

THEMADOSSIER VERKEERSVEILIGHEID NR. 2

FIETSERS



Fietsers

Themadossier verkeersveiligheid n° 2 Fietsers (2015)

D/2015/0779/44

Auteurs: Peter Silverans en Charles Goldenbeld

Verantwoordelijke uitgever: Karin Genoe

Uitgever: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Publicatiedatum: 30-7-2015

Gelieve naar dit document te refereren als: Silverans, P., & Goldenbeld, C. (2015) Themadossier verkeersveiligheid Fietsers Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Ce rapport est également disponible en français sous le titre: Dossier thématique sécurité routière cyclistes.

Includes an English summary

INHOUD

Acknowledgements	4
Samenvatting	5
Summary	7
1 Fietzers en verkeersveiligheid	9
1.1 Soorten fietsers	9
1.2 Deelname aan het verkeer	10
1.3 Omvang van de problematiek	12
1.3.1 (Onder)Registratie	12
1.3.2 Statistieken	13
1.3.3 Enkelvoudige ongevallen	14
1.4 Evolutie	15
1.5 Risico	16
1.5.1 Relatief risico van fietsen in België	16
1.5.2 Risico voor zichzelf versus risico voor andere weggebruikers	18
1.5.3 Safety by numbers	20
1.6 Oorzaken	22
1.6.1 Gedrag	22
1.6.2 Infrastructuur	24
1.6.3 Voertuig	25
1.6.4 Diepteonderzoek	26
2 Maatregelen	27
2.1 (Fiets)infrastructuur	27
2.1.1 Fietsroutes en netwerken	27
2.1.2 Snelheidsmanagement	28
2.2 Voertuigtechnologie en passieve veiligheid	29
2.2.1 Voor de fietser	29
2.2.2 Voor de botspartners van fietsers	30
2.2.3 ITS	31
2.3 Gedrag	31
3 Regelgeving in België	33
3.1 Wettelijke technische specificaties	33
3.1.1 Conventionele fietsen	33
3.1.2 Elektrische fietsen	34
3.2 Rijgedrag	35
3.2.1 Regels voor het gebruik van de openbare weg	35
3.2.2 Rechtsaf of rechtdoor door rood voor fietsers	35

3.2.3	Fietspaden	36
3.2.4	Gedrag tegenover fietsers	36
3.2.5	Fietsstraten	37
3.2.6	Fietsen in groep	37
3.3	Fietsinfrastructuur	37
4	Belgische kerncijfers	39
4.1	Evolutie van het aantal verkeersslachtoffers	39
4.1.1	Recente evolutie van het fietsgebruik in België	39
4.1.2	Evolutie van het aantal slachtoffers	39
4.2	Kenmerken van de verkeersslachtoffers	41
4.2.1	Leeftijd en geslacht	41
4.2.2	Weggebruikerstype	41
4.3	Tijdstip van de letselongevallen	42
4.3.1	Effect van de seizoenen	42
4.3.2	Dag van de week en uur van de dag	43
4.4	Plaats van de letselongevallen	43
4.5	Maatschappelijke baten van fietsen	45
4.5.1	Milieueffecten	45
4.5.2	Gezondheidseffecten	45
4.5.3	Economische effecten	45
4.5.4	Voorbeeld van verwachte voordelen van meer fietsen in Brussel	45
5	Verdere bronnen van informatie	47
	Lijst van tabellen en figures	Error! Bookmark not defined.
	Referenties	48

ACKNOWLEDGEMENTS

De auteurs danken iedereen die heeft bijgedragen tot dit themadossier:

Liesbeth Hollants Van Loocke en Véronique Verhoeven voor de vertalingen,

Natalie Stucyk voor de administratieve coördinatie,

Ria De Geyter voor de lay-out,

Nathalie Focant voor het aanleveren van ongevallenstatistieken.

SAMENVATTING

Voor 13 procent van de Belgen is de fiets het hoofdtransportmiddel voor dagelijkse verplaatsingen. De meest recente internationaal vergelijkbare cijfers over het gemiddeld jaarlijks aantal gefietste kilometers zijn inmiddels 15 jaar oud. Met ruim 300 kilometer per persoon per jaar situeert België zich in de Europese top drie qua fietsgebruik.

Bij het evalueren van de verkeersveiligheid van fietsen dient men de grotere graad van onderregistratie van fietsongevallen in vergelijking met ongevallen met gemotoriseerde weggebruikers in rekening te brengen. Een van de redenen hiervoor is dat 87 procent van alle in het ziekenhuis opgenomen fietsslachtoffers het gevolg zijn van enkelvoudige ongevallen. Hiermee rekening houdend wordt het risico op ernstige verwondingen per kilometer voor de fiets maar liefst 23 keer hoger ingeschat dan voor een autobestuurder. Met 28 procent van alle ernstig gewonden zijn fietsers dan ook sterk oververtegenwoordigd in de ongevallenstatistieken. Een vergelijking per leeftijdsgroep laat zien dat senioren een nog sterker verhoogd risico lopen op de fiets.

Uit internationale vergelijkingen blijkt dat hoe meer er in een regio gefietst wordt, hoe lager het risico per fietskilometer wordt. Zo blijkt het risico op een dodelijk ongeval in Wallonië bijvoorbeeld dubbel zo hoog dan in Vlaanderen, maar is het risico in fietslanden als Nederland en Denemarken nog een veelvoud kleiner dan in Vlaanderen. Of dit safety by numbers effect aan betere infrastructuur in fietsregio's dan wel aan een combinatie daarvan met een verhoogde aandacht voor fietsers dient toegeschreven worden moet nog verder onderzocht worden.

Analyses van de oorzaken van fietsongevallen wijzen op logisch te verwachten factoren: de inherente labiliteit van tweewielers waardoor de fysieke gesteldheid en de relatieve kwetsbaarheid (cf. senioren) van fietsers een grotere rol spelen, gevaarlijk rijgedrag en ontoereikend kijkgedrag van zowel fietsers als andere weggebruikers, onvoldoende scheiding van zwaar gemotoriseerd verkeer en zwakker weggebruikers of slecht snelheidsmanagement zijn de meest cruciale factoren. Uit diepteonderzoek blijkt dat de oorzaken zowel bij de fietsers zelf als bij de andere weggebruikers gesitueerd zijn.

Uit een analyse van de Belgische kerncijfers blijkt dat zowel het aantal fietsdoden als het aantal licht- en zwaargewonden globaal genomen blijkt te stagneren in het laatste decennium, terwijl over dezelfde periode het aantal letselongevallen bij de gemotoriseerde weggebruikers globaal genomen daalde. Gezien het aandeel van de fiets in alle verplaatsingen sinds 2009 licht daalde, lijkt deze relatieve achteruitgang van de fietsveiligheid niet toegeschreven te kunnen worden aan een mogelijke stijging van het fietsgebruik. Bij gebrek aan gedetailleerde verkeersvolumegegevens voor fietsers kan dit evenwel niet wetenschappelijk geëvalueerd worden.

Bij 10 tot 14 jarigen valt bijna 35% van alle verkeersdoden op de fiets, terwijl dit percentage bij 20 tot 24 jarigen al daalt tot slechts 2 procent. Ook uit de analyse van de lichte letselongevallen blijkt een piek bij de 10 tot 19 jarigen, terwijl deze piek bij de senioren niet optreedt in de analyse van de lichte letselongevallen. Senioren op de fiets zijn echter sterk oververtegenwoordigd in de zware letselongevallen: ongeveer de helft van alle fietsdoden valt in de groep 65-plussers. Een gedetailleerde analyse van de plaats van de letselongevallen maakt duidelijk dat ongeveer 75 procent van de lichte fietsongevallen in de bebouwde kom vallen, terwijl dit percentage voor de overige weggebruikers slechts rond de 55 procent valt. Ook zwaargewonde fietsers vallen vaker in de bebouwde kom (60%) dan zwaargewonden anderen (40%). Dodelijke ongevallen blijken zowel voor fietsers (60%) als voor de overige weggebruikers (70%) voornamelijk buiten de bebouwde kom te vallen.

Deze samenvatting van de verkeersveiligheid van fietsen lijkt relatief negatief uit te draaien voor de fiets. Wanneer we echter de analyses van de totale maatschappelijke baten van de fiets in rekening brengen komen we evenwel tot een veel positiever beeld. Zo toonden Hartog et al (2010) aan dat een shift van de auto naar fiets voor korte trajecten 9 maal meer gewonnen levensjaren oplevert dan verloren levensjaren ten gevolge van verkeersongevallen en een verhoogde blootstelling aan luchtvervuiling. Dergelijke analyses tonen dan ook duidelijk aan dat er maximaal dient ingezet te worden op maatregelen om de fietsveiligheid te vergroten evenals op maatregelen om het fietsgebruik te stimuleren.

Uit een analyse van de internationale literatuur over maatregelen om fietsongevallen in te perken blijkt dat snelheidsmanagement in ruimte zin de meest cruciale hefboom vormt om de veiligheid van fietsers te vergroten. Om het overlijdensrisico van fietsers te verminderen dient volgens visies als Duurzaam Veilig

en Vision Zero de maximumsnelheid beperkt te worden tot 30 of 50 km/h op plaatsen waar fietsers en gemotoriseerd verkeer direct in conflict kunnen komen. In andere snelheidsregimes dient het fietsverkeer zoveel mogelijk gescheiden te worden van snelverkeer. Gegeven het belang van eenzijdige valpartijen in het totaal aantal fietsongevallen dient bij de aantal en het onderhoud van de weginfrastructuur vanzelfsprekend rekening gehouden te worden met obstakels en situaties die de kans op ongevallen - of de ernst ervan - vergroten. Bij de fietsers zelf wordt de klemtoon gelegd op zichtbaarheid en het gebruik van de fietshelm, naast de technische en ergonomische kwaliteiten van de fiets zelf. Ook het optimaliseren van de passieve en actieve veiligheid van gemotoriseerde voertuigen kan winst opleveren, evenals sommige ITS toepassingen. Uit diepteonderzoek blijkt evenwel systematisch dat de menselijke factor de belangrijkste oorzakelijke rol heeft in het ontstaan van verkeersongevallen. Daartoe dient systematisch ingezet te worden op zowel handhaving als educatie.

SUMMARY

For 13 percent of the Belgian population the bicycle is the main mode of transportation for daily trips. The most recent internationally comparable statistics on the annual average number of cycling kilometers dates back to 15 years ago. With more than 300 kilometer cycled per person per year, Belgium is situated in the European top 3 with regard to bicycle use.

An evaluation of the safety of cycling has to take the higher degree of underregistration of bicycle accidents in comparison to motorized modes of transport into account. The underregistration is partly due to the fact that 87 percent of all hospitalized bicycle victims are due to single vehicle accidents. Taking underregistration into account, the risk to be seriously injured per bicycle kilometer is estimated as 23 times higher than for car drivers. With 28 percent of all serious road traffic injuries in Belgium, cyclists are overrepresented in the road accident statistics. A comparison by age group shows that senior cyclists have an even more seriously increased risk while cycling.

International comparisons reveal that the more bicycles are used in a region, the lower the risk per kilometer cycled becomes. The fatality risk for cyclists, for instance, is about twice as high in Wallonia than in Flanders. At the same time the risk for cyclists in cycling countries like Denmark and The Netherlands is even many more times lower than in Flanders. More research is needed to investigate whether this "safety by numbers" effect is due to a better road infrastructure in cycling countries/regions or to a combination of it with an increased attention for cyclists.

International analyses of the causes of bicycle accidents point to the expected factors: the instability that is inherent to two-wheelers which increases the role of the physical condition and the relative vulnerability (cf. seniors) of cyclists, risky driving behaviour and inappropriate attention of cyclists as well as other road users, insufficient segregation of heavy motorized traffic and vulnerable road users and suboptimal speed management. In-depth accident research reveals that the main causes are both situated at the level of the cyclists as at the level of the other road users.

An analyses of the Belgian key indicators shows that both the number of cyclist fatalities as the number of lightly and seriously injured cyclists stagnates over the last decade. In the same period, the injury statistics of motorized road users globally decreased. Since the bicycle share in the total number of trips decreased slightly since 2009, this relative deterioration of bicycle safety in Belgium does not seem due to a possible increase in bicycle use. Due to a lack of detailed exposure data for cyclists this trend can however not be evaluated scientifically.

In the age group of 10 to 14 year olds almost 35% of all fatalities occurs on a bicycle. In the group of 20 to 24 year olds, this percentage drops to a mere 2 percent. The analysis of all bicycle injuries (mainly light injuries) reveals a peak for 10 to 19 year olds, while this peak does not occur in the elderly age groups. Senior cyclists however, are overrepresented in serious injuries: about half of all cyclist fatalities occurs in the group above 65 years of age. A detailed analysis of the location of bicycle accidents shows that about 75 percent of all light injuries occurs in built up areas. For other road users, this percentage is only around 55 percent. Serious bicycle injuries also occur more frequently in built up areas (60%) than for other road users (40%). Fatal accidents occur mostly outside built-up areas for both cyclists (60%) as for other road users (70%).

This summary of the safety of cycling seems to appear relatively negative for cyclists. However, analyses of the total benefits of cycling for society show a much more positive picture. Hartog et al (2010), for instance, showed that a modal shift from cars to bicycles for short trips would result in 9 times more life years gained than life years lost due to traffic accidents and an increased exposure to air pollution. These analyses clearly show that efforts are necessary to increase bicycle safety and to stimulate bicycle use.

An analysis of the international literature on measures to reduce bicycle accidents shows that speed management in the large sense is the most crucial lever to increase bicycle safety. In order to diminish the fatality risk for cyclists, strategic visions like Vision Zero and Sustainable Safety recommend to limited the maximally allowed speed to 30 or 50 km/h at locations where cyclists and motorized traffic are subject to possible direct conflicts. In areas with higher speed limits maximal efforts are necessary to segregate cyclists from motorized traffic. Given the importance of single vehicle crashes in the total number of bicycle accidents the design and maintenance of road infrastructure needs to take care of obstacles and situations that increase the accident risk for cyclists or that increase the potential seriousness of cycle

accidents. At the level of the cyclists, the emphasis is put on the cyclists' visibility and the use of bicycle helmets. The technical and ergonomic properties of the bicycle are also important. An optimization of the passive and active safety of motorized vehicles and certain ITS applications can also increase bicycle safety. In-depth research shows that the human factor (human behaviour) remains the most important causal factor in road traffic accidents, also for cyclists. Systematic efforts and hence necessary at the level of traffic enforcement and road safety education.

1 FIETSERS EN VERKEERSVEILIGHEID

1.1 Soorten fietsers

In 1865 bouwden de Fransman Pierre Michaux en zijn zoon Ernest de eerste fiets met trappers. In 1868 bouwde de Eugene Meyer de eerste fiets met kettingaandrijving. Nu, in de 21ste eeuw, meer dan 140 jaar later, is de fiets een populair vervoermiddel in Europa en in de wereld. Er komen niet alleen meer fietsen en fietsers, maar ook meer verschillende fietstypen en fietsers (Eenink & Vlakveld, 2013). Die trend is al zichtbaar; zo zijn er nu onder andere al ATB's, racefietsen, city bikes en elektrische fietsen. Ook de fietsers zelf zullen diverser worden, bijvoorbeeld doordat men tot steeds latere leeftijd blijft fietsen. Recent zijn er fietsstraten gekomen waar de auto te gast is, zijn er fietssnelwegen voor de lange(re) afstand en komen er op het fietspad steeds meer andere verkeersdeelnemers (scooters, skaters en dergelijke) (Reurings et al., 2012). Dat zal allemaal met elkaar moeten samenwerken en de fiets moet dan ook in verkeersbeleid en modelontwikkeling van verkeersstromen een plek krijgen.

De opkomst van fietsen en wellicht ook gemotoriseerde tweewielers in met name stedelijke gebieden, zal tot meer verkeersslachtoffers leiden indien geen infrastructurele maatregelen genomen worden waarmee botsingen tussen zware voertuigen en met name (elektrische) fietsers voorkomen kunnen worden (Eenink & Vlakveld, 2013). Door het streven naar minder CO₂-uitstoot zullen voertuigen waarschijnlijk lichter worden en minder geluid gaan maken bij lage snelheden. Dit heeft gevolgen voor zowel de veiligheid van inzittenden van voertuigen (die minder bescherming ondervinden) alsook voor de veiligheid van de andere verkeersdeelnemers (die bijvoorbeeld auto's niet goed kunnen horen aankomen).

Het aantal elektrische fietsen in het verkeer neemt snel toe (Fietsberaad, 2013). Beleidsmakers hebben hoge verwachtingen van de bijdrage die de e-fiets kan leveren aan de bereikbaarheid en leefbaarheid van steden en dorpen. Aan de andere kant vrezen sommigen dat de e-fiets kan leiden tot meer verkeersonveiligheid en minder lichaamsbeweging. Hoe het precies zit weten we eigenlijk niet want de huidige statistieken maken nog geen onderscheid tussen e-fietsen en 'gewone' fietsen. De verkoop van elektrische fietsen stijgt het sterkst in België in vergelijking met de buurlanden (Mast, 2013). In 2013 worden er 50.000 elektrische modellen verkocht. Dat is één op de acht fietsen. En de markt van de elektrische fietsen zal ook blijven groeien tot 2016 volgens Federauto, de Belgische Confederatie van de Autohandel- en Reparatie en van de Aanverwante Sectoren (Mast, 2013).

Op de Europese markt zouden jaarlijks 690.000 elektrische fietsen worden verkocht (Mast, 2013). Hiermee is ze de sterkst groeiende markt binnen de sector van de elektromobiliteit. In verhouding met onze buurlanden stijgt de verkoop in België zelfs het sterkst. Op twee jaar tijd steeg de verkoop van elektrische fietsen met 150 procent, van 20.000 tot 50.000 verkochte exemplaren. Ter vergelijking, in Duitsland steeg de verkoop met 180 procent, van 250.000 naar 450.000 (Mast, 2013). Momenteel is een op acht verkochte fietsen een elektrisch model en Federauto verwacht dat dit cijfer enkel nog zal stijgen. Op Europese schaal wordt een verkoop van 3.000.000 eenheden verwacht voor 2015. Ondanks de stijgende populariteit blijft zo'n elektrische fiets wel een dure investering. Bij de betere merken schommelt de prijs tussen de 1.500 en 2.500 euro per fiets (Mast, 2013).

De opmars van de elektrische fiets wordt ook door het BIVV geconstateerd (BIVV, 2014). 1 op 100 gebruikt in België de elektrische fiets als hoofdvervoermiddel. Als gekeken wordt naar wie 'de voorbije 12 maanden met de elektrische fiets reed', dan is dit nieuwe maatschappelijke fenomeen vooral toe te schrijven aan de Vlaamse senioren. Zo heeft 16% van de Vlamingen tussen de 55 en 64 jaar in het afgelopen jaar wel eens met een elektrische fiets gereden (BIVV, 2014). Het BIVV verwacht dat deze groep van weggebruikers aan belang zal toenemen. Het onderzoek naar de impact van elektrisch ondersteuning van fietsen op de verkeersveiligheid staat nog in zijn kinderschoenen. Volgens een schatting van Fietsberaad (2013) verschilt het risico van pedelecs niet van het risico van conventionele fietsen voor fietsers jonger dan 60 jaar. Bij fietsers ouder dan 60 - en a fortiori voor vrouwelijke fietsers boven de 60 - stelt men daarentegen een verhoogd ongevalsrisico vast voor elektrische fietsen. Boven de 75 jaar worden deze effecten nog verder uitvergroot. Op grond daarvan testte het BIVV daarom in 2014 wat de impact van elektrische ondersteuning is op het fietsgedrag van oudere fietsen door een experiment van SWOV met geïnstrumenteerde fietsen te repliceren (Twisk et al, 2013; Vlakveld et al, 2014). Hiervoor fietsten 40 senioren tussen de 65 en 75 jaar oud tweemaal een heuvelachtig parcours van 4 kilometer; eenmaal met een conventionele fiets, eenmaal met een elektrisch ondersteunde fiets (in een toevallig bepaalde

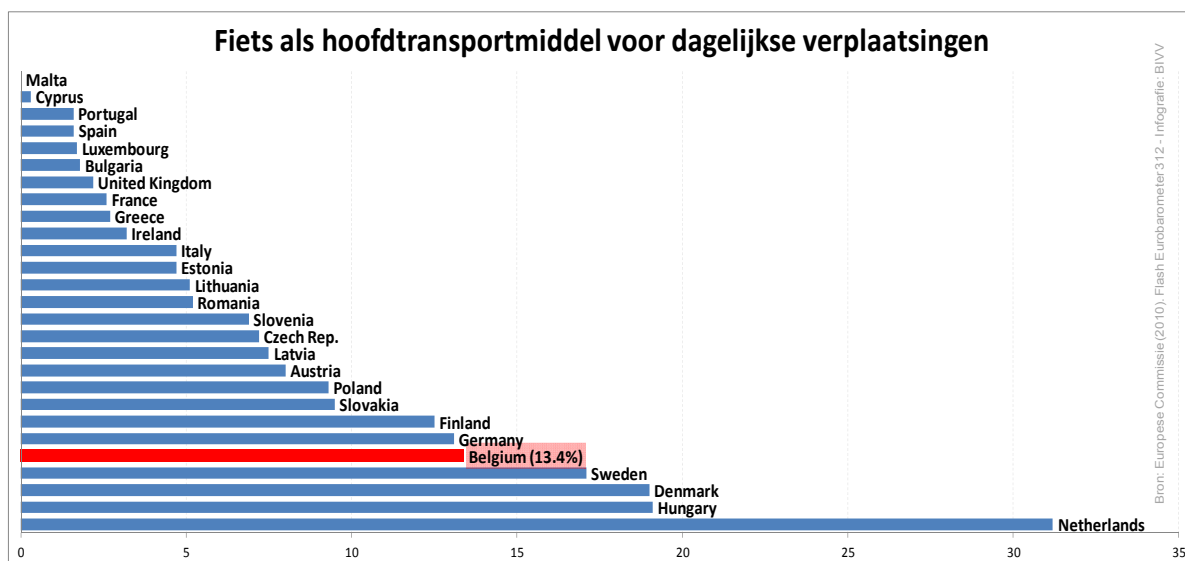
volgorde). Door de stuurhoek en de leunhoek (m.a.w. het hellen van het frame) continu te monitoren probeerden we om de stabiliteit van beide types fietsen in verschillende omstandigheden te meten. Door het duidelijke en verwachte effect van de ondersteuning op de gereden snelheid was het evenwel niet mogelijk om te bepalen of de elektrische ondersteuning een invloed op de stabiliteit of het rijgedrag heeft (Silverans, 2015). Los van het feit dat hogere snelheden sowieso een hoger risico op ernstige letsels inhouden is er tot dusver geen onderzoek bekend dat toelaat om het verhoogde risico van oudere fietsers op een elektrische fiets te duiden. Verder onderzoek naar ondermeer de rol van ervaring en naar de factoren die de keuze voor een elektrische fiets bepalen is daarom aangewezen.

Een speciaal type elektrische fiets is de speed pedelec. De speed pedelec ziet eruit als een fiets maar kan dankzij een forse elektromotor met meetrappen zo'n 45 km/uur halen. Beleidsmakers, juristen en wegbeheerders hebben nog geen kant en klaar antwoord op dit nieuwe voertuig. De hoge snelheid van de fiets brengt waarschijnlijk risico's mee voor de verkeersveiligheid. Maar uiteraard zijn er ook voordelen: de speed pedelec trekt bijvoorbeeld veel belangstelling van forenzen die er de auto voor laten staan. De wettelijke bepalingen voor elektrische fietsen en speed pedelecs worden besproken in hoofdstuk 3. .

1.2 Deelname aan het verkeer

Hoe belangrijk is de fiets als vervoermiddel in Europa? Marktonderzoeksbureau Gallup heeft in 2011 een onderzoek gehouden onder de inwoners van de 27 Europese lidstaten over hun dagelijks vervoer. Het onderzoek bekeek het dagelijks vervoer van Europeanen om van A naar B te komen. De mogelijkheden daarvoor varieerden van auto, motor, openbaar vervoer, fietsen en lopen. Daaruit bleek dat de fiets het primaire vervoermiddel is voor meer dan 35 miljoen Europeanen, wat neer komt op meer dan 7% van de totale bevolking (The Gallup Organization, 2011). Zoals blijkt uit onderstaande **Error! Reference source not found.** situeert België zich met 13% aan de kop van het Europees peloton.

