdek, bij 58 (5,6%) technische problemen, 23 (2,2%) epilepsie, 70 (5,4%) weersomstandigheden en bij 62 (5,9%) ongevallen speelde afleiding een rol.

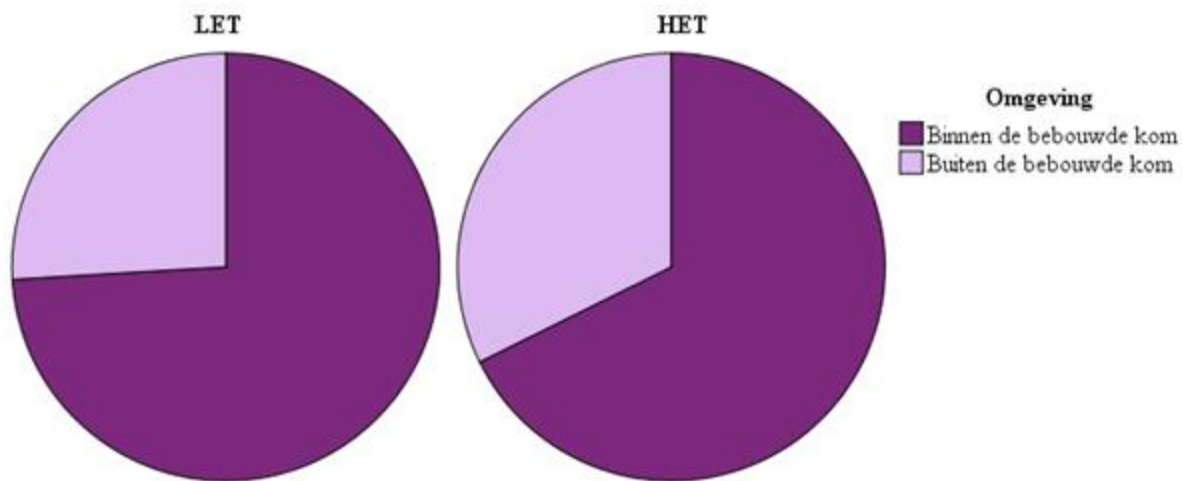
Impact ongeval

Tussen de verschillende typen fiets bestaan verschillen in proportie HET:LET. 196 (16,9%) ongevallen op de conventionele fiets waren hoogenergetisch. Op de e-fiets waren dit er 19 (32,8%) en op de racefiets 35 (61,4%). Hieruit blijkt dat op de racefiets veel ongevallen hoogenergetisch zijn. De verhouding HET/LET is bij e-fietsen en racefietsen hoger dan bij conventionele fietsen. Dit komt waarschijnlijk doordat een racefiets en e-fiets gemiddeld met hogere snelheden rijden [18, 19, 20]. Ander onderzoek laat meer hoogenergetische ongevallen zien (63,4%) op de racefiets dan onze bevindingen (50,0%) [17]. Dit kan komen doordat onze data vanuit de ambulancezorg is aangeleverd, en ander onderzoek gebaseerd was op ongevallen die een daadwerkelijke ziekenhuisopname tot gevolg hadden. Deze populatie was daarom waarschijnlijk ernstiger verwond dan onze populatie, wat kan het verschil in de HET/LET verhouding kan verklaren. Daarnaast is er ook een verschil in het aantal laag- en hoogenergetische ongevallen per betrokkene. Deze zijn in *tabel 2* weergegeven. Hierbij is per betrokkene aangegeven in hoeveel gevallen er sprake was van een LET of HET. Ook verschilt de verhouding LET:HET tussen binnen en buiten de bebouwde kom (*figuur 20*).

Tabel 2: Impact van het fietsongeval op basis van de betrokkene

		LET	HET
Geen	N(%)	718 (88,8)	99 (11,3)
Voetganger	N(%)	16 (80,0)	4 (20,0)
Auto	N(%)	107 (52,7)	96 (47,3)
Bus	N(%)	9 (75,0)	3 (25,0)
Scooter	N(%)	6 (40,0)	9 (60,0)
Fietser	N(%)	84 (70,0)	36 (30)
Dier	N(%)	7 (77,8)	2 (22,2)
Overig	N(%)	1 (50)	1 (50)

LET = laag energetische trauma. HET = hoogenergetisch trauma.



