THEMADOSSIER VERKEERSVEILIGHEID NR. 11

GEMOTORISEERDE TWEEWIELERS



Kenniscentrum
Verkeersveiligheid

VIAS institute

Federale Overheidsdienst
Mobiliteit en Vervoer

Gemotoriseerde tweewielers

Themadossier Verkeersveiligheid nr. 11 (2017)

D/2017/0779/43

Auteurs: Freya Slootmans, Heike Martensen, Anke Paneels

Verantwoordelijke uitgever: Karin Genoe

Uitgever: Vias institute - Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Publicatiedatum: 13/10/2017

Gelieve naar dit document te refereren als: Slootmans, F. & Martensen, H., Paneels, A. (2017) Themadossier Verkeersveiligheid nr. 11. Gemotoriseerde tweewielers. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.

Ce rapport est également disponible en français sous le titre: Dossier thématic Sécurité routière n° 11. Deux-roues motorisés.

Includes an English summary

Dit themadossier werd mede mogelijk gemaakt door de financiële steun van de Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer.

INHOUD

Samenvatting 4

Executive summary 6

Gebruikte afkortingen 8

1 Gemotoriseerde tweewielers en verkeersveiligheid 10

1.1 Inleiding 10
1.2 Soorten gemotoriseerde tweewielers 10
1.2.1 Bromfiets 10
1.2.2 Motorfiets 11
1.2.3 Elektrische fiets 12
1.3 Deelname aan het verkeer 12
1.4 Omvang van de problematiek 15
1.4.1 Dodelijke verkeersslachtoffers 15
1.4.2 Onderregistratie 15
1.5 Evolutie 17
1.6 Ongevalsrisico 19

2 Oorzaken van ongevallen en typische ongevallenscenario's 22

2.1 Inleiding 22
2.2 Gedrag 22
2.2.1 Motorfietsers 22
2.2.2 Bromfietsers 25
2.3 Infrastructuur 26
2.4 Voertuiggerelateerde factoren 27
2.5 Ongevalsscenario's 28
2.5.1 Ongevallen met motorfietsen 28
2.5.2 Ongevallen met bromfietsen 30

3 Regelgeving in België 32

3.1 Rijbewijs 33
3.2 Snelheidslimiet en plaats op de baan 33
3.3 Helm en beschermde kledij 34
3.4 Verlichting 35

4 Kerncijfers 36

4.1 Evolutie van het aantal verkeersslachtoffers 36
4.2 Kenmerken van de verkeersslachtoffers: leeftijd en geslacht 38
4.3 Tijdstip van de letselongevallen 38
4.4 Plaats van de letselongevallen 40
4.5 Verkeersovertredingen begaan door motorfietsers en bromfietsers 40
4.6 België in Europees perspectief 41

5 Maatregelen 46

5.1 Gedrag 46
5.1.1 Opleiding 46
5.1.2 Voortgezette opleiding 48

5.1.3 Rijopleiding voor autobestuurders 49
5.1.4 Campagnes 49
5.1.5 Plaats op de weg 49
5.2 Handhaving 50
5.3 Infrastructuur 50
5.3.1 Wegdek 50
5.3.2 Aanleg van de weg 50
5.3.3 Obstakels 51
5.4 Voertuig 51
5.4.1 Verlichting 51
5.4.2 ABS bij motorfietsen 52
6 Verdere bronnen van informatie 53
Referenties 54

SAMENVATTING

Er zijn verschillende soorten gemotoriseerde tweewielers. In dit rapport worden de bromfiets klasse A, de bromfiets klasse B en de motorfiets besproken. Brom- en motorfietsen spelen een belangrijke rol in het verkeer in België en andere Europese landen. De motorfiets is een economisch interessant en aantrekkelijk verplaatsingsmiddel. De enorme kwetsbaarheid van gemotoriseerde tweewielers in het verkeer is de keerzijde van deze flexibele en "lichte" manier van verplaatsen.

Ongevalsrisico

Die kwetsbaarheid uit zich in de ongevallenstatistieken. Bromfietsers en motorrijders staan in voor slechts 1% van de in België gereden kilometers, terwijl 20% van de ernstig gewonde slachtoffers onderweg was als brom- of motorfietser. Terwijl bij motorfietsers het risico op zware en zelfs dodelijke verwondingen bijzonder hoog is, hebben bromfietsers eerder een hoog risico op lichte en zware verwondingen. Voor zowel bromfietsers als motorfietser zien we dat het meestal zijzelf zijn die dodelijk gewond raken, en niet de tegenpartij.

Een Belgische studie (Martensen, 2014) toonde aan dat alle types kwetsbare weggebruikers een verhoogd risico lopen in het verkeer, met de brom- en motorfietsers op kop. Hun risico is maar liefst 57 keer zo hoog als dat van de gemiddelde autobestuurder en meer dan dubbel zo hoog als het risico van de gemiddelde fietser. Dit is geen specifiek Belgisch probleem. Bestuurders van gemotoriseerde tweewielers maakten 17,7% uit van het totale aantal verkeersdoden in 2008 in de EU-23 landen.

Oorzaken van ongevallen met gemotoriseerde tweewielers

Over oorzaken van ongevallen met een motorfiets is relatief veel bekend. Ongevallen met bromfietsen zijn echter in veel mindere mate onderzocht waardoor de oorzaken van deze ongevallen nog grotendeels onbekend zijn.

Voor motorfietsers worden de volgende ongevalsoorzaken in verband met gedrag genoemd:

- Perceptie van de andere weggebruiker: motorfietsers worden vaak over het hoofd gezien;
- Verwachtingen van de andere weggebruiker over de snelheid van de motorfietser;
- Leeftijd en ervaring: jonge beginnende motorfietsers hebben een duidelijk verhoogd risico op (zware) ongevallen. Daarnaast is de helft van de motorfietsers die in zware ongevallen betrokken zijn tussen 35 en 54 jaar oud;
- Rijvaardigheid;
- Technische problemen met het voertuig: remmen met een motorfiets vereist veel meer rijvaardigheid dan remmen met een auto. Problemen hierbij zijn het blokkeren van de wielen die dan vervolgens wegslippen en zich oprichten in bochten waardoor de motorfiets minder bestuurbaar wordt;
- Rijden onder invloed van alcohol;
- Sociale achtergrond en vastgestelde overtredingen: het is plausibel dat motorfietsers die zonder rijbewijs of met een niet-ingeschreven en niet-verzekerd voertuig rijden, ook vaker andere regels niet zullen respecteren. Er zijn ook indicaties dat onder de motorfietsers betrokken in ongevallen arbeiders en inactieven oververtegenwoordigd zijn;
- Type motorfiets: bestuurders met een sportieve motorfiets hebben een sterk verhoogd risico op zware ongevallen, met name op dodelijke ongevallen.

Voor bromfietsers gaat het op het vlak van gedrag om leeftijd, een gebrek aan rijervaring, het nemen van risico's, het niet of verkeerd dragen van de helm, … Bovendien worden ook zij niet altijd opgemerkt door andere weggebruikers.

Infrastructuurfactoren die meespelen in ongevallen met gemotoriseerde tweewielers zijn: wegaanleg, externe problemen (zoals putten, greppels, oneffenheden, of gladde en versleten asfalt) en obstakels langs de kant van de weg. Voertuig-gerelateerde factoren zijn: technische problemen met de motorfiets (problemen met de remmen, problemen met de verlichting, mechanische problemen, …) en het opvoeren van de bromfiets.

Maatregelen

Maatregelen die ongevallen met gemotoriseerde tweewielers moeten helpen voorkomen zijn:

- **Opleiding**: basisopleidingen voor motorfietsers, voortgezette opleidingen en meer aandacht voor gemotoriseerde tweewielers tijdens de opleiding van autobestuurders;
- **Campagnes**: De voornaamste boodschap zouden de risico's van snel rijden en van het niet gezien worden, moeten zijn. Ook sensibilisering van andere weggebruikers over de aanwezigheid van motorfietsers is belangrijk, net als het informeren van motorfietsers over de regels van het filefilteren;
- **Plaats op de weg**: het verplaatsen van de bromfiets klasse B naar de rijbaan waar een maximumsnelheid van 50km/u geldt;
- **Handhaving**: controle op snelheid, de boorddocumenten van motorfietsers, het gebruik van de richtingaanwijzer en het afstand houden door de motorfietser en andere weggebruikers;
- **Infrastructuur**: de rijweg moet een goede wegligging kunnen garanderen, ook bij regenweer. De weginrichting moet het gewenste gedrag teweegbrengen en dus eenvoudig en gemakkelijk te begrijpen zijn. In bochten met een obstakel in de veiligheidszone of met een afgrond kunnen toegevoegde vangrails met vangplanken de ernst van motorfietsongevallen verminderen;
- **Voertuig**: Alles wat de motorfietser beter zichtbaar maakt zal zijn veiligheid verhogen. Het dragen van opvallende helm- en kledingkleuren (meest nuttig overdag) en reflecterende stickers op de helm en de kleding (in het donker) zijn dan ook aan te bevelen. ABS (antiblokkeersysteem) is eveneens een technische maatregel die het aantal ongevallen kan verminderen.

EXECUTIVE SUMMARY

There are different types of motorised two-wheeled vehicles. This report deals with the moped class A, the moped class B and the motorbike. Mopeds and motorbikes constitute a large portion of the vehicle fleet in Belgium and other European countries. The motorbike is an economically interesting and attractive means of transport. The high vulnerability of bikers in traffic is the drawback to this flexible and "light" way of moving.

Risk of accident

The vulnerability is perceivable in the accident statistics. Moped riders and bikers cover only 1% of the total number of kilometres in Belgium whereas 20% of the seriously injured people on the road were moped riders or bikers. For bikers, the risk of being severely injured or killed is especially high; for moped riders the risk of being lightly or seriously injured is rather high. We see among moped drivers and bikers that they are usually fatally injured ant this is not the case for their opponents.

A Belgian study (Martensen, 2014) showed that all types of vulnerable road users are exposed to a high risk in traffic, with moped users and bikers in front. For them, the risk of being injured on the road is 57 times as high as this of the average car driver and more than two times higher than the risk of the average cyclist. This problem is not specific to Belgium. Users of two-wheeled vehicles represented 17.7% of all road fatalities in 2008 in the EU-23 countries.

Causes of accidents involving motorised two-wheeled vehicles

We do not know much about the causes of the accidents involving a motorbike. Accidents involving mopeds are nonetheless less examined so that the causes of that kind of accidents are still mainly unknown.

For bikers, here are the following causes of accidents dealing with behaviour:

- Perception of the other user : bikers are often not seen;
- Expectations of the other road user concerning the biker's speed;
- Age and experience: young and novice bikers are clearly exposed to a high risk of (serious) accidents. Furthermore, half of the bikers involved in serious accidents are between 35 and 54 ;
- Fitness to drive ;
- Technical problems with the vehicle: braking with a motorbike requires much more driving abilities than braking with a car. The problems are blocked wheels that then slip away and jump off the ground in curves so that the motorbike is less controllable;
- Driving under the influence of alcohol;
- Social background and recorded offences: it is plausible that bikers who have no driving licence and drive a vehicle that is not registered or is not insured tend to more often infringe the rules. It is also clear that workers and unemployed people are overrepresented among bikers involved in accidents ;
- Type of the motorbike: drivers of a sport motorbike are exposed to an extremely high risk of being involved in serious accidents, namely in fatal accidents.

For moped users, the causes of accidents as far as the behaviour is concerned are linked to the age, the lack of driving experience, risky behaviour, not wearing a helmet (or wearing one incorrectly…) Moreover, they are not always seen by other road users.

Factors regarding infrastructure that play a role in accidents involving motorised two-wheeled vehicles are: lay-out of the road, external problems (such as holes, ditches, irregularities or slippery and damaged asphalt) and obstacles along the road. Factors regarding the vehicle are: technical problems with the motorbike (problems with the brakes, problems with the lighting, mechanical problems…) and tampering with the moped's power.

Measures

Measures that must help prevent accidents involving motorised two-wheeled vehicles:

- **Training**: fundamental courses for bikers, continuing education and more attention for the motorised two-wheeled vehicles during the training of the car drivers ;

- **Campaigns**: The main message should focus on the risks of speeding and the fact of not being seen. It is also important to make other road users aware of the presence of bikers and to inform bikers on the rules related to traffic jam filtering;

- **Place on the road** : the migration of the moped class B to the carriageway where a maximum speed of 50km/h is in force;

- **Enforcement**: controls on speed, the bikers' vehicle documents, the use of the direction indicator and keeping a safe distance between the biker and other road users;

- **Infrastructure**: the road must guarantee a good roadholding even when it is raining. The road lay-out must induce the wanted behaviour and so be simple and easy to understand. Added safety barrier with safety planks can reduce the gravity of accidents involving motorbikes in curves with an obstacle in the safety zone or with a difference in level ;

- **Vehicle**: All that makes a biker visible will increase his visibility. Wearing a visible helmet and colourful clothes (mainly useful during the day) and reflective stickers on the helmet and the clothes (at night) is advisable. ABS is also a technical measure that can reduce the number of accidents.

GEBRUIKTE AFKORTINGEN

AT	Oostenrijk
ABS	Antiblokkeersysteem
BE	België
BIVV	Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid
CH	Zwitserland
CY	Cyprus
CZ	Tsjechië
DE	Duitsland
DK	Denemarken
EE	Estland
EL	Griekenland
ERSO	European Road Safety Observatory
ES	Spanje
ESRA	European Survey of Road user's safety Attitudes
FI	Finland
FR	Frankrijk
HR	Kroatië
HU	Hongarije
IE	Ierland
IS	IJsland
IT	Italië
LU	Luxemburg
LV	Letland
MAIS	Maximum Abbreviated Injury Scale. De AIS (Abbreviated Injury Scale) wordt gebruikt om elke verwonding een score te geven. Deze score gaat van 1 (lichte verwonding)tot 6 (dood onvermijdelijk). Deze schaal wordt wereldwijd gebruikt om het type en de ernst van de verwondingen te coderen. MAIS is de AIS van de meest ernstige verwonding die een person opliep.
MAIS3+	Maximum Abbreviated Injury Scale van 3 of meer
MKG	Minimale Klinische Gegevens
NL	Nederland
NO	Noorwegen
PL	Polen
PT	Portugal
RO	Roemenië
SE	Zweden
SI	Slovenië

SK	Slovakije
UK	Verenigd Koninkrijk

1 GEMOTORISEERDE TWEEWIELERS EN VERKEERSVEILIGHEID

1.1 Inleiding

Brom- en motorfietsen spelen een belangrijke rol in het verkeer in België en andere Europese landen. Met twee wielen in één lijn, een slanke carrosserie, en een gunstige verhouding van kracht en gewicht is een motorfiets een economisch interessant en aantrekkelijk verplaatsingsmiddel. Een inmiddels even belangrijke motivatie is de flexibiliteit die de motorfiets bij verkeersopstoppingen biedt.

De enorme kwetsbaarheid van motorrijders in het verkeer is de keerzijde van deze flexibele en "lichte" manier van verplaatsen. De gemotoriseerde tweewielers zijn (bijna) even onbeschermd als voetgangers en fietsers. De oppervlakte van de band waarmee een brom- of motorfiets in aanraking komt met het wegdek heeft ongeveer de grootte van een bankkaart, waardoor ze minder grip hebben op het wegdek. Tegelijkertijd beweegt een motorfiets zich even snel voort als een wagen; ook bromfietsen bereiken een veel hoger tempo dan de niet gemotoriseerde tweewielers.

Die kwetsbaarheid uit zich dan ook in de ongevallenstatistieken. Bromfietsers en motorrijders staan in voor slechts 1% van de in België gereden kilometers. Toch blijkt uit een studie gebaseerd op ziekenhuisstatistieken dat in België 20% van alle ernstig gewonden (2007-2011) als brom- of motorfietser onderweg was (Martensen, 2014).

1.2 Soorten gemotoriseerde tweewielers

Er zijn verschillende soorten gemotoriseerde tweewielers. In België wordt momenteel onderscheid gemaakt tussen de bromfiets klasse A, de bromfiets klasse B, de speed pedelec, de motorfiets en de elektrische fiets.

In wat volgt geven we de belangrijkste kenmerken van de verschillende soorten gemotoriseerde tweewielers. Een overzicht van de wetgeving voor de verschillende soorten gemotoriseerde tweewielers wordt verderop weergegeven (zie Hoofdstuk 3).

1.2.1 Bromfiets

Bromfietsen worden onderverdeeld in drie verschillende categorieën: klasse A, klasse B en de speed pedelec.

Vanaf 31 maart 2014 dienen nieuwe bromfietsen van alle categorieën verplicht ingeschreven te worden en de nummerplaat te dragen die bij de inschrijving wordt toegekend.[1] Men hoopt zo de identificatie bij vluchtmisdrijf te vergemakkelijken. Daarnaast is het voor snelheidscontroles in het kader van de problematiek van opgedreven bromfietsen moeilijker om aan de controle te ontsnappen.

Bromfiets klasse A

Een bromfiets klasse A (of snorfiets) mag op een horizontale weg een maximumsnelheid van 25 km/u halen. Deze bromfietsen waren tot voor kort te herkennen aan het gele plaatje achteraan het voertuig. Dit werd vervangen door een nummerplaat met het KB van 2015. De cilinderinhoud van de motor mag maximaal 50 cm^3 bedragen of, indien het een elektrische motor betreft, een maximumvermogen van maximum 4 kW bezitten. De bestuurder moet minstens 16 jaar zijn. Om een bromfiets klasse A te besturen heb je geen rijbewijs nodig. Er is wel helmplicht.

[1] Koninklijk Besluit van 18 november 2015 betreffende de regularisatie van de inschrijving van de bromfietsen en lichte vierwielers en tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 betreffende de inschrijving van voertuigen (http://www.wegcode.be/wetteksten/secties/kb/kb-181115/2113-kb-181115)

Een bromfiets klasse A moet zowel binnen als buiten de bebouwde kom op het fietspad rijden, tenzij een verkeersbord anders aangeeft.

Wie met passagiers rijdt, moet minstens 18 jaar zijn. Men mag zoveel personen vervoeren als er zitplaatsen zijn op de bromfiets. Wel moeten er steeds twee voetsteunen per persoon voorzien zijn. De amazonezit op een bromfiets is verboden.

Bromfiets klasse B

Een bestuurder van een bromfiets klasse B moet in het bezit zijn van een rijbewijs AM, wat vroeger het rijbewijs A3 was. Met dit voertuig kan en mag je maximum 45 km/u op een horizontale weg rijden. Wat cilinderinhoud, helmplicht, beginleeftijd en het vervoeren van passagiers betreft, gelden dezelfde regels als bij een bromfiets klasse A.

Een bromfiets klasse B mag in de bebouwde kom op de rijweg rijden, maar moet buiten de bebouwde kom eveneens op het fietspad rijden.

Een bromfietsbestuurder (klasse A of klasse B) mag nooit zonder handen rijden, hij mag niemand voort trekken of zichzelf laten voort trekken en hij mag geen huisdier aan de lijn hebben[2].

Speed pedelec[3]

De speed pedelec is een elektrische fiets die aangedreven wordt door spierkracht en trapondersteuning vanuit een elektrische motor. De speed pedelec mag tot maximum 45 km/u trapondersteuning bieden. De minimale leeftijd voor het besturen van dit type bromfiets is eveneens 16 jaar, en 18 jaar indien men ook passagiers wil vervoeren. Het rijbewijs AM is verplicht, net als het dragen van een bromfietshelm of een fietshelm die de slapen en het achterhoofd beschermen.

De speed pedelec moet eveneens ingeschreven worden bij de Dienst Inschrijvingen Voertuigen en er moet een nummerplaat op bevestigd worden. Het afsluiten van een verzekering is daarentegen niet verplicht (behalve voor de versies met een gashendel of knopje waarmee de motor aangezet kan worden zonder te trappen). Ongevallen met een speed pedelec worden gedekt door de verzekering Burgerlijke Aansprakelijkheid privéleven (familiale verzekering).

Op wegen met een maximale toegelaten snelheid van 50 km/u mogen bestuurders van een speed pedelec kiezen of ze al dan niet op het fietspad rijden. Op wegen met een maximale snelheid van meer dan 50 km/u, moeten ze verplicht op het fietspad rijden. De gemengde voet- en fietspaden, aangeduid met een verkeersbord D9 of D10, zijn verboden voor speed pedelecs.

1.2.2 Motorfiets

De motorfiets omvat alle motorvoertuigen die niet aan de criteria van een bromfiets voldoen. Als een bromfiets klasse B sneller dan 45 km/u rijdt, wordt hij beschouwd als een motorfiets. Deze problematiek wordt verder behandeld bij 'opgedreven bromfietsen' (zie § 2.4).

In België is ook het gebruik van motorfietsen gereglementeerd. We onderscheiden twee grote categorieën motorfietsen volgens de mechanische eigenschappen van de voertuigen: de lichte motorfietsen met een cilinderinhoud tussen 51 en 125 cm^3, en de motorfietsen met een cilinderinhoud van meer dan 125 cm^3.

De OESO (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling) introduceerde in 2001 een methodologie om de verschillende types gemotoriseerde tweewielers te classificeren om zo onderzoek naar motorongevallen te vergemakkelijken (International Coordinating Committee of the Expert Group

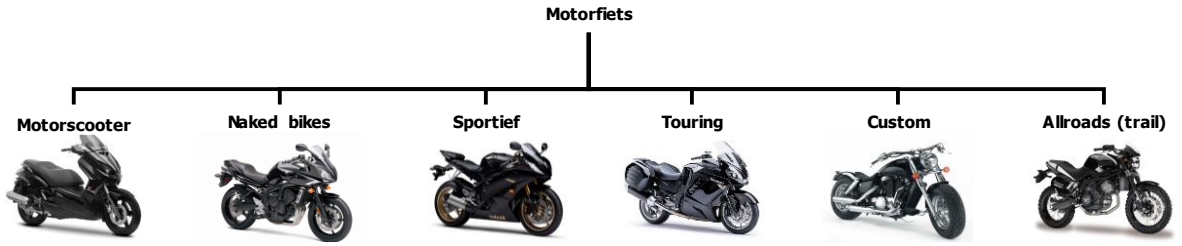
[2] Artikel 43 van de wet van 1 december 1975 http://www.wegcode.be/wetteksten/secties/kb/wegcode/216-art43

[3] http://www.fietsersbond.be/speedpedelec

for Motorcycle Accident Investigations, 2001). Wij onderscheiden op basis van deze bron 6 verschillende types motorfietsen (Figuur 1):

- *Motorscooters: gemotoriseerde tweewielers die een voetplaat in het midden bevatten.*[4]
- *Naked bikes: gemotoriseerde tweewielers zonder stroomlijnkuip*[5] *en met een eenvoudig design.*
- *Sportmotoren: gemotoriseerde tweewielers zonder stroomlijnkuip en afgeleid van de modellen die voor snelheidswedstrijden gebruikt worden.*
- *Touringmotoren: gemotoriseerde tweewielers voor lange afstanden, met stroomlijnkuip. Ze kenmerken zich door een bijna rechte rijpositie en ze hebben voldoende ruimte voor een passagier en bagage.*
- *Customs: gemotoriseerde tweewielers zonder stroomlijnkuip maar met een specifieke rijpositie waarbij de voeten naar voor gericht staan. Qua stijl lijken ze op de Amerikaanse machines uit de jaren 1930-1960, zoals de Harley-Davidsons.*
- *Allroads : gemotoriseerde tweewielers die ontworpen zijn voor zowel "off road"- als "on road"- gebruik. Deze machines zijn afgeleid van de enduro- of de crossmotoren, maar ze zijn volledig uitgerust om op de openbare weg te kunnen rijden.*

Figuur 1: Classificatie van motorfietsen per type



Bron: Martensen & Roynard (2013). MOTAC – Motorcycle Accident Causation

1.2.3 Elektrische fiets

De elektrische fiets is een fiets die aangedreven wordt door spierkracht en trapondersteuning vanuit een elektrische motor. De trapondersteuning stopt op 25 km/u. Een fietshelm is niet verplicht, een specifieke verzekering ook niet. Ongevallen met de elektrische fiets worden gedekt door de verzekering Burgerlijke Aansprakelijkheid privéleven (familiale verzekering).