Figuur 1 Percentage van de populatie dat aangeeft de fiets te gebruiken als belangrijkste transportmiddel voor dagdagelijkse verplaatsingen

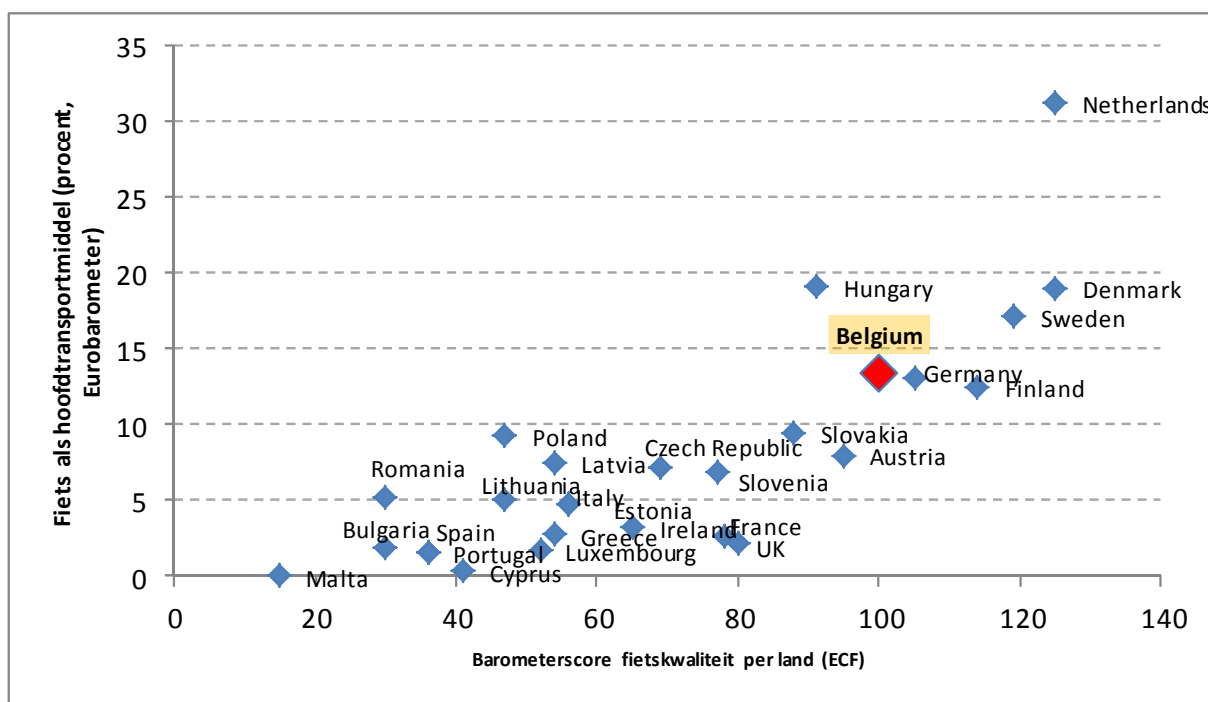


Bron: Europese Commissie

Uiteraard verschillen Europese landen onderling in hun fietstraditie- en fietscultuur. Om in beeld te brengen hoe positief het fietsklimaat in verschillende landen is bracht de European Cyclists' Federation (ECF) de fietsprestaties in alle 27 EU-landen in beeld aan de hand van 5 indicatoren: het dagelijks fietsgebruik, fietstoerisme, belangenbehartiging, fietsverkopen, en fietsveiligheid (ECF, 2013). Aan de hand van die indicatoren werd een fietsbarometer-score (Cycling Barometer) opgesteld voor elk land. De barometer geeft aan hoe positief de fietsomgeving in een land is voor fietsers. Nederland en Denemarken zijn precies gelijk op de eerste plaats geëindigd. Het dagelijks fietsgebruik ligt in Nederland het hoogst. De fietsverkoop loopt in Denemarken beter. Ook scoren de Denen beter als het gaat om belangenbehartiging (cq. aantal leden van de fietsersbond). België staat op een zesde plaats in deze ranking, net onder Duitsland. Vooral in de zuidelijke- en oostelijke landen van de EU is nog veel ruimte voor verbeteringen,

zo constateert de ECF. In de onderstaande figuur wordt duidelijk dat de indicatoren voor de kwaliteit van een land als fietsomgeving nauw samenhangen met het fietsgebruik.

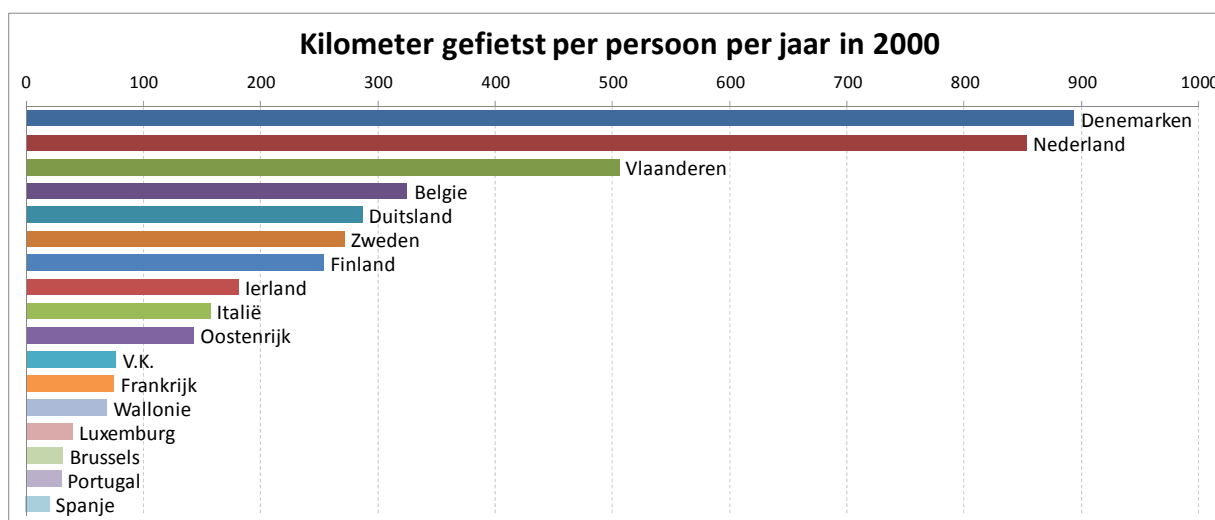
Figuur 2 ECF barometerscore van de fietskwaliteit van een land in functie van het percentage van de populatie dat de fiets als hoofdtransportmiddel gebruikt



Bron: ECF, Eurobarometer

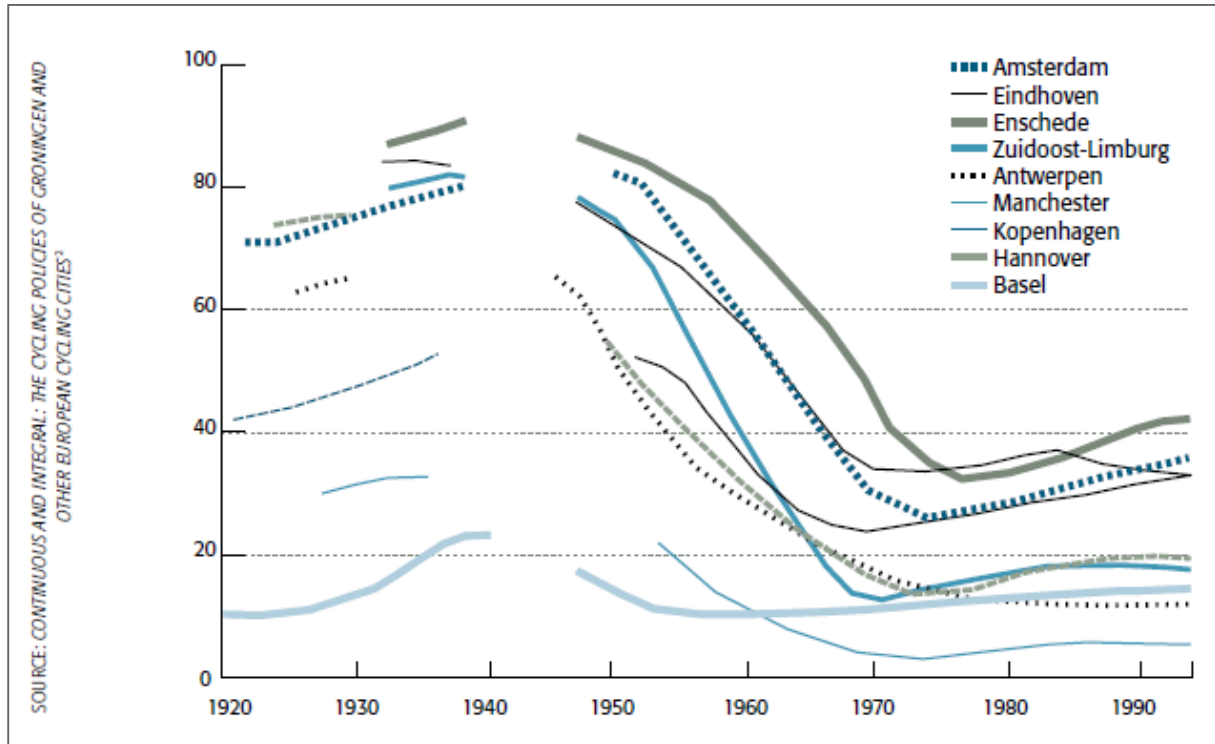
De meest recente internationaal vergelijkbare cijfers over het jaarlijks afgelegde aantal fietskilometers per land zijn inmiddels 15 jaar oud (Martensen & Nuytens, 2009). Uit de onderstaande figuur, die het gemiddelde jaarlijks aantal gefietste kilometers per persoon per land weergeeft, blijkt dat fietsen in België relatief populair is. Indien we de cijfers per gewest bekijken blijkt dat Vlaanderen zich net onder de Europese top situeert.

Figuur 3 Gemiddeld aantal kilometers gefietst per persoon per land vergeleken met de cijfers voor de gewesten van België



Een statistiek die in actuele cijfers over de rol van de fiets in het verkeer vaak vergeten wordt is de historische evolutie van het aandeel van de fiets in het totaal aantal verplaatsingen. De onderstaande figuur geeft de evolutie van dat aandeel voor verschillende Europese steden van de jaren 20 van vorige eeuw tot nu.

Figuur 4 Historische evolutie van het aandeel van de fiets in alle verplaatsingen



Bron: NHWA, 2010 naar CROW Fietsberaad

Zoals iedereen weet, maar ook vergeet, was de fiets het dominante vervoermiddel in de meeste Europese steden tot het einde van de jaren vijftig. Sindsdien is het aandeel van de fiets gestaag afgenomen. Het aandeel van de fiets groeit sinds de oliecrisis van de jaren 70 wel opnieuw, maar zelfs in zogenaamde fietssteden als Amsterdam blijft het aandeel van de fiets ver beneden het historisch maximum.

1.3 Omvang van de problematiek

1.3.1 (Onder)Registratie

Wanneer we de veiligheid van fietsen in beeld willen brengen is het probleem dat veel fietsongevallen niet worden geregistreerd en dus niet meetellen in de officiële verkeersongevallenstatistieken. De ongevallenstatistieken geven dus een onderschatting van de grootte van het veiligheidsprobleem van fietsen. In België is er bijvoorbeeld sprake van een sterk verschillend beeld van ernstig gewonde fietsers al naargelang de gegevensbron die wordt bekeken. Eenzijdige fietsongevallen zijn fietsongevallen waarbij geen andere weggebruikers zijn betrokken. In de periode 2004-2007 werden in de hospitaaldatabank MKG (Minimale Klinische Gegevens) bijna 15.000 zwaargewonden genoteerd met code E826 (fietsongeval zonder gemotoriseerd voertuig, wat nagenoeg overeenstemt met de definitie van eenzijdige fietsongevallen). In diezelfde periode komen in de officiële Belgische ongevallenstatistieken evenwel slechts 827 dergelijke zwaargewonden voor (Nuyttens, 2013).

In België geeft Nuyttens (2013) een beeld van de onderregistratie via de zwaargewondenratio. De “zwaargewondenratio” is gelijk aan de verhouding van het aantal zwaargewonden in de MKG tot het aantal zwaargewonden in de ongevallenstatistieken. Deze is voor fietsers bijna drie maal hoger (5,5) dan voor de gemiddelde weggebruiker (deze bedraagt 2,0). De onderschatting is dus aanzienlijk groter voor fietsers dan voor personenauto, vrachtauto of businzittenden. Volgens Nuyttens (2013) zijn er verschillende factoren die dit verschil kunnen verklaren. Ten eerste is het mogelijk dat letselongevallen

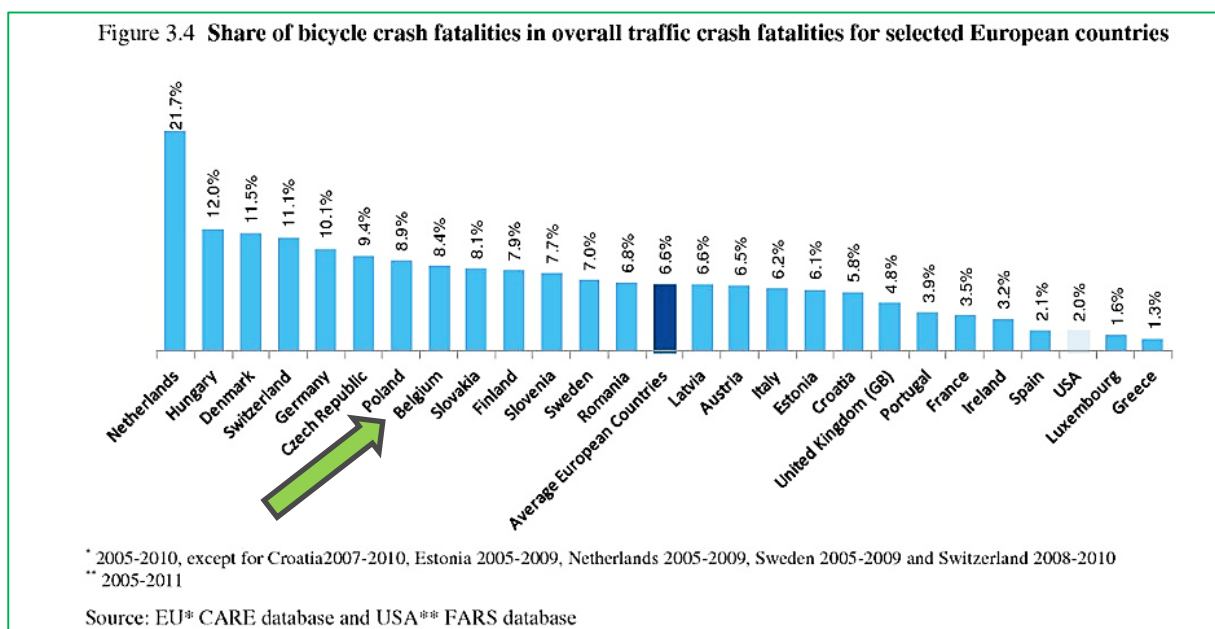
met personenwagens, (lichte) vrachtwagens en bussen zonder objectieve redenen steeds als ernstiger worden beschouwd dan letselongevallen met uitsluitend kwetsbare weggebruikers (zowel door de betrokkenen zelf als door de politie), en men daarom minder snel geneigd is de politie op de hoogte te brengen bij letselongevallen met uitsluitend kwetsbare weggebruikers. Een tweede verklarende factor is dat letselongevallen met personenwagens en andere gemotoriseerde voertuigen vaker gepaard gaan met schade aan de weginfrastructuur en met verkeersobstructies. Hierdoor zijn de ongevalsbetrokkenen vaak ook verplicht nog andere diensten dan de politie in te schakelen zoals een takeldienst. Dergelijke situaties die ongevallen met gemotoriseerde voertuigen typeren, verhogen mogelijk de behoefte om de politie in te lichten. Een derde verklarende factor voor de hoge zwaargewondenratio van fietsers is het hoge aantal eenzijdige fietsongevallen. Bij eenzijdige fietsongevallen is de registratie zeer klein. Er is een zwaargewondenratio van 18 voor fietsongevallen zonder gemotoriseerd voertuig, wat wil zeggen dat slechts 5,6% van alle ziekenhuispatiënten met code E826 ook worden geregistreerd in de nationale ongevallenstatistieken (Nuytens, 2013).

Onderregistratie zorgt dus voor een onderschatting van het probleem van fietsveiligheid. Bovendien kan de onderregistratie over de tijd heen ook veranderen, waardoor er ook een verkeerd beeld kan ontstaan van de ontwikkeling van de fietsveiligheid over de tijd. In Nederland werd bijvoorbeeld de onderregistratie van verkeersongevallen, en vooral ook fietsongevallen, over de tijd heen steeds groter. Hierdoor ontstond er ook een verkeerd beeld van de ontwikkeling van de veiligheidssituatie van fietsers. De Nederlandse ongevallenstatistieken laten bijvoorbeeld over de periode 2000-2009 een vermindering van 26% in ernstig gewonde fietsers zien. Maar later gemaakte schattingen van het werkelijke aantallen ernstig gewonde fietsers (op basis van een combinatie van politie en ziekenhuisgegevens) laten juist een sterke toename van het aantal ernstig gewonde fietsers in Nederland zien (OECD, 2013).

1.3.2 Statistieken

In 2010 werden er ca. 2.100 fietsers gedood in het Europese verkeer in 24 EU landen, 7,2% van alle verkeersdoden in deze landen (Steriu, 2012). Het aandeel van de fietsers in het totaal aantal verkeersdoden varieert sterk van land tot land. Zoals blijkt uit onderstaande figuur is dit aandeel sterk afhankelijk van het fietsgebruik in elk land.

Figuur 5 Aandeel van fietsers in het totaal aantal verkeersdoden



Bron: OECD, 2013, p. 108

Het merendeel van de fietsersdoden in EU landen is van het mannelijk geslacht en er is ook een groot aandeel oudere fietsers onder de verkeersdoden (Steriu, 2012). Oudere fietsers raken vaak ernstiger gewond vanwege hun fysieke kwetsbaarheid. Vooral ook het oneigenlijk gebruik maken van de weg - om

bijvoorbeeld een kortere route te nemen –gaat gepaard met hoge risico's voor fietsers. De meeste ongevallen van fietsers vallen in een stedelijk gebied.

In veel Europese landen is een piek in ongevallen te zien voor fietsers in de leeftijd van 10-15 en fietsers van 65 jaar en ouder (OECD, 2013). De ongevalspiek bij jongeren heeft waarschijnlijk vooral te maken met het feit dat in die leeftijd jongeren vaker zelfstandig in een voor hun onbekende omgeving gaan fietsen. De piek bij de ouderen heeft vooral ook te maken met de verhoogde fysieke kwetsbaarheid van ouderen. In veel Europese landen is het aantal dodelijke fietsongevallen veel groter onder mannen dan onder vrouwen (OECD, 2012). In landen waar fietsgebruik voor alledaagse doeleinden gewoon is (België, Denemarken, Duitsland, Finland, Nederland) is er een meer gebalanceerde verdeling van dodelijke slachtoffers naar sekse. Vaak ontbreken belangrijke achtergrondgegevens over hoe vaak en waar verschillende groepen fietsers fietsen. Daarom is het lastig om verschillen in aantallen ongevallen te interpreteren in termen van onderliggend risico.

1.3.3 Enkelvoudige ongevallen

Enkelvoudige ongevallen ontstaan doordat fietsers tegen obstakels zoals paaltjes en trottoirbanden botsen, slippen of uit balans raken. Slippen gebeurt niet alleen door sneeuw of ijs op het wegdek, maar ook door materialen zoals tramrails en stalen platen of riooldeksels die glad zijn als ze nat zijn, door te krachtig remmen, natte wegmarkeringen, olievlekken enz. Uit balans raken gebeurt door oneffenheden in het wegdek, objecten zoals takken of steentjes, bagage die tussen de spaken komt, het slecht inschatten of aansnijden van bochten, een defect aan de fiets, enzovoort. Een type dat vooral veel voorkomt bij ouderen is uit balans raken en vallen bij het op- of afstappen, wat samenhangt met de lage snelheid bij deze manoeuvre (Ormel, Klein Wolt & Den Hertog, 2008; Schepers, 2013).

Zoals reeds vermeld is onderregistratie is bij uitstek van toepassing op enkelvoudige fietsongevallen. In aanvulling op de ongevallenregistratie laat de ziekenhuisregistratie in verschillende landen juist wel zien dat enkelvoudige fietsongevallen een belangrijke groep van verkeersongevallen vormt. Schepers et al. (2013) bekeken in verschillende landen wat het aandeel fietsslachtoffers bij enkelvoudige ongevallen was op het totaal van in ziekenhuis opgenomen fietsslachtoffers en op het totaal van opgenomen verkeersslachtoffers. Tabel 1 toont de gegevens voor zes Europese landen.

Tabel 1 Aandeel van in ziekenhuis opgenomen fietsslachtoffers in het totaal aantal fietsslachtoffers of het totaal aantal verkeersslachtoffers per land

Land	% fietsslachtoffers bij enkelvoudige fietsongevallen op alle in het ziekenhuis opgenomen fietsslachtoffers	% fietsslachtoffers bij enkelvoudige fietsongevallen op alle in het ziekenhuis opgenomen verkeersslachtoffers
Nederland	74	41
Denemarken	74	33
België	87	30
Engeland	80	23
Zweden	75	23
Finland	65	22

Bron: Schepers et al., 2013

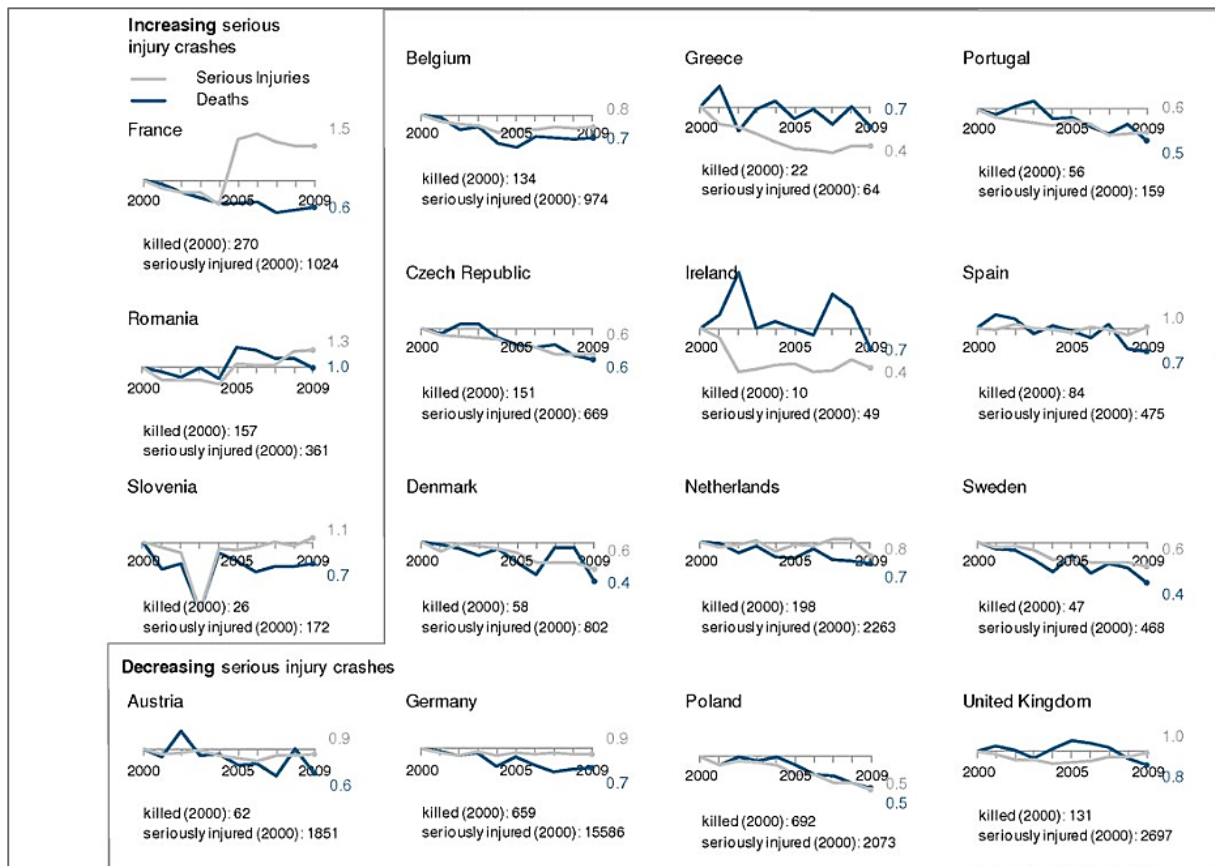
We zien in Tabel 1 dat in verschillende Europese landen driekwart of meer van alle in ziekenhuis opgenomen fietsslachtoffers voortkomt uit een enkelvoudig fietsongeval, waarbij geen gemotoriseerd verkeer is betrokken. In België is zelfs bijna 9 op 10 fietsslachtoffers betrokken bij een enkelvoudig fietsongeval. Verder zien we dat slachtoffers van enkelvoudige fietsongevallen in verschillende landen

bijna een kwart of meer dan een kwart van alle verkeersslachtoffers uitmaken. In België is bijna één derde van alle verkeersslachtoffers betrokken bij een enkelvoudig fietsongeval.