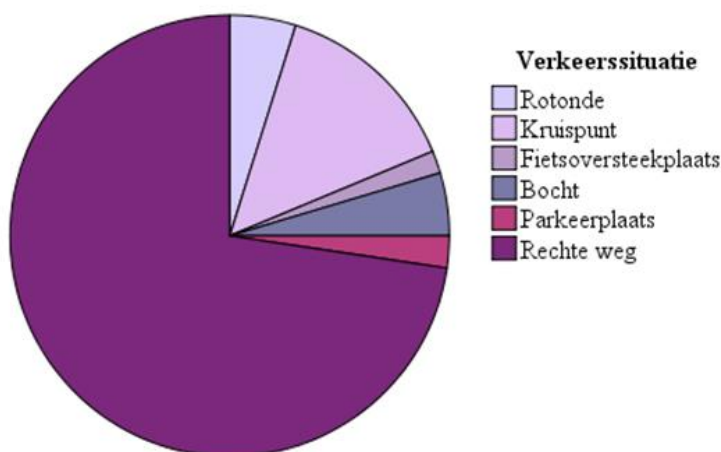
Figuur 20: Aantal ongevallen per impact

Er is hierbij onderscheid gemaakt op basis van omgeving. Van 1169 ongevallen was zowel de impact als de omgeving bekend. Van de 937 laag energetische trauma's (LET) waren 694 (74,1%) binnen en 243 (25,9%) buiten de bebouwde kom. Van de 232 hoogenergetische trauma's (HET) waren 157 (67,7%) binnen en 75 (32,3%) buiten de bebouwde kom.

3.5 VERKEERSSITUATIES

Algemene verkeerssituaties

De algemene verkeerssituatie geeft inzicht in welke situaties de ongevallen zijn gebeurd. Van 1146 ongevallen was de verkeerssituatie bekend. Het blijkt dat veruit de meeste ongevallen op een rechte weg zijn gebeurd (*figuur 21*). 698 (81,4%) ongevallen waren eenzijdig.



Figuur 21: Verdeling van ongevallen per verkeerssituatie

Van 1152 ongevallen is de verkeerssituatie bekend. Hiervan vonden 56 (4,9%) op een rotonde plaats, 160 (13,9%) op een kruispunt, 19 (1,6%) op een fietsoversteekplaats, 53 (4,6%) in een bocht, 27 (2,3%) op een parkeerplaats en 837 (72,7%) op een rechte weg.