We beperken ons verder in dit rapport tot de bromfiets klasse A, de bromfiets klasse B en de motorfiets. Over de elektrische fiets en de speed pedelec is nog te weinig literatuur beschikbaar; deze verplaatsingsmiddelen zullen aan bod komen in latere updates van dit themadossier of het themadossier fietsers.

1.3 Deelname aan het verkeer

Informatie over het aantal bromfietsers en motorfietsers dat zich in het verkeer bevindt, kunnen we enerzijds afleiden uit de registratie van brom- en motorfietsen, en anderzijds uit de verkoop ervan. Wat motorfietsen betreft, weten we dat er in België meer dan 400.000 motorfietsen geregistreerd zijn.

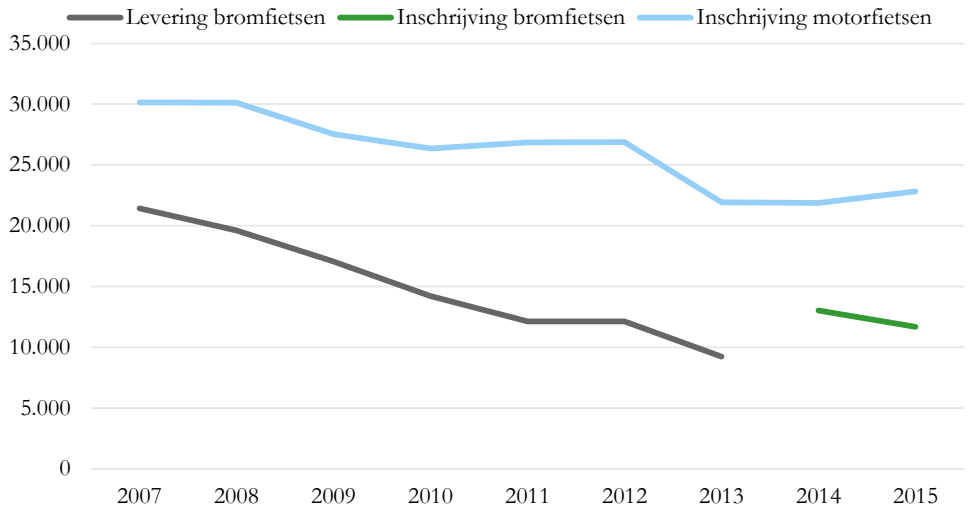
Omdat de registratie van bromfietsen nog maar sinds 2014 verplicht is, zijn er nog maar beperkte cijfers beschikbaar over het aantal bromfietsen dat zich in het verkeer bevindt. De verkoopcijfers geven wel een ruwe schatting. Deze omvatten het aantal bromfietsen die jaarlijks door de invoerders aan de vakhandel

[4] De benaming "motorscooter" verwijst naar een motorvoertuig dat in het midden een voetplaat bevat, iets wat motorrijwielen niet hebben. Scooters kunnen behoren tot de bromfietsen (max.50 cm³), tot lichte motorfietsen (max.125 cm³), of in uitzonderlijke gevallen ook tot de categorie van zware motorfietsen (>125 cm³). De hier beschreven scooters hebben allemaal een cilinderinhoud van minimum 125 cm³ en worden daarom "motorscooter" genoemd.

[5] Een stroomlijnkuip is een omhulling van (een deel van) de voorkant van een motorfiets om enerzijds minder luchtweerstand te hebben en anderzijds de bestuurder te beschermen tegen regen en wind.

zijn geleverd. Voor de motorfietsers zijn enkel het aantal nieuwe inschrijvingen beschikbaar, maar geen verkoopcijfers.

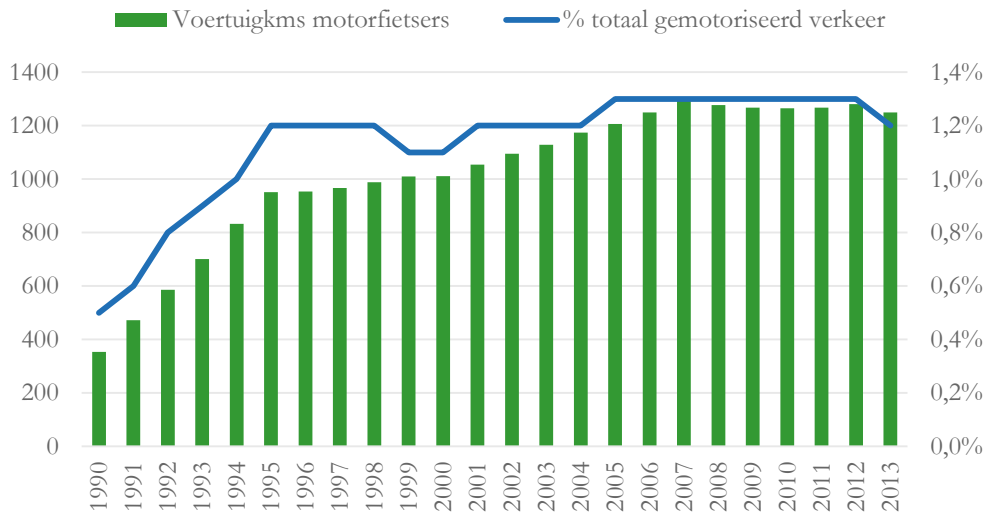
Figuur 2: Levering van nieuwe bromfietsen (tot 2013), inschrijving van bromfietsen (sinds 2014) en inschrijving van motorfietsen in België, 2007-2015



Bron: FOD Mobiliteit

Figuur 2 geeft het aantal ingeschreven motorfietsen van 2007 tot 2015 weer, evenals het aantal aan de vakhandel geleverde bromfietsen van 2007 tot 2013 en het aantal ingeschreven bromfietsen van 2014 en 2015. Voor bromfietsen zien we een afname van nieuwe voertuigen, voor motorfietsen is er eveneens eerst een afname gevolgd door een stagnatie vanaf 2013. Een mogelijke verklaring zijn de in 2013 in kracht getreden nieuwe regels voor motorfietsen en bromfietsen (een verplichte opleiding in een rijschool voor het rijbewijs AM voor bromfietsen klasse B, en een getrapte procedure met een vergroot aantal verplichte rijlessen voor motorfietsers). De hogere kosten die deze nieuwe regelgeving met zich meebracht voor de bestuurders, kunnen hebben bijgedragen aan de daling en stagnatie. De daling van de verkoopcijfers van bromfietsen in 2013 is echter een voortzetting van een reeds bestaande dalende trend.

Figuur 3: Voertuigkilometers afgelegd door motorfietsers en aandeel in het totale volume van het gemotoriseerde verkeer in België, 1990-2012



Bron: FOD Mobiliteit.

Wat het aantal afgelegde kilometer op Belgische wegen betreft, zijn er enkel gegevens beschikbaar voor motorfietsen. Uit Figuur 3 lezen we af dat iets meer dan 1% van het totale (gemotoriseerd) verkeersvolume met een motorfiets afgelegd wordt. Dit aandeel is relatief stabiel sinds 1995. Het absolute

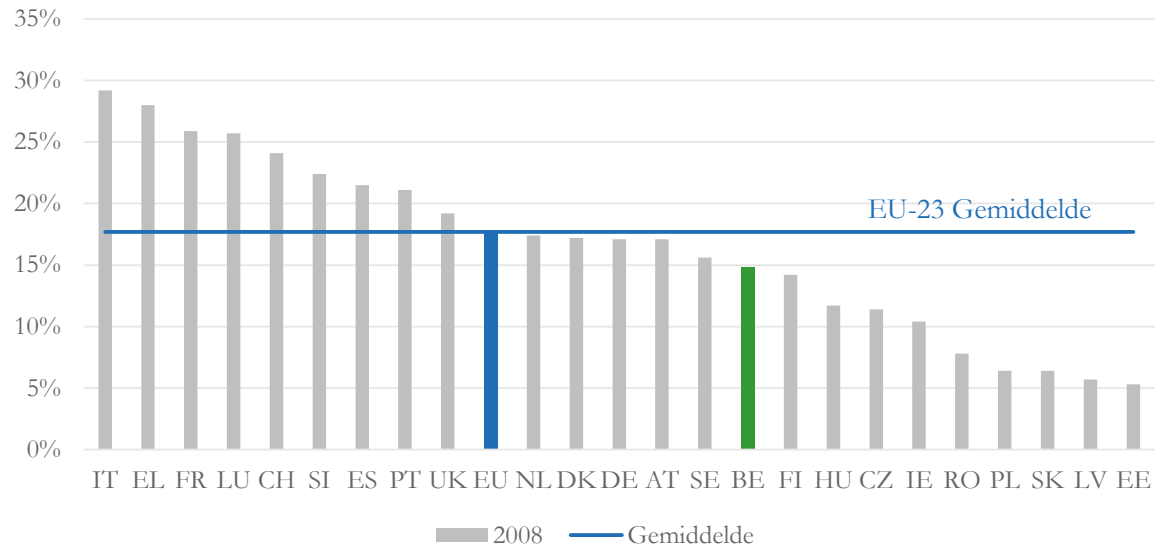
aantal afgelegde kilometers van motorfietsers in België is in de afgelopen decennia daarentegen sterk toegenomen (veel meer dan bijvoorbeeld het absolute aantal kilometer afgelegd door personenwagens). De sterke groei van motorfietsverplaatsingen is vanaf 2007 tot stilstand gekomen.

1.4 Omvang van de problematiek

1.4.1 Dodelijke verkeersslachtoffers

Het hoge aandeel van de motorrijders onder de zwaargewonde en dode verkeersslachtoffers is geen specifiek Belgisch probleem. In Figuur 4 is voor 23 Europese landen het aandeel van de motor- en bromfietsers onder het totale aantal verkeersdoden weergegeven. Bestuurders en passagiers van gemotoriseerde tweewielers maakten 17,7% uit van het totale aantal verkeersdoden in 2008 in de EU-23 landen. Met 14,8% van de verkeersdoden lag België net iets onder dit Europese gemiddelde. In onze buurlanden is dit aandeel een stuk hoger (European Commission, 2016).

Figuur 4: Verkeersdoden bij bestuurders en passagiers van gemotoriseerde tweewielers als percentage van het totaal aantal verkeersdoden in EU-23, 2008



Bron: European Commission (2016). Traffic Safety Basic Facts 2010. Motorcycles & Moped, 2016

1.4.2 Onderregistratie

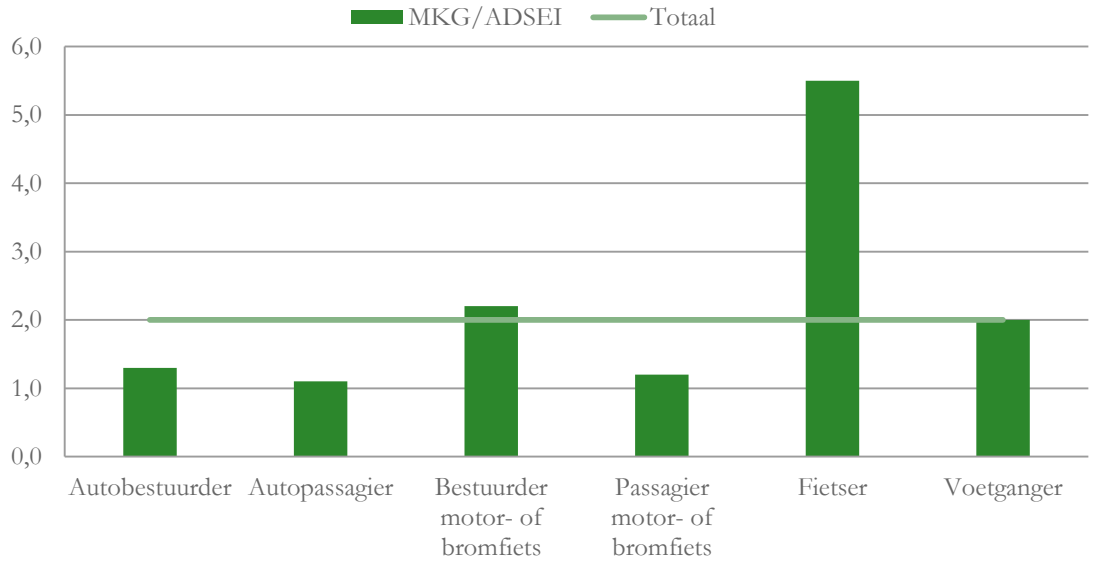
De nationale ongevallenstatistieken zijn gebaseerd op de registraties door de politiediensten. Omdat de personen betrokken in een letselongeval niet altijd de politie op de hoogte brengen, worden niet alle letselongevallen in deze statistieken gevat. Dit fenomeen noemen we 'onderregistratie', het feit dat de nationale ongevallenstatistieken een onderschatting zijn van het totaal aantal ongevallen en verkeersslachtoffers. Het gevolg daarvan is dat we een onvolledig beeld hebben van de frequentie, het aandeel en de evolutie van bepaalde typen ongevallen (Nuyttens, 2013).

De Belgische ziekenhuizen zijn verplicht om via een code de externe oorzaak van "trauma's en vergiftigingen" te registreren. Dit maakt dat de Minimale Klinische Gegevens (MKG) een interessante vergelijking en aanvulling vormen voor de ongevallenstatistieken. Een belangrijk verschil tussen de ongevallenstatistieken en de MKG zit in de definitie van een zwaargewonde. In de ongevallenstatistieken gaat het om 'een verkeersslachtoffer waarvan een hospitalisatieduur van minstens 24 uur vereist is'. Overigens wordt vaak niet nagegaan hoeveel uur het slachtoffer daadwerkelijk doorbracht in het ziekenhuis, maar wordt dit geschat door de vaststellende politieambtenaar. In de MKG worden de

verbleven nachten geregistreerd. Het BIVV voerde een studie uit aan de hand van deze twee gegevensbronnen, om zo zicht te krijgen op de omvang en de aard van de onderregistratie.

Nuyttens (2013) bekeek de zwaargewondenratio, ofwel de verhouding tussen het aantal patiënten die minimaal één nacht in het ziekenhuis verblijven ten gevolge van een verkeersongeval en het aantal zwaargewonden in de officiële ongevallenstatistieken. Voor elke zwaargewonde in de ongevallenstatistieken waren er 2,5 zwaargewonden terug te vinden in de MKG. Deze zwaargewondenratio is het hoogst bij de fietsers (ratio 5,5), gevolgd door de bestuurders van gemotoriseerde tweewielers (ratio 2,2), de voetgangers (ratio 2,0), de autobestuurders (ratio 1,3) en de autopassagiers (ratio 1,1) (Figuur 5). In de ongevallenstatistieken is het aantal zwaargewonde kwetsbare weggebruikers, waaronder de bromfietsers en motorfietsers, dus sterker onderschat dan het aantal zwaargewonde autobestuurders en -passagiers.

Figuur 5: Zwaargewondenratio volgens weggebruikerstype, 2004-2007



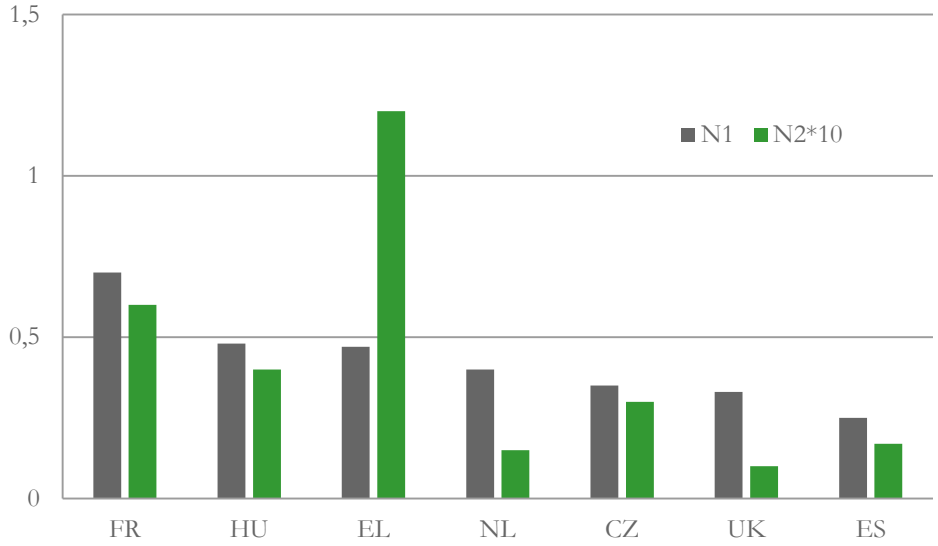
Bron: Nuyttens (2013). Onderregistratie van verkeersslachtoffers

Er zijn een aantal verklaringen mogelijk voor het feit dat zwaargewonde auto-inzittenden beter geregistreerd worden. Bij auto-ongevallen moet de politie vaak ter plaatse komen om de verstoorde verkeerssituatie op te lossen. De personen betrokken bij deze ongevallen vinden het ook vaak noodzakelijk dat de politie ter plaatse komt, voor de verdere afhandeling van het ongeval door de verzekering. Ongevallen met personenwagens, (lichte) vrachtwagens en bussen worden ook als ernstiger beschouwd dan ongevallen zonder dit type voertuig, waardoor men sneller geneigd is de politie erbij te halen (Nuyttens, 2013).

De onderregistratie van zwaargewonden is niet uniek voor België. In het Europese project SafetyNet (2008) werd een schatting gemaakt van de onderregistratie in Europa. Er werd een gelijkaardige studie uitgevoerd in de volgende 8 landen: Oostenrijk, Tsjechië, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Nederland, Spanje en het Verenigd Koninkrijk, waarbij een vergelijking werd gemaakt tussen politiedossiers en dossiers van de ziekenhuizen. In Figuur 6 worden de conversiefactoren weergegeven voor elk land. Het

gaat hier telkens om verwondingen MAIS 3[6] of hoger. Uit onderstaande figuur kunnen we bijvoorbeeld afleiden dat voor elke zwaargewonde in de Franse database er 0.68 gewonden zijn met MAIS 3+.

Figuur 6: Conversiefactoren voor MAIS >=3, alle weggebruikers



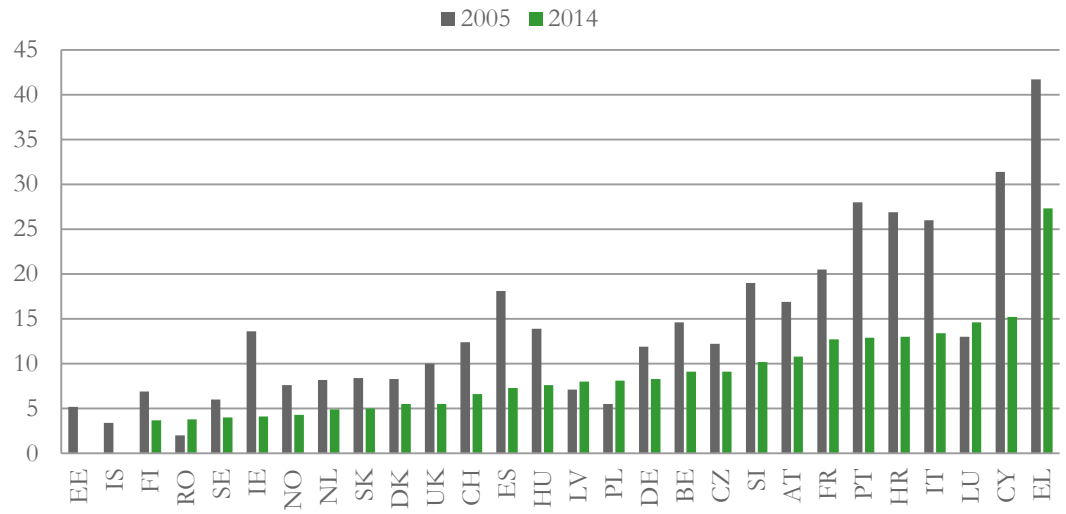
Bron: SafetyNet (2008). D.1.15. Final report on Task 1.5

1.5 Evolutie

Het European Road Safety Observatory (ERSO) publiceert een overzicht van ongevallen met motorfietsen en bromfietsen in de 'Traffic Safety Basic Facts' (European Commission, 2016). In 2014 stierven in Europa 723 bestuurders en passagiers van een bromfiets in een verkeersongeval. Dat is een daling van 56% tegenover 2005. Daarnaast stierven in Europa 3.841 bestuurders en passagiers van een motorfiets, een daling van 32% tegenover 2005.

[6] De AIS (Abbreviated Injury Scale) wordt gebruikt om elke verwonding een score te geven. Deze score gaat van 1 (lichte verwonding) tot 6 (dood onvermijdelijk). Deze schaal wordt wereldwijd gebruikt om het type en de ernst van de verwondingen te coderen. MAIS is de AIS van de meest ernstige verwonding die een persoon opliep.

Figuur 7: Motorfiets- en bromfietsdoden per miljoen inwoners in 28 Europese landen, 2005 & 2014 (of laatste beschikbare jaartal)

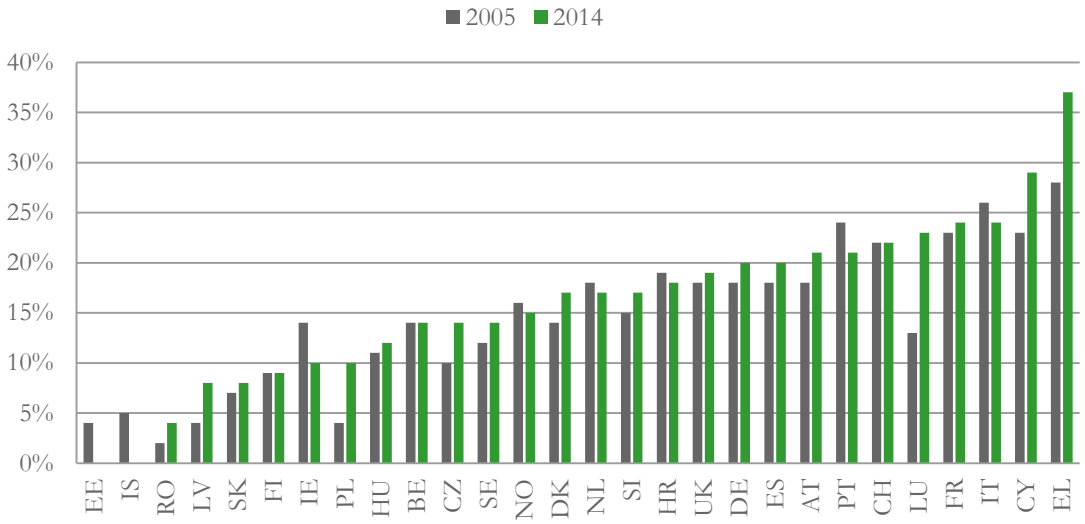


Bron: European Commission (2016). Traffic Safety Basic Facts 2016 – Motorcycles & Mopeds

Figuur 7 geeft de evolutie weer van het aantal motor- en bromfietsdoden per miljoen inwoners in 28 Europese landen tussen 2005 en 2014. In de meeste landen daalde dit aantal sterk. In Roemenië, Letland, Polen en Luxemburg was dit niet het geval. In België daalde het aantal van 14,6 doden per miljoen inwoners in 2005 naar 9,1 doden per miljoen inwoners in 2014.