1.4 Evolutie

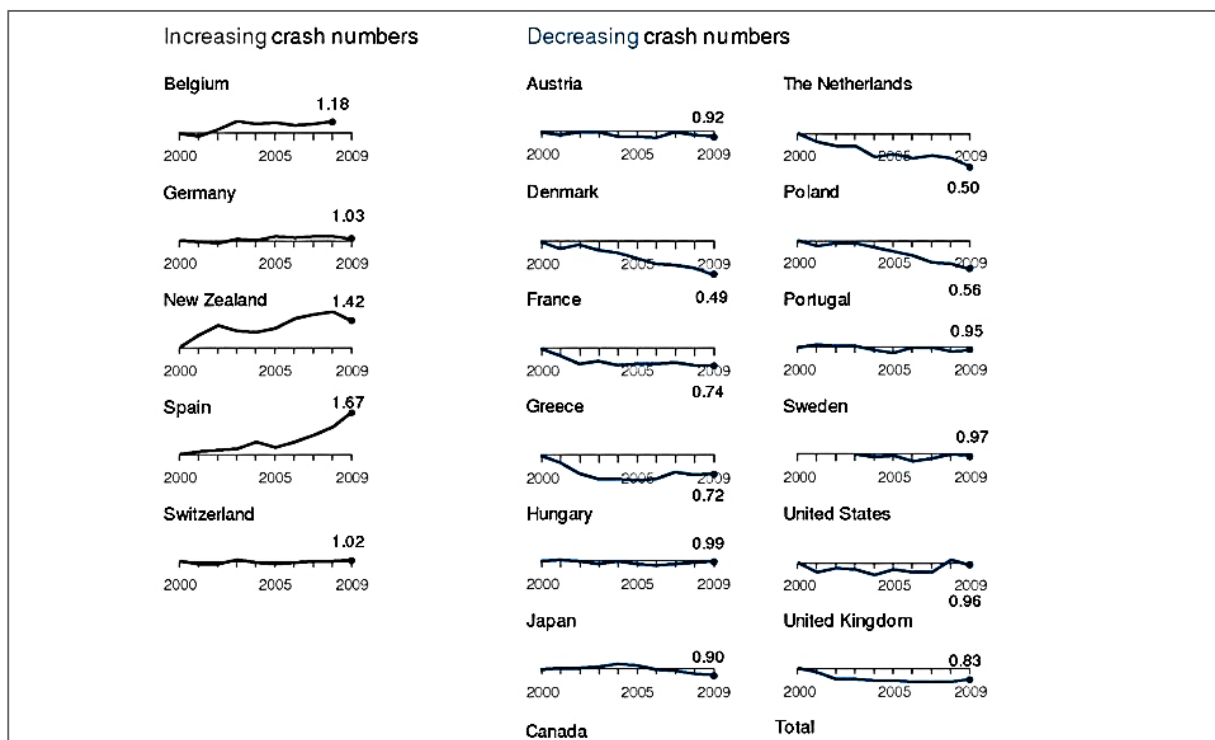
Tussen 2000 en 2009 is het aantal ernstige fietsslachtoffers in de meeste Europese landen verbeterd. In zeker dertien Europese landen (België, Denemarken, Duitsland, Groot-Brittannië, Ierland, Nederland, Griekenland, Polen, Portugal, Spanje, Tsjechië, Zweden) vallen er minder zwaargewonde fietsslachtoffers en minder of evenveel dodelijke fietsslachtoffers (OECD, 2013, Figuur 3.2).

Figuur 6 Evolutie van het aantal ernstige fietsongevallen in Europa



Bron: OECD - CARE

Maar niet alle ontwikkelingen zijn positief. Wanneer de ontwikkeling van alle fietsletselongevallen (dus ook lichtere letsels) vergeleken wordt met die van alle verkeersongevallen met letsel, dan blijkt de ontwikkeling van fietsongevallen in een aantal Europese landen (waaronder België, Duitsland, Spanje, Zwitserland) te stijgen terwijl alle verkeersletselongevallen tezamen dalen (OECD, 2013, Figuur 3.1).

Figuur 7 Internationale evolutie van alle officieel geregistreerde fietsongevallen van 2000 tot 2009

Bron: OECD, 2013, p. 102

Hierbij moet wel worden aangetekend dat deze gegevens niet gecorrigeerd zijn voor veranderingen in het aantal afgelegde fietskilometers in een land en veranderingen in registratiegraad. Hoe belangrijk het is om hiervoor te corrigeren laat het Nederlands voorbeeld zien. De Nederlandse ongevals-statistieken laten over de periode 2000-2009 een vermindering van 26% in ernstig gewonde fietsers zien, maar schattingen van het werkelijke aantallen ernstig gewonde fietsers (op basis van een combinatie van politie en ziekenhuisgegevens) wijzen op een sterke toename van het aantal ernstig gewonde fietsers (+35%) (OECD, 2013; p. 105).

1.5 Risico

1.5.1 Relatief risico van fietsen in België

Een risico betreft de kans op het optreden van een onwenselijke gebeurtenis (in dit geval gaat het dan om de kans voor de fietsers om ernstig gewond raken of zelfs gedood worden in een verkeersongeval). Een risico wordt berekend per eenheid van blootstelling aan dit risico. De belangrijkste maat van blootstelling is de in het verkeer afgelegde afstand (Martensen, 2014). In overeenstemming met de meest gangbare Europese vergelijkingen heeft Martensen (2014) zich vooral gericht op het risico op ernstige en dodelijke verwondingen. Ernstig verwondingen worden daarbij gedefinieerd, op basis van de Maximum Abbreviated Injury Scale (MAIS) als verwondingen met een MAIS-score van 3 of hoger.

In Tabel 2 worden vier types risico voor elke weggebruikersgroep gegeven, afhankelijk van de ernst van het ongeval (minstens ernstig gewond raken versus gedood worden) en de eenheid van blootstelling (miljoen km versus miljoen minuten). Voor elke verplaatsingsmodus werd daarbij gecorrigeerd voor de graad van onderregistratie.

Tabel 2 Risico's om in het verkeer ernstig gewond te raken of gedood te worden per verplaatsingsmodus

Verplaatsingsmodus	Risico om ernstig gewond te raken		Risico om gedood te worden	
	Per miljoen km	Per miljoen minuten	Per miljoen kilometer	Per miljoen minuten
Voetganger	0,13	0,01	0,032	0,003
Fietser	0,37	0,10	0,027	0,007
Motorfietser/bromfietser	0,91	0,57	0,169	0,105
Autobestuurder	0,02	0,01	0,006	0,005
Autopassagier	0,02	0,01	0,005	0,004
Bus- of traminzittende	0,01	0,00	0,000	0,000
Alle weggebruikers	0,04	0,02	0,008	0,005

Bron: BELDAM, FOD Economie AD SEI, Infografie BIVV (Martensen, 2014)

Voor alle 4 risico's in Tabel 2 is het besturen van een motorfiets of bromfiets het meest riskant en het vervoer per bus het minst riskant. Fietsen komt na motor- en bromfietsrijden op de tweede plaats.

In Tabel 3 worden per leeftijdsgroep de relatieve risico's op ernstige of dodelijke verwondingen per afgelegde kilometer weergegeven in verhouding tot het risico van een gemiddelde autobestuurder. Een getal groter dan 1 geeft aan dat het risico voor de desbetreffende groep groter is dan dat van de gemiddelde autobestuurder; een getal kleiner dan 1 wijst op een kleiner risico. Bij het berekenen van de risico's werd rekening gehouden met de verschillende registratiegraden voor elke categorie (cf. 1.3.1).

De fietsers zijn de op één na hoogste risicogroep op; motorrijders zijn de hoogste risicogroep. Fietsers (28% van de doden en ernstig gewonden) hebben een risico per kilometer dat meer 23 keer zo hoog is als dat van een autobestuurder. In absolute cijfers valt er gemiddeld één ernstig gewonde per 2.7 miljoen kilometer (67 keer de omtrek van de aarde), één dode per 37 miljoen kilometer (925 keer de omtrek van de aarde). Ter vergelijking: bij de autobestuurders valt er gemiddeld één ernstig gewonde per 50 miljoen kilometer (1250 keer de omtrek van de aarde), één dode per 167 miljoen kilometer (4175 keer de omtrek van de aarde). In België werd in 2012 gemiddeld 14.543 kilometer per personenwagen afgelegd (Statbel, 2015).

Een vergelijking van de verschillende leeftijdsgroepen toont aan dat vooral ouderen een verhoogd risico hebben op de fiets. Voor 64 tot 74 jarigen is het risico 84 keer hoger met de fiets dan met de auto. Voor 75-plussers is het risico 36 keer hoger met de fiets dan met de auto.

Tabel 3 Relatief risico: risico van fietsers om ernstig of dodelijk gewond te raken in vergelijking met andere weggebruikerstypes (2007-2011)

Leeftijd	categorïe gebruikers						Alle weggebruikers
	 Voetganger	 Fietser	 Brom-/motorfietser	 Autobestuurder	 Autopassagier	 Passagier van bus & tram	
6-14	10,5	18,9			0,3	0,03	1,6
15-17	7,7	10,5			1,4	-	4,1
18-24	4,9	8,0	72,6	4,3	2,5	-	4,6
25-44	4,7	12,5	55,8	0,8	0,9	0,3	1,7
45-64	6,2	21,6	41,5	0,7	0,5	1,3	2,1
64-74	12,0	92,6		1,1	1,3	1,0	4,4
75+	27,5	122,9		3,4	3,1	7,1	10,9
Alle leeftijden	8,1	23,0	57,0	1,0	1,0	0,6	2,5

Bron: Martensen (2014)

In vergelijking met andere weggebruikers hebben fietsers en voetgangers veel meer tijd nodig om een bepaalde afstand af te leggen. De berekening van het risico per tijdseenheid geeft voor deze groepen dan ook een ander beeld (Martensen, 2014). Voor voetgangers bijvoorbeeld is het risico per minuut in het verkeer niet hoger dan dat van een autobestuurder. Met andere woorden, 10 minuten stappen is gemiddeld even veilig als 10 minuten met de auto te rijden. Maar als men zo ver moet stappen als iemand die 10 minuten met de auto rijdt, dan is op die afstand het risico veel hoger dan dat van een autobestuurder. Voor fietsers is het dodelijke risico per minuut maar anderhalf keer zo hoog als dat van de autobestuurders. De gemiddelde snelheid van een personenwagen in het Belgische verkeer ligt rond de 47 kilometer per uur (Mobiliteitsplan Vlaanderen).

1.5.2 Risico voor zichzelf versus risico voor andere weggebruikers

De statistieken over het risico van fietsen leiden in de secundaire literatuur tot bijwijlen heftige polemieken (cf. e.g. Gheysens, 2015; Staes, 2014; Fietzersbond, 2015). De rationale achter de meeste van dergelijke debatten is dat het relatief hoge risico van fietsen minstens impliciet de indruk geeft dat fietsers een gevaar vormen op de weg, terwijl fietsers buiten valpartijen waarbij geen andere weggebruikers betrokken zijn voornamelijk gevaar ondervinden van gemotoriseerd wegverkeer waarmee ze de weg delen.

Zoals blijkt uit onderstaande tabel vallen relatief de meeste fietsslachtoffers en fietsdoden in conflicten met gemotoriseerd verkeer.

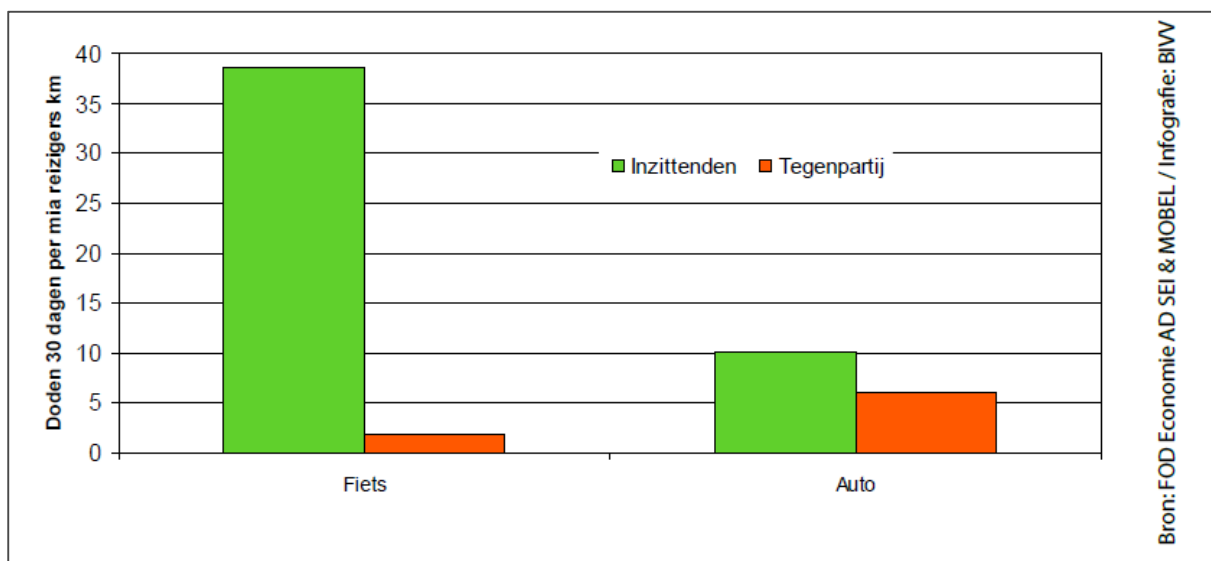
Tabel 4 Opponenten in (dodelijke) fietsongevallen voor de periode 2003-2007**Tabel 6:**
Aantal slachtoffers in 1999 en
2007 onder inzittenden en
tegenpartij van auto's en fietsers

		2007 (gewogen data)		
		Doden 30 dagen	Zwaargewonden	Lichtgewonden
Fiets	Inzittenden	88	925	7035
	Tegenpartij	2	135	1055
Auto	Inzittenden	545	3405	34609
	Tegenpartij	312	3343	36681
		1999		
		Doden 30 dagen	Zwaargewonden	Lichtgewonden
Fiets	Inzittenden	122	1113	6026
	Tegenpartij	6	135	1090
Auto	Inzittenden	851	5913	38482
	Tegenpartij	503	5267	40422

Bron: FOD Economie AD SEI / Infografie BIVV

Bron: Martensen & Nuytens, 2009

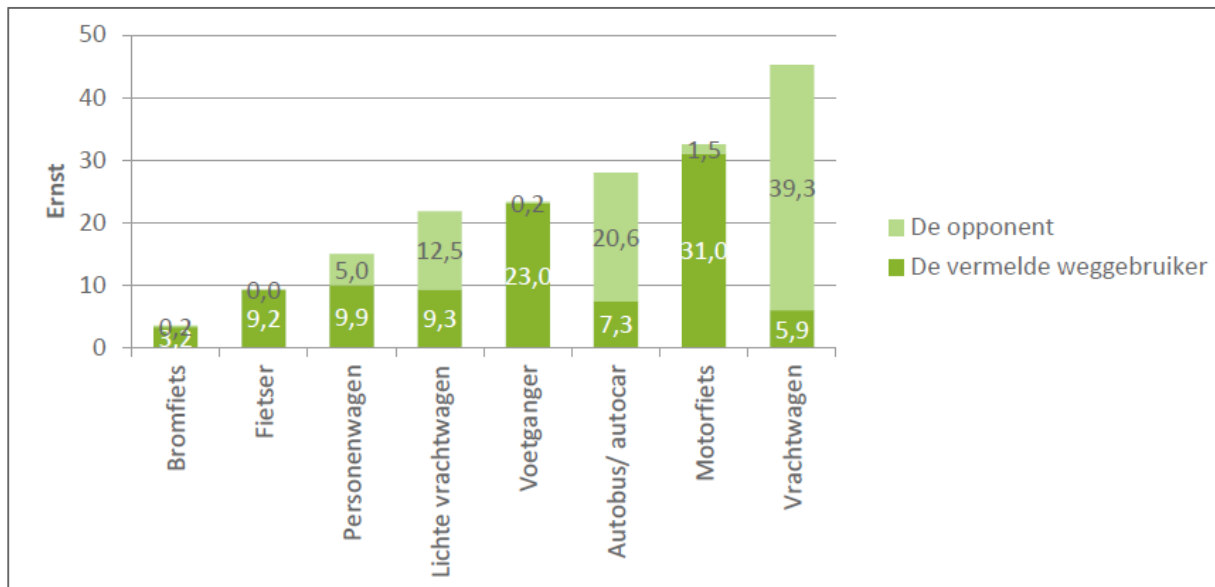
Indien we het risico apart bekijken voor de fietser zelf versus voor de opponenten van fietsers en hetzelfde ook doen voor ongevallen met personenwagens wordt dan ook duidelijk dat fietsers vooral voor zichzelf een gevaar vormen en zelden of nooit voor andere weggebruikers. Zoals blijkt uit onderstaande figuur kan dit van autobestuurders niet gezegd worden.

Figuur 8 Dodelijk risico voor inzittenden en tegenpartij van fietsers en autobestuurders

Bron: FOD Economie AD SEI & MOBIL / Infografie: BIVV

Bron: Martensen & Nuytens, 2009

Deze cijfers worden bevestigd in een vergelijkbare analyse op basis van de officiële ongevallencijfers van 2013 (Schoeters, 2013). Indien we het aantal doden 30 dagen bij een bepaald type weggebruikers afzetten ten opzichte van het aantal doden 30 dagen bij de tegenpartij, stellen we vast dat fietsers quasi nooit andere weggebruikers dodelijk verwonden, terwijl dit voor de meeste gemotoriseerde verplaatsingswijzen wel het geval is.

Figuur 9 Ernst van de letselongevallen volgens weggebruikerstype

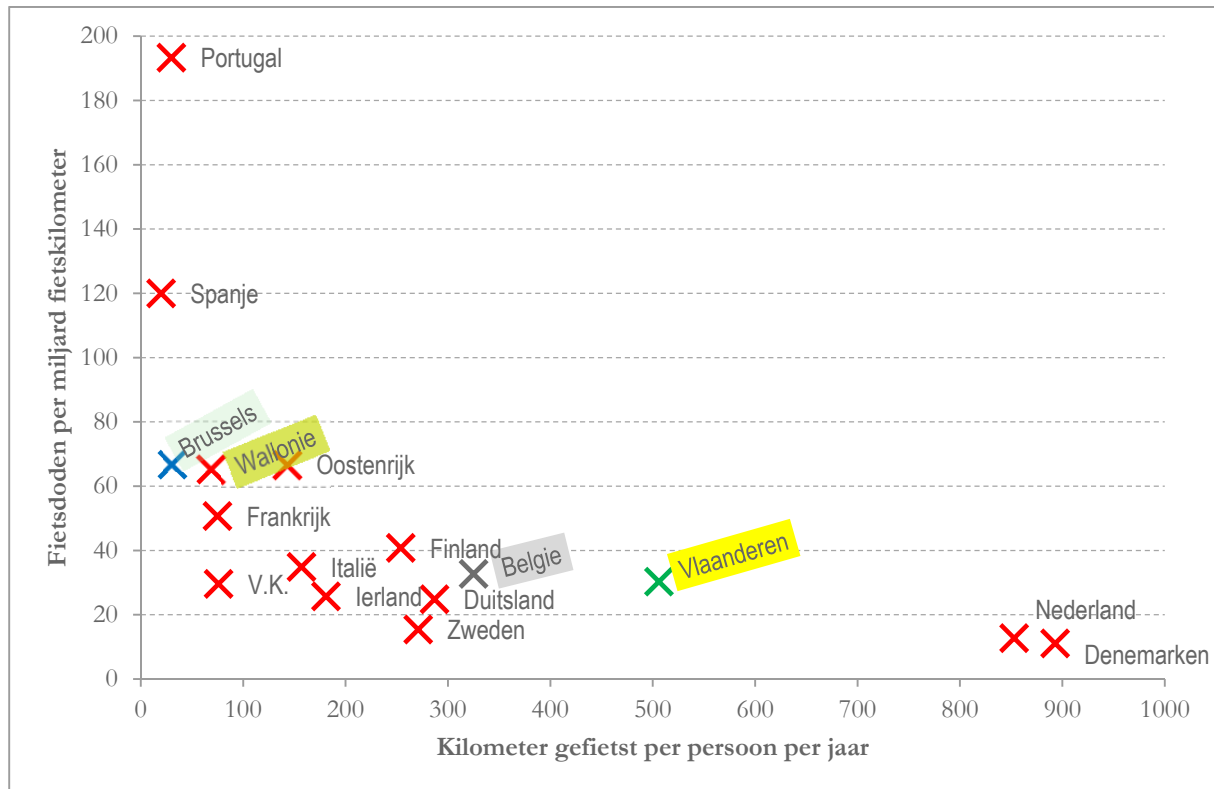
Bron: Schoeters, 2013

Met Van Hout (2007) kunnen we dan ook besluiten “hoewel fietsen als gevaarlijk kan bestempeld worden, fietsers zeker niet gevaarlijk zijn”.

1.5.3 Safety by numbers

Een bekend fenomeen is het ‘safety by numbers’-effect (Martensen & Nuytens, 2009; Reurings et al., 2012): in gebieden of landen waar de personen veel fietsen (hoog gemiddeld aantal gefietste kilometers per jaar) is het risico per kilometer lager dan in die gebieden of landen waar weinig gefietst wordt. Het slachtofferisico van fietsers is bijvoorbeeld veel lager in Nederland en Denemarken waar veel wordt gefietst dan in Spanje waar weinig wordt gefietst. Bovendien is het verband tussen het slachtofferisico en het aantal fietsers niet lineair; met de toename van het aantal fietsers daalt het slachtofferisico eerst snel en daarna steeds langzamer (Elvik, 2009; Jacobsen, 2003). Dit effect wordt geïllustreerd in onderstaande grafiek.

Figuur 10 Fietskilometer per jaar en fietsdoden per fietskilometer voor België (en zijn regio's) en Europa



De meeste studies over het safety in numbers effect zijn gebaseerd op ernstige en dodelijke ongevallen (Int Panis et al., 2010; Elvik, 2009). Hierdoor is het niet duidelijk of het effect ook opgaat voor minder ernstige ongevallen en bijvoorbeeld enkelvoudige ongevallen. Op basis van een ad hoc registratie van ook kleinere ongevallen in België komen Int Panis et al. (2010) tot de conclusie dat het safety in numbers effect ook voor mineure ongevallen opgaat.

Als mogelijke verklaring voor het safety by numbers - effect wordt vaak genoemd dat wanneer automobilisten beter bekend zijn met wat fietsers doen, ze ook meer rekening met fietsers gaan houden (Wegman, Zhang & Dijkstra, 2012). In landen waar er veel interacties zijn tussen automobilisten en fietsers leren beide groepen waar en wanneer ze elkaar kunnen verwachten en welk gedrag ze dan van de ander kunnen verwachten (Vlakveld & Twisk, 2012). Er zijn aanwijzingen dat dit spontaan leren omgaan met elkaar inderdaad tot gevolg heeft dat het ongevalsrisico voor fietsers daalt. Aangenomen wordt dat ervaren automobilisten veel op routine rijden en in hun brein mentale representaties (schemata) activeren op basis waarvan zij de verkeerssituatie bijna automatisch interpreteren. Als fietsers geen deel uit maken van die schemata bij automobilisten, worden fietsers niet verwacht en worden ze ook niet opgemerkt (Vlakveld, 2011).