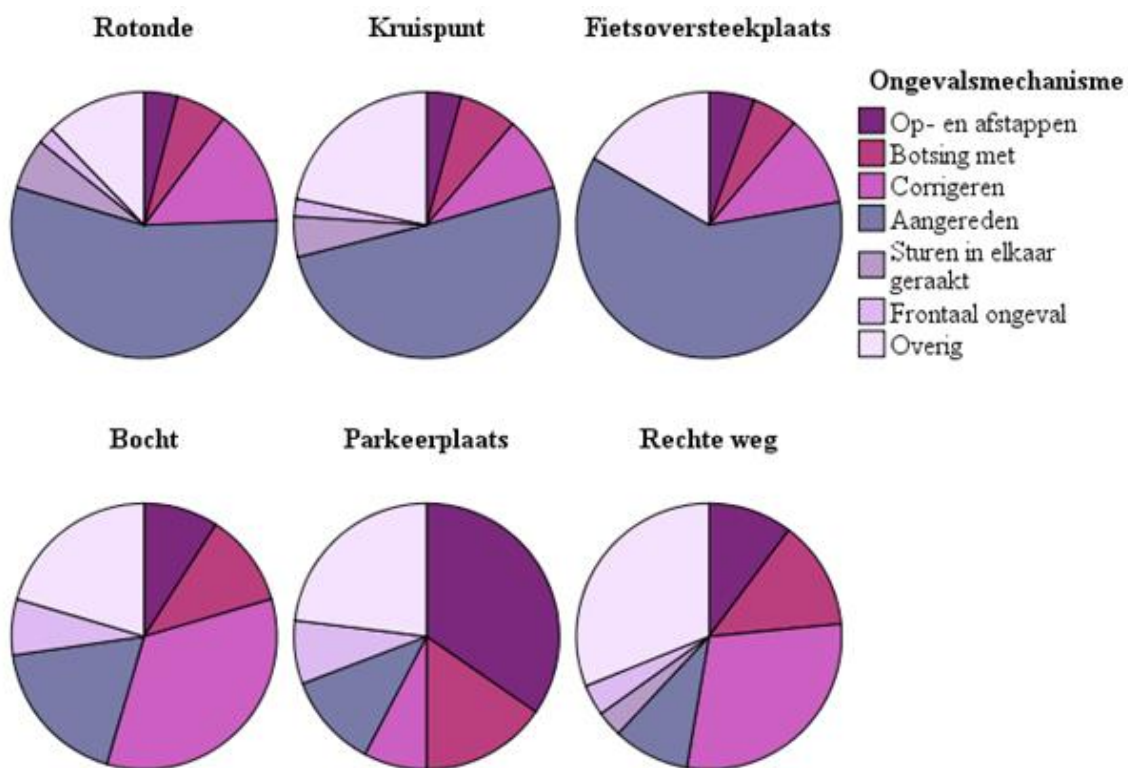
Specifieke verkeerssituaties

Bij tweezijdige ongevallen is de specifieke verkeerssituatie bijgehouden. Procentueel gezien zijn er op de volgende verkeerssituaties opvallend veel hoogenenergetische ongevallen gebeurd: op een rechte weg met fietsstrook (85,7%), op een fietsoversteekplaats (66,7%), op een ongelijkwaardige T-splitsing (66,7%) en op een auto-oversteekplaats (54,5%). In *tabel 3* is per verkeerssituatie het aantal verkeersongevallen per impact weergegeven. In *figuur 22* is een combinatie gemaakt tussen het ongevalsmechanisme en verkeerssituatie.

Tabel 3: Aantal laag- en laagenergetische tweezijdige ongevallen per verkeerssituatie.

Verkeerssituatie	LET	HET	Totaal [±]
Ongelijkwaardige kruising N(%)	5 (71,4)	2 (28,6)	7 (2,2)
Gelijkwaardige kruising N(%)	13 (68,4)	6 (31,6)	19 (5,8)
Ongelijkwaardige kruising met fietsstrook N(%)	10 (58,8)	7 (41,2)	17 (5,2)
Auto-oversteekplaats N(%)	5 (45,5)	6 (54,5)	11 (3,4)
Fietsoversteekplaats N(%)	5 (33,3)	10 (66,7)	15 (4,6)
Gelijkwaardige T-splitsing N(%)	15 (55,6)	12 (44,4)	27 (8,3)
Ongelijkwaardige T-splitsing N(%)	3 (33,3)	6 (66,7)	9 (2,8)
Ongelijkwaardige T-splitsing met fietsstrook N(%)	4 (100)	0 (0)	4 (1,2)
Rotonde met fietsstrook N(%)	6 (75,0)	2 (25,0)	8 (2,5)
Rotonde met losse fietsstrook zonder voorrang N(%)	7 (77,8)	2 (22,2)	9 (2,8)
Rotonde met losse fietsstrook met voorrang N(%)	10 (62,5)	6 (37,5%)	16 (4,9)
Los fietspad N(%)	30 (63,8)	17 (36,2)	47 (14,5)
Rechte weg N(%)	38 (51,4)	36 (48,6)	74 (22,8)
Rechte weg met fietsstrook N(%)	1 (14,3)	6 (85,7)	7 (2,2)
Onverharde weg N(%)	0 (0)	1 (100)	1 (0,3)
Plein N(%)	8 (88,9)	1 (11,1)	9 (2,8)
Verkeerslicht N(%)	0 (0)	1 (100)	1 (0,3)
Onbekend N(%)	19 (44,2)	24 (16,6)	54 (13,2)
Totaal aantal tweezijdige ongevallen			325

[±] Onder totaal wordt het aantal ongevallen per ongevalsmechanisme verstaan.