De situatie is minder rooskleurig voor de evolutie van het aandeel van de motorfiets- en bromfietsdoden onder het totale aantal Europese verkeersdoden (Figuur 8).

Figuur 8: Motorfiets- en bromfietsdoden als percentage van het totaal aantal verkeersdoden in 28 Europese landen, 2005 & 2014 (of laatste beschikbare jaartal)



Bron: European Commission (2016). Traffic Safety Basic Facts 2016 – Motorcycles & Mopeds

In slechts 7 landen werd een daling van het percentage motor- en bromfietsdoden vastgesteld. Dit wil dus zeggen dat in de overige 20 landen dit percentage gelijk bleef of zelfs toenam. In België zien we dat de motor- en bromfietsdoden zowel in 2005 als in 2014 14% van de verkeersdoden uitmaakten. In onze

buurlanden werd een (lichte) stijging genoteerd, behalve in Nederland waar het percentage motorfiets- en bromfietsdoden licht daalde van 18% naar 17%.

1.6 Ongevalsrisico

Iedereen die zich in het verkeer begeeft, loopt het risico om in een verkeersongeval betrokken te raken. In het @Risk onderzoek (Martensen, 2014) werd nagegaan wat het risico op een ongeval is van iemand die een bepaalde afstand aflegt, en in welke mate dit risico verschilt tussen verschillende typen weggebruikers. Bromfietsers en motorfietsers worden samen beschouwd. Er wordt gekeken naar doden en slachtoffers met MAIS3+ (Maximum Abbreviated Injury Scale van 3 of meer). Hiervoor werden zowel de officiële ongevallenstatistieken gebruikt als de Belgische mobiliteitsgegevens uit de BELDAM-studie (Cornelis, 2012). Deze zijn gebaseerd op een grootschalige enquête over het verplaatsingsgedrag van de Belgische bevolking die afgenomen werd in 2009.

In Tabel 1 wordt het relatieve verplaatsingsrisico weergegeven voor verschillende weggebruikers en verschillende leeftijdscategorieën. Hier kan afgelezen worden hoeveel groter of kleiner het risico is om ernstig gewond te geraken voor een bepaalde categorie in vergelijking met de gemiddelde autobestuurder. Een getal groter dan 1 wijst op een groter risico, een getal kleiner dan 1 op een kleiner risico. Voor sommige categorieën is de schatting van de afgelegde afstanden zeer onbetrouwbaar. Deze werden dan ook blanco gelaten. Voor andere groepen waarvoor slechts kleine aantallen mobiliteitsgegevens waren, werd enkel een kleurcode, maar geen waarde weergegeven (bijvoorbeeld voor de groep 15- tot 17-jarige brom- en motorfietsers) (Martensen, 2014).

Tabel 1: Risico per afgelegde kilometer op ernstige verwondingen (MAIS3+) naargelang de leeftijd en de verplaatsingsmodus. Relatief risico ten opzichte van een gemiddelde autobestuurder (=1), in België.

	categorie gebruikers						
Leeftijd	Voetganger	Fietser	Brom-/motorfietser	Autobestuurder	Autopassagier	Passagier van bus & tram	Alle weggebruikers
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). @Risk

Alle typen kwetsbare weggebruikers hebben een verhoogd risico, met de brom- en motorfietsers op kop. Hun risico is maar liefst 57 keer zo hoog als dat van de gemiddelde autobestuurder en meer dan dubbel zo hoog als het risico van de gemiddelde fietser. De leeftijdsgroep 15- tot 17-jarigen heeft een bijzonder hoog

risico. Het gaat hier waarschijnlijk om bromfietsers. Ook voor de groep 65+ zien we een sterk verhoogd risico (Martensen 2014).

Een andere maat van risico is nagaan hoeveel kilometer iemand gemiddeld moet afleggen om in een ernstig ongeval betrokken te raken. Tabel 2 geeft voor de verschillende weggebruikerstypen aan hoeveel miljoen kilometer gemiddeld gereden moet worden per ernstig gewond of dodelijk slachtoffer.

Tabel 2: Miljoen afgelegde kilometer per ernstig gewond (MAIS3+) of dodelijk verkeersslachtoffer naargelang de verplaatsingsmodus en de leeftijdscategorie, in België

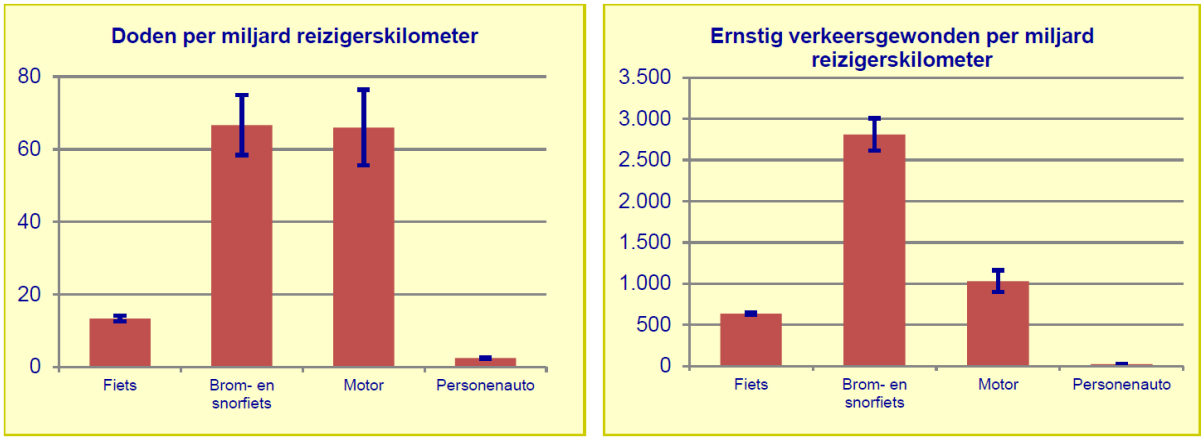
	Voetganger	Fietser	Brom/ motorfietser	Autobestuurder	Autopassagier	Passagier van bus & tram	Alle weggebruikers
6-14	6,0	3,3	0,0		183,4	1805	37,9
15-17	8,1	5,9	0,2	0,7	43,7		15,0
18-24	12,7	7,8	0,9	14,7	25,0		13,6
25-44	13,2	5,0	1,1	79,2	65,9	199,7	36,6
45-64	10,0	2,9	1,5	95,5	137,5	47,0	30,1
65-74	5,2	0,7	0,2	54,7	47,3	61,8	14,2
75+	2,3	0,5	0,4	18,3	20,1	8,7	5,7
Alle leeftijden	7,7	2,7	1,1	62,4	60,9	99,8	25,2

Bron: Martensen (2014). @Risk

Een typische motorrijder legt in een rijcarrière van 50 jaar ongeveer 0,15 miljoen kilometer af. Met een ernstig gewonde per 1,1 miljoen kilometer, zal dus 1 op 7 motorfietsers ooit ernstig of dodelijk gewond geraken in een ongeval (Martensen, 2014).

Een Nederlandse studie (SWOV, 2014) bevat een vergelijking van het risico van bromfietsers en motorfietsers met het risico van andere weggebruikers (Figuur 9).

Figuur 9: Het aantal ernstig gewonde (MAIS2+) en dodelijk gewonde verkeersslachtoffers bij fietsers, brom- en snorfietsers, motorfietsers en automobilisten gedeeld door de afgelegde afstand (reizigerskilometers in miljarden) in Nederland. Gemiddelde over de jaren 2004-2009.



Bron: SWOV (2014). Factsheet Brom- en snorfietsers

Ook hieruit blijkt dat het risico op een dodelijk ongeval voor brom- en snorfietsers en voor motorfietsers veel hoger ligt dan voor fietsers en automobilisten. Het risico op ernstige verwondingen is voor bromfietsers bijna drie keer zo hoog als voor motorfietsers. Hierbij gaat het om verwondingen van MAIS2

of erger. Daaronder vallen bijvoorbeeld ook "normale" botbreuken. De Belgische risicostudie is daarentegen gebaseerd op het aantal MAIS3+ verwondingen.

2 OORZAKEN VAN ONGEVALLEN EN TYPISCHE ONGEVALLENSCENARIO'S

2.1 Inleiding

Er bestaan een aantal dieptestudies waarin de oorzaken van motorfietsongevallen bestudeerd werden. Ze verschillen in grootte van de steekproef, selectie van de ongevallen (enkel zware/dodelijke ongevallen of alle letselongevallen) en onderzoeksmethode. In Tabel 3 wordt een overzicht gegeven.

Tabel 3: Overzicht van diepteonderzoeken naar ongevallen met motorfietsen

	Onderzoeks-gebied	Periode	Aantal ongevallen onderzocht	% dodelijke ongevallen	Methode
MAIDS (2001)	DE, NL, FR, ES, IT	1998-1999	1.000	11%	In-depth at scene
Staten Vergesen (2001)	Noorwegen	2005-2009	153	100%	In-depth post-hoc
AU2RM (2008)	Frankrijk	2001-2003	1000	50 %	Politiedossiers
Vägverket (2008)	Zweden	2000-2003	260	100%	In-depth post-hoc
HVU (2009)	Denemarken	2008	41	39%	In-depth post-hoc
COMPARE (2011)	Frankrijk	2004-2009	1000	4 %	Politiedossiers
MOTAC (2013)	België	2009-2010	200	50%	Politiedossiers
GDV (2014)	Saarland (DE)	2010-2011	194	5%	In-depth at scene
GIDAS 1 (2014)	Duitsland	2000-2013	1580	3%	In-depth at scene
GIDAS 2 (2014)	Duitsland	1999-2011	1789	1,9%	In-depth at scene

De Belgische MOTAC-studie had betrekking op (nagenoeg) alle dodelijke motorfietsongevallen in België in 2010 en op een even grote steekproef van ongevallen met zwaargewonden. Ze kan als representatief voor België beschouwd worden (behalve met betrekking tot de ernst omdat dodelijke ongevallen "oversampled" zijn). De gebruikte onderzoeksmethode, nl. analyses van processen-verbaal, levert echter minder volledige en betrouwbare resultaten op dan een diepteonderzoek met interviews met de betrokkenen, onderzoek van de ongevalssite en de voertuigen door de onderzoekers, en een ongevallenreconstructie. De GIDAS studies zijn de meest omvattende en meest recente studies met zulke methodologie. Deze studies kunnen als representatief voor Duitsland beschouwd worden.

Over oorzaken van ongevallen met een motorfiets is relatief veel bekend. Ongevallen met bromfietsen zijn echter in veel mindere mate onderzocht. De oorzaken van dit type ongeval zijn daardoor nog grotendeels onbekend. Het BIVV werkt momenteel aan een diepteonderzoek in verband met zware ongevallen met bromfietsers. De resultaten van dit onderzoek zullen in de loop van de tweede helft van 2017 gepubliceerd worden.

2.2 Gedrag

2.2.1 Motorfietsers

Perceptie van de andere weggebruiker

Motorfietsers worden vaak over het hoofd gezien in het verkeer. Het grootste probleem voor de andere weggebruiker, vaak een automobilist, is dan ook de perceptie. Van de bestuurders die met een motorfietser botsen, heeft meer dan de helft de motorfietser niet gezien (ACEM 2013; Martensen & Roynard, 2013). Ook de snelheid waarmee de motorfietser komt aangereden wordt vaak onderschat (Martensen & Roynard, 2013; ACEM 2013).

Verwachtingen en snelheid van de motorrijder

Bij motorfietsers speelt vaak de verwachting dat er zich geen problemen zullen voordoen en vooral de daarmee samengaande snelheid de hoofdrol in ongevallen. In de Belgische MOTAC-studie reden minstens 36% van de motorrijders die bij het ongeval betrokken waren met overdreven snelheid (een snelheid boven de maximaal toegelaten snelheidslimiet) (Martensen & Roynard, 2013).

Overdreven snelheid houdt een drievoudig risico in, met name: het verliezen van controle over het voertuig, het niet tijdig kunnen remmen of uitwijken in een noodsituatie en het minder zichtbaar zijn voor andere weggebruikers.

In een Franse studie (Van Elslande & Marechal, 2008) werd bij motorfietsers in 45% van de ongevallen overdreven of onaangepaste snelheid als causale factor geïdentificeerd. Bij autobestuurders in ongevallen waarin geen motorfietsers betrokken waren, was dit maar half zo veel (23%).

In de MAIDS-studie werd slechts in 21% van de gevallen snelheid als causale factor geïdentificeerd (ACEM 2013). In een Deense studie (HVU, 2009) kwamen de onderzoekers bij 22 van de 41 ongevallen tot de conclusie dat de motorfietser het ongeval had kunnen voorkomen als deze zich aan de snelheidslimiet gehouden zou hebben. In een analyse van dodelijke motorfietsongevallen in Zweden (Strandroth, 2008) reed 40% van de motorrijders meer dan 30 km/u boven de toegelaten snelheid.

Bij de snelheidsmeting motorrijders die het BIVV in 2014 uitvoerde, werd de snelheid van motorfietsers en motorscooters gemeten met een speed gun, op verschillende wegtypen, op verschillende locaties en op verschillende tijdstippen en momenten van de dag en de week. Hieruit bleek dat motorfietsers over het algemeen een hogere gemiddelde snelheid aanhielden dan de autobestuurders in de controlegroep, op alle wegtypen (Temmerman & Roynard, 2015).

Leeftijd en ervaring

We zien bij de motorfietsers twee verschillende groepen voor wat leeftijd betreft:

(1) De jonge beginnende motorfietsers hebben een duidelijk verhoogd risico op (zware) ongevallen. Beginnende motorfietsers zijn typisch oververtegenwoordigd in ongevallen: MAIDS: 35%; MOTAC: 8%; Staten vegvesen: 50%; Vägverket: 20%; COMPAR: 18% (ACEM, 2013; Martensen en Roynard, 2013; Staten vergesen, 2012; Strandroth, 2005; Van Elslande et al., 2011).
(2) In de MOTAC-studie was 50% van de in zware ongevallen betrokken motorrijders tussen 35 en 54 jaar. Ondanks het feit dat het aandeel motorfietsers van middelbare leeftijd betrokken in ongevallen in verhouding is met hun aandeel onder de populatie motorfietsers, kunnen we toch van een vrij grote groep spreken. Bovendien is het voor die groep atypisch dat het risico niet veel lager is (Martensen & Roynard, 2013). Voor autobestuurders bijvoorbeeld gaat het risico op die leeftijd sterk naar beneden, wat voor de motorfietser op middelbare leeftijd niet het geval is.
Meer dan de helft van deze groep heeft zijn rijbewijs B voor 1989 gehaald en mag dus zonder specifieke motoropleiding en motorexamen een motorfiets besturen (Martensen & Roynard, 2013).

Ook de ervaring met de machine waarop men rijdt speelt een rol (ACEM, 2013; Van Elslande et al., 2008; Strandroth, 2005). Bovendien zijn er veel motorfietsers die voor een langere periode niet rijden. Dit geldt voor bijna elke motorfietser tijdens de wintermaanden. De ongevallenpiek in de lente wordt dan ook hiermee in verband gebracht. Er zijn echter ook motorfietsers die jarenlang niet rijden. In de laatste decennia is de motorfiets erg populair geworden onder mannen van middelbare leeftijd, die dan vaak jarenlang niet gereden hebben en sommigen zelfs nog nooit. In Noorwegen werd 10% van de verongelukte motorfietsers geclassificeerd als “terugkerende bestuurders”. Dit zijn de motorfietsers die meerdere jaren niet met hun motorfiets gereden hadden, en nu minder dan 2 jaar opnieuw met de motor aan het rijden waren (Strandroth, 2008).

In een Australische studie (Collins et al., 2012) werden beginnende motorrijders met meer ervaren motorrijders vergeleken. Het bleek dat de beginners prima scoorden bij de voor het examen geoefende vaardigheden (remmen, bochten nemen, en traag rijden) maar in een echte verkeerssituatie in alle gemeten aspecten duidelijk slechter presteerden. De ervaren bestuurders herpositioneerden zich bovendien vaker om niet `klem` te geraken en om hun zichtbaarheid te verhogen. Bij de onervaren bestuurders was de waarneming van potentiële problemen veel slechter en ze misten belangrijke indicatoren, die een ervaren motorfietser zouden aanzetten om trager te rijden.

Rijvaardigheid

De mate waarin de rijvaardigheid een causale factor is bij motorfietsongevallen, verschilt sterk tussen de studies. Terwijl de MAIDS-studie (ACEM, 2013) slechts bij 10% van de ongevallen een gebrek aan rijvaardigheid als causale factor identificeerde, oordeelde men in Noorwegen dat bij 72% van de bestuurders in de ongevallen hun vaardigheden onvoldoende waren (Staten Vegvesen, 2012). Voor 47% was dat een gebrek aan technische vaardigheid en voor 62% ging het om een slechte inschatting van de verkeerssituatie en het risico (Strandroth, 2008).

Technische problemen

Remmen met een motorfiets vereist veel meer rijvaardigheid dan remmen met een auto. Problemen hierbij zijn het blokkeren van de wielen die dan vervolgens wegslippen en zich oprichten in bochten waardoor de motorfiets minder bestuurbaar wordt. Op basis van ongevallenreconstructies besloten Liers & Hannawald (2014) dat minder dan één derde van de motorfietsers optimaal geremd hadden (= 80% of meer van de beschikbare remkracht gebruikt). Uit interviews blijkt dat motorfietsers vooral bezorgd waren dat hun wielen zouden blokkeren en daarom niet voluit durfden remmen.

Ongevallen in bochten ontstaan vaak omdat de motorfietser de indruk krijgt dat hij te snel gaat en daarom remt. Hierbij richt de motorfiets zich op en de motorfietser rijdt rechtdoor in de berm of op een tegenligger in. Bauer et al. (2014) vonden dat in bijna alle door hun geanalyseerde bochtongevallen, het ongeval had vermeden kunnen worden als de motorfietser in plaats van te remmen zich nog schuiner had gelegd.

Rijden onder invloed van alcohol

Motorfietsers weten dat alcohol en rijden niet samengaan. De relatief hoge percentages van geïntoxiceerde bestuurders in ongevallen, gekoppeld aan de lage prevalentie van ROI, wijzen er dan ook op hoe hoog het risico van rijden onder invloed is.

In de Belgische MOTAC-studie (Martens en Roynard, 2013) was 1 op 5 van de geteste motorrijders positief. Onder de motorfietsers die de controle over hun voertuig verloren testte 47% positief. In de MAIDS-studie (ACEM, 2013) werd slechts bij 3,9% van de ongevallen alcohol als oorzakelijke factor geïdentificeerd en in de Franse studies COMPAR en AUR2RM 4,6% en 5,8% respectievelijk (Van Elslande et al., 2008; Van Elslande et al., 2011). In de Deense studie van HVU (2009) waren daarentegen 10 van 24 geteste bestuurders positief (42%) en bij 7 daarvan werd alcohol als oorzakelijke factor geïdentificeerd (29%). In Zweden waren 20% van de motorfietsers onder de invloed van alcohol (Strandroth, 2008). In de Verenigde Staten werd bij 28% van de verongelukte motorrijders een BAC van 0.8 promille of hoger gevonden (NHTSA, 2012). De radicale verschillen tussen de studies zijn moeilijk te interpreteren omdat land-verschillen in de prevalentie van alcohol onder de bestuurders niet kunnen onderscheiden worden van verschillen in de toegepaste methodologie en de registratiegraad. Het is bovendien denkbaar dat de invloed van alcohol zich niet altijd uit in een duidelijke fout maar eerder in een minder snelle reactie, een verstoring van het evenwicht en een grotere neiging om risicovol gedrag te tonen. Maar ook kleine veranderingen in het gedrag, die bij een ongevalsanalyse niet makkelijk te detecteren zijn, kunnen het risico op een ongeval verhogen.

Sociale achtergrond en vastgestelde overtredingen

Het aandeel van motorfietsers die zonder geldig rijbewijs reden is relatief hoog: MOTAC: 17%, HVU: 17%; Vägverket 20%; Staten Vegvesen: 18% (Martensen & Roynard, 2013; HVU, 2009; Strandroth, 2005; Staten Vegvesen, 2012). Waarschijnlijk gaat het bij deze fenomenen om een indirect effect. Het is plausibel dat motorrijders die zonder rijbewijs of met een niet-ingeschreven en niet-verzekerd voertuig rijden, ook vaker andere regels niet zullen respecteren. In studies waar de afwezigheid van een rijbewijs slechts gecodeerd wordt als deze door de onderzoekers als causale factor gezien werd, was het percentage veel lager (ACEM, 2013; Filou et al., 2005).

In Noorwegen vond men dat een derde van de motorfietsers in dodelijke ongevallen "extreem onaangepast gedrag" getoond hadden (geen rijbewijs, extreme snelheid, rijden onder de invloed, agressief gedrag). Bijna de helft van deze groep (47%) had ook nog op andere gebieden een strafregister (Staten Vegvesen, 2012).

Er zijn ook indicaties dat onder de motorfietsers betrokken in ongevallen arbeiders en inactieven oververtegenwoordigd zijn (Martensen & Roynard, 2013).

Type motorfiets

Bestuurders van het type motorfiets "sportief" hebben een sterk verhoogd risico op zware ongevallen en met name op dodelijke ongevallen (ACEM, 2013; Martensen & Roynard, 2013). Hun ongevallen zijn vaker eenzijdige ongevallen dan bij de meeste andere types (Martensen & Roynard, 2013). De bestuurders van sportieve motorfietsen houden zich ook minder aan de verkeersregels dan bestuurders van andere soorten motorfietsen: ze rijden vaker te snel, zijn vaker onder invloed van alcohol en rijden vaker zonder een geldig rijbewijs (Martensen & Roynard, 2013). In een Noorse studie (Staten vegvesen, 2012) wordt gerapporteerd dat slechts 7 van de 48 bestuurders van een sportieve motorfiets "normaal gedrag" vertoonden, 24 van deze motorfietsers vertoonden "extreem gedrag" (namelijk: snelheidsovertredingen waarvoor het rijbewijs ingetrokken wordt, rijden onder de invloed, agressief gedrag, rijden zonder rijbewijs). Ook in een Zweedse studie naar dodelijke ongevallen (Strandroth, 2005) reden 9 van de 10 motorrijders met extreme snelheid (meer dan 30 km/u over de limiet) en 7 van de 10 motorrijders zonder rijbewijs met een sportieve motorfiets.