Voordat ondubbelzinnig vastgesteld kan worden dat het 'safety in numbers effect' (mede) het gevolg is van gedragsadaptatie doordat men geleerd heeft met elkaar om te gaan, is meer onderzoek nodig. Zelfs als de positieve gevolgen van gewenning (doordat men veel met elkaar te maken heeft) groter zijn dan de negatieve gevolgen, kan met het 'safety in numbers effect' nooit de relatieve verkeersveiligheid in landen waar veel wordt gefietst, volledig verklaard worden. Meer fietsers in een land betekent immers ook altijd meer en veiliger infrastructuur voor fietsers, zoals vrijliggende fietspaden (Wegman, et al., 2012). In België is ondanks dat er veel gefietst wordt, het risico per afgelegde kilometer toch relatief hoog (Martenssen & Nuytens, 2009). Landen waarin er evenveel gefietst wordt als in België (bijvoorbeeld Duitsland of Zweden) hebben een lager risico.

1.6 Oorzaken

Ongevallen gebeuren niet toevallig, maar zijn het gevolg van een keten van opeenvolgende gebeurtenissen, die in combinatie met elkaar tot het ongeval leiden en de ernst van het ongeval bepalen. De meeste ongevallen zijn niet te herleiden tot één enkele oorzaak, maar komen voort uit een samenspel van factoren. Dat betekent ook dat bij het nadenken van tegenmaatregelen vaak ook op meerdere terreinen oplossingen kunnen worden bedacht.

1.6.1 Gedrag

1.6.1.1 *Fietsen als taak*

Fietsen is voor velen een vanzelfsprekende en eenvoudig lijkende taak. Dan kan gemakkelijk worden vergeten dat het in feite gaat om een tamelijk complexe taak die verschillende vaardigheden vergt. In deze paragraaf besteden we nader aandacht aan het fietsen als verkeerstaak.

Net als alle andere verkeerstaken, is ook de fietstaak in te delen in beslissingen op drie niveaus: het strategische, tactische en operationele niveau (Michon, 1989; Reurings et al. 2012). Het strategische niveau betreft de keuzes over wanneer en hoe een verplaatsing wordt uitgevoerd. Daarvoor zijn vaardigheden nodig als het kiezen van een route, het inschatten van de duur van de verplaatsing en het rekening houden met specifieke ritomstandigheden, zoals het weer. Voor dit soort keuzes kan de fietser ruim de tijd nemen. Het tactische niveau betreft de manoeuvres van de fietser. Een manoeuvre is bijvoorbeeld 'het links afslaan op een kruispunt' of 'het oversteken van een weg'. Naast de vaardigheid om het eigen voertuig te manoeuvreren en te bedienen, zijn daar ook vaardigheden voor nodig als de juiste toepassing van de verkeersregels, het schatten van snelheden van het overige verkeer, en het anticiperen op gevaarlijke situaties. De beschikbare tijdsruimte is kort: seconden. Het operationele niveau is het laagste niveau en betreft de voertuigvaardigheden. Voor het beheersen van het voertuig voert de fietser handelingen uit zoals op- en afstappen, koershouden, richting aangeven, met één hand fietsen, achteromkijken, evenwicht houden, snelheid reguleren, remmen, rechthoudend fietsen, van richting veranderen. Dit soort handelingen vergt slechts milliseconden.

De drie niveaus zijn hiërarchisch geordend, waarbij de beslissingen op de hogere niveaus de beslissingen op de lagere niveaus inperken. De tijd die voor de beslissing beschikbaar is, neemt toe naarmate het niveau hoger is (van milliseconden naar vrijwel onbeperkt).

Van beginner tot expert

Het uitvoeren van de fietstaak vraagt veel van de vaardigheden van fietsers. Toch lijkt het dat ervaren fietsers, veelal 'op de automatische piloot' aan het verkeer deelnemen, en het hen amper moeite kost om een veelheid van handelingen gelijktijdig uit te voeren. In tegenstelling tot wat veelal aangenomen wordt, is dat gedrag vaak veiliger dan wanneer alles nog beredeneerd moet worden en iedere handeling nog bewuste aandacht vraagt (Reurings et al., 2012). Een absolute beginner heeft deze routines nog niet ontwikkeld en is nog traag en foutgevoelig. Ook kan een beginnende fietser nog geen taken gelijktijdig naast elkaar uitvoeren. Pas na heel veel oefening kunnen deze (sub)taken 'op de automatische piloot' uitgevoerd worden. De gedragingen op operationeel niveau zijn bij een ervaren fietser grotendeels geautomatiseerd. Ook beslissingen op tactisch niveau kunnen automatisch genomen worden als het gaat om bekende situaties. Wordt men geconfronteerd met een onbekende verkeerssituatie dan zal de reactie daarop veelal een bewuste keuze zijn.

Voor automobilisten is bekend dat men pas na 100.000 km min of meer volleerd is. Hoeveel kilometers fietsers hiervoor moeten afleggen is niet bekend (Reurings et al, 2012). Een belangrijke voorwaarde om te kunnen automatiseren is de voorspelbaarheid van de taakomgeving. Dat bijvoorbeeld tweerichtings-fietspaden onveiliger zijn, zou te maken kunnen hebben met de fietsers die – voor de automobilist – uit de 'onverwachte' rijrichting komen.

Gevaarherkenning

Wellicht de belangrijkste vaardigheid in het verkeer is het tijdig kunnen detecteren, herkennen en voorspellen van gevaren (Vlakveld, 2011). Deze hogere orde-vaardigheid ontwikkelt zich slechts langzaam en bereikt pas laat het 'expertniveau'. Voor automobilisten zijn er aanwijzingen dat deze vaardigheid in belangrijke mate de adequate acties in (potentieel) onveilige situaties bepaalt. Voor fietsers is er nog weinig

onderzoek naar gevaarherkenning gedaan. Wel laat onderzoek onder 'laatsteklassers' van de basisschool zien dat deze jongeren weliswaar prima in staat zijn om de dode hoek en de gevaarlijke locaties rond een vrachtwagen aan te wijzen, maar dat ze deze kennis niet goed kunnen vertalen in veilig gedrag in die verkeerssituaties. Training blijkt wel een effect hebben maar kan niet voorkomen dat in het merendeel van de situaties het gedrag onveilig blijft. Kennis over de gevaarherkenning onder fietsers en de mogelijkheden om dit te verbeteren zijn dus belangrijke bouwstenen voor educatieve interventies

De veiligheid waarmee de fietstaak wordt uitgevoerd is niet alleen afhankelijk van de vaardigheid maar ook van de lichamelijke en geestelijke gesteldheid: de geschiktheid. Voorbeelden van factoren die de taakuitvoering negatief beïnvloeden zijn vermoeidheid en lichamelijke en geestelijke aandoeningen. Behalve door aandoeningen, wordt de taakgeschiktheid ook beïnvloed door het gebruik van psychoactieve stoffen.

1.6.1.2 Gedrag van fietsers zelf

De veiligheid van het fietsen hangt af van verschillende factoren die het taakgedrag beïnvloeden. Daarbij is te denken aan lichamelijke en geestelijke aandoeningen, en fysieke beperkingen die vaak op langere termijn spelen (chronische factoren) en factoren die tijdelijk prestaties kunnen doen verminderen (drugs, geneesmiddelen, afleiding)

Lichamenlijk en geestelijke aandoeningen

Voorbeelden van factoren die de taakuitvoering negatief beïnvloeden zijn vermoeidheid en lichamelijke en geestelijke aandoeningen. Voor fietsers is hier weinig over bekend (Reurings et al, 2012). Wel weten we dat bepaalde stoornissen vaker voorkomen in specifieke leeftijdsgroepen. Zo komt ADHD veel voor onder jongeren en komen verschillende vormen van dementie vaak voor onder ouderen. Voor automobilisten is bekend dat beide stoornissen het ongevalsrisico sterk verhogen. Of dit ook het geval is onder fietsers is niet bekend, maar gegeven de hoge prevalentie is het aan te bevelen dit verder te onderzoeken (Reurings et al., 2012).

Beperkingen

Door hun fysieke gesteldheid maken ouderen meer kans op een ongeval. De volgende punten kunnen daarbij een rol spelen (Berveling & Derriks, 2012):

- ▶ Visueel: bij donker slechter zien, minder oog voor kleine contrastverschillen (bijvoorbeeld trottoirband versus fietspad) .
- ▶ Gehoor: ze horen omgevingsgeluiden minder en dus ook het verkeer in de omgeving.
- ▶ Reactiesnelheid: hun reactiesnelheid is minder , daardoor kunnen ze ook trager reageren in complexe situaties.
- ▶ Evenwicht: bij lage snelheden zullen ze meer gaan slingeren, waardoor de kans op vallen groter wordt . Vooral bij opstappen en afstappen kan dat een probleem zijn.
- ▶ Functiebeperkingen: de nekdraaiing wordt lastiger ; de schouder draait mee, waardoor een stuurbeweging in de kijkrichting ontstaat .
- ▶ Verminderde spierkracht (NVKG, 2004) : ouderen kunnen eerder vallen en schokbewegingen minder snel compenseren

Alcohol en andere drugs

Behalve door aandoeningen, wordt de taakgeschiktheid ook beïnvloed door het gebruik van psychoactieve stoffen. De meest gebruikte, alcohol, verhoogt de ongevalskans van fietsers in gelijke mate als die van een automobilist (Reurings et al., 2012). Alleen bij bloedalcoholconcentraties van 2 promille en hoger neemt de ongevalskans bij fietsers sterker toe dan bij een automobilist. De invloed van verschillende drugs op het ongevalsrisico van fietsers is voor zover bekend nog niet onderzocht.

Gebruik van geneesmiddelen

Het beperkte aantal studies dat de invloed van medicijngebruik heeft onderzocht, laat zien dat slaap- en kalmeringsmiddelen het ongevalsrisico van oudere fietsers doet toenemen (Reurings et al., 2012).

Afleiding

Onveilig gedrag door afleiding heeft hier extra aandacht. Hoewel het geen directe overtreding is, blijkt uit onderzoek dat afleiding een belangrijke risicofactor is, zoals bij het bellen achter het stuur.

Recentelijk zijn studies uitgevoerd naar mobiel bellen en naar het luisteren naar muziek op de fiets. De resultaten laten zien dat telefoneren het ongevalsrisico licht verhoogt, terwijl sms'en het ongevalsrisico sterk lijkt te verhogen (Reurings et al., 2012).

Zichtbaarheid

Of lichtvoering door fietsers ook de verkeersveiligheid ten goede komt is tot op heden niet goed onderzocht (Reurings et al., 2012). Lichtvoering wordt bovendien niet standaard geregistreerd bij ongevallen met fietsers. De onderzoeksvraag of fietsverlichting effect heeft op de veiligheid is belangrijk om te onderzoeken, aangezien het antwoord richting kan geven aan handhavingsinspanningen van de politie.

In een onderzoek naar de oorzaken van slachtoffers onder fietsers in Groot-Brittannië (Knowles et al., 2009) werd het niet voeren van fietsverlichting bij duisternis of slecht zicht bij 5% van alle omgekomen fietsers en 4% van alle ernstig gewonde fietsers aangemerkt als 'contributory factor'. Onder contributory factors worden verstaan de hoofdoorzaken van ongevallen in de ogen van de politiefunctionarissen die rapport opmaken. Het betreft dus een inschatting. Als de inschatting klopt, is één op de vijf van de slachtoffers bij duisternis mede toe te schrijven aan het niet voeren van verlichting, aangezien in Groot-Brittannië 22% van de ongevallen met overleden en ernstig gewonde fietsers bij duisternis plaatsvond. Hoe dan ook kan dit eventuele effect niet rechtstreeks worden vertaald naar de Belgische situatie, gezien het verschil in verkeerssamenstelling en wegnnet, waaronder de aanwezigheid van fietspaden.

1.6.1.3 Gedrag van andere weggebruikers

Fietsongevallen ontstaan niet alleen door onveilig gedrag van de fietser, maar ook door het onveilige gedrag van het overige verkeer. Fietsonveiligheid is niet een zaak van alleen fietsers maar ook van hoe andere verkeersdeelnemers zich gedragen ten opzichte van fietsers. Naar bepaalde typen interacties tussen fietsers en gemotoriseerd verkeer is reeds onderzoek gedaan. Zo is bijvoorbeeld vrij veel bekend over het ontstaan van de zogenoemde dodehoekongevallen (Paragraaf 2.6).

Automobilisten merken fietsers vaak niet tijdig op wanneer fietsers voor automobilisten uit niet gebruikelijke richtingen komen of voor de automobilist onverwachte dingen doen. Door het trainen van gevaaranticipatie leren automobilisten o.a. meer rekening te houden met fietsers. Gebleken is dat het vermogen gevaarlijk gedrag van o.a. fietsers te voorspellen en daar rekening mee te houden door automobilisten kan worden aangeleerd (Vlakveld, 2011).

1.6.2 Infrastructuur

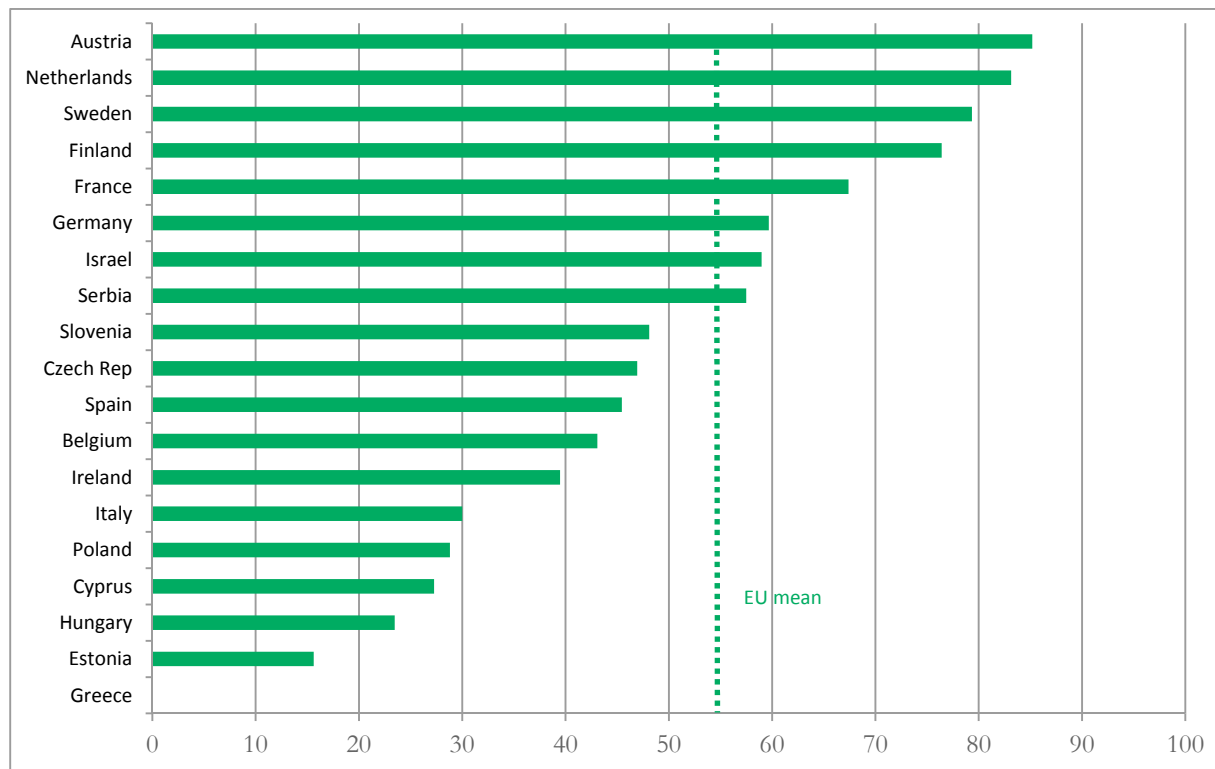
De algemene kenmerken van de infrastructuur zijn van grote invloed op de verkeersveiligheid van fietsers. Indien het algemene systeem van infrastructuur fietsers en gemotoriseerd verkeer op dezelfde wegen laat rijden in plaats van ze te scheiden, en indien de infrastructuur geen beperkingen oplegt aan hoge snelheden van gemotoriseerd verkeer, dan is er per definitie een tamelijk onveilige situatie voor fietsers. Men kan denken aan verschillende gewestwegen in België waarbij fietsers autowegen moeten delen met auto's die 70 of 90 km per uur rijden. Vanuit visies als Duurzaam Veilig en Vision Zero (cf. infra) zijn dergelijke situaties onverantwoord.

Naast de algemene inrichting van de infrastructuur speelt ook de kwaliteit van het wegonderhoud een rol bij fietsongevallen. Een slechte kwaliteit van het wegdek (kuilen, sleuven, putdeksels, ophogingen door boomwortels en dergelijke) wordt tamelijk vaak als aanleiding voor enkelvoudige fietsongevallen vastgesteld (Ormel, Klein Wolt & Den Hertog, 2009; Schepers, 2008). Bij 6% van de enkelvoudige fietsongevallen spelen bijvoorbeeld kuilen en hobbels een rol (Schepers, 2008).

Interessant in dit verband is de relatieve positie van België ten aanzien van een aantal andere Europese landen met betrekking tot de graad van tevredenheid over de fietspaden op de fietsroutes die men meestal neemt. In de SARTRE4 enquête werd aan respondenten die noch van de auto noch van een motorfiets gebruik maakten gevraagd om hun tevredenheid met de fietspaden op hun gangbare trajecten te evalueren

(Silverans & Zavrides, 2012). In 19 landen werd een steekproef van ongeveer 200 dergelijke respondenten bevestigd. Gemiddeld 34% daarvan bleken te fietsen, wat toeliet om een steekproef van 1452 respondenten te bevestigen. Daarvan bleek gemiddeld 55% redelijk of zeer tevreden over de fietspaden. Zoals blijkt uit onderstaande grafiek blijkt België relatief veel ontevreden fietsers te tellen. België situeert zich ruim onder het gemiddelde en ter hoogte van landen waar weinig fietsers of fietsinfrastructuur voorzien zijn zoals bijvoorbeeld Spanje en Ierland.

Figuur 11. Percentage fietsers in de SARTRE4-enquête dat tamelijk of zeer tevreden is over fietspaden op de route die ze meestal fietsen



Bron: Silverans & Zavrides (2012)

1.6.3 Voertuig

De fiets is een evenwichtsvoertuig dat inherent instabiel is en dus altijd een kans op vallen met zich meebrengt. Een veilige fiets beschikt over een deugdelijke frameconstructie, goed werkende remmen en verlichting. Voor specifieke groepen fietsers is een aangepast fietsontwerp van belang. Oudere fietsers vallen bijvoorbeeld relatief vaak bij het op- en afstappen (Ormel, Klein Wolt & Den Hertog, 2008). Dit kan bij oudere fietsers deels voorkomen worden door ze op een aangepast type fiets te laten rijden. Te denken valt aan fietsen met een lage instap, driewielers of fietsen waarbij men beide benen aan de grond kan zetten bij het stilstaan.

De houding die men als fietser op een fiets moet aannemen, het gemak waarmee men de voeten op de grond kan zetten om bij stilstand rechtop te blijven staan, het gemak waarmee men op de fiets kan stappen, en dergelijke, verschilt van type tot type (Reuring et al., 2012). Deze kenmerken van fietsen hebben invloed op de fietsveiligheid. Zo glijdt men op een fiets met smalle banden eerder uit dan op een fiets met brede banden. Bij racefietsers gebeurt bijna een derde van de enkelvoudige fietsongevallen op glad wegdek en bij langsgleuven. Bij mountainbikes en hybride fietsen is dat respectievelijk bij slechts 13 en 16% het geval (Schepers, 2008).

Voor een fiets bestaat in Europa geen typekeuring zoals bij motorvoertuigen. Wel zijn er Europese richtlijnen omtrent veiligheidseisen aan onderdelen. Deze richtlijnen zijn bedoeld voor de bedrijven die dergelijke onderdelen produceren. In de richtlijn 'City and trekking bicycles' (CEN, 2005) zijn bijvoorbeeld zowel eisen als testmethoden beschreven voor 'gewone' fietsen. In andere CEN-richtlijnen komen

kinderfietsen, mountainbikes, racefietsen en elektrische fietsen aan bod. Naast deze richtlijnen zijn er enkele ISO-normen uitgebracht over banden, velgen, fietsbellen, en -kettingen.

1.6.4 Diepteonderzoek

Naast statistisch onderzoek over de impact van bepaalde factoren op ongevallen leveren dieptestudies bijkomende informatie over het samenspel van verschillende factoren en het verloop van ongevallen. In België werden tot dusver slechts enkele dergelijke studies uitgevoerd.

Populer (2006) analyseerde de processen verbaal van fietsongevallen in het Brussels hoofdstedelijk gewest in de periode 1998-2000). De menselijke fout, onvoldoende opletten of het niet naleven van het verkeersreglement, is de hoofdoorzaak van bijna alle ongevallen. Men stelt bijvoorbeeld vast dat op de 138 geanalyseerde ongevallen er 15 gevallen zijn waarbij de fietser onaanbachtig het trottoir afrijdt, er zijn 15 gevallen waarbij een autobestuurder zijn portier opende zonder aandacht te besteden aan een passerende fietser en een groot aantal ongevallen waarbij bestuurders van richting veranderden zonder voorrang te verlenen aan een fietser. Daarnaast bleken weginrichtingen die de wederzijdse zichtbaarheid van fietsers en andere weggebruikers hinderen bijgedragen te hebben tot een aantal ongevallen, wat ook gold voor linksafslaande fietsers op kruispunten zonder conflictvrije regeling. Het belang van weginrichtingen die de wederzijdse zichtbaarheid van zwakke weggebruikers als voetgangers en fietsers en gemotoriseerd verkeer garanderen was eveneens een van de conclusies van een vergelijkbare analyse door Focant (2013) van de alle dodelijke ongevallen in het Brussels gewest in de periode 2008-2009.

De problematiek van de dodehoekongevallen met zwaar vrachtverkeer en fietsers werd recent ook door Sloomans et al (2012) bestudeerd. Op basis van een analyse van een steekproef van 135 ongevallen tussen zwakke weggebruikers en vrachtwagens op gewestwegen (de auteurs geven dan ook aan dat hun resultaten niet representatief zijn) concludeerde men dat bij vrachtwagenbestuurders inadequaaf kijkgedrag de vaakst voorkomende factor bleek, bij fietsers was dat risicovol gedrag (risicovolle inhaalmanoeuvres, gevaarlijke positie op de weg).

In Nederland voerde Davidse et al. (2014) diepteonderzoek over fietsongevallen bij 50-plussers. Hiervoor werd een steekproef van fietsongevallen waarin geen gemotoriseerde voertuigen betrokken waren geanalyseerd. Uit de analyse bleek dat het gedrag van andere zwakke weggebruikers de frequentst voorkomende factor was (ongeveer de helft van alle ongevallen), een foute of gevaarlijke positie op de rijbaan en ten aanzien van andere weggebruikers was de tweede vaakst voorkomende factor.

In Engeland analyseerden Knowles et al. (2009) de oorzaken van de ernstige en dodelijke fietsongevallen die in de periode 2005-2007 in Engeland te betreuren vielen. Uit diepteonderzoek bleek dat incorrect kijkgedrag (*failed to look properly*) de belangrijkste factor vormen, zowel langs de kant van de autobestuurders (56%) als van de zijde van de fietsers (46%), controleverlies bleek de belangrijkste factor in enkelzijdige fietsongevallen (67%) (cf. RoadSafetyObservatory, 2013).

2 MAATREGELEN

2.1 (Fiets)infrastructuur

2.1.1 Fietsroutes en netwerken

Het verkeerssysteem is een netwerk van wegen en knooppunten waarbinnen verschillende voertuigen en verschillende bestuurders en passagiers comfortabel, veilig van A naar B willen rijden. De manier waarop binnen dat netwerk speciale infrastructuurvoorzieningen voor het fietsen worden aangelegd is van grote invloed op fietsveiligheid.

De meest fundamentele oplossing voor het verbeteren van de fietsveiligheid ligt op netwerkniveau (Fietsberaad, 2011b). Door netwerken van auto- en fietsverkeer op de juiste wijze vorm te geven, is aanzienlijke veiligheidswinst te boeken. Om te komen tot een ontvlechting van een fiets- en autonetwerk in een stad of dorp, kunnen regio's en gemeenten in drie stappen te werk gaan:

1. Bundeling van autoverkeer op een grofmazig hoofdwegennet en beperken van het aantal zijwegen.
2. Fietsroutes van goede kwaliteit door en tussen de verblijfsgebieden maken.
3. Zorgen voor goede oversteekvoorzieningen op plekken waar fietsers het autonetwerk moeten kruisen.