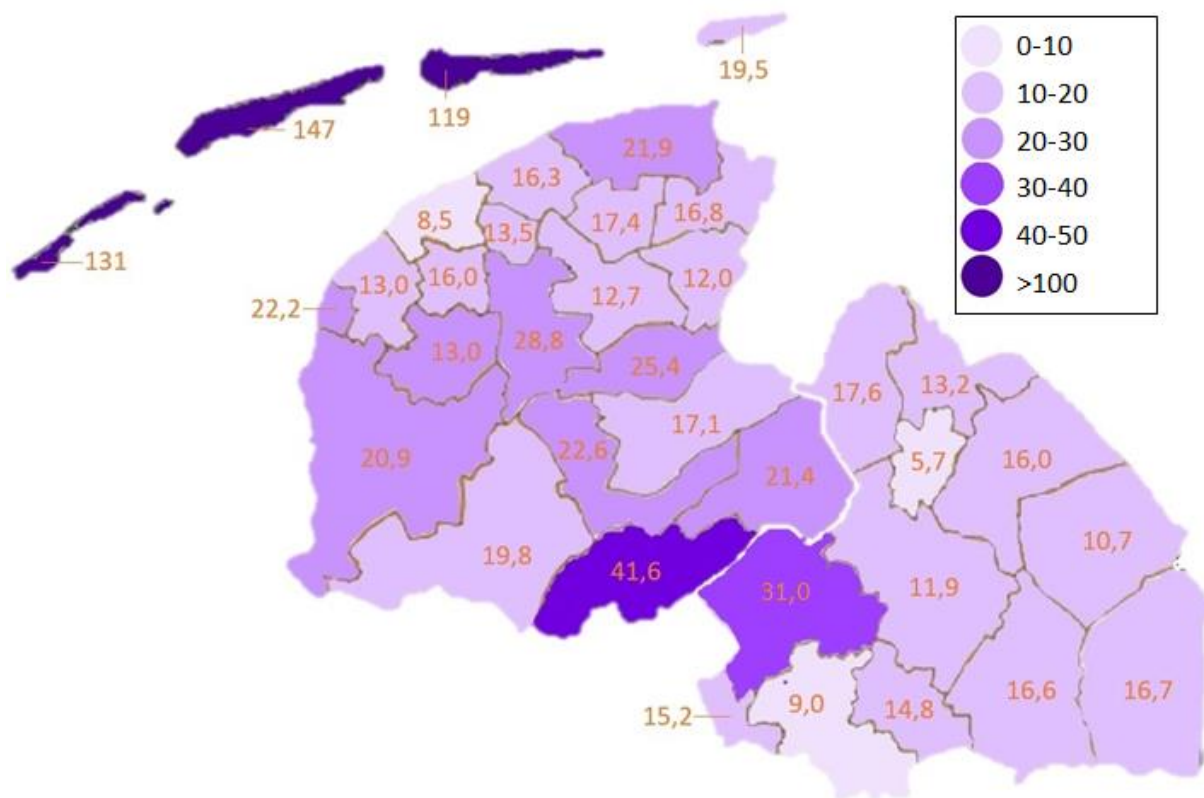
Figuur 22: Ongevalsmechanisme per verkeerssituatie

De combinatie ongevalsmechanisme en verkeerssituatie was bij 913 ongevallen bekend.

3.6 GEMEENTEN

Op basis van het aantal ongevallen per gemeente is het aantal fietsongevallen in die gemeente per 10.000 inwoners ouder dan 18 jaar berekend. De ratio staat weergegeven in *figuur 23*. Ondanks dat dit adviesrapport voor Friesland geldt, is Drenthe ter vergelijking toegevoegd. Er zijn geen gemeenten met 50 tot 100 fietsongevallen per 10.000 inwoners. Vooral de toeristische gebieden zullen een vertekend beeld geven. Zo springen met name de eilanden eruit. Dit verklaart mogelijk de hoge ratio's in Weststellingwerf en Westerveld. Er vinden hier relatief veel ongevallen voor hun inwonersaantal plaats.

Over de gehele provincie genomen, in Friesland 25 ongevallen per 10.000 plaatsgevonden en in Drenthe 20.



Figuur 23: Aantal fietsongevallen per 10.000 inwoners van 18 jaar of ouder per gemeente

3.7 SPECIFIEKE LOCATIES

Er is beoordeeld of Friesland bepaalde locaties kent waar opvallend veel ongevallen gebeurd zijn. Het gaat hierbij om straten waarin drie of meer ongevallen zijn gebeurd en waarbij deze ongevallen in een zelfde soort situatie hebben plaatsgevonden of een gemeenschappelijke oorzakelijke factor hadden. Deze locaties worden hieronder toegelicht.

Drachten, Stationsweg

Op de Stationsweg in Drachten hebben zes fietsongevallen plaatsgevonden. Bij de helft van deze ongevallen was er sprake van een botsing met een auto. Twee van deze botsingen vonden plaats op de rotonde. De drie eenzijdige ongevallen zijn allemaal gebeurd onder invloed van alcohol.

Hommerts, Jeltewei en Strjitwei

Langs de N354 in Sneek loopt de Jeltewei, die later overgaat in de Strjitwei. Van de vijf fietsongevallen die op deze weg hebben plaatsgevonden, zijn vier ongevallen met een racefiets geweest. Twee van deze racefietsongevallen vonden plaats onder het aquaduct. Alle ongevallen op deze weg waren eenzijdig.

Leeuwarden, rotonde Hoeksterend, Hoeksterpad en Noorderweg

Op de rotonde tussen Hoeksterend, Hoeksterpad en Noorderweg hebben vijf fietsongevallen plaatsgevonden. Drie van deze ongevallen waren een tweezijdig ongeval, waarbij een auto was betrokken. Op deze rotonde hebben fietsers voorrang. Gezien deze tweezijdige ongevallen blijkt dat deze voorrangsregels niet voor iedereen duidelijk zijn of dat de situatie niet overzichtelijk is waardoor fietser en automobilist elkaar niet snel genoeg kunnen zien.