2.2.2 Bromfietsers

Er spelen meerdere factoren een rol bij bromfietsongevallen. Allereerst de leeftijd van de bestuurder. Vooral jongeren gebruiken dit voertuig. Aangezien het hen vaak nog ontbreekt aan de nodige basisvaardigheden om een voertuig te besturen en verkeerssituaties correct in te schatten, resulteert dit in een verhoogde kans op een ongeval voor deze nog onervaren groep (Godart, 2002).

Naast het gebrek aan ervaring streven jongeren onafhankelijkheid na en verleggen ze graag hun grenzen. In het verkeer uit zich dit door het overschatten van hun kunnen en het gemakkelijker nemen van risico's. Uit Frans onderzoek blijkt dat jonge bestuurders van bromfietsen in 1 op de 5 ongevallen opzettelijk een fundamentele verkeersregel overtreden (Van Elsande, 2008).

Een andere factor betreft de opleiding van jonge bromfietsers, die enkel een theorie-examen en 4 uur praktijkles bij een erkende rijschool omvat. Ze hebben onvoldoende ervaring om bepaalde verkeerssituaties in te schatten, daarnaast beheersen ze het voertuig te weinig. Volgens Hubacher & Ewert (geciteerd in Schoon, 2004, p. 16) wordt 60% van de ongevallen door bromfietsers zelf veroorzaakt.

Snelheid is een volgende belangrijke factor die een rol speelt bij bromfietsongevallen. De bromfiets wordt opgevoerd en kan abnormaal hoge snelheden bereiken. Hoe hoger de snelheid, hoe zwaarder de impact bij een ongeval, en hoe ernstiger het ongeval (Godart, 2002).

Het niet of het verkeerd dragen van de helm kan bij ongevallen zorgen voor zware hoofdletsels. Jongeren vinden het dragen van de helm belemmerend of niet stoer. Zeker ook tijdens de zomermaanden geven ze aan dat het te warm is. Ze interpreteren de regels op hun manier (Godart, 2002).

De oorzaken van ongevallen met bromfietsers mogen echter niet volledig afgeschoven worden op de bromfietsers zelf. Bromfietsers worden ook niet altijd opgemerkt door andere weggebruikers. Bovendien houden automobilisten te weinig rekening met hen, onder andere doordat er zich vaak relatief weinig bromfietsers op de weg bevinden (Noordzij et al, 2001). Uit een Franse studie blijkt dat de automobilist in 1 op 2 ongevallen de bromfietser niet had gezien. Een kleiner voertuig is moeilijker waar te nemen, hun snelheid als naderend voertuig is moeilijker in te schatten en als laatste is het verwachtingspatroon van de automobilisten met betrekking tot hun naderende snelheid, soms verschillend van de realiteit (Van Elslande & Marechal, 2008).

2.3 Infrastructuur

Wegaanleg

Er zijn weinig causale factoren die zo omstreden zijn als de rol van de infrastructuur, in het bijzonder problemen met het wegdek. Het aantal ongevallen dat aan externe problemen te wijten is – zoals putten, greppels, oneffenheden, of gladde en versleten asfalt – ligt in alle studies onder 10%: MAIDS 8%, Vägverket 7%, Staten vegvesen 6%; HVU 5% (ACEM, 2013; Strandroth, 2005; Staten Vegvesen, 2012; HVU, 2009). In de MOTAC-studie (Martensen & Roynard, 2013) werd in 15 ongevallen (7%) van de gekende gevallen een probleem gesignaleerd met het wegdek dat mogelijk een rol bij het ongeval speelde. Voornamelijk putten of oneffenheden, kiezels en voegen tussen de betonplaten werden als (mede-) oorzaak vermeld. Deze problemen worden als extreem gevaarlijk gepercipieerd door de motorrijders.

In een sub-studie van MOTAC (Martensen & Roynard, 2013) werden alle 38 bochten buiten de bebouwde kom onderzocht. Hieruit bleek dat ook vangrails zonder vangplanken vaak de ernst van de letsels verhoogden (4 van de 9 gevallen). Vangrails met vangplanken waren vrij zeldzaam maar hadden eerder een gunstig effect. De bestaande vangrails met vangplanken uitrusten zou dus de ernst van de ongevallen kunnen verminderen. In 22 van de 38 bochten stonden geen vangrails. Er werd gekeken naar negatieve effecten van de afwezigheid van vangrails (bijvoorbeeld bestuurder botste tegen een boom of viel in een ravijn) of andere gevallen waar een vangrail had kunnen helpen. Dit was het geval bij 6 van de 38 bochten. Samengevat is te vermoeden dat bij 10 van de 38 ongevallen in bochten buiten de bebouwde kom, een betere vangrailinfrastructuur de consequenties van het ongeval had kunnen verminderen (Martensen & Roynard, 2013).

Obstakels

Obstakels kunnen ongevallen nog ernstiger maken. Palen, muren, en bomen zijn de "killers" onder de obstakels. Terwijl ze maar in 2% van de zware ongevallen voorkwamen, was dat percentage maar liefst 34% in de dodelijke ongevallen. De ernst van de ongevallen zou wellicht lager geweest zijn als de obstakels er niet waren geweest of als ze afgeschermd waren geweest. Deze objecten hadden dus door een vangrail afgeschermd moeten worden, ook al is dit geen garantie dat de motorfietser dan ongedeerd blijft. De overgrote meerderheid (32 van de 35) van de dodelijke obstakels waren niet door een vangrail afgeschermd. (Martensen & Roynard, 2013).

2.4 Voertuiggerelateerde factoren

Technische problemen met de motorfiets

In de Franse studie AUR2RM (Van Elslande et al., 2005) werden bij 8,8% van de dodelijke ongevallen technische problemen vastgesteld als causale factoren van het ongeval. Daaronder vielen 4,5% problemen met de remmen, 2,5% problemen met de verlichting en 1,2% mechanische problemen. In de MAIDS-studie (ACEM, 2013) droegen voertuigproblemen in 5,1% van de gevallen bij tot het ontstaan van het ongeval en in de Deense studie was dat 10% (HVU, 2009).

Opgevoerde bromfietsen

Eén van de voornaamste oorzaken van ongevallen bij bromfietsers is waarschijnlijk het opvoeren van de bromfietsmotor. Dit wordt tijdens politiecontroles opgespoord aan de hand van een curvometer en een sonormeter. Via de curvometer, een groot roltapijt waarop het voertuig wordt geplaatst, kan men nagaan welke snelheid de bromfiets aankan. Vaak halen de opgevoerde bromfietsen meer dan 100km/u. De sonormeter gaat dan weer na hoe het zit met de geluidsoverlast van de bromfiets en of de toegestane geluidslimiet niet wordt overschreden.

Er bestaan echter weinig officiële cijfers van dit fenomeen. In 1991 nam de KBC-bank een enquête af bij 300 jonge bromfietsers. Hieruit bleek dat meer dan 50% van de respondenten hun bromfiets had opgevoerd (bij klasse A: 69%, bij klasse B: 38%) (KBC, 2000).

Jongeren ervaren de opgelegde limiet vaak als te traag. Zij willen hun voertuig opvoeren en/of willen dat de limiet omhoog wordt gesteld. Maar de bromfiets is al één van de gevaarlijkste voertuigen op de weg, en jongeren zijn een hoge risicogroep. Het opvoeren van de limiet zou de verkeersveiligheid absoluut niet ten goede komen.

In Bos & Schoon (1998) is op basis van een representatieve steekproef onder polishouders van brom- en snorfietsen een indicatie verkregen dat 25% van de bromfietsen sneller rijdt dan 50 km/uur en 20% van de snorfietsers sneller dan 40 km/uur. Uit deze studie blijkt ook dat 'slechts' 10% van de brom- en snorfietsen betrokken bij ongevallen opgevoerd zijn. In 3 % van de gevallen zou er een technisch probleem aan de bromfiets geweest zijn, wat bijgevolg mee tot het ongeval geleid kan hebben. We vermoeden hier een onderregistratie, want uit het onderzoek kwam naar voor dat drie van de negen bij de enquête betrokken politieregio's niet automatisch een technisch onderzoek uitvoeren als er sprake is van een letselongeval. Waarschijnlijk zal er ook in de andere korpsen niet altijd gecontroleerd worden of de bromfiets opgevoerd was.

In 2007 reed 22 % van de door de politie tegengehouden bromfietsers en snorfietsers in Nederland met een opgevoerd voertuig (SWOV, 2001).

In 17,8 % van de ongevallen met een bromfiets werd visueel vastgesteld dat de motor was opgevoerd of dat er was geknoeid met de aandrijving. Dat lijkt aan te tonen dat opgevoerde bromfietsen oververtegenwoordigd zijn in de ongevallenstatistieken, aangezien de controlesteekproef slechts 12,3 % opgevoerde bromfietsen telde. In andere studies wordt het aandeel ervan echter veel hoger ingeschat (ACEM, 2004).

Een eenvoudige technische ingreep zoals bijvoorbeeld het vergroten van de cilinderinhoud of het monteren van een ander type uitlaat kan de bromfiets opdrijven. De risico's die eraan verbonden zijn, kunnen echter zeer groot zijn.

Veiligheidsproblemen die spelen bij opgevoerde bromfietsen zijn:

- *Onderhoud*. Hogere snelheid brengt meer slijtage met zich mee (bijvoorbeeld banden, vering, remmen). Deze onderdelen tijdig laten vervangen kost weer geld en net dat is bij jongeren soms een hekel punt.

- *Remmen*. De remmen van een bromfiets zijn niet voorzien om hogere snelheden aan te kunnen. Het remvermogen is onvoldoende, wat tot gevolg heeft dat de remafstand aanzienlijk toeneemt.
- *Wegligging*. Door een hogere snelheid heeft men een minder vaste wegligging. Zeker bij een lichte bromfiets met kleine en smalle banden speelt dit een rol naar instabiliteit van het voertuig, zeker bij het nemen van bochten.
- *Consequenties voor het besturen*. Een snellere bromfiets vereist een beter verkeersinzicht en meer stuurvaardigheid, net dat wat jongeren met weinig ervaring missen.
- *Verlichting*. Hogere snelheid geeft meer stroom en dit kan tot overbelasting zorgen van het stroomcircuit. De gloeidraad kan smelten en de verlichting gaat stuk.
- *Snelheid en zicht*. Bij hoge snelheid word het gezichtsveld danig verkleind. Stilstaand heeft men een zicht van circa 200°, bij een snelheid van 40km/u bedraagt dit nog maar 100° en bij een snelheid van 70km/u (een doorsneesnelheid bij een opgevoerde bromfiets) is de gezichtshoek slechts 65°.
- *Inschatting van andere weggebruikers*. Andere weggebruikers verwachten niet dat een bromfiets hogere snelheden dan 45km/u aangaat. Hun snelheid is al moeilijk in te schatten, en wordt op deze manier nog onvoorspelbaarder.
- *Overlast naar de samenleving*. Een opgedreven bromfiets veroorzaakt meer lawaai- en milieuhinder. Sommige steden en gemeenten willen onder meer voor het veiligheidsgevoel van hun inwoners deze problematiek aanpakken.
- *Kans op een ongeval en ernst van letsel*. De snelheid is allesbepalend voor de ernst van een ongeval. Bromfietsers zijn niet verplicht om beschermende kledij te dragen. Indien men echter dergelijke hoge snelheden aangaat, zou beschermende kledij zeker aan te raden zijn.

2.5 Ongevalsscenario's

2.5.1 Ongevallen met motorfietsen

Eenzijdige en tweezijdige ongevallen

Ongeveer één derde van de zware motorfietsongevallen gebeurt eenzijdig. Dit wil zeggen dat de motorrijder niet in aanraking kwam met een ander voertuig: MOTAC: 35%; MAIDS 36%, GIDAS2 29%; HVU: 21%; COMPAR 14%; Vägverket, 45% (Martensen & Roynard, 2013; ACEM, 2013, Liers & Hannawald, 2014; HUV, 2009; Van Elslande et al., 2011; Strandroth, 2005).

Het grootste deel van deze ongevallen zijn te wijten aan fouten tijdens het rijden door de motorfietser. Het aandeel van eenzijdige ongevallen met een externe oorzaak ligt laag: MOTAC: 10%, HVU: 13% (Martensen & Roynard, 2013; HUV, 2009).

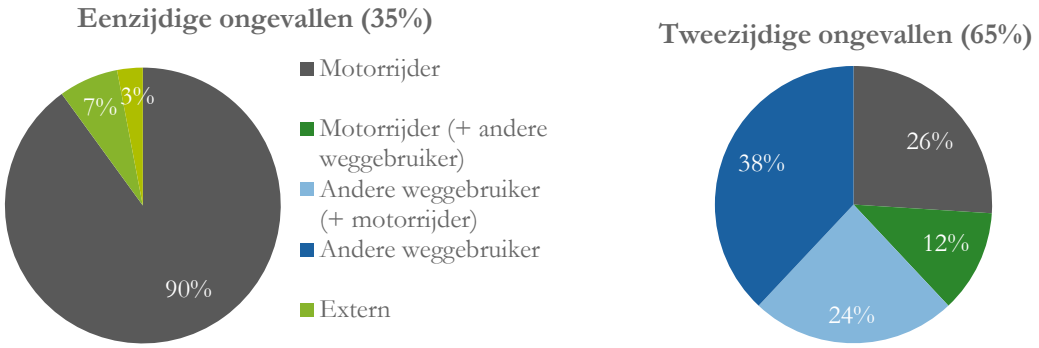
In ongeveer twee op drie motorongevallen botste de motorrijder met een andere weggebruiker. In de meerderheid van deze ongevallen is de andere weggebruiker de hoofdverantwoordelijke voor het ongeval (Martensen & Roynard, 2013).

Verantwoordelijkheid

Ongevallen hebben zelden één enkele reden maar ontstaan door een aaneenschakeling van omstandigheden. Het is ook niet de bedoeling van wetenschappelijk onderzoek om "een schuldige" aan te wijzen. Toch wordt in sommige studies de persoon geïdentificeerd wiens gedrag de situatie in eerste instantie uit evenwicht bracht, de zogenaamde "initiator" van het ongeval (Figuur 10). In meer dan de helft van de ongevallen waarin een motorfietser betrokken was, was dat de motorfietser zelf: MAIDS 50%, MOTAC 56%, Staten Vegvesen: 66% (Martensen & Roynard, 2013; ACEM, 2013; Strandroth, 2005). Deze cijfers omvatten eenzijdige ongevallen.

Wanneer een motorfietser met een andere weggebruiker botst, is in de meerderheid van de gevallen de andere weggebruiker de hoofdverantwoordelijke. Dit kan bijvoorbeeld een fout bij het besturen zijn of een foutief maneuver (bijv. de andere weggebruiker slaat af). Vaak dragen de andere betrokkenen weggebruikers ook bij tot het ongeval (Martensen & Roynard, 2013).

Figuur 10: Initiator van het ongeval in éénzijdige of tweezijdige ongevallen, België



Bron: Martensen & Roynard (2013). MOTAC – Motorcycle Accident Causation

Ongevalsscenario's

Er zijn verschillende vaak voorkomende typen ongevallen, die we ongevalsscenario's noemen.

1. *De motofietsers verliest de controle over zijn voertuig en verlaat de rijbaan*

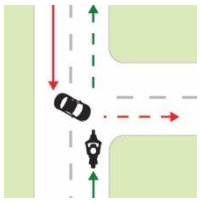
   MOTAC 32%, GIDAS2 18%, HVU 27% (Martensen & Roynard, 2013; Liers & Hannawald, 2014; HVU, 2009)



   De grootste groep ongevallen met motorrijders bestaat uit ongevallen waarbij de motorrijder zijn rijstrook verlaat zonder interactie met een andere weggebruiker (of ten minste niet in eerste instantie). In een deel van de gevallen botst de motorrijder uiteindelijk toch tegen een ander voertuig, maar dit gebeurt pas *nadat* de motorrijder reeds de controle verloren heeft. Dit type ongevallen komt het vaakst in bochten voor (GIDAS2 58%).

2. *Een links afslaand voertuig snijdt een tegemoetkomende motorfietser de weg af*

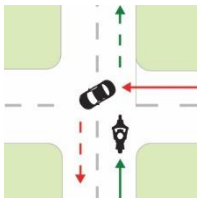
   MOTAC 14%, GIDAS2 9%, HVU 17% (Martensen & Roynard, 2013; Liers & Hannawald, 2014; HVU, 2009)



   De andere weggebruiker en de motorrijder rijden op dezelfde weg in tegengestelde richting. De andere weggebruiker wil naar links afslaan, ziet de tegemoetkomende motorrijder niet en draait kort voor de motorrijder af.

3. *Een invoegend of kruisend voertuig snijdt een motorfietser de weg af*

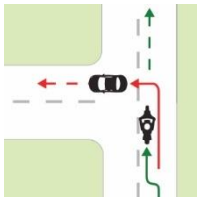
   MOTAC 16%, GIDAS2 13%, HVU 20% (Martensen & Roynard, 2013; Liers & Hannawald, 2014; HVU, 2009)



Een weggebruiker (meestal een automobilist) wil invoegen of kruisen in een verkeersstroom waaraan hij voorrang moet verlenen. Hij ziet de aankomende motorrijder over het hoofd en snijdt hem de pas af wanneer hij op de weg komt.

4. *Een afslaand of kerend voertuig wordt door een motorfietser ingehaald*

   MOTAC 13%, GIDAS2 9% (Martensen & Roynard, 2013; Liers & Hannawald, 2014)



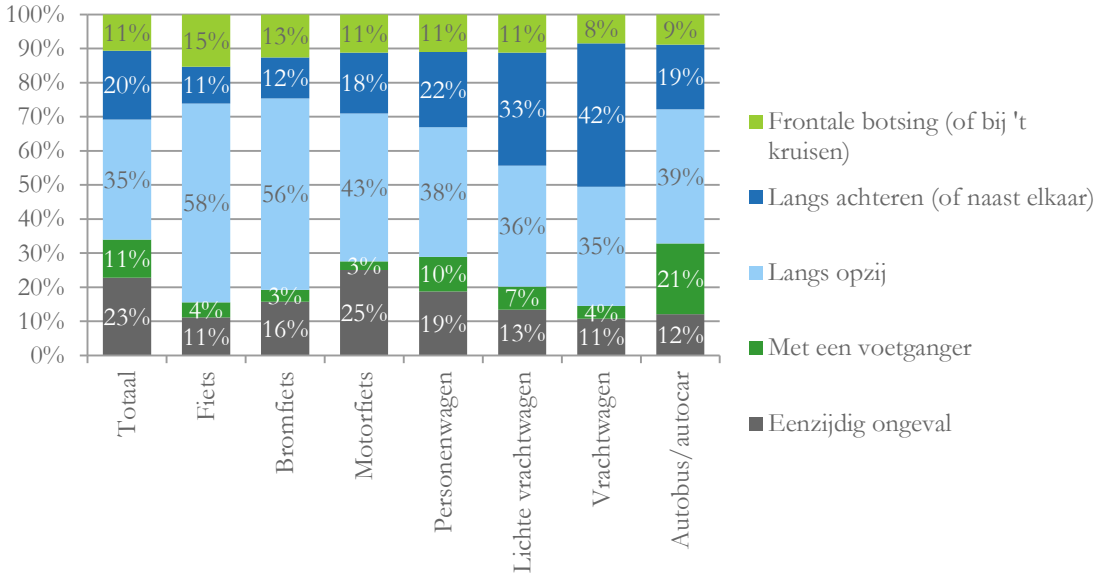
Dit profiel omvat een aantal situaties waarbij een motorrijder een andere weggebruiker of een file inhaalt. Hoewel het maneuver op zichzelf niet incorrect werd uitgevoerd, maakt het feit dat de motorrijder inhaalt het moeilijk voor de ingehaalde weggebruiker om de motorrijder te zien.

2.5.2 Ongevallen met bromfietsen

Het BIVV werkt momenteel aan een diepteonderzoek in verband met zware ongevallen met bromfietsers, waarin onder andere de "typische" ongevalprofielen weergegeven worden. Dat rapport zal in de loop van de tweede helft van 2017 gepubliceerd worden.

Uit de ongevallenstatistieken van 2015 blijkt dat in 56% van de bromfietsongevallen de bromfiets langs opzij wordt aangereden. 16% van de bromfietsongevallen is eenzijdig.

Figuur 11: Type van de eerste aanrijding, per weggebruikerstype, België, 2015



Bron: FOD Economie, AD Statistiek

In Frankrijk analyseerde men een honderdtal ongevallen met bromfietsers en leidde daaruit 6 mogelijke ongevalsscenario's af (Van Elslande & Marechal, 2008):

1. De bromfietsbestuurder doet een inhaalmaneuver op een kruispunt. Door omstandigheden, bijvoorbeeld een stilstaande bus die het zicht van de andere bestuurders belemmert, wordt hij niet opgemerkt. Resultaat: een autobestuurder slaat linksaf en rijdt de bromfietser aan.

2. Het wegdek is nat en de bromfietser rijdt aan hoge snelheid op een recht stuk. Hij ziet een bocht naar rechts en begint lichtjes te remmen. Hij merkt dat dit niet voldoende is, remt harder, verliest controle over de bromfiets, zijn wiel blokkeert. Hij valt en glijdt enkele meters verder over de grond.
3. De bestuurder van de bromfiets rijdt een stilstaande file voorbij. Een voertuig komt van een parking aan de rechterkant en wil naar links afslaan, tussen de stilstaande voertuigen door. Hij merkt de bromfietser niet op. Deze probeert nog te remmen maar kan het voertuig niet meer ontwijken
4. De bromfietser doet een inhaalmaneuver langs rechts voorbij een wagen die links wil afslaan. Aangezien het zicht van de bromfietser hierdoor wordt belemmerd, merkt hij niet dat in tegengestelde richting eveneens een wagen zich naar links wil begeven.
5. Door het minimaliseren van risico's rijdt de jongere een kruispunt over zonder te kijken. Hij heeft hier geen voorrang en wordt aangereden door een voertuig dat wel voorrang heeft op dat moment.
6. De bestuurder van een bromfiets merkt te laat een stilstaand voertuig op dat aan een kruispunt op het punt staat naar links af te slaan. Hij remt maar kan een botsing niet meer vermijden.

3 REGELGEVING IN BELGIË

In België is het gebruik van brom- en motorfietsen gereglementeerd. We kunnen twee grote categorieën motorfietsen onderscheiden op basis van de mechanische eigenschappen van de voertuigen, zoals cilinderinhoud, vermogen en snelheid: de lichte motorfietsen (met een cilinderinhoud tussen 51 en 125 cm^3) en de motorfietsen (met een cilinderinhoud van meer dan 125 cm^3). Daarnaast zijn er nog de bromfietsen klasse A en bromfietsen klasse B. De elektrische fiets en de bromfiets klasse P zullen aan bod komen in latere updates van dit themadossier of het themadossier fietsers.

Een overzicht van de wetgeving in verband met voertuig, minimumleeftijd, rijbewijzen en de bepalingen van de Belgische wegcode wordt in Tabel 4 weergegeven.