De basis om te komen tot een veilig en aantrekkelijk fietsnetwerk vormt de aanpak van het hoofdwegennet voor gemotoriseerd verkeer. Daarbij gaat het om twee kanten van één medaille:

- ▶ Bundeling van autoverkeer op een beperkt aantal gebiedsontsluitingswegen.
- ▶ Realiseren van grote verblijfsgebieden (30 km-zones).

Nadat grote verkeersluwe verblijfsgebieden zijn gerealiseerd, kunnen via die gebieden doorgaande fietsroutes worden aangelegd. Om te komen tot een kwalitatief goed netwerk voor fietsers moet worden voldaan aan eisen op het gebied van samenhang, directheid, veiligheid, aantrekkelijkheid en comfort (CROW, 2006, Kamminga et al., 2014).

Een goed speciaal opgezet fietsnetwerk kan fietsers op een veilige en comfortabele manier naar hun bestemming leiden (Kamminga et al. 2014). Een dergelijk fietsnetwerk nodigt uit om te fietsen en maakt de keuze voor de fiets logisch. Op een fietsnetwerk worden fietsers zoveel mogelijk gescheiden van gemotoriseerd verkeer hetgeen de veiligheid van fietsers ten goede komt.

Om dit te bereiken dient een fietsnetwerk te voldoen aan de vijf hoofdeisen voor wegontwerp: het fietsnetwerk moet direct, comfortabel, veilig, aantrekkelijk en samenhangend zijn (CROW, 2006). Juist voor fietsers, die elke meter zelf moeten trappen en geen hoge snelheid hebben zijn directe en comfortabele verbindingen van groot belang. Een goed fietsnetwerk dient daarom fijnmazig te zijn en te voldoen aan hoge kwaliteitseisen. Als een fietsnetwerk goed is gekozen en goed is aangelegd zal dit leiden tot een hoog gebruik van dit netwerk. Als een netwerk niet goed is gekozen of niet goed aangelegd, zal dit leiden tot gebruik van andere, informele, routes en zelfs tot minder fietsgebruik (Kamminga et al., 2014).

Naast de objectieve fietsveiligheid is ook de beleefde fietsveiligheid een net zo belangrijk aspect voor de beoordeling van de veiligheid van het netwerk. Beleefde onveiligheid kan van invloed zijn op de keuze van de route, van het vervoermiddel en zelfs op de keuze van je wel of niet verplaatsen (Kamminga et al, 2014).

Hoe beter aan deze eisen wordt voldaan hoe meer burgers van jong tot oud met plezier (vaker) de fiets pakken. Een belangrijk uitgangspunt daarbij zou moeten zijn zo veel mogelijk scheiding van gemotoriseerd verkeer en fietsverkeer, niet alleen op wegvak- en kruispuntniveau maar zeker ook op netwerkniveau. Onderzoek heeft namelijk uitgewezen dat fietsers kiezen voor autoluwe, directe, veilige en groene routes (Kamminga et al., 2014).

Belgische richtlijnen voor fietsnetwerken en fietspaden staan opgeschreven in het Vademecum Fietsvoorzieningen (te vinden op site: www.mobieltvaalnderen.be). De Nederlandse ontwerpwijzer fietsverkeer beschrijft alle stappen om te komen tot een fietsvriendelijke infrastructuur (CROW, 2006). Dat gebeurt vanaf het beleidsvoornemen om het fietsen te bevorderen tot de fysieke uitvoering van technische voorzieningen.

Om het mogelijk te maken dat een toenemend aantal fietsers zich comfortabel en veilig in het verkeer beweegt is het ontwerp en de aanleg van speciale fietsnetwerken en –routes benodigd. Een studie van 14 Vlaamse fietsroutes toont aan dat goede fietsroutes mogelijk zijn (Coessens et al., 2012). Zo scoren het Guldensporenpad, de Kanaalroute en de HST-route redelijk tot goed. Ze zijn grotendeels samenhangend, direct, aantrekkelijk en relatief veilig; enkel op het vlak van trillings-comfort zijn ze afwisselend. Uit de bevraging van meer dan 4.000 fietsers komen twee criteria het sterkst naar voor (Coessens et al., 2013). Fietzers willen minder autoverkeer op hun routes en dit om verschillende redenen, zoals veiligheid, comfort en gezondheid. Verder willen ze een comfortabele ondergrond, om aangenaam, vlot en ook veilig te kunnen fietsen. Op basis van dit onderzoek doet de Fietzersbond een aantal aanbevelingen betreffende investeren, meten, autoverkeer, ondergrond en kruisingen.

Wegbeheerders moeten hun fietsinfrastructuur beter in kaart brengen om gericht te investeren in betere fietsroutes (Coessens et al. 2013). Op Vlaams niveau houdt de registratie van fietsinfrastructuur geen rekening met autoverkeer, trillingscomfort en de kwaliteit van kruisingen. Het is aangewezen om in het nieuwe FietsGIS de criteria die de fietser belangrijk vindt wél op te nemen. Verder adviseert de Fietzersbond gemeentebesturen om hun bestaande fietsroutes te auditen. Zo kunnen ze zich het fietsroutedenken meer eigen maken, missing links opsporen en vermijden dat men enkel versplinterde ingrepen doet. Provincies kunnen verder hun faciliterende rol opnemen en de samenhang bewaken op bovenlokaal niveau (Coessens et al., 2013).

Verder is van belang dat er fietsroutes zoveel mogelijk gescheiden zijn van autoverkeer, dat kruisingen zoveel mogelijk worden vermeden, dat verkeerslichten fietsvriendelijk worden ingesteld, dat er een comfortabele ondergrond is en tot slot vergen de oversteeksituaties extra aandacht (Coessens et al., 2013). Er zijn drie mogelijkheden om de oversteekbaarheid van wegen voor fietsers te verbeteren: brede middengeleiders, eventueel met fietsers in de voorrang, rotonde/verkeerslichten, ongelijkvloerse oplossingen.

2.1.2 Snelheidsmanagement

Een belangrijke manier om het risico voor fietsers te verlagen is het veiliger maken van de infrastructuur voor het fietsverkeer. Deze infrastructurele maatregelen hebben tot doel het fietsverkeer zo veel mogelijk te scheiden van het snelverkeer en de snelheid van het snelverkeer te beheersen in situaties waarin fiets- en snelverkeer elkaar ontmoeten. Infrastructurele maatregelen die de veiligheid van fietsers in aanzienlijke mate hebben verbeterd zijn de invoering van zones-30 en het vervangen van kruispunten door rotondes. Beide maatregelen zorgen voor snelheidsverlaging van motorvoertuigen waardoor er minder ongevallen met fietsers ontstaan (SWOV, 2013).

In de Vision Zero visie (cf. SWOV, 2014) wordt dit principe geformaliseerd op basis van de overlevingskans van zwakke weggebruikers bij confrontaties met gemotoriseerd verkeer:

1,9% van de voetgangers overlijdt wanneer zij worden aangereden door een auto die 30- 39 km/uur rijdt, en 2,9% overlijdt bij 40-49 km/uur. Dit risico loopt daarna snel op: bij 50-59 km/uur is het overlijdensrisico al 18% en bij 60-69 is het 22%. Dit soort gegevens zijn essentieel bij het bepalen van de maximumsnelheid in relatie tot de inrichting van de weg. Dit betekent volgens Vision Zero bijvoorbeeld dat de maximumsnelheid 30 km/uur moet zijn op een weg waar conflicten mogelijk zijn tussen voetgangers en automobilisten. Deze snelheid wordt trouwens ook door Duurzaam Veilig bepleit.

Daarnaast is er in recente jaren ook veel geleerd over de rol van infrastructuur bij fietsongevallen (Schepers, 2008). Schepers voerde grondig onderzoek uit naar de rol van infrastructuur bij het ontstaan van enkelvoudige fietsongevallen. Hij concludeert dat ongeveer de helft van deze ongevallen mede veroorzaakt wordt door een of meer infrastructurele factoren. Het betreft dan vooral (met tussen haakjes het aandeel van het totaal aantal enkelvoudige fietsongevallen):

- ▶ van de weg afraken: botsingen tegen trottoirbanden (14%) en bermongevallen (7%);
- ▶ ongevallen met glad wegdek en langsgleuven (17%);
- ▶ botsingen tegen paaltjes en bij wegversmallingen (7%);
- ▶ hobbels, kuilen en voorwerpen op de weg waardoor fietsers vallen of sterk uit koers raken (6%);
- ▶ botsingen tegen portieren van geparkeerde voertuigen (4%);

- ▶ ongevallen met werkzaamheden op of langs de weg waardoor de veiligheid van fietsers vermindert (4%).

2.2 Voertuigtechnologie en passieve veiligheid

2.2.1 Voor de fietser

2.2.1.1 Technologie

Zoals eerder opgemerkt beschikt een veilige fiets over een deugdelijke frameconstructie, goede remmen en verlichting, en goed geprofileerde banden. Oudere fietsers kunnen baat hebben bij speciaal ontworpen driewieler fietsen die vallen bij op- en afstappen kunnen voorkomen.

Naast de deugdelijkheid en het ontwerp van de fiets zijn er tegenwoordig ook allerlei technische aan het voertuig verbonden apparaten die de veiligheid van het fietsen kunnen verbeteren. Van der Kloof et al. (2012) bekeken welke Intelligente Transport Systemen (ITS) op de markt zijn die kunnen bijdragen aan verkeersveiligheid van fietsen. Zij vonden in totaal 121 ITS-applicaties die kunnen bijdragen aan de veiligheid van fietsen.

Ongeveer een kwart (36) van de gevonden applicaties focust op het verbeteren van de zichtbaarheid en opvallendheid van fietsers. In alle categorieën, de Internet categorie uitgezonderd, is er daarmee een substantiële kans op het verkleinen van het aantal ongevallen. Het gaat bijvoorbeeld om applicaties die een betere verlichting op de fiets bewerkstelligen, licht dat op de weg geprojecteerd wordt, apparaten die fietsers zichtbaarder maken voor andere weggebruikers en nomadische apparaten (zoals smartphones) die als lichtbron kunnen dienen. In totaal 29 applicaties focussen op *veilige route keuze* (22) en voorkomen van rijden-door rood (7) door een aanbod op Internet (routeplanners), nomadische apparaten (routeplanners, rapporteren van problemen) en infrastructurele (betere verlichting) applicaties. Een derde groep van applicaties (24) richt zich op *veilig fietsgedrag*. Het bevat applicaties die de fietser helpen om zich op zijn taak te concentreren of helpen om fysieke problemen te voorkomen (stabiliteit, gehoor). Ook het vergroten van kennis en bewustwording spelen een rol bij veilig fietsgedrag. Een vierde groep applicaties (20) richt zich op waarschuwing van andere bestuurders voor de nabijheid van fietsers (11 dode hoek, 9 ander gevaar). De *laatste groep focust op het verminderen van de ernst van verwondingen* (5) in geval van een aanrijding. Het gaat hier om airbags die fietsers zelf dragen of bevestigd zijn op de motorkap van een auto. Beperking van snelheid (6) heeft een soortgelijk effect, en vermindert tegelijkertijd de kans op een aanrijding.”

2.2.1.2 Zichtbaarheid

Het voeren van lichten voor en achter zorgt ervoor dat de fietser een beter zicht heeft op de weg of fietspad en vergroot ook de zichtbaarheid van de fietser voor andere weggebruikers. Er is ook bewijs dat het voeren van verlichting ongevalsrisico van fietsers verlaagt (Tin Tin, 2013). Het bewijs dat fluorescerende kleding ook een veiligheidseffect heeft is minder duidelijk; verschillende onderzoeken laten niet dezelfde resultaten zien (Tin Tin, 2013; Kwan & Mapstone, 2009).

Het ongevalsrisico van de fietser is ook hoger in het donker dan in het daglicht (Twisk en Reurings, 2013). Dat is in verschillende landen vastgesteld o.a. Nederland, Zweden, Noorwegen. Dat heeft te maken met de (verminderde) zichtbaarheid van de fietser voor andere weggebruikers en het (verminderde) zicht van de fietser op de omgeving. Verder kunnen in de uren van donker (nacht, vroege ochtend) ook vermoeidheid en alcoholgebruik een rol spelen.

In Nederland heeft de combinatie van landelijke mediacampagne en politiecontroles tot een toename van fietsverlichting geleid (Broeks & Boxum, 2013). Tussen 2003 en 2013 steeg het percentage fietsers dat licht voert met ca. 16-percentagepunten.

2.2.1.3 Beschermende kleding en fietshelmgebruik

Indien fietsers betrokken raken bij een ongeval kan een fietshelm of beschermende kleding een bepaalde mate van bescherming bieden tegen het oplopen van letsels.

Fietshelm

Een goede indicatie van de (maximale) werking van een fietshelm kan worden verkregen via casus-controlestudies. Daarin worden de letsels van fietsslachtoffers met helm en zonder helm vergeleken, waarbij er gecorrigeerd wordt voor verschillen in andere kenmerken van de fietser (zoals geslacht en leeftijd) en in ongevalsomstandigheden. Een recente meta-analyse van casus-controlestudies geeft de beste indicatie van de letselbeschermende werking van fietshelmen. Volgens informatie uit 23 studies neemt de kans om wel of niet hoofdletsel op te lopen met 50% af door het dragen van een fietshelm (Elvik, 2013; Tabel 4).

Volgens de Europese norm wordt het beschermende effect van fietshelmen getest bij een snelheid van ongeveer 20 km/uur bij een 'flat anvil' (vlakke ondergrond) en 17 km/uur bij een 'curb anvil' (een ondergrond die een stoeprand nabootst). Deze snelheden zijn gebaseerd op een eenzijdig ongeval met als gevolg een val van de fiets. De snelheden bij een botsing met een motorvoertuig kunnen vele malen hoger zijn; in die gevallen is het dus de vraag of de fietshelm bescherming biedt (Kemler et al., 2009).

In Europa is het dragen van een fietshelm op dit moment verplicht in Finland (iedereen overal), Spanje (buiten de bebouwde kom), Tsjechië (kinderen < 16 jaar), IJsland (kinderen < 15 jaar) en Zweden (kinderen < 15 jaar) (SWOV, 2012a). In Oostenrijk is op 31 mei 2011 een helmplicht voor kinderen tot 10 jaar ingevoerd, maar zonder sancties op niet-dragen. Buiten Europa is het dragen van een fietshelm verplicht in Australië, in Nieuw-Zeeland, in twintig van de Verenigde Staten en in een aantal provincies in Canada. Ook in die landen gaat het meestal om een verplichting voor kinderen en jongeren. In verschillende andere (Europese) landen wordt het helmgebruik gestimuleerd.

Een veel gehoord argument tegen een fietshelmplicht is dat deze het fietsgebruik zou doen afnemen. Buitenlands onderzoek laat zien dat het fietsgebruik soms afneemt, zeker in de eerste paar jaren, na de invoering van de helmplicht (SWOV, 2012a). Effecten op de langere termijn zijn niet bekend. Het is uiteraard ook mogelijk om zonder wetgeving het dragen van fietshelmen op vrijwillige basis te bevorderen. In Frankrijk is via metingen vastgesteld dat het fietshelmgebruik bij fietsers tussen 2000 en 2010 gestegen is van 7% in 2000 tot 22% in 2010 (Richard et al., 2013).

Kleding

Het type kleding dat een fietser draagt kan op 3 manieren veiligheid beïnvloeden. Positief voor veiligheid van het fietsen is als men 1. geen kleding draagt die tussen de spaken en de ketting kan komen; 2. men kleding draagt waardoor men goed zichtbaar is voor het overige verkeer en 3. men kleding draagt die de gevolgen van een valpartij kunnen verzachten (bijv. kniebeschermers, scheenbeenbeschermers, handschoenen). Het effect van opvallende kleding van fietsers op de ongevalsbetrokkenheid is wetenschappelijk onderzocht (Thornley et al., 2008). Uit dit onderzoek uit Nieuw-Zeeland bleek dat fietsers die kleding met fluorescerende kleuren droegen, een lager ongevalsrisico hadden dan fietsers die dergelijke kleding niet droegen.

2.2.2 Voor de botspartners van fietsers

Ook voertuigmaatregelen voor potentiële botspartners kunnen het aantal fietsslachtoffers reduceren (SWOV, 2013). Zo kan zijafscherming voorkomen dat fietsers en andere kwetsbare verkeersdeelnemers onder de wielen van een vrachtwagen belanden. Sinds 1 januari 1995 zijn nieuwe vrachtwagens, opleggers en aanhangers verplicht uitgerust met een open zijafscherming. Zichtveldverbeterende systemen kunnen de dode hoek van de vrachtwagen verkleinen en daarmee de kans op dodehoekongevallen reduceren. Sinds 1 januari 2003 moeten alle vrachtwagens met een Nederlands kenteken een dodehoekspiegel hebben (SWOV, 2013). Sinds 2007 zijn in Europa een voorzichtspegel en een bollere breedte-spiegel verplicht voor nieuwe vrachtwagens.

Sinds 2002 zijn in Europa zogenoemde 'bullbars' verboden en sinds 2006 krijgen auto's bij Euro NCAP ook sterren toebedeeld voor hun botsvriendelijkheid voor fietsers en voetgangers. De beste manier om op het laatst toch nog een botsing van een auto met een fietser te vermijden, of in ieder geval de klap zo veel mogelijk te absorberen, is een automatisch remsysteem dat fietsers detecteert en een airbag op de motorkap activeert.

2.2.3 ITS

Intelligente Transportsystemen (ITS) zijn in toenemende mate beschikbaar en worden ook in toenemende mate gebruikt om de rijtaak in het verkeer te ondersteunen. De toepassing van Intelligente Transportsystemen (ITS) kan bijdragen aan de veiligheid van fietsers (Vlakveld & Twisk, 2012). ITS-systemen die de fietsers kunnen gebruiken zijn al genoemd in *Paragraaf 4.3*. Het gaat dan om systemen die helpen om de zichtbaarheid van de fietser te vergroten, helpen om een veiliger route te kiezen, of helpen om veiliger fietsgedrag te vertonen.

Ook ITS-systemen in auto's kunnen gunstig zijn voor de fietsveiligheid. Daarbij kan gedacht worden aan o.a.: de Intelligente Snelheidsassistent (ISA) (hierdoor rijden automobilisten mogelijk minder vaak te hard in Zone 30 gebieden, ook al is de limiet van 30 km/uur niet geloofwaardig) en nachtzichtsysteem die het zicht in het donker verbeteren en dus zorgen voor een tijdige(r) waarneming van fietsers (Kampen et al., 2005).

ITS kan echter ook een bedreiging vormen voor fietsers. Dit is het geval als fietsers uitgesloten worden van bepaalde vormen van ITS. Wanneer bijvoorbeeld een bepaald apparaat in de auto van een oudere automobilist bij het naderen van een onoverzichtelijk kruispunt die oudere automobilist wel waarschuwt voor eventuele auto's die van rechts komen doordat auto's uitgerust zijn met transponders, maar niet voor eventuele fietsers die van rechts komen doordat die niet uitgerust zijn met transponders, kan dat nadelig zijn voor de fietsveiligheid.

In Nederland zijn in 2015 proeven voorzien op een speciaal ingericht kruispunt in Helmond, uitgerust met de technologieën om ongevallen met fietsers te voorkomen (TNO Time, 2014). Sensoren in voertuigen en systemen langs de weg moeten het gedrag van fietsers registreren en doorgeven aan naderende voertuigen. Hier wil onderzoeksinstituut TNO demonstreren dat draadloze communicatie tussen auto's, fietsers en de weg een wezenlijke bijdrage kan leveren aan de verkeersveiligheid. Fietsers worden waarneembaar door auto's, ook al bevinden ze zich buiten het gezichtsveld van de bestuurder. TNO gaat meten hoeveel kritische situaties zich voordoen en hoe effectief het systeem in de praktijk werkt.

2.3 Gedrag

Veilig fietsgedrag en veiliger gedrag van anderen jegens fietsers kan worden bevorderd middels handhaving en educatie.

Handhaving

Handhaving is een belangrijke maatregel om veiligheid van fietsers te verbeteren. Enerzijds handhaving gericht op fietsers zelf zodat zij veiliger gedrag vertonen (met verlichting rijden; niet door rood rijden etc.); anderzijds handhaving op het gedrag van andere weggebruikers, vooral automobilisten en vaak snelheid, zodat zij de veiligheid van fietsers niet bedreigen.

In Nederland heeft de combinatie van landelijke mediacampagne en politiecontroles tot een toename van fietsverlichting geleid (Broeks & Boxum, 2013). Tussen 2003 en 2013 is het percentage fietsers dat licht voert met ca. 16-percentagepunten gestegen. Vanaf 2003 wordt de campagne 'Licht aan, daar kun je mee thuiskomen' gevoerd. Het is een van de campagnes van het Meerjarenprogramma Campagnes Verkeersveiligheid (MPCV). Tijdens de campagneperiode heeft de politie intensief gecontroleerd. De afgelopen jaren is de combinatie van voorlichting en handhaving succesvol gebleken. De slogan van de publiekscampagne Fietsverlichting van het afgelopen jaar is 'Val op, fiets verlicht'. De boodschap van de campagne is dat als je op wilt vallen, je gewoon je licht aan moet doen. Goede verlichting zorgt ervoor dat je zelf alles beter ziet en dat je eerder gezien wordt door andere weggebruikers.

Educatie

Verkeerseducatie van kinderen is van het allergrootste belang als basis voor een veilige verkeersdeelname, niet alleen formele educatie op scholen, maar vooral ook voortdurende educatie door ouders aan kinderen (SWOV, 2012b). Omdat de hersenen van kinderen nog niet volledig ontwikkeld zijn, is er een beperking aan dat wat kinderen zelf al aankunnen in het verkeer. Door hen te stimuleren kan deze mentale ontwikkeling wel enigszins versneld worden.

Permanente verkeerseducatie betekent dat verkeerseducatie plaatsvindt telkens wanneer verwacht of geconstateerd wordt dat de bestaande competenties niet meer toereikend zijn voor veilig gedrag. Het

permanente karakter houdt enerzijds in dat de educatie anticipeert op de ontoereikende gedragsvoorwaarden, anderzijds dat de educatie telkens voortbouwt op eerdere verkeerseducatie en een fundament legt voor latere verkeerseducatie. Momenten waarop de 'oude' gedragsvoorwaarden bij kinderen niet meer voldoen, zijn situaties waarin:

- ▶ de verkeersomgeving verandert, bijvoorbeeld bij een verhuizing;
- ▶ de verkeerstaak verandert: het kind gaat voor het eerst op de fiets naar school;
- ▶ de verkeersregels veranderen door herstructurering van de infrastructuur;
- ▶ het kind in een andere ontwikkelingspsychologische fase komt. Het gaat bijvoorbeeld van de basisschool naar de middelbare school.

Educatie alleen is echter niet altijd voldoende. Twisk et al. (2013) onderzochten de effecten van een 4 uur durend verkeerseducatieprogramma waarbij jonge kinderen van 10 tot 13 jaar op het schoolplein of een parkeerplaats nabij school uitleg kregen over de dode hoek van een vrachtwagen. De kinderen konden in de vrachtwagen klimmen en zelf zien waar de dode hoeken zich bevonden. Ook werd verdere uitleg gegeven via folders en video's. Praktische training in echte verkeerssituaties maakte geen deel uit van het programma. Twisk et al. (2013) vonden dat herkenning van dode hoek plekken wel wat verbeterde, maar dit ging niet gepaard met veiliger gedragskeuzen in scenario's waarin kinderen moesten aangeven wat hun feitelijke verkeersgedrag zou zijn. Van de kinderen die een speciaal dode-hoek-competentieprogramma hadden gevolgd, bleek 90% bij de nameting goed in staat was om de dode hoek plekken aan te geven, maar slechts 47% maakte een veilige gedragskeuze te maken in simpele vrachtwagen-fiets verkeersscenario's en slechts 11% koos voor een veilige gedragskeuze in meer complexe scenario's. Met andere woorden: kennis van dodehoek plekken alleen is onvoldoende om de vaardigheid van het kind om veilige keuzen te maken in praktische situaties te verbeteren. Daarvoor is aanvullende training nodig, eventueel via begeleiding van ouders in het verkeer of via gebruik van interactieve computersimulatieprogramma's die vaker feedback kunnen geven over foutieve verkeerskeuzen.