Leeuwarden, Nieuwestad

Op de Nieuwestad in Leeuwarden hebben acht fietsongevallen plaatsgevonden. Vier van deze ongevallen zijn onder invloed van alcohol gebeurd. Drie van deze vier ongevallen vonden tussen 24 uur en 4 uur plaats. Er was één tweezijdig ongeval, waarbij een fietser werd geraakt door een afslaande auto.

Leeuwarden, Ruiterskwartier

Op het Ruiterskwartier in Leeuwarden vonden vier fietsongevallen plaats. Wat bij deze ongevallen opviel, is dat elke fietser ergens mee in botsing is gekomen. Twee fietsers botsten tegen een scooter en een voetganger aan en twee tegen een object. Een mogelijke oorzaak hiervoor is dat de weg redelijk smal is, er geen apart voetpad is langs de hele weg en er zich winkels direct naast de weg bevinden.

Leeuwarden, Stationsplein en Sophialaan

Op het Stationsplein en de Sophialaan, die in elkaar overlopen, vonden zes ongevallen plaats. Het aantal eenzijdige en tweezijdige ongevallen is hierbij gelijk. Sinds maart 2017 is de Sophialaan niet meer toegankelijk voor gemotoriseerde voertuigen [21]. Mogelijk dringt dit het aantal ongevallen terug.

Leeuwarden, Verlengde schrans

Op de Verlengde Schrans in Leeuwarden hebben zes ongevallen plaatsgevonden. Bij drie van deze ongevallen was een auto betrokken. Fietzers vielen hierbij door het schrikken van een auto of doordat de auto en de fietser elkaar niet op tijd zagen en daardoor botsten.

Lemmer, rotonde Zeedijk en Sluisweg

Op de Zeedijk in Lemmer vonden drie fietsongevallen plaats. Twee van deze ongevallen waren tweezijdig en vonden plaats op de rotonde die de Zeedijk met de Sluisweg verbindt. Bij beide ongevallen was er een botsing met een auto. De bewoners van Lemmer geven aan dat de Zeedijk een smalle weg is die uitlokt te snel te rijden, wat fietsen er gevaarlijk maakt.

Overige

Naast bovenstaande genoemde situaties zijn er ook nog een aantal locaties waar drie of meer ongevallen plaats vonden, maar waarbij niet één duidelijke verkeerssituatie of andere factor als oorzaak naar voren is gekomen. In de meeste gevallen zal het aantal ongevallen hier hoog zijn omdat het om drukbezochte wegen gaat.

- Ballum, Strandweg: hier hebben vier eenzijdige ongevallen plaatsgevonden.
- Hollum, Oranjeweg: hier zijn vier eenzijdige fietsongevallen gebeurd.
- Leeuwarden, Voorstreek: hier vonden vier fietsongevallen plaats. Eén ongeval was tweezijdig, er was een auto bij betrokken.
- Leeuwarden, Zaailand: hier vonden vier fietsongevallen plaats. Eén ongeval was tweezijdig, waarbij een auto betrokken was. Bij de andere ongevallen waren onder anderen alcohol en ijzel in het spel.

HOOFDSTUK 4 - AANBEVELINGEN

4.1 RESULTATEN SPECIFIEK

Aan de hand van alle verzamelde gegevens over de ongevallen kunnen ook aanbevelingen worden gedaan.

Alcoholgebruik

Alcohol speelt een belangrijke factor bij het ontstaan van fietsongevallen. Vooral bij mannen en met name in het weekend is dit het geval.

Aanbeveling

- Er is al veel aandacht voor het toegestane maximale alcoholpromillage bij automobilisten. Dit maximale toegestane alcoholpromillage geldt ook voor fietsers. Door hier campagnes op in te zetten kan mogelijk een groot deel van de ongevallen bij met name mannen voorkomen worden.
- Ook kunnen campagnes ingezet worden op bekendmaking van het belang van het hebben van alternatieve vervoermiddelen om veilig thuis te komen na het nuttigen van alcohol.
- Een andere mogelijkheid is het controleren op alcoholgebruik bij fietsers met name in de weekenden.

Racefietsers

Schedelhersensletsel treedt vaker op bij hoogenergetische ongevallen. Omdat racefietsers vaak een hogere snelheid hebben dan conventionele fietsers, zie je bij deze groep ook vaak ernstiger schedelhersensletsel.