Tabel 4: Belgische reglementering in verband met de eigenschappen van en de toegang tot gemotoriseerde tweewielers (geldig sinds 1 mei, 2013)

	Bromfiets A	Bromfiets B	Lichte motorfiets	Motorfiets	
Cilinderinhoud (cm^3)	Maximaal 50	Maximaal 50	Tussen 51 en 125	Meer dan 125	Meer dan 125
Maximaal vermogen	4 kW	4 kW	11,0 kW	35,0 kW Driewieler 15,0 kW	>35,0 kW Driewieler >15,0 kW
Rijbewijs	Geen rijbewijs	AM	A1	A2	A
Toelatingsvoorwaarden	16 jaar	16 jaar Theoretisch en praktijkexamen (verplicht 4u les)	18 jaar, rechtstreekse toegang theoretische en praktische examens OF B + 2 jaar + 4u opleiding	20 jaar, progressieve toegang A1+ 2 jaar OF 20 jaar, rechtstreekse toegang theoretische en praktische examens	22 jaar, progressieve toegang A2+ 2 jaar OF 24 jaar, rechtstreekse toegang theoretische en praktische examens
Snelheid	Maximaal 25 km/u	Maximaal 45 km/u	Sneller dan 45 km/u, geen beperking per type		
Vervoer van passagier	Vanaf 18 jaar	Vanaf 18 jaar	Geen leeftijdsbeperking voor vervoer van passagiers Het voertuig moet speciaal uitgerust zijn (zetel, voetsteun en beveiligingssysteem)		
Helm	Verplicht	Verplicht	Verplicht		
Plaats op de openbare weg[7]	Op fietspad	Wegen ≤ 50 km/u: op baan of fietspad Wegen > 50 km/u: op fietspad	Toegelaten op busstrook of bijzondere overrijdbare bedding indien aangegeven Rijden tussen een file onder bepaalde verkeersvoorwaarden toegelaten sinds 2011		
Overdag met de dimlichten aan rijden	Verplicht	Verplicht	Verplicht		
Inschrijving	Verplicht	Verplicht	Verplicht		

[7] Artikel 9.1.2 KB 1 december 1975

3.1 Rijbewijs[8]

Voor een bromfiets klasse A is geen rijbewijs vereist.

Dat is wel het geval voor bromfietsen klasse B. De minimumleeftijd voor het behalen van het rijbewijs *categorie AM* (vroeger A3) is 16 jaar. Mensen geboren voor 14/02/1961 dienen niet in het bezit te zijn van dit rijbewijs en mogen zich zo met het voertuig verplaatsen. Om het rijbewijs AM te behalen moet men een theorie- en praktijkexamen afleggen.

Het theorie-examen voor bromfietsers bevat algemene basisregels in het verkeer: voorrangsregels, verkeersborden, afstand bewaren, belang van oplettendheid, enzovoort. Het examen is wel beperkter dan voor andere categorieën voertuigen. Men moet 33 punten op 40 halen. Het aantal herkansingen is onbeperkt. Een geslaagd theorie-examen blijft drie jaar geldig (Goca, 2014). Het praktijkexamen test de voertuigbeheersing. Sinds de nieuwe reglementering van mei 2013 is men verplicht 4 uur praktijkles in een erkende rijschool te volgen.

De rijbewijsverplichtingen voor motorfietsen is gebaseerd op de 3de Europese Richtlijn voor de Rijbewijzen. In België werd, zoals in de andere Europese landen, een getrapte toegang tot de verschillende motorfietsklassen gerealiseerd. Voor lichte motorfietsen (A1[9]) kan men vanaf 18 jaar een voorlopig rijbewijs halen. Voor een motorfiets van de klasse A2[10] kan dat vanaf 20 jaar, met twee jaar ervaring op A1. En voor een motorfiets zonder beperkingen in vermogen of vermogen/gewichtsverhouding (A) kan dat vanaf 22 jaar met twee jaar ervaring op A2 of vanaf 24 jaar in de rechtstreekse toegang. Voor de rechtstreekse toegang zijn 9 uur rijles nodig waarna men een examen op privéterrein mag afleggen. Daarna heeft men de keuze tussen een voorlopig rijbewijs (minimaal 1 maand, maximaal 1 jaar) of 3 extra uren rijles. Uiteindelijk legt men zowel een theoretisch examen als een examen af op de openbare weg om het rijbewijs te ontvangen.

De geleidelijke toegang vereist twee jaar ervaring met de daaronder liggende klasse. Met 4 uur les en een examen op de openbare weg kan men het rijbewijs van de volgende klasse verwerven.

3.2 Snelheidslimiet en plaats op de openbare weg[11]

Een bromfiets klasse A met een snelheid van maximum 25 km/u moet zowel binnen als buiten de bebouwde kom op het fietspad rijden, tenzij een verkeersbord anders aangeeft. Een bromfiets klasse B mag in de bebouwde kom op de rijweg rijden, maar moet buiten de bebouwde kom eveneens op het fietspad rijden. De snelheidslimiet blijft wel 45km/u.

Sinds 2011 laat artikel 16.2 bis van de Belgische wegcode (KB van 1 december 1975) bestuurders van motorfietsen toe tussen de rijstroken te rijden wanneer er file is. Ze mogen daarbij niet sneller rijden dan 50 km/u en niet meer dan 20 km/u sneller dan de voertuigen/het verkeer om hen heen.

---

[8] Koninklijk Besluit betreffende het rijbewijs van 23 maart 1998 (https://www.wegcode.be/wetteksten/secties/kb/kb-230398/625-t2#art2p1)

[9] Hoogstens 125 cm³, en maximumvermogen van 11 kW, en vermogen/ gewichtsverhouding van ten hoogste 0.1 kW/kg of driewielers met motor met een maximumvermogen van 15 kW.

[10] Maximumvermogen van 35 kW, en een vermogen/gewichtsverhouding van ten hoogste 0,2 kW/kg, en niet afgeleid van een voertuig met meer dan het dubbele vermogen.

[11] Artikel 9 van het Koninklijk Besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg

3.3 Helm en beschermde kledij[12]

In België is het verplicht om een helm te dragen, voor zowel bestuurders als passagiers van bromfiets klasse A en B en motorfietsen. Het doel is voornamelijk de kans op een hoofdletsel (of de zwaarte ervan) te verminderen bij een ongeval. Een internationale review van 61 studies over het gebruik van een motorhelm toont aan dat de kans op ernstig hoofdletsel met ongeveer 69% afneemt bij het dragen van de helm. De kans om te overlijden na een ongeval met de motor neemt ongeveer met 42% af (Liu et al, 2007).

Elke valhelm die in België gebruikt wordt, moet gehomologeerd zijn. Dit wil zeggen dat aan de binnenzijde van de helm een etiket bevestigd moet zijn met daarop de vermelding "E" en een nummer. Een helm die gehomologeerd is, is getest op zijn stevigheid en hiervoor goed bevonden.

De helm moet op een correcte wijze gedragen worden en mag niet beschadigd zijn door bijvoorbeeld een eerdere impact. Het valt aan te raden om voorzichtig te zijn met het aankopen van tweedehandshelmen. Een donker getint vizier is niet toegestaan, dit om oogcontact met andere weggebruikers niet in de weg te staan en omdat deze het contrast verlaagt.

De helmdracht is intussen in de verschillende Europese landen goed ingeburgerd. Het merendeel van de gemotoriseerde voertuiggebruikers draagt de helm (Riguelle & Roynard, 2013).

In het kader van het Europese project SafetyNet (Vis & Eksler, 2008), zijn nationale gegevens over de helmdracht van motorrijders en bromfietsers verzameld voor verschillende Europese landen (Tabel 5). Deze gegevens zijn echter oud (in het beste geval dateren ze uit 2007) en het percentage helmdragers is sindsdien vermoedelijk verbeterd. Ze zijn aangevuld met recentere gegevens over Zwitserland en Haute-Normandië.

Tabel 5: Helmdracht bij bromfietsers en motorfietsers in verschillende Europese landen

	Jaartal	Bromfietsers	Motorfietsers	Bron
Duitsland	2007	83 %	95 %	SafetyNet
Bulgarije	2007	60 %	85 %	SafetyNet
Denemarken	2005	92 %		SafetyNet
Spanje	2007	93 %	99 %	SafetyNet
Frankrijk	2007	99 %	96 %	SafetyNet
Haute-Normandië	2010	99,8 %		CETE Normandië Centre (2010)
Letland	2007	74 %	97 %	SafetyNet
Nederland	2005	93 %		SafetyNet
Zweden	2007	90 %	99 %	SafetyNet
Zwitserland	2011	91 %	100 %	Bureau de prévention des accidents, 2012

Bron: Vis & Eksler (2008). Road Safety Performance Indicators: Updated Country Comparisons

Sinds 1 september 2011 is in België het verkeersreglement aangepast voor wat betreft de beschermende kledij van motorrijders. De Belgische wetgeving schrijft motorrijders het volgende voor: het dragen van een helm, arm- en beenbedekkende kleding, handschoenen en schoenen tot boven de enkels. Behalve voor de helm gelden er geen kwaliteitseisen. Bromfietsers hoeven alleen een helm te dragen.

Over het algemeen zijn motorrijders beter uitgerust dan scooterrijders, die dan weer beter zijn uitgerust dan bromfietsers. Bromfietsers zijn wettelijk gezien volkomen vrij in de keuze van hun kleding, met uitzondering van de helm. Daardoor kan een gebruiker van een gemotoriseerde tweewieler heel goed aan

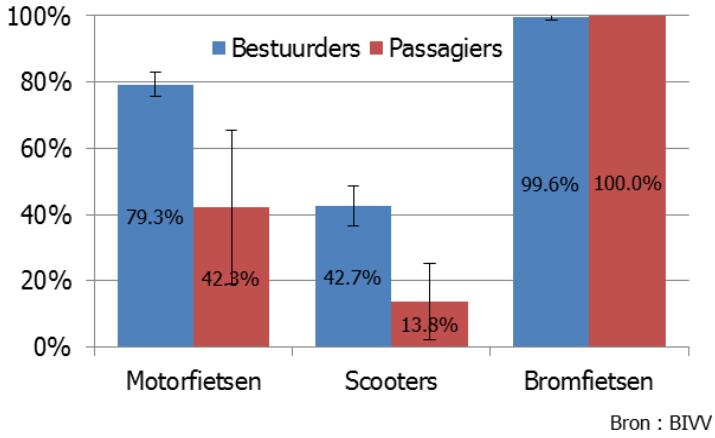
[12] Artikel 36 van het Koninklijk Besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg

de wet voldoen en toch zeer kwetsbaar zijn bij een val, bijvoorbeeld door lange kleding te dragen die heel dun is en geen enkele bescherming biedt tegen schaven, of in het geval van een bromfietser door te rijden in korte broek, T-shirt en/of met teenslippers (Riguelle & Roynard, 2013).

De slechte zichtbaarheid van motorrijders en bromfietsers is een groot probleem. Een opvallend kleurige helm of kledij kan hier al voor een stuk aan tegemoet komen. Volgens Wells et al. (2004) is de kleur van een helm van betekenis bij het voorkomen van ongevallen. Het verschil in ongevalkans tussen een zwarte en een witte helm speelde overduidelijk in het voordeel van de witte helm met 24%. Dit heeft te maken met zichtbaarheid, maar waarschijnlijk ook een stuk met persoonlijkheidsverschil van de koper. Deze heeft mogelijks een groter veiligheidsbesef.

Een onderzoek van het BIVV heeft aangetoond dat 78,5% van de gebruikers van motorfietsen alle wettelijk voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen droegen. Daarentegen voldeed minder dan de helft van de scootergebruikers (41,4%) op het tijdstip van de waarnemingen aan de regels. Een enkele uitzondering daargelaten, voldoen bromfietsers altijd aan de wettelijke voorschriften, aangezien het gebruik van de helm volkomen ingeburgerd is. Passagiers dragen opmerkelijk minder vaak een correcte uitrusting dan bestuurders. Minder dan de helft van de passagiers op motorfietsen draagt de voorgeschreven kleding en slechts 14% van de passagiers op scooters. Bromfietspassagiers dragen gelukkig net zo vaak een helm als bromfietsbestuurders. Er dient wel te worden gewezen op het feit dat de foutenmarges van de indicatoren voor passagiers groter zijn omdat slechts een klein aantal passagiers waargenomen is. We moeten wel nuanceren dat het hier gaat over een studie die enkel in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest uitgevoerd werd, dus in een stadsomgeving, en dat de weersomstandigheden op het moment van het veldwerk niet optimaal was. Bij goed weer zullen de percentages mogelijk lager liggen. (Riguelle & Roynard, 2013).

Figuur 12: Percentage bestuurders en passagiers dat dat de wettelijk voorgeschreven beschermingsmiddelen draagt, per type gemotoriseerde tweewieler, Brussels Hoofdstedelijk Gewest



Bron: Riguelle & Roynard (2013). Gedragsmeting persoonlijke beschermingsmiddelen van gemotoriseerde tweewielers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

3.4 Verlichting

In België zijn bromfietsen (klasse A en B) en motorfietsen verplicht om altijd gebruik te maken van het dimlicht en het rode achterlicht (zowel overdag als 's nachts). Deze 'daytime running lights' (DRL) hebben tot doel de zichtbaarheid van de gemotoriseerde tweewielers te verhogen voor andere voertuigbestuurders. Het gunstig effect begint echter verloren te gaan door de groei van andere DRL gebruikers, zoals onder meer de personenwagens (Cavallo en Pinto, 2008).

4 KERNCIJFERS

4.1 Evolutie van het aantal verkeersslachtoffers

We kunnen de evolutie van de brom- en motorfietsongevallen in België in kaart brengen aan de hand van de officiële ongevallenstatistieken. Deze zijn gebaseerd op de vaststellingen door de politie. Zoals reeds gezegd zijn de absolute aantallen die hieronder weergegeven worden onderschattingen omwille van onderregistratie.

We weten dat ongeveer 1% van het totale verkeersvolume met een motorfiets afgelegd wordt. In 2016 maken motorfietsers in België 5% uit van alle lichtgewonden, 12% van alle zwaargewonden en 12% van alle verkeersdoden. De bromfietsers maken in België ca 7% uit van alle lichtgewonden, 7% van alle zwaargewonden maar slechts 2% van alle verkeersdoden. Terwijl bij motorfietsers het risico op zware en zelfs dodelijke verwondingen bijzonder hoog is, hebben bromfietser eerder een hoog risico op lichte en zware verwondingen.

Tabel 6: Evolutie van het aantal doden 30 dagen, de zwaargewonden en de lichtgewonden van letselongevallen waarbij minstens één motorfietser of minstens één bromfietser betrokken is, België, 2009-2016

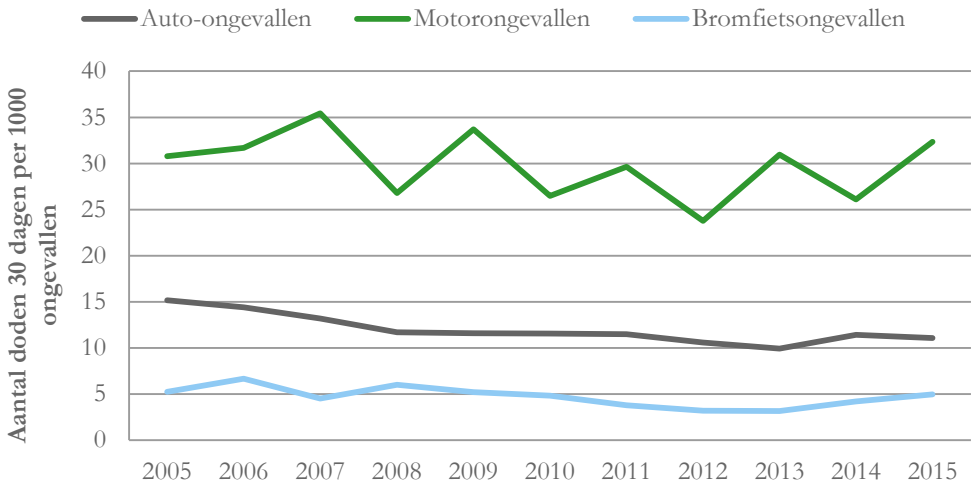
	Motorfietsers				Bromfietsers			
	Doden 30d	Zwaar-gewond	Licht-gewond	Letsel-ongeval	Doden 30d	Zwaar-gewond	Licht-gewond	Letsel-ongeval
2009	138	888	3.281	4.093	26	436	4.631	4.982
2010	102	683	3.264	3.853	22	459	4.265	4.566
2011	127	802	3.539	4.285	20	472	4.894	5.300
2012	87	635	3.092	3.657	15	452	4.275	4.690
2013	102	599	2.728	3.293	13	356	3.812	4.110
2014	85	549	2.736	3.256	17	365	3.636	4.044
2015	100	515	2.584	3.093	19	304	3.458	3.824
2016	77	496	2.518	3.008	15	290	3.277	3.642

Bron: FOD Economie, AD Statistiek

In 2016 stierven er 77 motorfietsers en 15 bromfietsers in het Belgische verkeer (Tabel 6). Het aantal doden, zwaargewonden en lichtgewonden bij zowel bromfietsers als motorfietsers was in 2016 gedaald in vergelijking met 2015. Bij de motorfietsers ging het aantal doden zelfs van 100 naar 77, een daling van maar liefst 23%.

De ernst van de ongevallen, uitgedrukt in het aantal doden per 1000 letselongevallen, blijft echter constant doorheen de jaren. Dit wordt weergegeven in Figuur 13.

Figuur 13: Ernst van de ongevallen (aantal doden 30 dagen per 1000 ongevallen) voor auto-ongevallen, bromfietsongevallen en motorfietsongevallen, België, 2005-2015

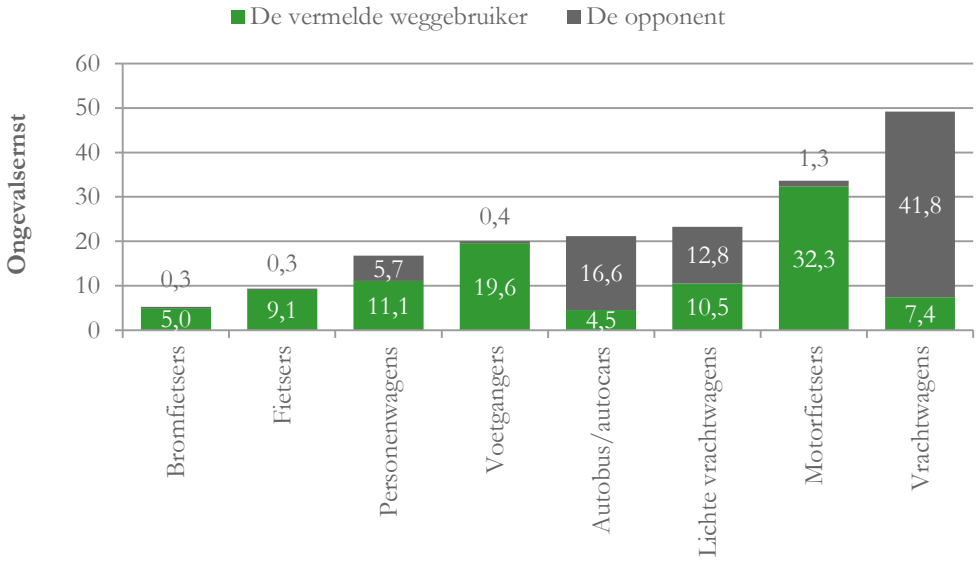


Bron: FOD Economie, AD Statistiek

De ernst van bromfietsongevallen schommelt sinds 2005 rond 5, en ligt lager dan de ernst van auto-ongevallen dat de laatste jaren rond de 10 doden per 1000 ongevallen schommelt. De ernst van motorfietsongevallen ligt een pak hoger dan de ernst van auto-ongevallen en schommelt rond de 30.

Uit Figuur 14 blijkt dat de meeste dodelijke slachtoffers bij brom- of motorfietsongevallen bij de brom- en motorfietsers zelf vallen, en niet bij hun opponenten.

Figuur 14: Ernst van de letselongevallen (aantal doden 30 dagen per 1000 letselongevallen) volgens weggebruikerstype, België, 2015



Bron: FOD Economie, AD Statistiek

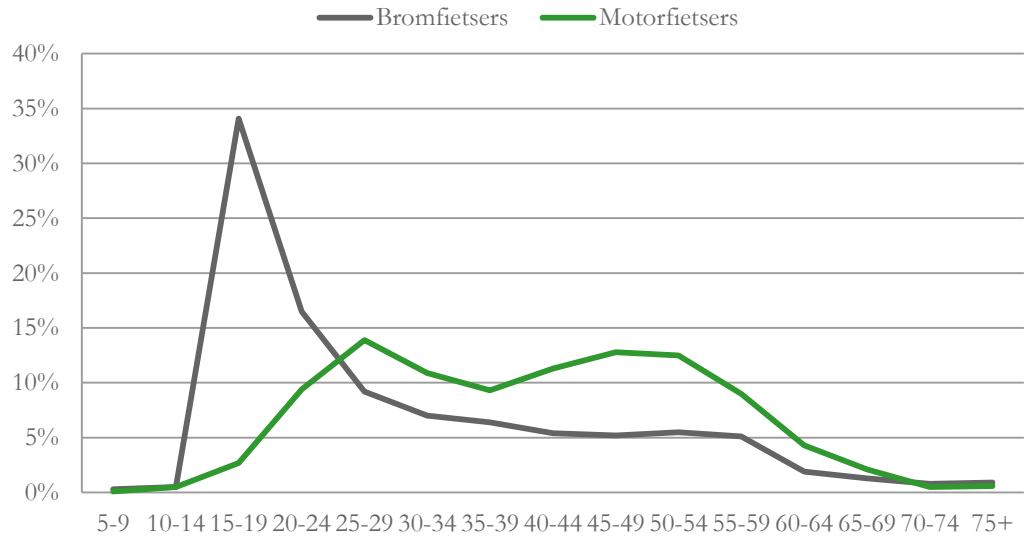
Deze figuur geeft voor 2015 de ernst weer van de letselongevallen voor de verschillende verplaatsingswijzen van de weggebruikers. De ernst van een letselongeval wordt gedefinieerd als het aantal doden 30 dagen per 1000 letselongevallen. In de figuur wordt er een onderscheid gemaakt tussen de ernst voor de vermelde weggebruiker en de ernst voor de opponent die bij het letselongeval betrokken is. De

volledige hoogte van de balk geeft de totale ernst van het ongeval weer: het weerspiegelt het totale aantal doden per 1000 letselongevallen waarbij de genoemde weggebruiker betrokken is. De donker- en lichtgroene delen van de balken geven de specifieke ernst weer. Het lichtgroene deel van de balken heeft betrekking op het aantal doden per 1000 letselongevallen bij de weggebruiker in kwestie en het donkergroene deel op het aantal doden per 1000 letselongevallen bij de tegenpartij. Voor zowel bromfietser als motorfietser zien we dat het meestal zijzelf zijn die dodelijk gewond raken, en niet de tegenpartij.