Behalve educatie van fietsers zelf is ook educatie van andere weggebruikers van belang voor de veiligheid van fietsers. Automobilisten merken fietsers vaak niet tijdig op wanneer deze (voor die automobilisten) uit ongebruikelijke richtingen komen of andere onverwachte dingen doen. Door het trainen van 'gevaaranticipatie' kunnen automobilisten leren meer rekening te houden met fietsers. Gebleken is dat het kijkgedrag van automobilisten sterk verbetert door een training in gevaaranticipatie (Vlakveld, 2011).

3 REGELGEVING IN BELGIË

3.1 Wettelijke technische specificaties

3.1.1 Conventionele fietsen

De verplichte uitrusting verschilt naargelang van het fietstype. De verschillende fietstypes zijn gedefinieerd in het verkeersreglement. Om te weten welke wettelijk verplichte minimale uitrusting uw fiets moet hebben, moet u dus eerst weten tot welk fietstype hij behoort (MOW, 2015).

De racefiets

Het verkeersreglement definieert een racefiets als een fiets met een racestuur en banden met een doorsnede van ten hoogste 2,5 cm die geen bagagedrager achteraan hebben.

Verplichte uitrusting:

- ▶ Een bel (hoorbaar op 20 meter)
- ▶ Twee goed functionerende remmen: één op het voorwiel en één op het achterwiel
- ▶ Lichten en reflectoren zijn alleen verplicht als het donker is en als de zichtbaarheid minder dan 200 meter bedraagt (in dit geval : zie specificaties onder 'de gewone fiets'). Als de fiets één of twee spatborden heeft, moet hij altijd uitgerust zijn met een witte reflector vooraan en een rode reflector achteraan.

De terreinfiets

Het verkeersreglement definieert een terreinfiets als een fiets met minstens twee versnellingen die vanaf het stuur bediend worden, banden met een minimumdoorsnede van 38 mm voor wielen met een diameter van 65 cm, of een minimumdoorsnede van 32 mm voor wielen met een diameter van 70 cm, geen bagagedrager achteraan.

Verplichte uitrusting:

- ▶ Een bel (hoorbaar op 20 meter)
- ▶ Twee goed functionerende remmen (één op het voorwiel en één op het achterwiel)
- ▶ Lichten en reflectoren zijn alleen verplicht als het donker is en als de zichtbaarheid minder dan 200 meter bedraagt (in dit geval : zie specificaties onder 'de gewone fiets'). Als de fiets één of twee spatborden heeft, moet hij altijd uitgerust zijn met een witte reflector vooraan en een rode reflector achteraan.

De fiets met kleine wioldiameter

Een 'fiets met kleine wioldiameter' heeft wielen met een diameter van ten hoogste 50 cm, banden niet inbegrepen. Bij voorbeeld: kinderfietsen, minifietsen en vouwfietsen.

Verplichte uitrusting:

- ▶ Een bel (hoorbaar op 20 meter)
- ▶ Eén goed functionerende rem
- ▶ Lichten en reflectoren zijn alleen verplicht als het donker is en als de zichtbaarheid minder dan 200 meter bedraagt (in dit geval : zie specificaties onder 'de gewone fiets').

De gewone fiets

Komt uw fiets niet volledig overeen met van de voorgaande definities, dan valt hij onder de categorie 'gewone fietsen'.

Verplichte uitrusting:

- ▶ Een bel (hoorbaar op 20 meter)
- ▶ Twee goed functionerende remmen (één op het voorwiel en één op het achterwiel)

- ▶ Reflectoren vooraan wit, achteraan rood (het weerkaatsende deel mag niet samenvallen met het achterlicht), aan weerszijden van de pedalen wit of geel, op de spaken en/of de banden minstens 2 gele of oranje dubbelzijdige reflectoren per wiel; vast bevestigd aan de spaken en symmetrisch aangebracht en/of een witte reflecterende strook aan weerszijden van elke band.

Op de fiets moet je je lichten aanzetten zodra het donker begint te worden. Je moet ook overdag je lichten aanzetten als je niet meer duidelijk kunt zien tot op ongeveer 200m (dit is de lengte van ongeveer 30 geparkeerde wagens). Dit betekent dat je lichten bijvoorbeeld ook bij mist aan moeten. Het voorlicht is wit of geel. Het achterlicht is rood. De lichten mogen knipperen, maar dit is niet verplicht. Ze moeten bevestigd worden op je fiets of op je lichaam. Op je lichaam moeten de lichten goed zichtbaar blijven.

De elektrische fiets

Onder bepaalde voorwaarden gelden voor de elektrisch ondersteunde fiets dezelfde regelingen als voor een conventionele/gewone fiets (Wegcode, 2014):

De bevestiging van een elektrische hulpmotor met een nominaal continu vermogen van maximaal 0,25 kW, waarvan de aandrijfkraft geleidelijk vermindert en tenslotte wordt onderbroken wanneer het voertuig een snelheid van 25 km/u bereikt, of eerder, indien de bestuurder ophoudt met trappen, brengt geen wijziging in de classificatie als rijwiel.

Maximale breedte en lengte van fietsen

De wegcode preciseert ook de maximale afmetingen van fietsen en hun aanhangwagens:

- ▶ maximaal 0,75 meter breed voor de fiets, 1 meter voor de aanhangwagen of indien de fiets beladen is
- ▶ de eventuele lading mag maximaal 0.5 meter buiten het voertuig uitsteken langs achter (vooraan is geen uitsteek toegelaten)
- ▶ eventuele aanhangwagens mogen maximaal 2.5 meter lang zijn (uitsteek lading inbegrepen)
- ▶ maximaal 2.5 meter hoog (lading inbegrepen)
- ▶ de massa van de aanhangwagen, lading inbegrepen mag maximaal 80 kg bedragen tenzij de aanhangwagen over een automatisch remsysteem beschikt

3.1.2 Elektrische fietsen

Er zijn in België verschillende soorten elektrische fietsen op de markt (van den Bergh, 2013). Je hebt de elektrische fietsen met trapondersteuning, waarvan één soort een trapondersteuning biedt tot maximaal 25 km/u, de zogenaamde pedelec, en een andere tot 45 km/u, de zogenaamde speed pedelec. Daarnaast heb je de e-bikes met elektrische hulpmotor die helpt zonder te trappen en waarbij de maximale snelheid ook 25 of 45 km/u kan bedragen.

De "speed-pedelec" wordt in België niet beschouwd als rijwiel, maar als een bromfiets klasse B: een tweewielig voertuig met een door de constructie bepaalde maximumsnelheid van ten hoogste 45 km/h en met als kenmerk uitgerust te zijn met een elektrische motor met een nominaal continu maximumvermogen van ten hoogste 4 kW (Van den Bergh, 2013). De "speed-pedelec" moet, omdat hij niet voldoet aan de definitie "rijwiel" maar wel aan de definitie bromfiets klasse B, een typegoedkeuring ondergaan. De bestuurder dient houder en drager te zijn van een rijbewijs AM. Personen geboren voor 15 februari 1961 zijn van deze rijbewijsplicht vrijgesteld. De bestuurder en passagiers dienen een goedgekeurde valhelm te dragen en de burgerlijke aansprakelijkheid waartoe het voertuig aanleiding kan geven moet gedekt zijn door een verzekering die aan de wettelijke bepalingen voldoet (de motorrijtuigenverzekering). Verder moeten de speed pedelecs een typegoedkeuring hebben voor de openbare weg plus een identificatienummer en een certificaat van conformiteit.

3.2 Rijgedrag

3.2.1 Regels voor het gebruik van de openbare weg

De regels voor het gebruik van de openbare weg worden gespecificeerd in de wegcode (cf. Wegcode.be, 2015):

43.1. Het is de fietsers en bromfietsers verboden te rijden :

- 1° zonder het stuur vast te houden;*
- 2° zonder de voeten op de pedalen of op de voetsteunen te hebben;*
- 3° door zich te laten voorttrekken;*
- 4° terwijl zij een dier aan het leiHEEL houden.*

43.2. De fietsers die de rijbaan volgen, mogen met twee naast elkaar rijden, behalve wanneer het kruisen niet mogelijk is. Buiten de bebouwde kom moeten zij bovendien achter elkaar rijden bij het naderen van een achteropkomend voertuig. Wanneer fietsers de rijstrook die voorbehouden is aan voertuigen van geregelde openbare diensten en aan voertuigen bestemd voor het ophalen van leerlingen of de bijzondere overrijdbare bedding mogen volgen, moeten zij achter elkaar rijden. Fietsers moeten achter elkaar rijden wanneer een aanhangwagen aan een fiets gekoppeld is.

3.2.2 Rechtsaf of rechtdoor door rood voor fietsers

Waar de verkeersborden B22 en/of B23 staan is het fietsers toegestaan respectievelijk rechts af te slaan of rechtdoor te rijden wanneer het verkeerslicht op rood staat.



In Artikel 6.3 van de wegcode - dat specificeert dat de lichten voorrang hebben op de borden - werd hiertoe een uitzondering opgenomen voor deze verkeersborden.

Ook voor het afremmen en het veranderen van richting voorziet de wegcode bepaalde verplichtingen:

De bestuurder die de snelheid van zijn voertuig aanzienlijk wil verminderen, moet dit voornemen kenbaar maken door middel van de stoplichten wanneer het voertuig ervan voorzien is of, zoniet, en indien mogelijk, door een teken met de arm.

Alvorens een manoeuvre of een beweging uit te voeren die een zijdelingse verplaatsing vereist of een wijziging van richting veroorzaakt, moet de bestuurder zijn voornemen tijdig genoeg kenbaar maken met de richtingsaanwijzers wanneer het voertuig daarvan voorzien is of, zoniet en indien mogelijk, door een teken met de arm. Deze aanduiding moet ophouden zodra de zijdelingse verplaatsing of de wijziging van richting uitgevoerd is.

3.2.3 Fietspaden

Een fietspad wordt door de wegcode gedefinieerd als (Wegcode, 2014):

het deel van de openbare weg dat voor het verkeer van fietsen en tweewielige bromfietsen klasse A is voorbehouden door de verkeersborden D7, D9 of door de wegmarkeringen bedoeld in artikel 74. Het fietspad maakt geen deel uit van de rijbaan.



Een interessante specificatie over tweerichtingsfietspaden is de volgende:

Omvat de openbare weg een berijdbaar fietspad, aangeduid door het verkeersbord D7 of D9, dan moeten de fietsers en bestuurders van tweewielige bromfietsen klasse A, dit fietspad volgen, voor zover het in de door hen gevolgde rijrichting is gesignaleerd. Evenwel, wanneer een dergelijk fietspad links in hun rijrichting ligt, moeten zij dit niet volgen, indien bijzondere omstandigheden dit rechtvaardigen en op voorwaarde rechts in hun rijrichting te rijden.

Is een deel van de openbare weg aangeduid met het verkeersbord D10, dan moeten fietsers dit deel van de openbare weg gebruiken.

Eveneens weinig bekend is volgende specificatie:

Wanneer de fietsers en bestuurders van tweewielige bromfietsen het fietspad moeten volgen, mogen zij dat verlaten om van richting te veranderen, om in te halen of om omheen een hindernis te rijden.

Gegeven de wettelijke bepalingen over fietspaden heeft een fietser die een kruispunt met voorrang van rechts oprijdt voorrang op het verkeer dat van rechts komt:

De bestuurder die een trottoir of een fietspad oversteeft, moet voorrang verlenen aan de weggebruikers die overeenkomstig dit besluit gebruik maken van het trottoir of fietspad

3.2.4 Gedrag tegenover fietsers

De bestuurder van een auto of van een motorfiets mag een fietser of bestuurder van een tweewielige bromfiets die zich op de openbare weg bevindt onder de in dit reglement voorziene voorwaarden niet in gevaar brengen.

Hij moet dubbel voorzichtig zijn ten aanzien van fietsende kinderen en bejaarden.

Hij moet een zijdelingse afstand van ten minste één meter laten tussen zijn voertuig en de fietser of bestuurder van een tweewielige bromfiets.

Hij mag een oversteekplaats voor fietsers en bestuurders van tweewielige bromfietsen slechts met matige snelheid naderen teneinde de weggebruikers die er zich op bevinden, niet in gevaar te brengen en ze niet te hinderen wanneer zij het oversteken van de rijbaan met normale snelheid beëindigen. Zo nodig moet hij stoppen om ze te laten doorrijden.

Hij mag een oversteekplaats voor fietsers en bestuurders van tweewielige bromfietsen niet oprijden wanneer het verkeer zodanig belemmerd is dat hij waarschijnlijk op die oversteekplaats zou moeten stoppen.

Risicovol gedrag van bestuurders ten aanzien van fietsers wordt beschouwd als een verkeersovertreding van de derde graad.

3.2.5 Fietsstraten

Een fietsstraat wordt door de wegcode gedefinieerd als (Wegcode, 2014):

een straat die is ingericht als fietsroute, waar specifieke gedragsregels gelden ten aanzien van fietsers, maar waarop tevens motorvoertuigen zijn toegestaan. Een fietsstraat wordt gesignaleerd met een verkeersbord dat het begin en een verkeersbord dat het einde aanduidt

In een fietsstraat mogen fietsers de hele breedte van de rijbaan gebruiken en mag gemotoriseerd verkeer de fietsers niet inhalen.

3.2.6 Fietsen in groep

In tegenstelling tot Nederland is het in België onder bepaalde voorwaarden op de rijbaan te fietsen voor fietsers die in groep rijden:

43bis.1. Dit artikel is slechts van toepassing op groepen van 15 tot 150 fietsers. De groepen van meer dan 50 deelnemers moeten worden vergezeld door ten minste twee wegkapiteins. De groepen van 15 tot 50 deelnemers mogen worden vergezeld door ten minste twee wegkapiteins.

43bis.2.1. De wielertoeristen die in een groep van ten minste 15 tot ten hoogste 50 deelnemers rijden, zijn niet verplicht de fietspaden te volgen en zij mogen bestendig met twee naast elkaar op de rijbaan rijden op voorwaarde dat zij gegroepeerd blijven.

43bis.2.2. Zij mogen voorafgegaan en gevolgd worden, op een afstand van ongeveer 30 meter, door een begeleidende auto; indien er slechts één begeleidende auto is, moet deze de groep volgen.

43bis.2.3. Indien deze groep vergezeld wordt door wegkapiteins, zijn de bepalingen van artikel 43bis.3.3. 1° en 2° van toepassing.

43bis.3.1. De fietsers die in een groep van ten minste 51 tot ten hoogste 150 deelnemers rijden, zijn niet verplicht de fietspaden te volgen en zij mogen bestendig met twee naast elkaar op de rijbaan rijden op voorwaarde dat zij gegroepeerd blijven.

43bis.3.2. Zij moeten voorafgegaan en gevolgd worden, op een afstand van ongeveer 30 meter, door een begeleidende auto.

43bis.3.3.

1° De wegkapiteins waken over het goed verloop van de tocht. Deze wegkapiteins moeten ten minste 21 jaar oud zijn en zij moeten om de linkerarm een band dragen met, horizontaal, de nationale kleuren en, in zwarte letters op de gele strook, het woord "wegkapitein".

2° Op de kruispunten waar het verkeer niet geregeld wordt door verkeerslichten, mag ten minste één van de wegkapiteins het verkeer in de dwarswegen stilleggen op de wijze bepaald in artikel 41.3.2., terwijl de groep met inbegrip van de twee begeleidende voertuigen oversteekt.

43bis.4. De fietsers die met twee naast elkaar rijden mogen slechts van de rechter rijstrook van de rijbaan gebruik maken; indien de rijbaan niet in rijstroken verdeeld is mogen zij niet meer dan een breedte gelijk aan die van een rijstrook en in geen geval meer dan de helft van de rijbaan in beslag nemen.

43bis.5. Op het dak van de begeleidende auto's moet een blauw bord aangebracht zijn met de afbeelding van het verkeersbord A51 en eronder het symbool in 't wit van een fiets.

Dit bord moet op een zodanige wijze aangebracht zijn op het voertuig dat de groep voorafgaat, dat het voor de tegenliggers goed zichtbaar is en, op het achteropkomend voertuig, dat het goed zichtbaar is voor het achteropkomend verkeer.

3.3 Fietsinfrastructuur

De Vlaamse overheid (Mobiliteit en Openbare Werken, 2014) houdt systematisch zijn vademecum fietsvoorzieningen up-to-date. Hierin worden alle aanbevelingen en wettelijke bepalingen omschreven waaraan fietsinfrastructuur moet voldoen, zowel op niveau van de materialen waaraan fietspaden, verkeersborden en fietsmarkeringen dienen te voldoen als op het niveau van de weginfrastructuur zelf. Het vademecum bevat bepalingen tot op het niveau van het onderhoud, tunnels, verlichting enz enz.. Samen met de fietsersbond werden ook goede praktijkvoorbeelden gepubliceerd wat betreft bijvoorbeeld fietsroutes en fietspaden.

De Brusselse overheid ontwikkelde in samenwerking met het BIVV een meerdelig fietsvademecum dat zowat alle aspecten van het inrichten van de openbare weg voor fietsers behandelt (Brusselmobiliteit, 2015).

Voor Wallonië ontwikkelde de SPW in samenwerking met het BIVV een "Code de bonne pratique des aménagements cyclables", die eveneens in verschillende dossiers de richtlijnen beschrijft voor het aanleggen en onderhouden van fietsinfrastructuur en de eraan gekoppelde verkeersremmende maatregelen (SPW, 2015).

4 BELGISCHE KERNCIJFERS

4.1 Evolutie van het aantal verkeersslachtoffers

4.1.1 Recente evolutie van het fietsgebruik in België

In tegenstelling tot het gemotoriseerd verkeer, waarvoor de FOD mobiliteit systematisch metingen verricht om de evolutie van het aantal voertuig- en reizigerskilometers op te volgen, zijn er relatief weinig data beschikbaar over de evolutie van het fietsgebruik in België. Zoals reeds besproken situeert België zich bij de relatieve Europese top qua fietsgebruik. Gezien deze prestatie voornamelijk aan Vlaanderen toegeschreven dient te worden en er uitsluitend recente Vlaamse data beschikbaar zijn over de evolutie van het fietsgedrag beschrijven we deze evolutie dan ook op basis van exclusief Vlaamse cijfers.

Volgende gegevens van de Vlaamse mobiliteitsraad geven een indicatie van de evolutie van het fietsgebruik tijdens de laatste 5 jaar.

Figuur 12 Evolutie van het fietsgebruik tijdens de laatste 5 jaar in Vlaanderen

Personenmobiliteit	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Luchtvaart (miljoen passagiers)	15,96	16,51	17,07	18,26	18,96	17,43	17,62	19,17	19,41	19,58
Fiets (niet beschikbaar)										
Modal split % (gemiddeld aantal verplaatsingen per persoon per dag volgens hoofdvervoerswijze)					OVG3	OVG4.1	OVG4.2	OVG4.3	OVG4.4	OVG4.5
Autobestuurder					47,00	50,38	49,52	50,00	52,05	51,89
Autopassagier					17,82	17,35	17,18	17,89	15,70	16,90
Te voet					13,37	11,80	12,49	12,28	11,98	10,84
Fiets					14,15	13,50	13,15	11,91	12,64	12,78
Bus/tram/metro					3,55	3,61	3,14	3,42	3,68	3,48
Trein					1,68	1,48	2,15	1,78	2,02	1,74
Brom/snor/motorfiets					0,93	0,62	0,95	1,02	0,51	1,08
Andere/onbepaald					1,50	1,28	1,41	1,67	1,43	1,28
Modal split % (gemiddeld aantal afgelegde kilometer per persoon per dag volgens hoofdvervoerswijze)					OVG3	OVG4.1	OVG4.2	OVG4.3	OVG4.4	OVG4.5
Autobestuurder					50,38	53,19	51,16	46,34	46,04	57,29
Autopassagier					20,71	19,88	24,09	20,25	18,55	23,29
Te voet					1,50	1,34	1,34	0,99	1,46	1,07
Fiets					4,23	4,41	4,46	3,48	3,19	3,80

Bron: Mora (2014)

Helaas levert het onderzoek verplaatsingsgedrag Vlaanderen geen gedetailleerde cijfers over het aantal gefietste kilometers. Wat het aandeel van de fiets in het aantal verplaatsingen betreft zien we in de laatste 5 jaar een relatieve stagnatie tot een zeer lichte daling.

4.1.2 Evolutie van het aantal slachtoffers

In 2000 had België het hoogste aantal fietsdoden per inwoner van 14 Europese landen (Martensen & Nuyttens, 2009). Dit is te wijten aan het frequente fietsgebruik in België (de derde plaats achter Nederland en Denemarken) en een matige veiligheid voor fietsers (de achtste plaats in Europa). België wijkt daarmee af van de algemene trend dat landen met een grote participatie van fietsers aan het verkeer ook veiliger voor fietsers zijn.

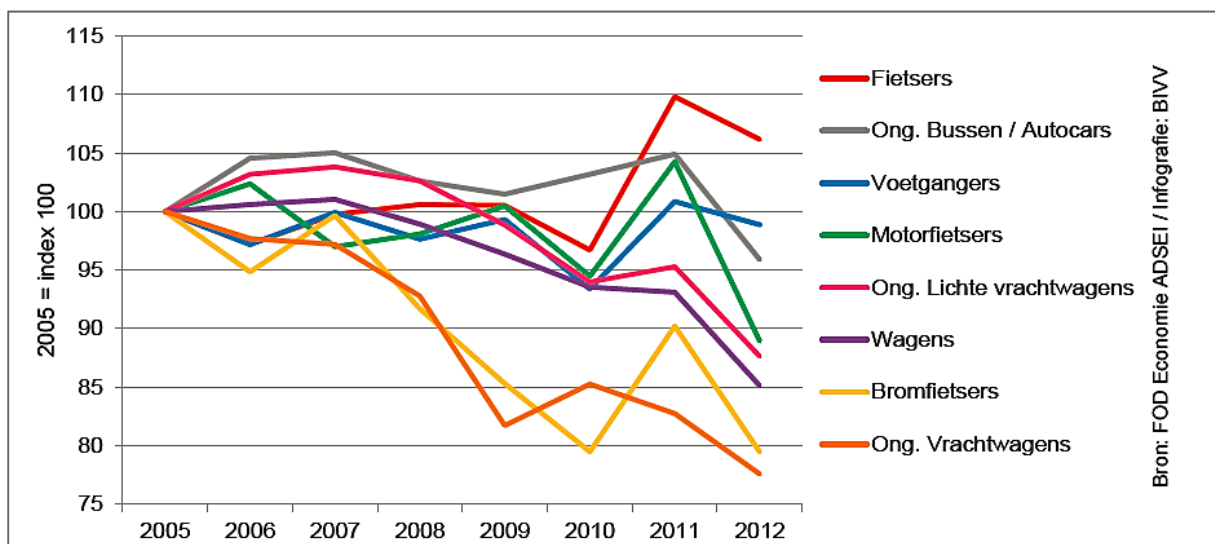
Op basis van Focant (2013) en Schoeters (2014) kunnen we de evolutie van de verkeersonveiligheid van fietsers in België over de periode 2005-2013 schetsen. Tabel 2 toont de belangrijkste indicatoren.

Tabel 5 Evolutie van de belangrijkste indicatoren

	Fietzers- doden*	Gewonde fietzers	Fietzers- slachtoffers totaal (incl. Doden)	Ongevallen	Totale ernst (=doden + gewonden/ 100.000 inw.)
2005	71	8002	8073	7850	9,2
2006	91	7757	7848	7606	12,2
2007	90	7964	8054	7760	11,8
2008	86	8036	8112	7908	11,4
2009	88	8027	8115	7883	11,4
2010	70	7737	7807	7546	9,5
2011	69	8797	8866	8603	8,4
2012	68	8503	8671	8373	8,4
2013	73	8152	8225	7935	9,2

Bron: Focant (2014).

De conclusie van deze tabel is dat alle indicatoren in 2013 op nagenoeg hetzelfde niveau liggen als in 2005. Zoals eerder vermeld beschikken we slechts over beperkte verkeersvolumemetingen voor verplaatsingen per fiets. Uit het onderzoek verplaatsingsgedrag Vlaanderen blijkt dat het aandeel van de fiets in het aantal verplaatsingen in de periode 2009-2013 (zeer licht) daalde. Deze relatieve stagnatie lijkt dus niet op conto van een stijgend aantal fietsverplaatsingen te kunnen geschreven worden. Zoals blijkt uit onderstaande figuur doen fietsers het laatste decennium slechter dan de andere verplaatsingswijzen.