Aanbeveling

- Bijvoorbeeld in de fietswinkels kan al aandacht besteed worden aan het belang van het dragen van een helm.
- Bij de aankoop van een racefiets zou een folder meegegeven kunnen worden met tips voor racefietsers. Hierin kan dan over het belang van de helm verteld worden in combinatie met algemene tips. Voorbeelden zijn het houden aan de aangewezen positie op de weg en hoe je veilig in een groep kan fietsen.
- Bij fietstochten zou het dragen van een helm voor alle fietsers een voorwaarde voor meedoen moeten zijn. Dit is bijvoorbeeld bij de Elfstedentocht goed geregeld. Zo staat op de site van de Elfstedentocht al duidelijk weergegeven dat een helm verplicht is, en ook ter plekke kunnen bij deze tocht helmen gekocht worden. Andere fietstochten kunnen dit als voorbeeld nemen.

Ongevalsmechanisme

Op- en afstappen

Vooral oudere mensen vallen bij het op- en afstappen. Dit zou kunnen komen doordat het evenwicht minder wordt en doordat de fiets voor deze groep te zwaar wordt om overeind te houden.

Aanbeveling

- Fietsverkopers zouden hier extra aandacht aan kunnen besteden bij het ver met kopen van een fiets aan een ouder persoon. Ze kunnen tips geven over fietsen die niet zo zwaar zijn, dus die makkelijker in evenwicht zijn te houden. Vooral een laag zwaartepunt is relevant, maar ook een lage instap kan helpen voor de fietsveiligheid. Tevens kunnen ze tips geven over veilige en makkelijke manieren om op- en af te stappen.

Daarnaast viel op dat in de lente relatief de meeste ongevallen door op- en afstappen gebeuren. Een mogelijke reden hiervoor is dat mensen in de winter minder/niet fietsen waardoor ze er in de lente weer in moeten komen.

Aanbeveling

- Het is onbekend of er doeltreffende mogelijkheden zijn om de relatieve stijging van het aantal ongevallen door op- en afstappen in de lente te bestrijden. Hier zal verder onderzoek op ingezet moeten worden.

Specifieke verkeerssituatie

Op gelijkwaardige kruisingen zijn meer tweezijdige ongevallen waargenomen dan op ongelijkwaardige kruisingen. Daarbij is het aandeel hoogenenergetische ongevallen groter op de gelijkwaardige kruisingen. Dit suggereert dat de voorrangsregels in deze situaties onvoldoende toegepast worden of dat verkeersdeelnemers in deze situaties onvoldoende op elkaar letten.

Aanbeveling

- Met borden zouden mensen eraan herinnerd kunnen worden dat ook in deze situaties de voorrangsregels gelden.
- Indien situaties er aanleiding toe geven, kunnen de gelijkwaardige kruisingen veranderd worden in ongelijkwaardige kruisingen.

4.2 LOCATIE SPECIFIEK

Aan de hand van de analyse van de locaties met veel voorkomende ongevallen, zullen wij enkele aanbevelingen geven. Deze aanbevelingen worden hieronder per locatie toegelicht. Bij een aantal van deze locaties zal het aantal hoog zijn doordat er meer mensen gebruik maken van deze weg. Bij andere locaties zal het aantal juist hoog zijn doordat de situatie gevaarlijk en/of onoverzichtelijk is. Niet bij elke situatie is dit verschil bij ons bekend.

Hommerts, Jeltewei en Strjitwei

- Uit onze data is gebleken dat hier vooral racefietsers vallen. De reden hiervan is ons onbekend. We adviseren dus om deze locatie nader te observeren.
- Het aquaduct is mogelijk een gevaarlijk punt voor racefietsers. Een bord aan weerszijden van het viaduct, kan racefietsers attenderen op de gevaarlijke situatie.

Leeuwarden, Ruiterskwartier

- Het gaat hierbij om een relatief smalle straat langs winkels. De straat zou alleen toegankelijk voor voetgangers kunnen worden gemaakt.
- Een apart fietspad en opgehoogde stoep kan voor meer overzicht zorgen. Weggebruikers weten dan waar ze horen, waardoor ze minder snel in elkaars gebied zullen komen.

Leeuwarden, Verlengde Schrans

- Mogelijk kunnen langs deze gehele weg fietspaden of fietsstroken worden aangelegd. Nu is dit slechts bij een deel van de weg het geval. De gedeeltes waar de fietsers de straat met de automobilisten delen zijn krap. Daarnaast staan er veel auto's langs de weg geparkeerd, waardoor de situatie onoverzichtelijk kan worden. Dus adviseren wij meer overzicht te creëren in deze straat.
- Een andere optie is het plaatsen van een waarschuwbord waarop staat dat fietsers en automobilisten rekening met elkaar moeten houden.