4.2 Kenmerken van de verkeersslachtoffers: leeftijd en geslacht

Uit Europese studies blijkt dat bij gemotoriseerde tweewielers mannen oververtegenwoordigd blijven in de verkeersdoden en de gemiddelde leeftijd rond 32 jaar ligt. Uit een Frans onderzoek komt naar voor dat bij 8 op de 10 bromfietsongevallen er sprake is van een mannelijke bestuurder (Van Elslande & Marechal, 2008). Verder constateert men dat in deze Europese landen in 2010 39% van de dodelijke bromfietsongevallen tussen 15 en 24 jaar oud was. (Yannis e.a., 2012)

Figuur 15: Leeftijdsprofiel van bromfietsers en motorfietsers betrokken in verkeersongevallen in België, 2016



Bron: FOD Economie, AD Statistiek

Het leeftijdsprofiel van bromfietsers die bij een verkeersongeval betrokken raken in België is niet ingrijpend veranderd sinds 2005. Met 34% van de verkeersslachtoffers die zich verplaatsen met een bromfiets zijn de 15- tot 19-jarigen ook in 2016 de voornaamste slachtoffers (doordat ze ook de grootste gebruikers zijn). Voor de motorfietsers zien we dat 80% van de slachtoffers in de leeftijdscategorie van 20 tot 54 jaar valt (Figuur 15).

4.3 Tijdstip van de letselongevallen

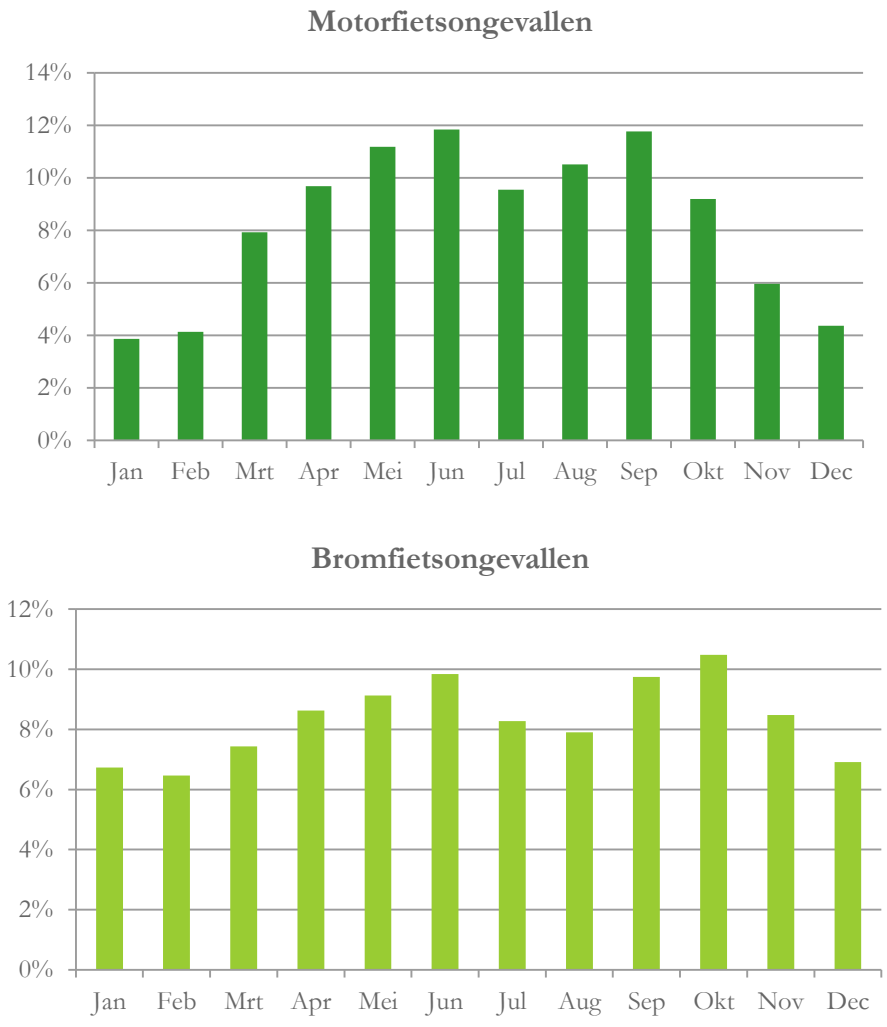
Er zijn relatief weinig verkeersdoden van bromfietsers en motorrijders in de winter, des te meer in de zomer. Dit heeft te maken met het seizoensgebonden patroon van de bromfiets- en motorfietsgebruikers. Bij bromfietsers varieert dit verschil in maanden minder opvallend dan bij motorrijders. Toch ligt de piek in alle Europese landen tussen de maanden april en oktober (Yannis e.a., 2012).

Er gebeuren meer ongevallen met brom- en motorfietsers in september en oktober. Vermoedelijk heeft dit te maken met het begin van het schooljaar en met het begin van de herfstperiode (Van Elslande & Marechal, 2008).

De ongevallen met motorrijders kennen bij de MOTAC-studie hun piek tussen de maanden april en juli. Bij het eerste mooie lenteweer haalt men de moto terug uit de garage. Bij het begin van de zomervakantie volgt dan vaak nog een tweede golf gebruikers. Het zal dan ook niet verbazen dat 96% van de ongevallen plaatsvond bij droog weer, en niet wanneer er regen of andere neerslag was. Dit zijn de momenten waarop men zich gemakkelijker anders zou verplaatsen dan met de motorfiets (Martensen & Roynard, 2012).

In Figuur 16 wordt de verdeling van het aantal letselongevallen met minstens één motorfiets en van het aantal letselongevallen met minstens één bromfiets over de maanden van het jaar weergegeven.

Figuur 16: Motorfietsongevallen en bromfietsongevallen per maand, 2014-2016



Bron: FOD Economie, AD Statistiek

Motorfietsongevallen concentreren zich typisch in bepaalde maanden: van april tot oktober. In de laatste drie jaar vielen bijna 75% van de ongevallen met een motorfiets in deze periode. De meeste motorrijders laten hun motorfiets in de garage staan tijdens de wintermaanden. Ook voor bromfietsongevallen zien we in de periode april tot oktober iets meer letselongevallen, maar deze tendens is veel minder uitgesproken in vergelijking met de motorfietsongevallen: 64% van de letselongevallen met minstens één bromfiets gebeurden in de periode van april tot oktober.

4.4 Plaats van de letselongevallen

De meerderheid van de bromfietsdoden vindt plaats in stedelijk gebied, terwijl motorfietsdoden vooral plaatsvinden in landelijke gebieden. Er vallen slechts weinig doden op de autosnelweg. Bromfietsers mogen hier ook niet rijden (Yannis e.a., 2012). Uit Frans onderzoek werd geconcludeerd dat 8 op de 10 bromfietsongevallen binnen de bebouwde kom plaatsvindt (Van Elslande & Marechal, 2008).

Uit het MOTAC-onderzoek kwam naar voor dat de overgrote meerderheid van de ongevallen plaatsvond in de regio waar de motorrijder woont. Dit is niet onlogisch, aangezien men daar vermoedelijk het meest rijdt. Men kent de plaats en de weg goed, waardoor er een kans is dat men minder aandachtig is of net meer risico's begint te nemen, zoals sneller of roekelozer rijden. De meeste ongevallen van motorfietsen (65%) vonden plaats buiten de bebouwde kom. Ook bij motorfietsers blijkt het kruispunt het meest gevaarlijke (Martensen & Roynard, 2013).

De MAIDS-studie (ACEM, 2013) toont aan dat er in stedelijk gebied verhoudingsgewijs meer ongevallen met bromfietsen zijn dan met motorfietsen (86 % tegenover 62 %). De vele ongevallen met bromfietsen in stedelijk gebied worden in de eerste plaats veroorzaakt doordat de bromfietser een stuurfout maakt (37 %), doordat de andere bestuurder de bromfietser te laat opmerkt (37 %) en/of doordat de bestuurder van een ander motorvoertuig een fout begaat (50 %). Opmerkelijk is dat de kans dat wie ook een rijbewijs voor een tweewielig motorvoertuig heeft een bromfietser niet of te laat opmerkt, minder groot is dan bij andere bestuurders (26% tegenover 51%).

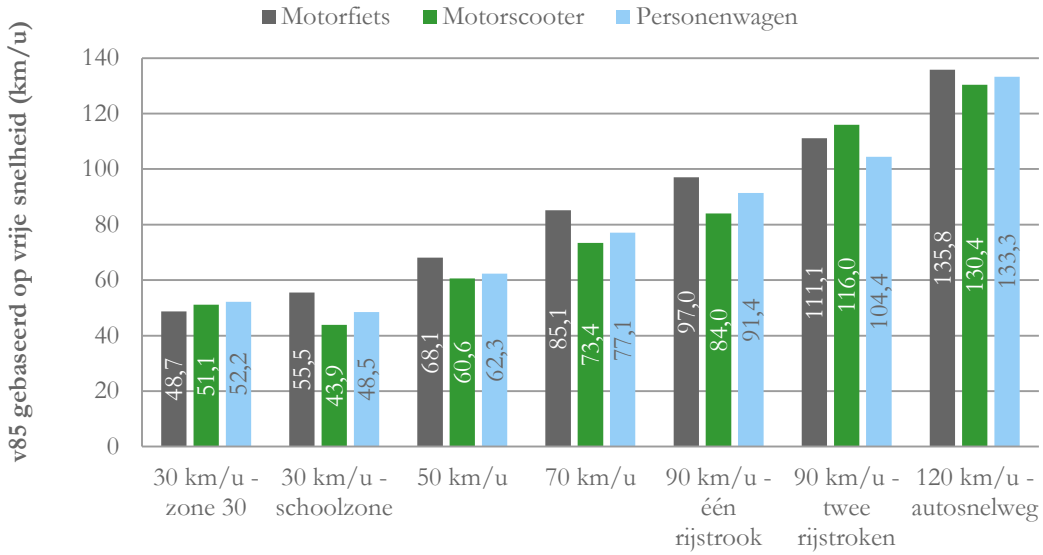
Een kruispunt is de meest dodelijke plaats voor gemotoriseerde tweewielers (Yannis e.a., 2012). Ook uit de MAIDS-studie (ACEM, 2013) blijkt dat aanrijdingen meestal gebeuren op een kruispunt (54,3 %). In 32,2 % van de gevallen werkt de bromfietser door een strategische fout het ongeval in de hand. Van een strategische fout is sprake wanneer de bestuurder ondoordacht een bepaald maneuver of een bepaalde beweging uitvoert. Hij gebruikt bijvoorbeeld zijn knipperlicht niet of rijdt te kort achter een voertuig, dat hij even later aanrijdt. In de weinige andere gevallen ligt de ongevalsoorzaak bij het voertuig zelf, zoals een probleem met een band (3,7%) of de remmen (1,2%).

4.5 Verkeersovertredingen begaan door motorfietsers en bromfietsers

In 2016 werden 6.608 overtredingen op helmplicht en beschermende kledij vastgesteld door de politiediensten. We zien een daling van het aantal overtredingen sinds 2013: van 7.778 in 2013 naar 6.608 overtredingen in 2016, een daling van 15% (Federale Politie – Directie van de politionele informatie en ICT-middelen– business Beleid en Beheer, 2017).

Uit de snelheidsmeting motorrijders bleek dat de v85 snelheidswaarden voor motorfietsers boven de snelheidslimiet lagen, en 7 tot 18 km hoger waren dan de gemiddelde snelheid. Het aantal motofietsers dat een snelheidslimiet van 70 km/u met meer dan 10 km/u overschreed, was 2 keer zo hoog als bij de autobestuurders het geval was. Alleen op autosnelwegen waren er evenveel snelheidsovertredingen voor motorfietsers en autobestuurders. Het snelheidsgedrag van motorscooters is vergelijkbaar met dat van de autobestuurders (Temmerman & Roynard, 2015).

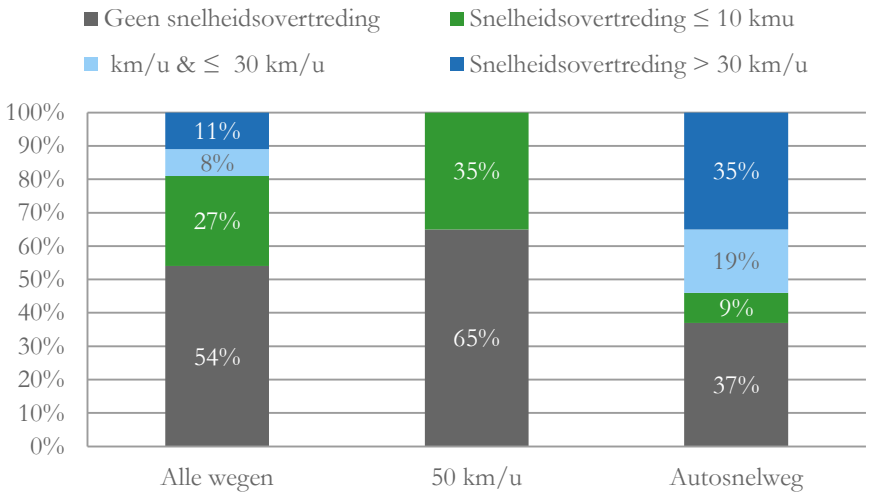
Figuur 17: V85 (het 85ste percentiel van de vrije snelheid) per voertuigtype



Bron: Temmerman & Roynard (2015). Snelheidsmeting motorrijders 2014

Een ander probleem is het filefilteren. Sinds 2011 laat artikel 16.2 bis van de Belgische wegcode bestuurders van motorfietsen toe tussen de rijstroken te rijden wanneer er file is. Ze mogen daarbij niet sneller rijden dan 50 km/u en niet meer dan 20 km/u sneller dan de voertuigen/het verkeer om hen heen. Uit de snelheidsmeting motorrijders bleek dat de meeste motorrijders tijdens het filefilteren onder de limiet van 50 km/u bleven op 50 km/u-wegen. Op autosnelwegen daarentegen reden ze gemiddeld 72 km/u, slechts 37% van de motorrijders respecteerde de limiet van 50 km/u bij het filefilteren en 35% van de motorrijders reed meer dan 80 km/u (Temmerman & Roynard, 2015).

Figuur 18: Naleving door de motorrijders van de 50 km/u-snelheidslimiet tijdens het 'filefilteren'



Bron: Temmerman & Roynard (2015). Snelheidsmeting motorrijders 2014

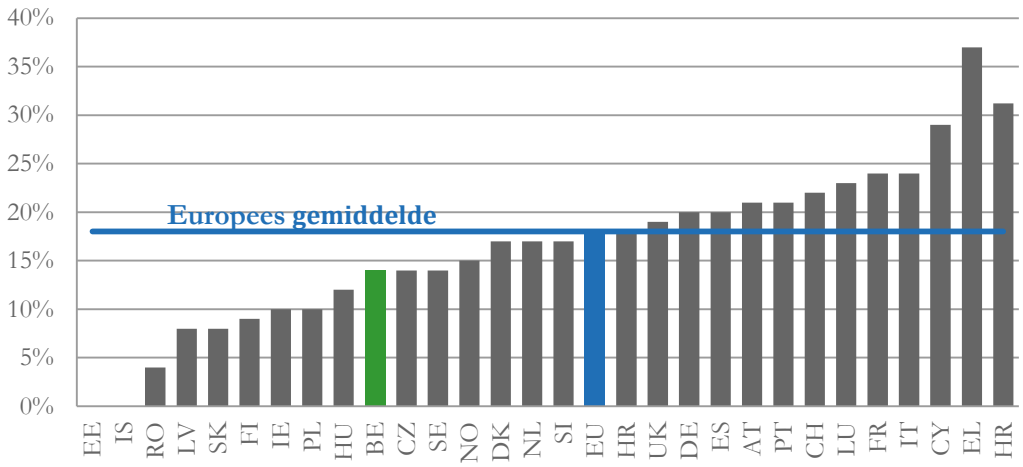
4.6 België in Europees perspectief

De European Road Safety Observatory (ERSO) geeft een overzicht van ongevallen met motorfietsen en bromfietsen in de 'Traffic Safety Basic Facts' (European Commission, 2016). In Figuur 19 wordt voor elk

Europees land het aandeel van de motorrijders onder de verkeersdoden weergegeven. Het Europese gemiddelde is 18%. Deze grafiek toont aan dat een hoog aandeel motorrijders onder verkeersdoden geen specifiek Belgisch probleem is, maar eerder overal in Europa vastgesteld kan worden.

België ligt onder dat gemiddelde met 14% van de verkeersdoden. In al onze buurlanden ligt het aandeel motorrijders onder de verkeersdoden hoger: 17% in Nederland, 19% in het Verenigd Koninkrijk, 20% in Duitsland, 23% in Luxemburg en 24% in Frankrijk.

Figuur 19: Percentage motorfietsers onder alle verkeersdoden in Europa, 2014



Bron: European Commission (2016). Traffic Safety Basic Facts 2016 – Motorcycles & Mopeds

De ESRA (European Survey of Road user's safety Attitudes)-enquête werd in 2015 uitgevoerd in 17 Europese landen. Het doel is het verzamelen van vergelijkbare data met betrekking tot de mening van weggebruikers, hun attitudes en hun gedrag tegenover verkeersrisico's.

Figuur 20: Veiligheidsgevoel per transportmodus, per land

							driver		passenger			
AT	7.5	(71%)	6.2	(45%)	5.8	(6%)	7.9	(87%)	7.1	(52%)	8.3	(57%)
BE	6.1	(77%)	5.4	(49%)	4.3	(3%)	6.5	(82%)	6.5	(72%)	7.3	(52%)
CH	7.2	(74%)	6	(38%)	5.6	(9%)	7.4	(83%)	6.9	(62%)	8.3	(62%)
DE	7.5	(75%)	6.4	(56%)	6.3	(6%)	7.7	(87%)	7	(60%)	8	(58%)
DK	8.3	(87%)	7.4	(67%)	5.5	(3%)	8.2	(87%)	7.7	(83%)	8.4	(58%)
EL	6.7	(74%)	4.8	(15%)	3.6	(9%)	6.6	(80%)	6.2	(53%)	7.4	(52%)
ES	7.2	(84%)	5.2	(35%)	5.6	(11%)	7.1	(88%)	6.7	(75%)	7.6	(71%)
FI	7.9	(96%)	7.3	(57%)	6.6	(5%)	7.8	(85%)	7.5	(85%)	8.3	(65%)
FR	6.2	(73%)	4.9	(33%)	4.5	(8%)	6.3	(88%)	6.1	(55%)	7.3	(49%)
IE	6.6	(76%)	5.2	(29%)	5.9	(2%)	7.1	(85%)	6.8	(75%)	7.6	(65%)
IT	7	(71%)	5.2	(31%)	5.9	(13%)	7.6	(84%)	6.6	(64%)	7.9	(68%)
NL	7	(69%)	6.7	(68%)	6.7	(4%)	7.3	(80%)	7.1	(70%)	7.5	(48%)
PL	6.6	(83%)	5.7	(63%)	5.7	(4%)	6.4	(67%)	6.3	(73%)	7.3	(62%)
PT	6.4	(82%)	5.2	(23%)	5.6	(4%)	6.9	(86%)	6.4	(74%)	7.3	(47%)
SE	7.5	(90%)	6.6	(52%)	5.5	(4%)	7.4	(73%)	6.9	(77%)	7.4	(63%)
SI	6.1	(35%)	5.3	(24%)	5	(3%)	6.5	(90%)	6.4	(31%)	7.1	(22%)
UK	7.2	(74%)	5.2	(21%)	5.5	(3%)	7.1	(76%)	6.9	(70%)	7.4	(62%)
EU	7	(76%)	5.8	(42%)	5.6	(6%)	7.2	(83%)	6.7	(67%)	7.6	(57%)

Notes:
(1) Average score on an 11-point scale from 0 'very unsafe' to 10 'very safe'. Between brackets the 'base %' is indicated (i.e. % of respondents having used this transport mode in the past 12 months).
(2) The two countries feeling safest using a particular transport mode are indicated in green, the two countries feeling least safe in yellow.
(3) Countries based on individual country weight, Europe based on European weight B.

Bron: Torfs et al. (2016). ESRA 2015 – The results

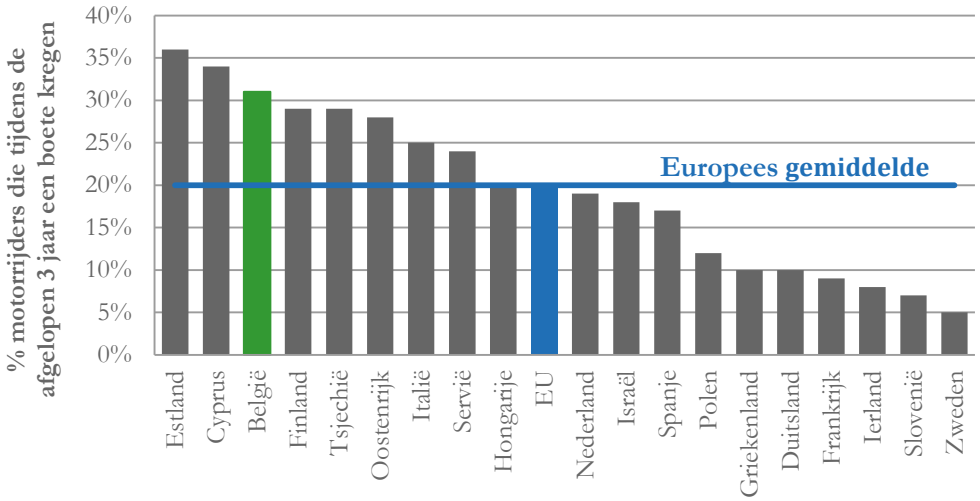
De Europese weggebruikers voelen zich het veiligst wanneer ze met het openbaar vervoer onderweg zijn (7,6 op een schaal van 10) en als voetganger (7 op een schaal van 10). Ze voelen zich daarentegen het minst veilig op een motorfiets (5,6) of een fiets (5,8). In België ligt de score voor het veiligheidsgevoel met de motorfiets zelfs nog lager, op 4,3 op een schaal van 10.

Net zoals de ESRA-enquête handelt SARTRE over de attitudes, percepties, meningen, behoeften, ervaringen en verwachtingen van Europese weggebruikers met betrekking tot verkeersrisico's. In elk deelnemend land werden weggebruikers bevraagd via een survey. Tijdens de 4de editie van SARTRE zijn er naast automobilisten ook motorfietsers geïnterviewd.

Hieronder vergelijken we de Belgische resultaten met de antwoorden die de gemiddelde Europese motorrijder heeft gegeven (Cestac & Delhomme, 2012):

- 87% van de Belgische motorrijders vond motorrijden gevaarlijk. Het Europese gemiddelde lag bijna 10% lager, namelijk op 79%. Dit verschil tussen België en de rest van Europa is significant. Ook de Nederlandse en Duitse motorrijders vonden motorrijden significant minder gevaarlijk; hier voelden motorrijders zich zelfs het veiligste in vergelijking met de overige deelnemende landen.
- 35% van de Belgische motorrijders volgde een bijkomende motorrijvaardigheidstraining; het Europese gemiddelde lag hier 12% lager. De gemiddelde Europese motorrijders nam significant minder deel aan een bijkomende motorrijvaardigheidstraining dan de Belgische motorrijder. In vergelijking met onze buurlanden hadden meer Belgische motorrijders een bijkomende motorrijvaardigheidstraining gevolgd. 27% van de Duitse motorrijders volgen eveneens deze bijkomende training; het verschil tussen het aantal motorrijders die deelnamen aan dergelijke cursus in België en in Duitsland is niet significant. Wel is er een significant verschil op te merken tussen het procentueel aantal Belgische motorrijders die deze cursus volgden en het aantal in Nederland en Frankrijk.
- De motorrijders werden eveneens bevraagd over de mate waarin zij instemmen met de maatregel om te controles uit te voeren aan de hand van onbemande camera's. In vergelijking met de autobestuurders gingen de motorrijders hier minder mee akkoord, zowel op Belgisch als op Europees vlak. Procentueel neigde de Belgische motorrijder net iets meer achter deze cameracontrole te staan dan de Europese motorrijder, wanneer men controleert op roodlichtnegatie en snelheidscontroles op een specifieke plaats.
- Het aantal Belgische motorrijders die over een periode van 3 jaar voor de enquête een geldboete of een andere straf kregen wegens overschrijding van de maximale snelheid bedroeg 31%. Met dit percentage scoorde België hoog; enkel in Estland en Cyprus heeft men procentueel meer bekeuringen gehad voor het overschrijden van de snelheidslimiet. Het Europese gemiddelde lag op 20%, dit percentage is significant lager.