Figuur 13 Evolutie van het aantal slachtoffers (gewonden + doden) per verplaatsingswijze

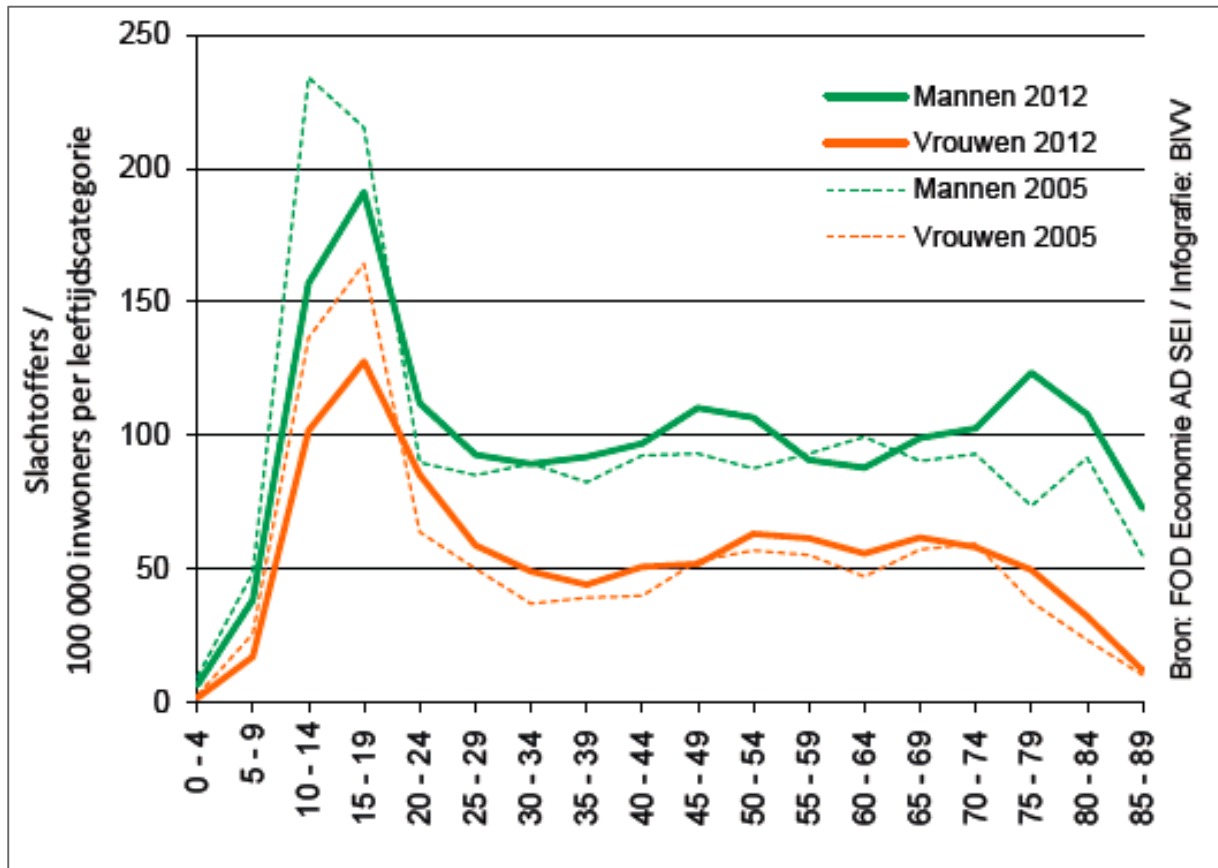
Bron: Focant 2013

4.2 Kenmerken van de verkeersslachtoffers

4.2.1 Leeftijd en geslacht

Onderstaande figuur geeft de verdeling van de fietsslachtoffers (lichtgewonden, zwaargewonden en doden) per geslacht en leeftijdsgroep voor 2005 en 2012 (Focant, 2013).

Figuur 14 Fietsslachtoffers per 100.000 inwoners per geslacht en leeftijdsgroep



Bron: Focant, 2013

In de grafiek valt de uitgesproken piek bij tieners duidelijk op, zowel bij jongens als meisjes. Ondanks het uitgesproken risico van oudere fietsers (cf. 1.5) zien we bij de lichtgewonden geen uitgesproken piek bij oudere fietsers. Dit heeft deels te maken met het relatief kleinere aantal fietsverplaatsingen die in deze groep afgelegd wordt. Anderzijds met het feit dat de ernst van de gevolgen van fietsongevallen precies bij oudere fietsers erg uitgesproken is (wat zich minder reflecteert in cijfers over alle gewonden samen gezien dit voornamelijk lichtgewonden betreft). Zoals ook reeds vermeld valt ongeveer de helft van alle fietsdoden in de groep 65-plussers.

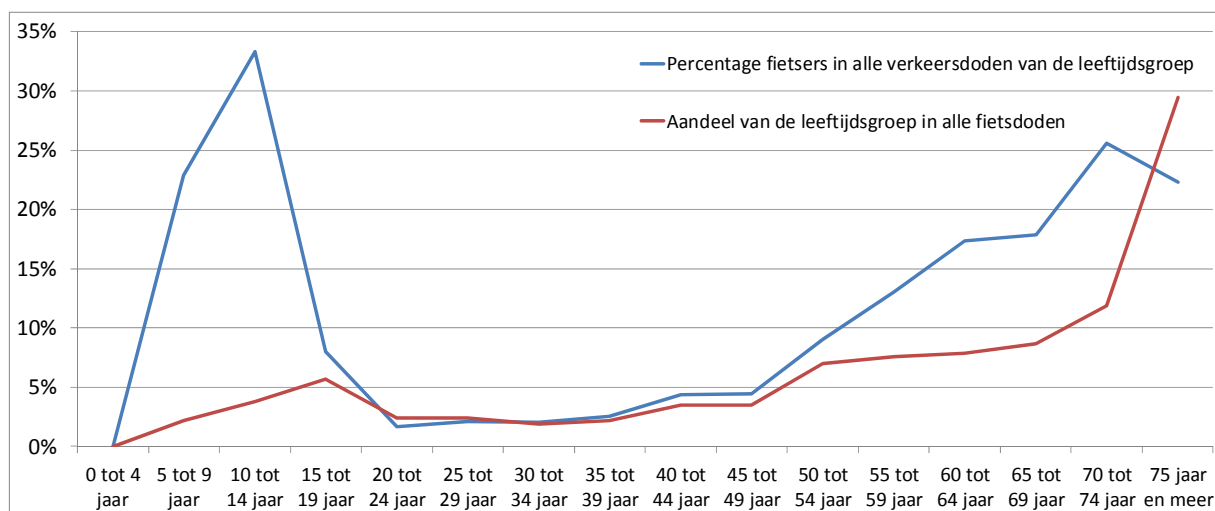
4.2.2 Weggebruikerstype

Het aandeel van de fiets in het totaal aantal verkeersdoden is sterk afhankelijk van de leeftijd. In de onderstaande figuur worden in het blauw het percentage fietsers onder de verkeersdoden in elke leeftijdsgroep weergegeven. De percentages zijn berekend op de laatste 5 jaren waarvoor cijfers voorhanden zijn (2009-2013). Daaruit blijkt dat bij de 10 tot 14 jarigen bijna 35% van alle verkeersdoden een fietser betreft. Bij de 20 tot 24 jarigen daalt dit percentage tot een minimum van slechts 2 procent.

Als we kijken naar het aandeel van elke leeftijdsgroep in het totaal aantal fietsdoden over dezelfde periode zien we dat de piek uitsluitend bij de oudere weggebruikers te vinden is. Zoals reeds vermeld is de helft van alle fietsdoden een senior boven de 65 jaar. Samen vertegenwoordigen de vier oudste leeftijdsgroepen met 7.8% (60-64j.), 8.6% (65-69j.), 11.3% (70-74j.) en 29.5% (75+) 57% van alle dodelijke

fietsslachtoffers. Deze cijfers reflecteren sterk het verhoogde risico om in het verkeer om te komen als fietser voor deze leeftijdsgroepen.

Figuur 15 Percentage fietsers onder de verkeersdoden per leeftijdsgroep (blauw) en aandeel van de leeftijdsgroep in het aantal fietsdoden (2009-2013)



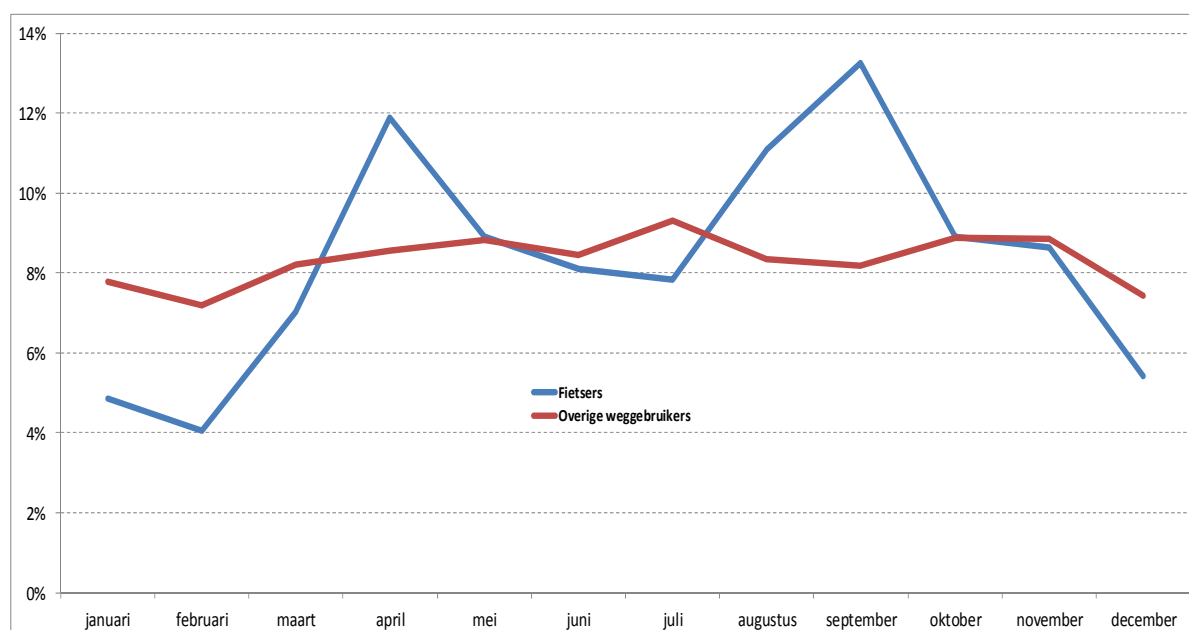
Bron: DG SEI, infografie BIVV

4.3 Tijdstip van de letselongevallen

4.3.1 Effect van de seizoenen

Zoals bekend varieert het aantal fietsers op de weg sterk in functie van de seizoenen, met meer actieve fietsers tijdens de zomermaanden en slechts enkelingen die tijdens de koude en natte wintermaanden blijven fietsen. Bij de andere vervoersmodi spelen deze seizoensgebonden factoren veel minder sterk. Uit de onderstaande figuur blijkt dan ook duidelijk dat er een duidelijker seizoenseffect bij fietsers dan bij andere vervoersmodi speelt. Relatief de meeste fietsdoden vallen in de maanden april en september.

Figuur 16 Percentage van de fietsdoden versus overige verkeersdoden per maand voor de periode 2009-2013

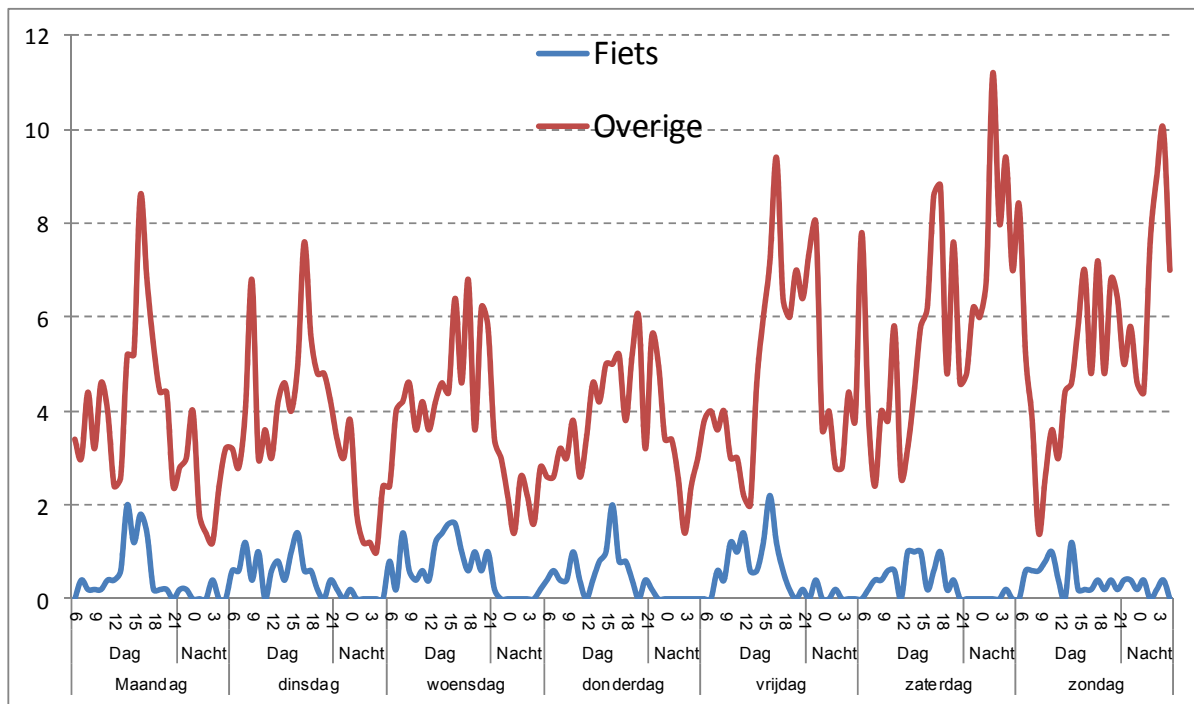


Bron: DG SEI, infografie BIVV

4.3.2 Dag van de week en uur van de dag

In de onderstaande grafiek wordt - op basis van de ongevallencijfers van 2009 tot en met 2013 - het gemiddeld aantal doden per uur van de week weergegeven voor fietsers en voor de overige weggebruikers (voor het overgrote deel personenwagens). Uit deze grafiek blijkt duidelijk dat de weekendongevallenproblematiek niet speelt bij fietsers, daar waar de weekendongevallen voor de overige weggebruikers een opvallende piek vertonen in de weekendnachten. Met uitzondering van de zondagnacht vielen er de laatste 5 jaren bijna geen fietsdoden gedurende de andere nachten van de week.

Figuur 17 Gemiddeld aantal verkeersdoden per uur van de week per jaar voor fietsers versus andere weggebruikers

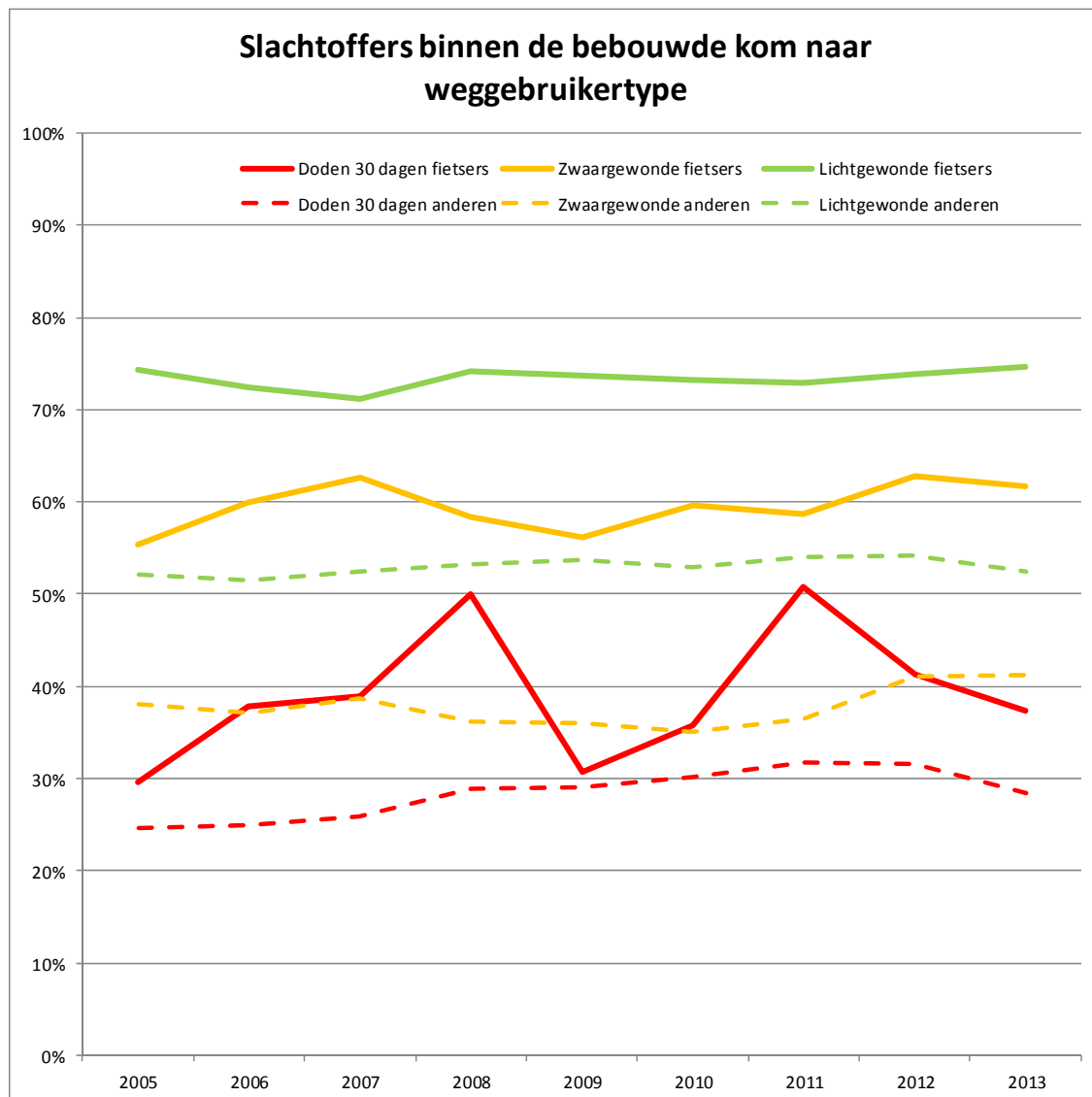


Bron: DG SEI, infografie BIVV

4.4 Plaats van de letselongevallen

In 2012 was één op vijf verkeersgewonden (19%) binnen de bebouwde kom een fietser en 1 op 10 verkeersgewonden buiten de bebouwde kom (11%) een fietser (Focant, 2013; Figuur 28). De ongevallenstatistieken 2012 laten verder zien dat van de letselongevallen met fietsers 11% een eenzijdig ongeval, 60% een zij-aanrijding, 11% een aanrijding van achteren of naast elkaar, en 14% een frontale aanrijding was (Focant, 2013).

Figuur 18 Percentage slachtoffers binnen de bebouwde kom voor fietsers en alle overige weggebruikers in functie van letselernst



Bron: DG SEI, infografie BIVV.

Zoals te zien in bovenstaande figuur vallen er procentueel meer fietsslachtoffers binnen de bebouwde kom dan voor de andere weggebruikers. Bij de overige weggebruikers valt tussen de 25 en de 30 procent van de dodelijke slachtoffers binnen de bebouwde kom, terwijl dit percentage bij de fietsers tussen de 30 en de 50 procent varieert. Door de relatief kleinere aantallen verkeersdoden bij de fietsers valt ook de grotere variantie van dit percentage van jaar tot jaar erg op.

In de figuur valt ook te zien dat het percentage slachtoffers binnen de bebouwde kom groter wordt naarmate ook minder ernstige letsels mee opgenomen worden in de statistiek. Ruwweg 75 procent van de lichte fietsongevallen valt binnen de bebouwde kom, voor de overige weggebruikers ligt dit percentage rond de 55 procent.

Door een gebrek aan gedetailleerde verkeersvolumegegevens voor zowel fietsers als de overige weggebruikers kan niet uitgemaakt worden in hoeverre het verschil tussen fietsers en andere weggebruikers bepaald wordt door een intensiever gebruik van wegen binnen de bebouwde kom door fietsers. Gegeven de kortere afstanden die door fietsers afgelegd worden, vaak met een utilitair karakter binnen de bebouwde kom (school, boodschappen, vrijetijd,...) en het feit dat fietsers geen gebruik maken van autosnelwegen lijkt dit een niet verwaarloosbare factor.

4.5 Maatschappelijke baten van fietsen

Gegeven het relatief hoge risico van fietsen zou men geneigd kunnen zijn om het aandeel van de fiets in alle verplaatsingen te willen verminderen. Alhoewel dit voor de verkeersveiligheid als dusdanig positieve effecten zou kunnen hebben, zijn er voor de fiets overtuigende bewijzen die aantonen dat als men alle maatschappelijke consequenties van fietsen in rekening brengt het fietsgebruik gepromoot dient te worden, niet ontraden.

4.5.1 Milieueffecten

In 2050 moeten de emissies volgens de Europese doelstelling met 80 tot 95 procent zijn afgenomen, vergeleken met 1990 (EC, 2011). De transportsector zal daartoe de emissies met ongeveer 60 procent moeten reduceren. De overstap van auto naar fiets voor vooral de kleinere ritten kan een belangrijke bijdrage leveren aan de doelstelling om via transport te besparen op CO₂-uitstoot. Als in alle Europese landen net zoveel zou worden gefietst als in Denemarken, zou dat volgens een onderzoek van de ECF 12 tot 26 procent bijdragen aan de Europese CO₂-doelstelling (Blondel et al, 2011). Ten opzichte van de huidige situatie zou dit ongeveer een verdriedubbeling inhouden van het aantal in België gefietste kilometers ten nadele van gemotoriseerde transportmodi.

4.5.2 Gezondheidseffecten

Fietsen in de vorm van een regelmatige gematigde fysieke activiteit kan gezondheidsrisico's verminderen die samenhangen met hartvaatziekten, type-2 diabetes, overgewicht, bepaalde vormen van kanker, osteoporose, en depressie (OECD, 2013). Fietsen vermindert niet alleen de kans op door ziekte veroorzaakt overlijden, maar verbetert ook de algemene gezondheid (OECD, 2013). Deze gezondheidseffecten zijn vooral merkbaar bij personen die erg weinig bewegen, en die door het fietsen tot een regelmatige en gematigde fysieke activiteit overgaan. De gezondheidsvoordelen zijn minder sterk bij personen die al een actief leven leiden. Ook kan fietsen bijdragen aan minder omgevingslawaai, een belangrijke veroorzaker van stress in het alledaagse leven (OECD, 2013).

Ter nuancering moeten we wel opmerken dat er ook mogelijke gezondheidsnadelen verbonden aan het fietsen. Daarbij is vooral te denken aan het risico op een fietsongeval en aan het tijdens het fietsen inademen van ongezonde lucht. Op basis van verschillende studies concludeert het OECD (2013) dat de gezondheidsvoordelen bij elkaar opgeteld meer gewicht in de schaal leggen dan de gezondheids-nadelen. Dat gezegd hebbende voegt de OECD eraan toe dat er ook extra maatregelen nodig zijn om de verwachte toename in fietsongevallen te verminderen, wanneer het fietsen wordt gestimuleerd en veel mensen van de auto naar de fiets stappen. Voor Nederland schatten de Hartog et al (2010) een shift van auto naar de fiets voor korte trajecten ongeveer 9 maal meer gezondheidsvoordelen in termen van gewonnen levensjaren oplevert dan verloren levensjaren ten gevolge van een verhoogde blootstelling aan luchtvervuiling en een verhoogd ongevalsrisico.