Lemmer, Zeedijk

- Door de bewoners van Lemmer wordt aangegeven dat op deze weg vaker 60 km/u wordt gereden dan 30 km/u; niet een gekke bevinding omdat deze weg ook niet het uiterlijk van een 30 km weg heeft. Dit is niet bevorderlijk voor de veiligheid van de fietsers op deze weg. Mogelijk is de oorzaak een samenspel van het bord wat erg kort op de verkeerslichten volgt en het uiterlijk van de weg. Daarom raden wij aan de weg in te delen als een 30 km/u weg.

Verder onderzoek

Bovenstaande aanbevelingen zijn gebaseerd op de gegevens over één jaar. Op de locaties is niet ter plekke gekeken naar het verkeersgedrag. Wanneer de situatie voor langere periode onderzocht en geobserveerd zal worden, kan beter inzicht worden verkregen in aantallen en oorzaken van fietsongevallen en zal duidelijker worden of en welke aanpassing nodig zal zijn. Daarnaast komt niet bij elk (bijna) ongeval een ambulance. Wellicht is het daarom ook verstandig om de mening van inwoners in te winnen.

HOOFDSTUK 5 - STUDIELIMITATIES

Er zijn een aantal limitaties verbonden aan ons onderzoek. Ten eerste is het belangrijk om te vermelden dat enkel fietsslachtoffers waarbij én een ambulance aanwezig was én het fietsslachtoffer op het moment van het ongeval 18 jaar of ouder was, zijn opgenomen in deze studie. Hierdoor is een grote groep mensen niet meegenomen in de analyse. Dit zijn namelijk de mensen, die geen 112 hebben gebeld, ofwel omdat de verwondingen meevielen ofwel omdat ze zelf in staat waren vervoer naar een huisarts of een ziekenhuis te regelen. Daarnaast zijn personen <18 jaar niet meegenomen; het is onbekend of de gegeven aanbevelingen ook voor deze groep van toepassing zijn. Echter blijkt het vermoeden dat de ambulance een completer beeld schetst dan de politie toch correct. De politie was in 2015 bij 450 ongevallen in heel Noord-Nederland aanwezig¹. Ons onderzoek omvat bijna 460% meer fietsongevallen. Omdat het onwaarschijnlijk is dat het aantal ongevallen in een jaar zo drastisch gestegen is, te meer omdat Groningen niet in ons onderzoek is opgenomen maar de meeste ongevallen bijdroeg¹, bevestigt dit het completere beeld vanuit de ambulance.

Cofactoren zijn gescoord, maar mensen zijn geneigd om sociaal wenselijke antwoorden te geven [22] waardoor het aannemelijk is dat er sprake is van onderrapportage betreffende de cofactor 'afleiding'.

Ook is in deze studie onderscheid gemaakt tussen drie groepen fietsen: conventionele fietsen, racefietsen en e-fietsen. Het is aannemelijk dat de groep conventionele fietsen ook een aantal racefietsen en e-fietsen zijn opgenomen. Reden hiervoor is onvolledige dossiervoering, waardoor het type fiets niet altijd uit de rapportage valt te herleiden. Dit leidt zowel tot een onderrapportage van het aantal racefietsen en e-fietsen als tot vervuilde data betreffende de conventionele fiets. Dit vermoeden wordt bevestigd als we onze percentages e-fietsen vergelijken met ander onderzoek [13, 15].

Wat betreft de letselverdeling hebben wij enkel het meest bedreigende letsel gescoord. Het is dus mogelijk dat sommige fietsslachtoffers met meerdere letsels in meerdere categorieën vielen.

Helmgebruik was vaak onbekend, omdat er in de meerderheid van de gevallen niet expliciet in de vrije tekst informatie over helmgebruik vermeld stond. Alleen wanneer er in de vrije tekst expliciet vermeld stond dat er wel of juist geen sprake was van het gebruik van een helm, hebben wij dit in onze database opgenomen. Dit leidt tot een vertekend beeld.

¹ Dit blijkt uit door ons opgevraagde gegevens van de Verkeersongevallen Analyse (VOA). Niet online beschikbaar.