Figuur 21: Percentage motorrijders die tijdens de voorbije 3 jaar een boete kregen wegens het overschrijven van de snelheidslimiet

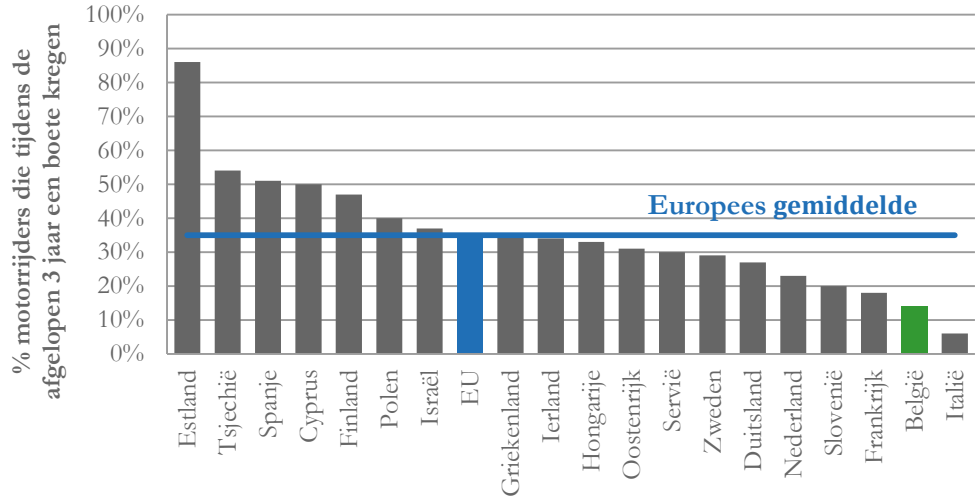


Bron: Cestac & Delhomme (2012). European road users' risk perception and mobility. The SARTRE 4 survey

In de Belgische buurlanden kregen motorrijders opvallend minder bekeuringen voor snelheidsovertredingen. Zowel het procentueel aantal bekeuringen in Nederland, Duitsland en in Frankrijk lag lager dan het Europese gemiddelde. Het verschil tussen België en Nederland was niet significant, het verschil met de overige buurlanden wel.

Tijdens de afgelopen 3 jaar werd in België 14% van de motorrijders gecontroleerd op rijden onder invloed van alcohol. Hiervan werd 9% eenmaal gecontroleerd en 5% werd de afgelopen 3 jaar meer dan één keer gecontroleerd. In vergelijking met de rest van Europa werd er procentueel enkel in Italië minder motorrijders gecontroleerd tijdens de afgelopen 3 jaar op het rijden onder invloed van alcohol.

Figuur 22: Percentage motorrijders die tijdens de afgelopen 3 jaar gecontroleerd werden op alcohol



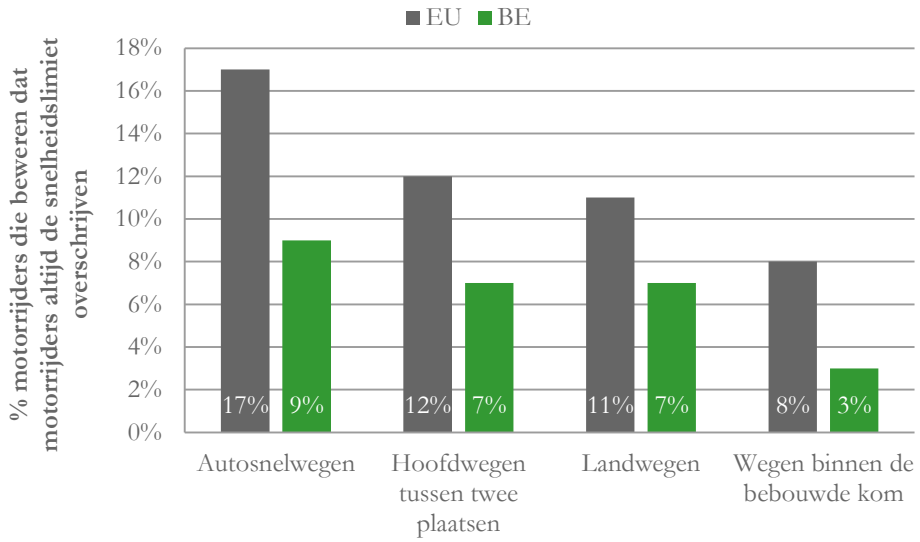
Bron: Cestac & Delhomme (2012). European road users' risk perception and mobility. The SARTRE 4 survey

Het aantal bekeuringen voor het niet dragen of niet vastmaken van de helm ligt laag. In België heeft slechts 1% van de ondervraagden in de afgelopen 3 jaar een geldboete gehad en geen van de Belgische ondervraagden kreeg een andere straf. Voornamelijk in de landen Cyprus, Servië en Griekenland werden

er voor deze overtreding boetes uitgeschreven. Wanneer men het Europese gemiddelde bekijkt strand dit op 5%. Het resultaat voor België is significant minder dan het percentage van het Europese gemiddelde. In onze buurlanden Frankrijk en Duitsland ligt het percentage dat voor het niet dragen of het niet vastmaken een boete kreeg de afgelopen 3 jaar op 0%. In Nederland werd 3% van de ondervraagden hiervoor beboet.

Het snelheidsgedrag van motorrijders is bevraagd aan de hand van het aantal respondenten die denken dat motorrijders in het algemeen altijd de snelheidslimiet overschrijden.

Figuur 23: Percentage motorrijders die beweren dat motorrijders altijd de snelheidslimiet overschrijven



Bron: Cestac & Delhomme (2012). European road users' risk perception and mobility. The SARTRE 4 survey

De Belgische motorrijders beweren op autosnelwegen 8 procent minder de maximaal toegelaten snelheid te overschrijden dan de gemiddelde Europese motorrijder. Voor hoofdwegen tussen twee plaatsen en op wegen binnen de bebouwde kom bedraagt dit 5%. Het kleinste verschil is terug te vinden op landwegen, namelijk een verschil van 4%. Dit verschil is significant voor zowel snelheidsovertredingen op autosnelwegen, wegen tussen twee plaatsen, landwegen en op wegen binnen de bebouwde kom.

5 MAATREGELEN

Uit het voorgaande kunnen we concluderen dat de oorzaken van ongevallen met motorrijders voornamelijk in het gedrag van de betrokken bestuurders liggen. Hierbij gaat het ongeveer even vaak om het gedrag van de motorrijders zelf als om het gedrag van de andere weggebruikers.

De aanbevelingen weerspiegelen deze verdeling niet helemaal, wat te wijten is aan het feit dat sommige aspecten makkelijker te beïnvloeden zijn dan andere. Op gedragsvlak gaan we ervan uit dat motorrijders zelf altijd meer begaan zullen zijn met hun eigen veiligheid dan de bestuurders van andere voertuigen. Bovendien is de groep motorrijders veel kleiner dan die van alle andere weggebruikers die potentieel in conflict kunnen komen met een motorrijder. Daarom focussen de aanbevelingen sterker op motorrijders dan op andere weggebruikers.

Wat de weg en het voertuig betreft, is het materiële kader, dat het gedrag sterk beïnvloedt, soms gemakkelijker te beïnvloeden dan rechtstreeks het gedrag zelf, waardoor de aanbevelingen voor deze aspecten meer op de voorgrond staan dan hun aandeel in de ongevalsfactoren.

5.1 Gedrag

5.1.1 Opleiding

We zien drie verschillende doelgroepen: (1) jonge, beginnende motorrijders, (2) motorrijders van gemiddelde leeftijd (35+) en (3) de andere weggebruikers.

(1) De jonge beginnende motorrijders hebben een duidelijk verhoogd risico op (zware) ongevallen. Deze groep zou in eerste instantie door de initiële rijopleiding bereikt moeten worden.
(2) Voor de groep motorrijders van middelbare leeftijd zouden er garanties moeten bestaan dat men over de vaardigheden beschikt om met de motor te rijden. Screenings met feedback op hun rijvaardigheid en op hun risicoperceptie en zo nodig het volgen van bijscholings- of vervolmakingsopleidingen (bijvoorbeeld via opleidingscheques) zou voor deze groep nuttig zijn.
(3) De groep 'andere weggebruikers' zou tijdens de rijopleiding vertrouwd gemaakt moeten worden met het verkeer vanuit het oogpunt van een motorrijder.

Tot op heden worden de motorrijders voornamelijk buiten het verkeer op een oefenterrein getraind om de basisbeheersing van een motorfiets onder de knie te krijgen. Dit is zeker nodig, maar de tot nog toe verplichte 6 uur les lieten nauwelijks voldoende tijd om de fysieke beheersing van het voertuig in te oefenen. In het licht van onze resultaten is evenveel tijd nodig om risicowaarneming en -vermijding in het verkeer in te oefenen.

Het omgaan met de risico´s van het motorrijden zou in eerste instantie theoretisch behandeld moeten worden. Dat wil zeggen dat de belangrijkste ongevalsscenario´s aan de hand van foto´s en films moeten besproken worden. Voor elk scenario moeten preventieve strategieën uitgewerkt worden (wanneer vertragen, hoe zich op de weg positioneren, hoe voorspellen wat een andere weggebruiker gaat doen, dode hoeken vermijden, hoe inhalen, …). In tweede instantie moeten ook noodmaneuvers besproken worden, al moet de nadruk blijven liggen op preventief rijden. Met behulp van verder beeld- en filmmateriaal moet de risicowaarneming ingeoefend worden. Dit kan eventueel ook met behulp van interactieve computerprogramma´s gebeuren (McKenna & Crick, 2006; Ranta, Mäki & Huikkola, 2007). In de volgende praktische lessen is het belangrijk dat de rijleraar zich effectief met de leerling in het verkeer begeeft om het goede voorbeeld te geven en om feedback op het rijgedrag van de leerling te kunnen geven (Kuschefski, et al., 2012).

In het Europese Initial Rider Training Project werd vanuit de Europese motorfietsverenigingen een 3-delig curriculum samengesteld (zie Tabel 7). In de *theoretische module* moeten verkeersregels en

verkeersborden aan bod komen, de mechanische en dynamische aspecten van een motorfiets, de waarneming van gevaarlijke situaties, het dragen van beschermende kledij, de sociale verantwoordelijkheid (bijvoorbeeld geluidsoverlast vermijden), de rol van alcohol, drugs, en vermoeidheid. Overkoepelend moet de noodzaak van een defensieve rijstijl overgebracht worden, waarin men ook anticipeert op mogelijke fouten van andere weggebruikers. De tweede module is gewijd aan de *controle over de motorfiets,* waarin de leerlingen zich vertrouwd moeten maken met de machine, de eerste bewegingen moeten proberen, het schakelen, remmen en veranderen van richting onder controle moeten krijgen, maneuvers aan lage snelheid moeten inoefenen en ook maneuvers in bepaalde noodsituaties inoefenen. De derde module gaat over het *deelnemen aan het verkeer*, waarin de goede positionering, de juiste afstand en een aangepaste snelheid in verschillende situaties geoefend wordt: bochten, kruispunten, inhalen, snelwegen. Ook hier moet de nadruk liggen op de anticipatie. Uiteindelijk moeten ook gedragsregels voor rijden in een groep en de planning van een rit met de motor aan de orde komen (European Union, 2011).

Tabel 7: Curriculum volgens het European Initial Rider Training Project.

Theoretical	Machine control	Traffic interface
1. Road regulations	1. Machine familiarity	1. Positioning in traffic
2. Signs and marking	2. First movements	2. Distance and speed
3. Mechanics and dynamics	3. Gears, brakes and directions	3. Curves and bends
4. Hazard awareness	4. Steering and counter-steering	4. Junctions
5. Helmets and appropriate clothing	5. Low speed maneuvering	5. Overtaking
6. Social responsibilities	6. Hazard management	6. Motorways
7. Impairment		7. Anticipation
8. Attitude and behaviour		8. Riding together
		9. Journey planning

Bron: European Union (2011). European Initial Rider Training Programme

Voor een aantal landen (Nederland, Frankrijk, Duitsland, Oostenrijk en Griekenland) hebben we onderzocht wat de toegangseisen voor een motorfietsrijbewijs zijn (zie Tabel 8). Het valt op dat motorfietsers in geen enkel van de onderzochte landen zonder examen en met maar 9 uur les alleen de weg op mogen. In België kan dat met het voorlopige rijbewijs.

Tabel 8. Aantal en type verplichte lesuren voor het verkrijgen van een motorfietsrijbewijs in verschillende landen.

	België	Nederland	Frankrijk	Duitsland	Oostenrijk	Griekenland
Rechtstreekse toegang						
Theorielessen	-	Instructeur		Instructeur	8 u (+26u)	10 u (+21u)
Praktijklessen	9 u	Instructeur	15(A1)/20(A2,A)	Instructeur	12 uur	14 uur
Examen privéterrein	X	X	X	-	-	-
Examen openbare weg	-	X	X	X	X	X
Geleidelijke toegang						
Praktijklessen	4	Instructeur	15u(A2)/7u(A)	Instructeur	7 uur of examen	-
Examen openbare weg	X	X	-	X		X
A1 met rijbewijs B?	Na 2 jaar en 4 uur les	Nee	Met 7 uur les	Nee	Na 5 jaar en 6 uur les	?

Rechtstreekse toegang: geen ervaring vereist. Geleidelijke toegang: rijbewijs en 2 jaar rijervaring voor lagere klasse motorfiets vereist. "Instructeur" = de instructeur bepaalt of de leerling klaar is voor het examen[13].

Het valt ook op dat in de andere landen (behalve in Frankrijk en Nederland) een theoretische opleiding verplicht is. Ook hier stelt zich de vraag of de theoretische examens in België (50 multiple choice vragen) voldoende garanties bieden dat de motorrijders de hierboven vermelde vaardigheden (met name in termen van defensief rijden, risicoperceptie, en omgang met kritische situaties) daadwerkelijk verworven hebben.

5.1.2 Voortgezette opleiding

Het is belangrijk dat de voortgezette opleidingen voor motorrijders een defensief karakter hebben en focussen op risicovermijding.

In een recente Nederlandse studie werd de voortgezette rijopleiding *VRO-Risico* (Wildervanck, 2005; geciteerd in Boele et al., 2013) geëvalueerd die erop gericht is om risico´s vroegtijdig te ontdekken en het rijgedrag hierop aan te passen Deze eendaagse cursus traint motorrijders in het herkennen en analyseren van potentiële gevaren in het verkeer en het anticiperen daarop. In de training spelen vooral de factoren zichtbaarheid, snelheid, kijktechniek en risicoperceptie en -acceptatie een rol. De evaluatie toonde aan dat de deelnemers tegenover een controlegroep een half jaar na de eendaagse training een significant verbeterde gevarenwaarneming toonden en veiliger reden (Boele et al., 2013). Ook op lange termijn (één tot anderhalf jaar na de training) blijken getrainde motorrijders veiliger te rijden dan een controlegroep die geen training heeft gevolgd. Deze evaluatie laat zien dat het volgen van de VRO-Risico een positief effect heeft op het rijgedrag van de motorrijder. Het eerder gevonden effect op gevaarherkenning lijkt op de lange termijn geen stand te houden. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat de training zou kunnen leiden tot zelfoverschatting van vaardigheden. De resultaten uit dit onderzoek zijn opmerkelijk omdat er nog geen eerdere studies zijn gevonden die op wetenschappelijk verantwoorde wijze een positief effect van een voortgezette rijopleiding op het rijgedrag van motorrijders hebben aangetoond (De Craen, 2014).

[13] In Duitsland zijn 12 uur verplicht, maar de leerling mag er pas aan beginnen als de instructeur bepaalt dat de leerling de basisvaardigheden om een motorfiets te besturen, verworven heeft.

5.1.3 Rijopleiding voor autobestuurders

Ook tijdens de rijopleiding voor autobestuurders zou aandacht besteed moeten worden aan de motorrijders. Deze moet aan autobestuurders volgende zaken aanleren: waar en hoe naar motorrijders kijken (en luisteren), hoe motorrijders uit de dode hoek houden, het belang van het correct gebruik van de richtingaanwijzer om eventueel inhalende motorrijders te waarschuwen dat men van rijstrook wil veranderen.

5.1.4 Campagnes

Ook campagnes kunnen zich richten op één van de drie hierboven beschreven groepen: (1) jonge bestuurders die met sportieve motorfietsen rijden; (2) motorfietsers van gemiddelde leeftijd die vaker met touringmotoren rijden; of (3) andere weggebruikers.

Bij de opzet van de campagnes moet rekening gehouden worden met de sociale achtergrond (hoog aandeel arbeiders, vooral bij de jonge motorrijders) en met de meest populaire types motorfietsen (voor jonge motorrijders eerder sportieve motorfietsen en voor de middelbare leeftijdsgroep eerder touringmotorfietsen). De voornaamste boodschap zouden de risico's van snel rijden en van het niet gezien worden, moeten zijn. Dit vooral bij de jonge bestuurders waar we meer snelheidsovertredingen zien dan in de andere leeftijdsgroepen. Een maneuver waarop men zou kunnen focussen bij de groep van middelbare leeftijd is inhalen en het risico om daarbij niet gezien te worden.

Sensibilisering van andere weggebruikers voor de aanwezigheid van motorrijders is in België al een aandachtspunt. Verschillende organisaties voeren campagnes om de aandacht van de andere weggebruikers voor de motorrijders te verbeteren. Desondanks wordt een groot deel van de ongevallen geïnitieerd door een weggebruiker die niet de nodige aandacht aan motorrijders besteed heeft. Deze inspanningen moeten dus zeker voortgezet worden.

Een nuttige aanvulling voor de theoretische opleiding en campagnes zouden `Reach out days` kunnen vormen, waar motorrijders andere bestuurders meenemen om hen het verkeer uit hun perspectief te tonen. Dergelijke initiatieven worden door de Europese Commissie aanbevolen in hun "Policy orientation on road-safety 2011-2020" en worden door het 2BESAFE project als zeer effectief geëvalueerd (European Commuission, 2010).

Motorrijders moeten bovendien geïnformeerd worden en meer systematisch gewaarschuwd worden dat filefilteren alleen is toegestaan bij verkeershinder, aan een snelheid van niet meer dan 50 km/u en niet meer dan 20 km/u sneller dan de omringende voertuigen. Ook controle op het naleven van de snelheidslimiet bij het filefilteren zijn noodzakelijk (Temmeran & Roynard, 2015).

5.1.5 Plaats op de weg

In Nederland werd de effectiviteit onderzocht van het verplaatsen van de bromfiets klasse B naar de rijbaan waar een maximumsnelheid van 50km/u geldt (bebouwde kom). Bij dit proefproject bleek het aantal ongevallen en het aantal slachtoffers te verminderen en dus een gunstig effect te hebben. Dit kwam voornamelijk omdat er enerzijds minder ongevallen tussen fietsers en bromfietsers gebeurden op het fietspad en anderzijds omdat er minder aanrijdingen waren van een rechtdoor rijdende bromfiets op het fietspad met een afslaande wagen. Door de maatregel 'bromfiets op de baan' bleek het aantal ongevallen met bromfietsers binnen de bebouwde kom met 31% te zijn afgenomen. Ongeveer de helft hiervan was het gevolg van de maatregel, de andere helft van een algehele slachtofferdaling onder de bromfietsers zelf (AVV, 2001).

De snelheid van de bromfiets moet zo veel mogelijk aansluiten bij die van de andere weggebruikers op hetzelfde rijgedeelte van de weg. Dit komt zowel de homogeniteit van snelheid als de voorspelbaarheid ten goede (SWOV, 2014).

5.2 Handhaving

Ook handhaving is een belangrijk tool: voor motorrijders die de regels wel kennen maar deze niet respecteren is een strikte aanpak nodig.

Bij handhaving moet snelheid zeker het belangrijkste aandachtspunt zijn. Zowel de gewestwegen als de gemeentewegen zijn belangrijk. Om een effectieve handhaving van overdreven snelheid te garanderen is het evenzeer belangrijk om gedrag dat de controles ondermijnt (zoals het omplooien van nummerplaten om ze voor camera´s onleesbaar te maken) te vervolgen.

In de MOTAC-studie reed 20% van de geteste motorfietsers onder invloed van alcohol, 14% van de andere bestuurders die in de ongevallen betrokken waren (en geen motorfiets bestuurders testte positief (Martensen & Roynard, 2013). Rijden onder invloed is dus ook voor de motorfietsongevallen een belangrijke risicofactor. Voor de motorrijders zouden alcoholcontroles moeten plaatsvinden op momenten waar zij voornamelijk onderweg zijn: in het weekend overdag.

Gezien het hoge aantal motorrijders die bij een ongeval blijken te rijden zonder geldig rijbewijs, inschrijving of verzekering, zou nog meer aandacht moeten worden besteed aan motorrijders bij de controle van de boorddocumenten.

Ook andere verkeersregels hebben een beschermende functie voor de motorrijders en overtredingen zouden systematisch vastgesteld en vervolgd moeten worden. Vanuit het perspectief van motorrijders is hierbij vooral het niet-gebruiken van de richtingaanwijzer te noemen. Afstand houden zowel door de motorrijder als door de andere weggebruikers is evenzeer een verplichting die meer aandacht van handhavingskant verdient.

5.3 Infrastructuur

De infrastructuur was zelden de rechtstreekse hoofdoorzaak van het ongeval. Toch speelden problemen met het wegdek in 7% van de ongevallen een rol en andere aspecten van de weginrichting nog eens in 10% van de ongevallen (Martensen & Roynard, 2013). Ook de vergevingsgezindheid van de Belgische wegen laat duidelijk nog ruimte voor verbetering. Er valt dus zeker nog winst te behalen met de optimalisering van de infrastructuur. Er zijn brochures die hiervoor goede richtlijnen geven (Dupriez et al., 2005).

5.3.1 Wegdek

De rijweg moet een goede wegligging kunnen garanderen, ook bij regenweer. De keuze van de materialen voor de wegbedekking, de keuze van de wegmarkeringen en het onderhoud en de reparatie van de weg zijn essentieel voor het comfort en de veiligheid van de motorrijder. Een onregelmatigheid in de wegbedekking kan voor de motorrijder een obstakel vormen en tot een val leiden. (Niet-slipvaste) wegmarkeringen, riooldeksels, … kunnen glad zijn bij regenweer.