4.5.3 Economische effecten

Ieder jaar zouden 10.000 levens gespaard blijven als in alle belangrijke Europese steden evenveel gefietst zou worden als in Kopenhagen. Daarnaast zou dat werk opleveren voor 76.600 mensen. Dat stellen de Wereld Gezondheids Organisatie (WHO) en de UNECO (de Europese commissie van de VN) in een nieuw rapport 'Unlocking new opportunities' (WHO, 2014). Voor het eerst wordt daarin door de WHO niet alleen het gezondheidsaspect benadrukt, maar ook de economische winst van 'groen transport'. Daarbij denkt men onder meer aan werkgelegenheid in de fietsretail, en bij het ontwerpen en aanleggen van fietsvoorzieningen. Kopenhagen dat als maatstaf wordt gebruikt, is volgens de WHO één van de koplopers op het gebied van fietsen. In Kopenhagen wordt 26% van alle trips per fiets afgelegd. Alleen Amsterdam kent meer fietsers. Kortom, vanwege de gunstige effecten van fietsen op de congestie, fijnstof en CO₂-uitstoot proberen nationale en lokale overheden het fietsen steeds aantrekkelijker te maken.

4.5.4 Voorbeeld van verwachte voordelen van meer fietsen in Brussel

Een ambitieus fietsbeleid kan Brussel tot 550 miljoen euro opleveren (Zeebroek & Charles, 2014). Vooral de gezondheidseffecten dragen positief bij. Dat blijkt uit een studie die Brussel Mobiliteit liet uitvoeren naar de kosten en baten van het fietsbeleid in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In de studie werden

verschillende scenario's doorgerekend, waarbij het fietsaandeel in 2020 op 20 procent werd gezet, maar waarbij in één van de scenario's werd gerekend met een hoger aandeel overstappers van de auto naar de fiets. Uit de resultaten blijkt dat een ambitieus fietsbeleid tussen de 300 en de 550 miljoen euro kan opleveren. Dat is 8 tot bijna 20 keer meer dan de kosten ervan. Bij de indirecte effecten zijn onder meer om gezondheid, milieu, files, uitgaven van de gezinnen voor vervoer, daling van de verkeersongevallen als baten opgenomen. In kosten zitten de extra overheidsuitgaven om het fietsgebruik te stimuleren en de bijkomende verkeersongevallen. De gezondheidseffecten vormen daar een substantieel deel van. Zo overschrijden de positieve gevolgen van fietsen op het sterftecijfer via een betere gezondheid tot 19 keer de kosten. Fietsen zorgt ervoor dat in Brussel jaarlijks 35 tot 120 mensen minder overlijden. Fietzers bewegen meer en verkeren daardoor in een betere gezondheid: ze hebben minder last van chronische aandoeningen en moeten minder vaak naar het ziekenhuis. Ze ondervinden ook minder stress tijdens hun woon-werkverplaatsingen, aldus het onderzoek. Een betere gezondheid is ook goed als het gaat om sociale voorzieningen, waarvan enkele procenten van het budget nodig zijn voor het compenseren van inactiviteit. En ook de werkgevers winnen erbij. Fietsende werknemers zijn gemiddeld meer dan 1 dag per jaar minder afwezig dan hun niet fietsende collega's. Alleen al in 2012 hebben de Brusselse werkgevers op die manier al meer dan 220 miljoen euro bespaard.

Indien meer mensen zouden fietsen, zou het aantal dodelijke verkeersslachtoffers lichtjes dalen. Dat komt onder meer omdat heel wat beginnende fietsers daarvoor voetganger of motorrijder waren, twee verplaatsingswijzen met een groot risico op dodelijke ongevallen. Daartegenover staat wel een gevoelige stijging van het aantal gewonde verkeersslachtoffers. Een Brusselse fietser heeft vandaag gemiddeld om de 25.000 km een ongeval met lichte verwondingen. De kans op een ongeval met zware verwondingen ligt veel lager, slechts om de 2.500.000 fietskilometer. Dat ligt aanzienlijk hoger dan bij auto- of openbaarvervoerplaatsingen. Bij de rechtstreekse effecten gaat het onder meer om de omzet en de werkgelegenheid die in Brussel gecreëerd worden dankzij fietsen. Vandaag al zorgt utilitair fietsen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor meer dan 200 banen en met een ambitieus fietsbeleid kan dit tegen 2020 oplopen tot bijna 700. Daarnaast leveren fietsers een belangrijkere bijdrage aan de lokale economie. Ze doen hun boodschappen meer bij lokale winkels. Ze geven weliswaar minder uit per aankoop maar gaan wel beduidend vaker naar de winkel. Ook in de plaatselijke horecazaken geven fietsers meer uit. Alleen in de grootdistributie besteden ze minder, aldus het onderzoeksrapport.

5 VERDERE BRONNEN VAN INFORMATIE

OECD (2013). Cycling, Health and Safety.

Biedt een quasi-exhaustief overzicht van alles wat er over de veiligheid van fietsen en de netto maatschappelijke impact in termen van gezondheid kan gezegd worden.

SWOV (2013). Fietzers. SWOV-Factsheet

Blijft een van de referentie-bronnen voor referenties naar fietsonderzoek.

REFERENTIES

Akkermans, (2009). Technische hulpmiddelen ter voorkoming van dodehoekongevallen bij vrachtwagens. Literatuurstudie. BIVV Observatorium voor de Verkeersveiligheid, Brussel.

ANWB (2014). Veiligheid terug op fietspaden. De ANWB vindt het van groot belang dat er snel werk gemaakt wordt van veiligere fietspaden. Bericht gedownload van site:

www.anwb.nl/fietsen/nieuws/2014/januari/zorg-voor-veilige-fietspaden, geraadpleegd op 25 juli 2014. ANWB, den Haag

Berveling, J. & Derriks, H. (2012). Opstappen als het kan, afstappen als het moet. Een sociaalpsychologische blik op de verkeersveiligheid van fietsende senioren. KiM Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Den Haag.

BIVV (2013). *Veilig op stap Te voet of per fiets alleen of in groep*. Brussel BIVV

BIVV (2014). Persbericht Nationale Verkeersonveiligheidsenquête 6 januari 2014. BIVV Observatorium voor de Verkeersveiligheid, Brussel.

Blondel, B., Mispelon, C., & Ferguson, J. (2011). Cycle more Often 2 cool down the planet ! Quantifying CO2 savings of cycling. European Cyclists's Federation ECF, Brussel.

Broeks, J. & Boxum, J. (2013). Lichtvoering fietsers 2012/2013. Goudappel Coffeng, Dienst Scheepvaart en Vervoer DVS, Delft.

Brusselmobiliteit (2015). Fietsinfrastructuur. Publicaties van Brussel Mobiliteit. Retrieved from www.mobielbrussel.irisnet.be/partners/professionelen/technische-publicaties.

CEN (2005). EN 14764:2005 (E). City and trekking bicycles - Safety requirements and test Methods. CEN, Brussel.

Coessens, B., Jiménez, T., & Vanelslander, B. (2014). De kwaliteit van functionele fietsroutes in Vlaanderen en Brussel: Metingen & meningen. Fietzersbond België, Brussel.

Coessens, B. & Pelckmans (2013). Het gebruik van trillingsmeetfietsen om de kwaliteit van fietspaden te meten. Congres Belgisch Wegencongres, Liège.

COLIBI/COLIPED (2013). European Bicycle Market 2013 edition. Industry & Market Profile (2012 statistics). COLIBI, COLIPED, Brussel.

CROW (2006). Ontwerpwijzer Fietsverkeer, CROW-publicatie 230, april 2006. CROW, Ede.

CROW, Fietsberaad (2013). Feiten over de elektrische fiets. Fietsberaadpublicatie 24. Fietsberaad, Utrecht.

DaCoTA (2012) Pedestrians and Cyclists, Deliverable 4.8 of the EC FP7 project DaCoTA

Davidse, R.J. (2012). Diepteonderzoek naar de invloedsfactoren van verkeersongevallen. R-2012-19. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Davidse, R.J., Duijvenvoorde, K. van, Boele, M., Duivenvoorden, C.W.A.E. & Louwerse, W.J.R. (2014). Fietsongevallen van 50-plussers in Zeeland. Hoe ontstaan ze en wat kunnen we eraan doen? R-2014-16. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Den Haag.

de Hartog, J., Boogaard, H., Nijland, H., & Hoek, G. (2010), Environmental Health Perspectives, Vol 118, number 8. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2920084/>

Objectives: To describe whether the health benefits from the increased

EC (1999). Cycling: the way ahead for towns and cities. European Commission, DG XI, Brussel.

EC (2009). Actieplan stedelijke mobiliteit. Mededeling van de Commissie van de Europese Gemeenschappen. Commissiedocument: COM(2009) 490, definitief. Brussel, 30 september 2009.

EC (2011). Witboek; Stappenplan voor een interne Europese vervoersruimte – werken aan een concurrerend en zuinig vervoerssysteem. Commissie van de Europese Gemeenschappen. Commissiedocument: COM(2011) 144 definitief. Brussel,

- ECF (2013). ECF Cycling Barometer. Technical Document. European Cyclists' Federation, Brussel.
- Eenink, R. & Valkveld, W. (2013). Toekomstbeelden en Europese trends op het gebied van verkeer en vervoer met gevolgen voor de verkeersveiligheid. R-2013-16. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV,
- Elvik, R., 2009. The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport. *Accident Analysis and Prevention* 41 (4), 849-55.
- Elvik, R. (2013). Corrigendum to: "Publication bias and time-trend bias in meta-analysis of bicycle helmet efficacy: A re-analysis of Attewell, Glase and McFadden, 2001" [*Accid. Anal. Prev.* 43 (2011) 1245–1251]. *Accident & Analysis Prevention*, 60, pp. 245-253.
- ETSC (2012). Raising the bar. Review of Cycling Safety Policies in the European Union. European Transport Safety Council, Brussel.
- European Commission, 2010. Towards a European Road Safety Area: Policy Orientations on Road Safety 2011-2020 (COM(2010) 389). Brussels.
- Fietstersbond (2011). Fietsen in cijfers. Nederland, fietsland. Fietstersbond, Utrecht.
- Fietstersbond (2015). Cijfers & onderzoek over fietsen en mobiliteit. Retrieved from <http://www.fietstersbond.be/fietsbeleid/onderzoeken>.
- Fietsberaad (2003). Benchmarking van lokaal fietsbeleid. Gemeenten de maat genomen. Fietsverkeer nr 6, juni 2003, pag 12-14.
- Fietsberaad (2011a). Grip op enkelvoudige fietsongevallen - Samen werken aan een veilige fietsomgeving - Fietsberaadpublicatie 19a. Fietsberaad, Utrecht.
- Fietsberaad (2011b). Grip op fietsongevallen met motorvoertuigen. Samen werken aan een veilige fietsomgeving. Fietsberaadpublicatie 19b. Fietsberaad, Utrecht.
- Fietsberaad (2013). Feiten over de elektrische fiets. Fietsberaadpublicatie 24. Fietsberaad, Utrecht.
- Fietstersbond (2014). Fietsroutes in Vlaanderen. Goede praktijkvoorbeelden. Fietstersbond vzw, Brussel.
- Focant, N. (2013). Statistische analyse van de in 2012 geregistreerde verkeersongevallen met doden of gewonden. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum voor de Verkeersveiligheid.
- Focant, N. (2013). Dodelijke ongevallen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2008-2009. Frequentie ongevalsscenario's. Brussel: BIVV.
- Gheysens, R. (2015). Verkeersveiligheid voor fietsers in België en andere landen. Retrieved from www.astronomie.be/rik.gheysens/fietshoorn/statistieken.htm.
- Int Panis, L., Meeusen, R., Thomas, I., De Geus, B., Vandenbulcke-Passchaert, G., Degraeuwe, B., Torfs, R., Aertsens, J., Willems, H., & Frere, J. (2011). Systematic analysis of Health risks and physical Activity associated with cycling PoliciES «SHAPES » - Final Report. Brussels : Belgian Science Policy 2011 – 117 p. (Research Programme Science for a Sustainable Development).
- The Gallup Organization (2011). Flash Eurobarometer 312 "Future of transport". Europese Commissie, Brussels, België.
- Jacobsen, P.L. (2003). Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention*, 9, 205-209.
- Kamminga, J., van der Linden, P., Theunissen, L. & Zeegers, T. (2014). Fietsnetwerk Deventer: kwaliteit en kwantiteit. Fietstersbond, Utrecht.
- Kampen, L.T.B. van, Krop, W.R.M. & Schoon, C.C. (2005). Auto's om veilig mee thuis te komen; de prestaties van de personenauto op het gebied van de voertuigveiligheid in de afgelopen decennia, en een blik vooruit. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

- KBC (2014). Kijk uit, daar komt de fiets! Fietsgebruik en -veiligheid in Vlaanderen. KBC Eeconsmsche berichten, nr. 15, 17 februari 2014. KBC Bank, Brussel.
- Kemler, H.J., Ormel, W., Jonkhoff, L., Klein Wolt, K., Veling, M., Buuron, I., & Meijer, C. (2009). De fietshelm bij kinderen en jongeren; onderzoek naar de voor- en nadelen. Stichting Consument en Veiligheid, Amsterdam.
- Kloof, van der, A., Jorna, R. & Jong, de M. (2012). SAFECYCLE, resultaten van een onderzoek naar e-safety applicaties voor veiliger fietsen in Europa. Bijdrage aan het Nationaal verkeerskundecongres 31 oktober 2012, Congrescentrum Brabantallen, 's-Hertogenbosch.
- Knowles, J., Adams, S., Cuerden, R., Savill, T., et al. (2009). *Collisions involving pedal cyclists on Britain's roads: establishing the causes*. Transport Research Laboratory TRL, Wokingham.
- Koninckx, E., Meugens, P., & Pauwels, J. (2006). Onderzoek naar de kwaliteit van fietspaden in Vlaanderen. Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.
- Kruijer, H., den Hertog, P., Klein Wolt, K., Panneman, M., Sprik, E. (2013). Fietsongevallen in Nederland een LIS vervolgonderzoek naar ongevallen met gewone en elektrische fietsen. VeiligheidNL, Amsterdam.
- Kwan, I. Mapstone, J. (2009). Interventions for increasing pedestrian and cyclist visibility for the prevention of death and injuries (Review). The Cochrane Library 2009, Issue 4
- Martensen, H. & Nuytens, N. (2009). Themarapport fietsers. BIVV Observatorium voor de Verkeersveiligheid, Brussel.
- Martensen, H. (2014) @RISK: Analyse van het risico op ernstige en dodelijke verwondingen in het verkeer in functie van leeftijd en verplaatsingswijze. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Mast, T. (2013). Elektrische fiets wint fors aan populariteit in België. Online artikel De Morgen <http://m.demorgen.be/dm/m/nl/989/Binnenland/article/detail/1693721/2013/08/27/Elektrische-fiets-wint-fors-aan-populariteit-in-Belgie.dhtml?originatingNavigationItemId=993>, geraadpleegd 29 juli 2014
- Michon, J.A. (1989). Modellen van bestuurdersgedrag. In: Van Knippenberg, C.W.F., Rothengatter, J.R. & Michon, J.A. (red.), Handboek sociale verkeerskunde. Van Gorcum, Assen, p. 207- 231.
- Mobiliteit en Openbare Werken (2014). Vademecum fietsvoorzieningen. Retrieved from www.mobieltvlaanderen.be/vademecums/vademecumfiets01.php?a=17.
- MOW (2015). Wettelijk verplichte minimale uitrusting. Retrieved from www.mobieltvlaanderen.be/wegverkeer/fietsen-011.php?a=5.
- Mobiliteitsplan Vlaanderen. Retrieved from <http://www.mobiliteitsplanvlaanderen.be/informatief-01.pdf>
- Nuytens, N. (2013). Onderregistratie van verkeersslachtoffers. Vergelijking van de gegevens over zwaar gewonde verkeersslachtoffers in de ziekenhuizen met deze in de nationale ongevallenstatistieken. BIVV Observatorium voor de Verkeersveiligheid, Brussel.
- Van der Kloof, A., Jorna, R., & de Jong, M. (2012). IMOBASAFECYCLE, resultaten van een onderzoek naar e-safety applicaties voor veiliger fietsen in Europa. Bijdrage aan het Nationaal verkeerskundecongres 31 oktober 2012.
- OECD (2013). Cycling, Health and Safety. OECD Publishing, Paris.
- Ormel, W., Klein Wolt, K. & Hertog, P. den (2008). Enkelvoudige fietsongevallen: Een LIS-vervolgonderzoek. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.
- Ormel, W., Klein Wolt, K. & Hertog, P. den (2009). Enkelvoudige fietsongevallen; Een LIS-vervolgonderzoek. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.
- Populer, M. (2006). Fietsongevallen in stedelijke omgeving. Drie jaar (1998-2000) letselongevallen met fietsers op de gewestwegen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Brussel: BIVV.

- Reurings, M.C.B. (2010). Hoe gevaarlijk is fietsen in het donker? R-2010-32. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Reurings, M.C.B., Vlakveld, W.P., Twisk, D.A.M., Dijkstra, A. & Wijnen, W. (2013). Van fietsongeval naar maatregelen: kennis en hiaten. R-2012-8. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Leidschendam.
- Road Safety Observatory (2013). Pedal cyclists. Retrieved from www.road-safety-observatory.com/Review/10090.
- Richard, J-B., Th  lot, B., & Beck, F. (2013). Evolution of bicycle helmet use and its determinants in France: 2000–2010. *Accident Analysis and Prevention*, 60, 113– 120
- Schepers, P. (2008). De rol van infrastructuur bij enkelvoudige fietsongevallen. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.
- Schepers, P. (2013). A safer road environment for cyclists. Proefschrift Technische Universiteit Delft. SWOV-Dissertatiereeks, Leidschendam.
- Schepers, J.P., Agerholm, N., Amoros, E., Benington, R., Bj  rnskau, T., Dhondt, S., de Geus, B., Hagemester, C., Loo, B.P.Y., & Niska, A. The frequency of single-bicycle crashes (SBCs) in countries with varying bicycle mode shares. Published Online First: January 9, 2014. doi:10.1136/injuryprev 2013-040964
- Schepers, J.P., Den Brinker, B.P.L.M. (2011). What do cyclists need to see to avoid single-bicycle crashes? *Ergonomics* 54, 315-327.
- Schepers, P., Hagenzieker, M., Methorst, R., van Wee, B., & Wegman F (2014). A conceptual framework for road safety and mobility applied to cycling safety. *Accident Analysis and Prevention*, 62, 331-340.
- Staes, N. (2014). Auto is gevaarlijkste vervoermiddel. Retrieved from www.zeronaut.be/auto-gevaarlijkste-vervoermiddel/.
- Silverans, P. & Zavriles, N. (2012). Cycling other road users. In: J Cestac & P Delhomme (eds), *European road users' risk perception and mobility: The SARTRE 4 survey*, p. 295-315. IFSTTAR, Parijs.
- Silverans, P. (2015). Effecten van elektrische ondersteuning op fietsgedrag: een experiment met meetfietsen. *Jaarboek Verkeersveiligheid 2015*, pp. 114-118. Retrieved from www.vsv.be/sites/default/files/vsv-jaarboek_verkeersveiligheid_2015-volledig.pdf. D/2015/8258/3. Mechelen: VSV.
- Skinner, I., Wu, D., Schweizer, C., Racioppi, F., & Tsutsumi, R. (2014). Unlocking new opportunities Jobs in green and healthy transport. World Health Organization WHO, Copenhagen.
- Slootmans, F., Populer, M., Silverans, P. & Cloetens, J. (2012). Blind Spot Accident Causation (BLAC) – Multidisciplinair diepteonderzoek naar ongevallen. Brussel: BIVV.
- SPW (2015). Code de bonne pratique des am  nagements cyclables. Retrieved from <http://publications.wallonie.be/jsp/publi/pgPubliDetail5.jsp?resId=3338>.
- Statbel (2015). Retrieved 11 18, 2013, from http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/circulation_et_transport/circulation/distances
- Steriu, M. (2012). Pedalling towards Safety. European Transport Safety Council ETSC, Brussel.
- SWOV (2012a). Fietshelmen. SWOV-Factsheet, september 2012. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam
- SWOV (2012b). Verkeerseducatie aan kinderen van 4-12 jaar. SWOV-Factsheet, november 2012. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- SWOV (2013). Fietzers. SWOV-Factsheet, augustus 2013. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- SWOV (2014). De waarde van nul. Nulvisies en verkeersveiligheid. R-2014-8. Den Haag: SWOV.

- Thornley, S.J., Woodward, A., Langley, J.D., Ameratunga, S.N. & Rodgers, A. (2008). Conspicuity and bicycle crashes: preliminary findings of the Taupo Bicycle Study. In: Injury Prevention, vol. 14, nr. 1, p. 11-18.
- Timenco (2011). Fietsongevallen en Infrastructuur. demonstratie van 'verrijkte' ongevalsanalyse in Politiezone Antwerpen. Timenco, Leuven.
- Tin Tin, S., Woodward, A., & Ameratunga, S. (2013). Incidence, risk, and protective factors of bicycle crashes: Findings from a prospective cohort study in New Zealand. Preventive Medicine, 57, pp. 152–161
- TNS Opinion & Social (2013). Attitudes of Europeans towards urban mobility. Special Eurobarometer 406. TNS Opinion & Social, Brussels.
- TNO Time (2014). Innovatief kruispunt. Kort Nieuws Zomer 2014. TNO Time gedownload van www.tno.nl/images/shared/overtno/magazine/tnotime_2_zomer_2014_04_05.pdf, geraadpleegd 25 juli 2014.
- Twisk, D.A.M., Reuring, M. (2013). An epidemiological study of the risk of cycling in the dark: The role of visual perception, conspicuity and alcohol use. Accident Analysis and Prevention, 60, pp. 134– 140.
- Twisk, D., Vlakveld, W., Mesken, J., Shope, J.T., & Kok, G. (2013). Inexperience and risky decisions of young adolescents, as pedestrians and cyclists, in interactions with lorries, and the effects of competency versus awareness education. Accident Analysis & Prevention, 55, pp. 219– 225.
- Twisk, D. A. M., Boele, M. J., Vlakveld, W. P., Christoph, M., Sikkema, R., Remij, R. & Schwab, A. L. (2013). *Preliminary results from a field experiment on e-bike safety: speed choice and mental workload for middle-aged and elderly cyclists*. Proceedings, International Cycling Safety Conference 2013.
- Van den Bergh, J. (2013). Categorisering elektrische fietsen. (MV 19176). Brief 30/07/2013 aan de Belgische Kamer van Volksvertegenwoordigers. www.dekamer.be/kvvcr/showpage.cfm?section=qrva&language=nl&cfm=qrvaXml.cfm?legislat=53&dosierID=53-b130-673-0504-2012201314165.xml, geraadpleegd 29 juli 2014
- Van Hout K. (2007) De risico's van fietsen. Feiten, cijfers en vaststellingen. Steunpunt Verkeersveiligheid, www.steunpuntmowverkeersveiligheid.be/modules/publications/store/131.pdf
- Vlaamse administratie (2002). Ontwerp Totaalplan Fiets. Departement Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Beleid Mobiliteit en Verkeersveiligheid, Brussel.
- Vlakveld, W.P. (2011). Hazard anticipation of young novice drivers. Proefschrift. Rijksuniversiteit Groningen, SWOV-Dissertatiereeks, Leidschendam.
- Vlakveld, W. & Twisk, D.A.M. (2012). Fietsen en verkeersonveiligheid in Nederland. Tijdschrift Vervoerswetenschap, 48 (4), pp. 24-45.
- Vlakveld, W., Twisk, D., Christoph, M., Boele M, Sikkema R Remya, R., & Schwab, A. (2014). Speed choice and mental workload of elderly cyclists on e-bikes in simple and complex traffic situations: A field experiment. Accident Analysis and Prevention, 74, pp. 97–106.
- Wegcode.be (2015). Retrieved from wegcode.be/wetteksten/secties/kb/wegcode/216-art43
- Wegman, F.C.M., Zhang, F., Dijkstra, A., 2012. How to make more cycling good for road safety? Accident Analysis and Prevention 44 (1), 19-29.
- WHO (2014). Unlocking new opportunities Jobs in green and healthy transport. World Health Organization WHO, Copenhagen.
- Wijlhuizen, G.J. & Aarts, L.T. (2013). Monitoring fietsveiligheid. Safety Performance Indicators (SPI's) en een eerste opzet voor een gestructureerd decentraal meetnet. H-2014-1. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Den Haag.
- Zeebroeck, B. van & Charles, J. (2014). Impact en potentieel van fietsgebruik voor de economie en de werkgelegenheid in het Brussels Gewest De directe en indirecte effecten van fietsgebruik in 2002, 2012 en 2020. Rapport voor : Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Transport & Mobility Leuven, Leuven.



Belgisch Instituut Voor de Verkeersveiligheid
Haachtsesteenweg 1405
1130 Brussel
info@bivv.be

Tel.: 02 244 15 11
Fax: 02 216 43 42