REFERENTIES

1. Stichting Landelijk Fietsplatform. Kwaliteitsmonitor fietsregio's 2015. Mei 2015.
2. Provincie Friesland. Actieplan Fiets- en Wandelpaden. 2016.
3. Personenmobiliteit; vervoerwijzen, reismotieven; 2010-2014. Internet site Centraal Bureau voor de Statistiek januari 2017. Beschikbaar via: <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=81129ned&D1=a&D2=0&D3=a&D4=a&D5=0&D6=l&VW=T>. Geraadpleegd op 8 april 2017.
4. Centraal Bureau voor de Statistiek. Minste fietsdoden in de wintermaanden. December 2016.
5. SWOV. Fietsers. *SWOV-factsheet*. Augustus 2013.
6. Association of the Advancement of Automotive Medicine. *The Abbreviated Injury Scale (AIS), 2005 Revision*. AAAM, Des Plaines, IL, USA; 2005.
7. Kuks JBM, Snoek JW. Klinische Neurologie. Houten. 17e editie. Houten. Bohn Stafleu van Loghum; 2012. p. 306
8. Frölke J.P., traumatisch letsel van thorax, abdomen en bekken. Internet site IC verpleegkundige. Beschikbaar via: <http://icverpleegkundige.com/files/Trauma-thorax-abdomen-en-bekken.pdf>. Geraadpleegd 10 februari 2017
9. Bevolking; geslacht, leeftijd, burgerlijke staat en regio, 1 januari. Internet site Centraal Bureau voor de Statistiek januari 2017. Beschikbaar via: <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=03759NED&D1=0&D2=0&D3=0>. Geraadpleegd 8 april 2017
10. Schepers P, Klein Wolt K. Single-bicycle crash types and characteristics. *Cycl Res Int*. 2012;2(October):119–135.
11. Weber T, Scaramuzza G, Schmitt KU. Evaluation of e-bike accidents in Switzerland. *Accid Anal Prev*. 2014;73:47–52.
12. Yarris LM, Moreno R, Schmidt TA, Adams AL, Brooks HS. Reasons why patients choose an ambulance and willingness to consider alternatives. *Acad Emerg Med*. 2006;13(4):401–405.
13. Boele-Vos MJ, Van Duijvenvoorde K, Doumen MJ, Duivenvoorden CW, Louwerse WJR, Davidse RJ. Crashes involving cyclists aged 50 and over in the Netherlands: An in-depth study. *Accid Anal Prev*. 2015;pii: S0001-4575(16)30245-7
14. Li G, Baker SP, Sterling S, Smialek JE, Dischinger PC, Soderstrom CA, et al. A comparative Analysis of Alcohol in Fatal and Nonfatal Bicycling Injuries. *Alcohol Clin Exp Res*. 1996;20(9):1553–1559.
15. Schepers JP et al. The safety of electrically assisted bicycles compared to classic bicycles. *Accid Anal Prev*. 2014;73:174-180. doi: 10.1016/j.aap.2014.09.010.
16. Schepers JP, Agerholm N, Amorós E, Benington R, Bjørnskau T, Geus de B. The frequency of single-bicycle crashes (SBCs) in countries with varying bicycle mode shares. *International Cycling Safety Conference*. 2013 November.
17. Beck B, Stevenson M, Newstead S, e.a. Bicycling crash characteristics: An in-depth crash investigation study. *Accid Anal Prev*. 2016;96:219–227. doi:10.1016/j.aap.2016
18. Langford BC, Chen J, Cherry CR. Risky riding: Naturalistic methods comparing safety behavior from conventional bicycle riders and electric bike riders. *Accid Anal Prev*. 2015;82:220–226.

doi:10.1016/j.aap.2015.05.016

19. Vlakveld WP, Twisk D, Christoph M, e.a. Speed choice and mental workload of elderly cyclists on e-bikes in simple and complex traffic situations: A field experiment. *Accid Anal Prev.* 2015;74:97–106. doi:10.1016/j.aap.2014.10.018.
20. De Fietsenbond. Snelheid verschillende type fietsen vergeleken. Online beschikbaar via: <https://www.fietsersbond.nl/snelheid-5-verschillende-type-fietsen-vergeleken/>. Geraadpleegd mei 22, 2017.
21. Nieuwe verkeersroutes rond Stationsgebied Leeuwarden. Internet site Leeuwarder Courant. Beschikbaar via: <http://www.lc.nl/friesland/Nieuwe-verkeersroutes-rond-Stationsgebied-Leeuwarden-22005058.html>. Geraadpleegd 4 april 2017.
22. Holbrook AL, Green MC, Krosnick JA. Telephone versus face-to-face interviewing of national probability samples with long questionnaires comparisons of respondent satisficing and social desirability response bias. *Public Opinion Quarterly* 2003; 67:79-125.