5.3.2 Aanleg van de weg

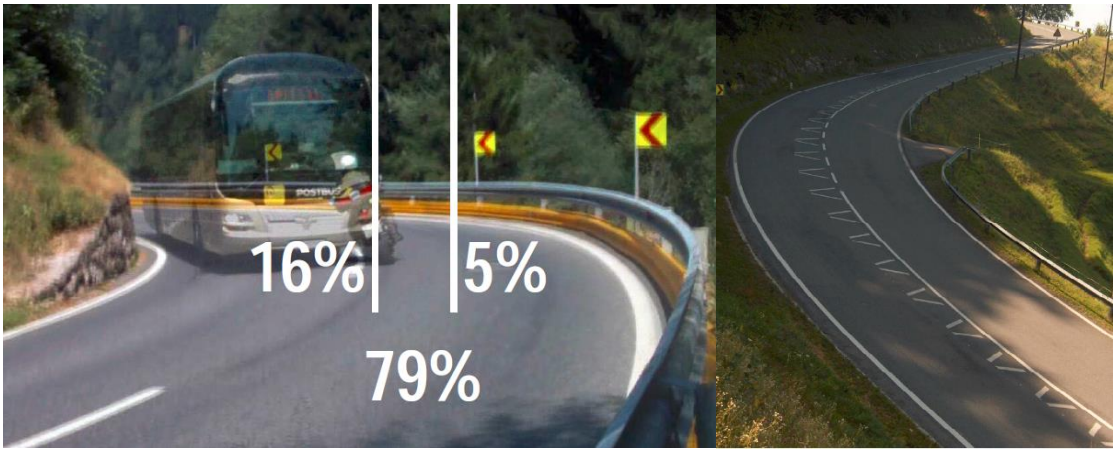
Een slechte leesbaarheid van een weg kan tot gevolg hebben dat de motorrijder verward raakt en een verkeerde koers volgt, een voorrangssituatie fout inschat of een conflictsituatie met te hoge snelheid nadert. In veel gevallen is dit moeilijk moeilijk te herstellen.

De weginrichting moet het gewenste gedrag teweegbrengen en dus eenvoudig en gemakkelijk begrijpbaar zijn. Het traject van de motorrijder moet leesbaar zijn, de wijzigingen en gevaren moeten door de bestuurder geïdentificeerd worden zodat hij zijn gedrag kan aanpassen.

In Oostenrijk onderzocht men het aanbrengen van wegmarkeringen op hoge risicoplaatsen (linkse bochten). Door het simpel aanbrengen van deze markeringen, zorgt men ervoor dat de motorijder zijn

bocht niet te dicht neemt, dat hij meer op eigen baanvlak blijft en niet te dicht tegen de aslijn komt. In de figuur hieronder wordt dit weergegeven. Motorrijders vermijden om op de wegmarkering te rijden zoals op de foto rechtsonder afgebeeld is. In Figuur 24 wordt hun traject beïnvloed en zullen ze verder van de aslijn rijden (Winkelbauer, 2014).

Figuur 24: Bocht naar links met slechte zichtbaarheid



Bron: Winkelbauer (2014). Riding Left Hand Corners: Facts and Measures

5.3.3 Obstakels

In bochten met een obstakel in de veiligheidszone of met een afgrond zullen toegevoegde vangrails met vangplanken de ernst van motorfietsongevallen kunnen verminderen. Het is wel belangrijk te beseffen dat een vangrail ook een obstakel is. Als er geen gevaarlijk obstakel in de nabijheid van de weg is, is het voor motorrijders veiliger om geen vangrail op te stellen (Agentschap Wegen en Verkeer, 2008).

Obstakels moeten bij elk weer goed zichtbaar zijn. Volgens het concept van de vergevingsgezinde weg moeten obstakels zodanig ontworpen zijn dat ze door een noodmaneuver ontweken kunnen worden en dat ze de gevolgen van een ongeval niet verergeren. Indien hindernissen niet kunnen verplaatst of aangepast worden, dienen ze beschermd te worden met behulp van een vangrail aangepast aan motorrijders (Agentschap Wegen en Verkeer, 2008). De noodzaak tot het plaatsen van vangrails hangt hoofdzakelijk af van de aard van het obstakel, de afstand van het obstakel ten opzichte van de rand van de rijbaan, en van het snelheidsregime.

5.4 Voertuig

5.4.1 Verlichting

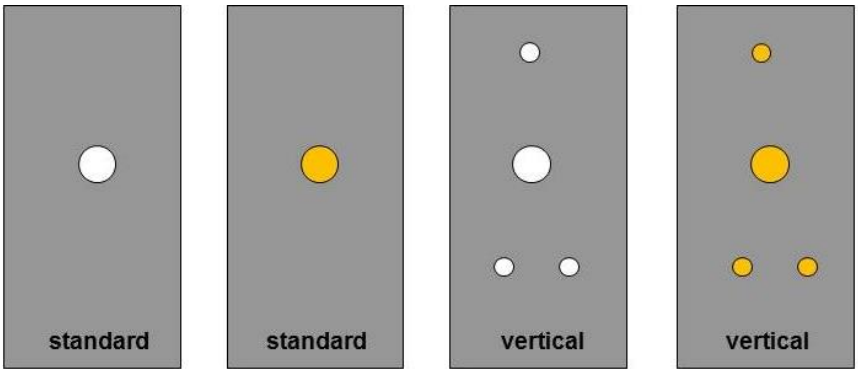
Het grootste probleem voor de motorrijders is hun zichtbaarheid en hun herkenbaarheid als motorrijder in het verkeer. Alles wat de motorrijder beter zichtbaar maakt, zal zijn veiligheid verhogen. Het dragen van opvallende helm- en pakkleuren (meest nuttig overdag) en reflecterende stickers op de helm en de kleding (in het donker) zijn dan ook aan te bevelen.

De voornaamste reden voor de slechte waarneembaarheid van de motorrijder en zijn snelheid is zijn geringe fysieke omvang. Bovendien beseffen sommige bestuurders die alleen maar het licht van de motorfiets zien niet dat ze met een motorrijder te maken hebben en onderschatten ze de resterende tijd om een maneuver uit te voeren. Het is daarom te verwachten dat een verlichting die de contouren van de motorfiets benadrukt (bijvoorbeeld extra lichten aan de uiteinden van het stuur, of een verlichte vork) beide problemen zou kunnen verminderen. In een recente studie in het kader van het onderzoeksproject 2BESAFE (Müller et al., 2012) werden verschillende verlichtingstypes met elkaar vergeleken. Zowel bij

dag als bij nacht beoordeelden proefpersonen de motorfietsen die verlicht waren met de "T-configuratie" (verlicht stuur en verlichte vork) als beter zichtbaar dan motorfietsen die alleen het grootlicht aan hadden staan of waar alleen een deel van de T verlicht was. Een knipperlicht aan de helm verbeterde de zichtbaarheid lichtjes, maar werd als "niet acceptabel" beoordeeld (zelfverblinding bij in het de spiegel kijken, irritatie van andere weggebruikers, associatie met gevaar, imago problemen, enzovoort).

In Frankrijk werd onderzoek gedaan naar welk patroon van verlichting op een motorfiets de zichtbaarheid naar andere weggebruikers verhoogt (Espié et al., 2013). De gele verticale configuratie bleek het meest gunstig. Deze manier van verlichting verbetert niet alleen de zichtbaarheid van de beweging van de motorfiets, maar ook de detectie en de identificatie. Het werd echter niet acceptabel geacht om een gemotoriseerde tweewieler te voorzien van een geel voorlicht (zelfverblinding bij in het de spiegel kijken, irritatie van andere weggebruikers, associatie met gevaar, imago problemen, enzovoort).

Figuur 25: Configuraties van verlichting van een motorfiets



Bron: Espié et al. (2013). Improving car drivers' perception of motorcyclists through innovative headlight configurations

Daarom raadt men het volgende aan: 1 wit centraal voorlicht en drie extra gele lichten, waarvan 1 op de helm en 2 op de vork van de motorfiets. Men vermoedt een aanzienlijke verbetering van zichtbaarheid van de motorbestuurder naar andere voertuigbestuurders toe. Toegevoegde verlichting kan de herkenbaarheid van motorrijders alleen maar vergroten als de waarnemende bestuurders ermee vertrouwd zijn (Espié e.a., 2013).

5.4.2 ABS bij motorfietsen

ABS is een antiblokkeersysteem, waarbij remmen elektronisch geregeld is. Wanneer een wiel dreigt te blokkeren bij het remmen, neemt ABS kort de remkracht weg. Vanaf 2016 moeten nieuwe geproduceerde motorfietsen boven de 125 cm^3 voorzien zijn van ABS.

In Oostenrijk kwam men tot de vaststelling dat 45% van de motorongevallen gebeurt in een bocht. Sommige bestuurders proberen het ongeval te mijden door te remmen, maar vaak overreageren ze waardoor hun voorwiel blokkeert of waardoor ze van hun baan afwijken en botsen met de tegenligger. Men concludeert dat ABS het leven van 100 tot 200 motorrijders per jaar zou redden (Bauer et al., 2014).

6 VERDERE BRONNEN VAN INFORMATIE

Martensen, H. & Roynard, M. (2013). MOTAC – Motorcycle accident causation. Diepteanalyse van zware en dodelijke ongevallen waarin motorfietsers betrokken waren. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid	Een Belgische dieptestudie, uitgevoerd op een representatieve steekproef van 103 dodelijke ongevallen en 97 ongevallen met een zwaargewonde. Hierin worden zowel de kenmerken als de oorzaken van ongevallen met minstens één motorfiets beschreven. De typische ongevalspatronen komen eveneens aan bod.
Temmerman P., Roynard M. (2015) *Snelheidsmeting motorrijders 2014 – Resultaten van de eerste gedragsmeting snelheid van motorrijders in België*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.	De belangrijkste doelstellingen van deze studie waren het verkrijgen van een representatieve en objectieve meting van de snelheid die gereden wordt door motorrijders in België en deze te vergelijken met de snelheid van automobilisten en de snelheidslimieten. In deze studie werd de snelheid van de motorrijders gemeten met behulp van een speed gun. De metingen werden gehouden op 300 locaties verspreid over heel België
ACEM (2004). MAIDS In-Depth investigation of accidents involving powered two wheelers. Final report 2.1. September 2004.	MAIDS is het meest omvattende onderzoeksrapport met betrekking tot ongevallen met gemotoriseerde tweewielers. Het onderzoek duurde 3 jaar en werd uitgevoerd op 921 ongevallen uit 5 Europese landen.
Cestac, J., & Delhomme, P. (Eds.) (2012). European road users' risk perception and mobility. The SARTRE 4 survey. Lyon: Public Imprim.	In deze editie van het SARTRE project worden naast autobestuurders ook bestuurders van aangedreven tweewielers bevraagd. Meer dan 21.000 weggebruikers werden bevraagd in 280 landen. De resultaten geven inzicht in de perceptie van verkeersveiligheid, gedrag en ervaringen van weggebruikers.
European Commission (2016). Traffic Safety Basic Facts on Motorcycles & Mopeds, European Commission, Directorate General for Transport. DaCoTa. Powered two wheelers.	Deze publicatie geeft een duidelijk overzicht van officiële cijfers met betrekking tot ongevallen met gemotoriseerde tweewielers in Europa.
IFSTTAR/DSCR. COMPAR. Le comportement et leurs déterminants dans l´accidentalité des deux-roues motorisés. Rapport final, Octobre 2011.	Een onderzoek over ongevallen met gemotoriseerde tweewielers, met als doel de oorzaken en gevolgen te identificeren van dit type ongevallen, net als bepalen welke risico's verbonden aan bepaalde factoren en het ontwikkelen van gepaste maatregelen om de frequentie en ernst van ongevallen met gemotoriseerde tweewielers te doen dalen.
Riguelle, F., Roynard, M. (2013). Gedragsmeting persoonlijke beschermingsmiddelen van gemotoriseerde tweewielers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - 2013. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.	Een observatieonderzoek naar de mate waarin gebruikers van tweewielers op de wegen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest veiligheidsuitrusting dragen. In totaal konden bijna 2300 personen geobserveerd worden. Er wordt informatie gegeven over het gebruik van de helm en van beschermende kledij.

REFERENTIES

ACEM (2004). *MAIDS In-Depth investigation of accidents involving powered two wheelers. Final report 2.1. September 2004.*

Agentschap Wegen en Verkeer (2008). *Vademecum Motorrijdersvoorzieningen*. Brussel, België: Vlaamse overheid, Agentschap Wegen en Verkeer

Artikel 43 van de wet van 1 december 1975 http://www.wegcode.be/wetteksten/secties/kb/wegcode/216-art43

Artikel 9 van het Koninklijk Besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg

Artikel 16.2 bis van het Koninklijk Besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg

Artikel 36 van het Koninklijk Besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg

AVV (2001), Evaluatie verkeersveiligheidseffecten 'bromfiets op de baan'. Directoraat_ Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en vervoer, Rotterdam

Bauer, K.; Peldschus, S. en Schick, S. (2014). Retrospective analysis of fatal motorcycle accidents and derivation of protective measures in complex braking maneuvers. In: Proceedings of the 10th International Motorcycle Conference 2014. http://www.ifz.de/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/ifz_Forschungsheft_16-abstracts.pdf

Boele, M.J.; de Craen; S.;& Erens, A.L.M.T. (2013) *De effecten van een eendaagse voortgezette rijopleiding voor motorrijders. R-2013-3*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Bos, J.M.J. & Schoon, C.C. (1998). *Schatting te verwachten aantal aanmeldingen voor een kenteken voor brom- en snorfietsen; Cijfers gebaseerd op een enquête onder brom- en snorfietsbezitters; een onderzoek uitgevoerd in opdracht van RDW Centrum voor Voertuigtechniek en Informatie. R-98-69*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Brockmann, S. (2008), Risikosport Motorradfahren - Neue Erkenntniss zu einem Dauerproblem. GDV, Unfallforschung der Versicherer. https://udv.de/de/publikationen/praesentationen/risikosport-motorradfahren-neue-erkenntniss-zu-einem-dauerproblem

Cavallo, V. & Pinto, M. (2012). Are car daytime running lights detrimental to motorcycle conspicuity? *Accident Analysis and Prevention, 49*, 78-85.

Cestac, J., & Delhomme, P. (Eds.) (2012). European road users' risk perception and mobility. The SARTRE 4 survey. Lyon: Public Imprim. Retrieved from http://www.attitudes-roadsafety.eu/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=uploads/media/Sartre-4-report.pdf&t=1449680960&hash=be1885db69a2d448d3d5c8257e18f438

Collins, M.; Mulvihill, C. ; & Symmons, M. 2012. Differences in riding skill and road craft between novice and experienced motorcyclists. Proceedings of the 9th International Motorcycle Conference. October 2012.

Cornelis E. et al. (2012) *La mobilité en Belgique en 2010: résultats de l'enquête BELDAM*. Brussel, Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer (et al.)

Dupriez, B.; Guillaume, M.; Vertriest, M. & Volckaert, A. (2005). *Aandacht voor motorrijders in de weginfrastructuur*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid

Elvik, R. & Vaa, T. (2004). *The handbook of road safety measures*. Pergamon, Amsterdam.

Espié, S., Cavallo, V., Ranchet, M., Pinto M.,Vienne, F, e.a . (2013), Improving car drivers' perception of motorcyclists through innovative headlight configurations. *10th International Symposium on Automotive Lighting (ISAL),* Sep 2013, Germany. 7p

Facius, T. & Otte, D. (2014). Unfallcharakteristik von schweren Motorradunfällen in Deutschland. Cologne, IFZ

Federale Politie – Directie van de politionele informatie en ICT-middelen – business Beleid en Beheer (BIPOL), 2017. http://www.verkeersstatistieken.federalepolitie.be/verkeersstatistieken/

European Commission (2016). Traffic Safety Basic Facts on Motorcycles & Mopeds, European Commission, Directorate General for Transport. DaCoTa. Powered two wheelers.

European Commuission (2010). COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Towards a European road safety area: policy orientations on road safety 2011-2020. https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/road_safety/pdf/com_20072010_en.pdf

European Union (2011). European Initial Rider Training Programme. file:///C:/Users/Freya/Downloads/MI3110649ENC_002.pdf

Filou, C. Lagache, M. & Chapelon, J. (2005) Les motocyclettes et la sécurité routière en France en 2003. Paris, la Documentation Francaise

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.

Goca (2014). *Cat. AM*. http://www.goca.be/upload/documents_rbpc/brochures/Doc_131-SN_AM_NL.pdf

Godart, B., Bromfietsers betrokken in ongeveer een op acht ongevallen, in : *Via secura* — Driemaandelijks tijdschrift van het Belgisch Instituut voor de verkeersveiligheid, 2e trimester 2007, blz. 10.

http://www.fietsersbond.be/speedpedelec

HVU (2009). Motorcycle Accidents. Danish Road Traffic Accident Investigation Board.

IFSTTAR/DSCR. COMPAR. Le comportement et leurs déterminants dans l´accidentalité des deux-roues motorisés. Rapport final, Octobre 2011.

International Coordinating Committee of the Expert Group for Motorcycle Accident Investigations; of the Road Transport Research Programme; of the Directorate for Science Technology and Industry; of the Organization for Economic Cooperation and Development, OECD/DSTI/RTR/RS9/ICC. Motorcycles: Common International Methodology for On-Scene, In-Depth Accident Investigation, Paris, 2001.

KBC (2000). Bromfietsen: veilig en reglementair. Leuven: KBC

Koninklijk Besluit betreffende het rijbewijs van 23 maart 1998 (https://www.wegcode.be/wetteksten/secties/kb/kb-230398/625-t2#art2p1)

Koninklijk Besluit van 18 november 2015 betreffende de regularisatie van de inschrijving van de bromfietsen en lichte vierwielers en tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 betreffende de inschrijving van voertuigen (http://www.wegcode.be/wetteksten/secties/kb/kb-181115/2113-kb-181115

Kuschefski, A.; Haasper, M.; & Valese, A. (2012). Survey of the actual state of the initial rider training for motorcycle riders in Germany. Proceedings of the 9th International Motorcycle Conference. October 2012.

Liers, H. & Hannawald, L. (2014). Analysis of the accident scenario of powered two-wheelers on the basis of real accidents. Cologne: IFZ

Martensen, H. & Roynard, M. (2013). MOTAC – Motorcycle accident causation. Diepteanalyse van zware en dodelijke ongevallen waarin motorfietsers betrokken waren. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

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

McKenna, F.P.; Crick, J.L. (2006). Hazard perception in drivers: a methodology for testing and training. Transport Research Laboratory, TRL, Contractor report 313.

Müller, N.; Krautscheid, R., Oberlader, M., Kryzinski, J; Rößger, L.(2012) Evaluation results for the improvement of PTWs conspicuity: Recommendations and Improvements for Conspicuity. Deliveriable 19 of 7th Framework EC research project 2BESAFE.

Mynttinen, S., Gatscha, M., Koivukoski, M., Hakuli, K., et al. (2010). Two-phase driver education models applied in Finland and in Austria – Do we have evidence to support the two phase models? In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 13, nr. 1, p. 63-70.

NHTSA (2012). Traffic Safety Facts: 2011 Data. Alcohol Impaired Driving. National Highway Traffic Safety Association.

Noordzij, P.C., Forke, E., Brendicke, R. & Chinn, B.P. (2001). Integration of needs of moped and motorcycle riders into safety measures. Review and statistical analysis in the framework of the European research project PROMISING, workpackage 3.

Nuyttens, N. (2013) Onderregistratie van verkeersslachtoffers. Vergelijking van de gegevens over zwaar gewonde verkeersslachtoffers in de ziekenhuizen met deze in de nationale ongevallenstatistieken. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Ranta, P., Maeki, A., Huikkola, M., (2007). An evaluation of the potential of e-Coaching for riders. The initial rider training project, FEMA, European Commission.

Riguelle, F., Roynard, M. (2013). Gedragsmeting persoonlijke beschermingsmiddelen van gemotoriseerde tweewielers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - 2013. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.

SafetyNet (2008), D.1.15. Final report on Task 1.5

Schoon, Ch. (2004). Traffic legislation and safety in Europe concerning the moped and A1 category (125cc) motorcycle. A literature and questionnaire study commissioned by the Swedish National Road Administration. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Staten vegvesen (2012). Special Analysis Fatal Motorcycle Accidents 2005-2009. Norwegen Public Roads Administration, Report Nr. 45.

Strandroth, J. (2005). Fatal motorcycle accidents: an analysis of the Swedish Road Administration indepthstudies 2000-2003, Swedish Road Administration.

SWOV (2001). SWOV factsheet opgevoerde brom- en snorfietsen betrokken bij ongevallen. Interviewstudie naar afhandeling van dergelijke ongevallen door politie en verzekeringsmaatschappijen. Retrieved from http://www.swov.nl/rapport/D-2001-01.pdf

SWOV (2014). SWOV factsheet brom- en snorfietsen. Retrieved from http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Bromsnorfietsers.pdf

Temmerman P., Roynard M. (2015) *Snelheidsmeting motorrijders 2014 – Resultaten van de eerste gedragsmeting snelheid van motorrijders in België.* Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.

Torfs, K., Meesmann, U., Van den Berghe, W., & Trotta, M. (2016). *ESRA 2015 – The results. Synthesis of the main findings from the ESRA survey in 17 countries. ESRA project (European Survey of Road users' safety Attitudes).* Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute.

Van Elslande, P. & Marechal, M., (2008). *Accidentologie des cyclomoteurs, Rapport final. Rapport de recherche*. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00544619/document

Van Elslande, P., Fournier, J.Y., Jaffard, M. (2011). Facteurs d'accidents, défaillances fonctionnelles et configurations accidentelles. Volet 1 du Projet COMPAR sur convention IFSTTAR/DSCR.

Van Elslande, P., Fournier, J.Y., Vincensini, M., Roynard, M., Nussbaum, F., Clabaux, N. (2008). Comparative de procédures d'accidents mortels et non-mortels. Rapport R3 du Projet ANR Predit 2RM.

Vis, M.A. & Eksler, V. (Eds.) (2008) Road Safety Performance Indicators: Updated Country Comparisons. Deliverable D3.11a of the EU FP6 project SafetyNet

Wells, S.; Mullin, B.; Norton, R.; Langley, J.; Connor, J.; Lay-Yee, R. & Jackson, R. (2004). Motorcycle rider conspicuity and crash related injury: case-control study. *British Medical Journal (Clinical Research Ed.),* http://www.bmj.com/content/bmj/328/7444/857.full.pdf

Winkelbauer, M. (2014). Riding Left Hand Corners: Facts and Measures. In: Proceedings of the 10th International Motorcycle Conference 2014.
http://www.ifz.de/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/ifz_Forschungsheft_16-abstracts.pdf

Yannis, G., Evgenikos, P., Papantoniou, P., Broughton, J., Brandstaetter, C., Candappa, N., Christoph, M., van Duijvenvoorde, K., Vis, Pace, J-F., Tormo, M., Sanmartín, J., Haddak, M., Pascal, L., Lefèvre, M., Amoros, E., Thomas, P., Kirk, A., Brown, L. (2012) Basic Fact Sheet "Motorcycles and Mopeds", Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTA.



Vias institute
Haachtsesteenweg 1405
1130 Brussel
info@vias.be

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