

# Motorrijders

SWOV-Factsheet, april 2017

# SWOV



SWOV-factsheets bevatten korte en duidelijke antwoorden op de meest gestelde vragen over een specifiek verkeersveiligheidsonderwerp en worden met enige regelmaat geactualiseerd. Zie [swov.nl/factsheets](http://swov.nl/factsheets) voor de meest actuele versie van de factsheets.

## Samenvatting

In Nederland overleden in 2015 47 motorrijders in het verkeer. Het aantal ernstig verkeersgewonden onder motorrijders is sinds 2009, toen het er zo'n 1.300 waren, niet meer betrouwbaar vast te stellen wegens gebrekkige registratie. In Nederland hebben 1,4 miljoen mensen een motorrijbewijs, maar met slechts 656.000 geregistreerde motoren bezit minder dan de helft een motor. Deze motorrijders rijden gemiddeld 1.200 tot 3.400 km per jaar, waardoor de meesten niet echt routine opbouwen. Het risico om in het verkeer te overlijden (per afgelegde afstand) was voor motorrijders tussen 2010 en 2014 30 keer zo groot als voor automobilisten. Van de overleden motorrijders in 2015 was bijna 30% tussen 40 en 49 jaar en 98% was man. Van alle ernstige en dodelijke motorongevallen in Nederland is 40% een enkelvoudig ongeval (een ongeval waarbij geen ander verkeersdeelnemer betrokken is). Bij de overige ernstige motorongevallen zijn vooral automobilisten de tegenpartij.

De staat van de motor en van de weg speelt slechts in een klein deel van de motorongevallen een aanwijsbare rol. Het is niet onderzocht hoe groot de rol van snelheid is bij het ontstaan en de impact van motorongevallen in Nederland. Buitenlandse studies suggereren dat snelheid een belangrijker ongevalsfactor is bij motorongevallen dan bij auto-ongevallen. Ook de zichtbaarheid en opvallendheid van motorrijders speelt een rol in motorongevallen. Fluorescerende kleding en verlichting kan de zichtbaarheid van motorrijders verbeteren, maar het is vooral het contrast met de omgeving dat de veiligheid van motorrijders vergroot. Ook bij de afloop van motorongevallen speelt kleding een rol. In geval van een motorongeval beschermt de motorhelm en deugdelijke motorkleding de motorrijder tegen verwondingen. In Nederland dragen bijna alle motorrijders een helm en motorkleding.

Om de veiligheid van motorrijders verder te kunnen vergroten wordt de technische/intelligente voertuigontwikkelingen voor de auto met belangstelling gevolgd. Het is echter nog niet eenvoudig om ITS-systemen voor de auto aan de motor aan te passen. Het gebruik van ABS (antiblokkeersysteem) op motoren heeft het aantal motorongevallen waarschijnlijk wel verminderd. Ook educatie kan een positief effect hebben: onderzoek naar de eendaagse voortgezette rijopleiding (VRO) van de Nederlandse motorrijdersvereniging (KNMV) heeft uitgewezen dat deze een positief effect heeft op veilig rijden en gevaarherkenning van motorrijders. Bij het merendeel van de evaluaties van (voortgezette) rijopleidingen voor motorrijders wordt echter geen effect gevonden op ongevalsbetrokkenheid en overtredingen.

# 1 Hoeveel doden en gewonden vallen er onder motorrijders in Nederland?

In 2015 vielen 47 verkeersdoden onder motorrijders, dat is 7,6% van het totaal aantal verkeersdoden in Nederland in 2015 (621). Het aantal verkeersdoden onder motorrijders fluctueert (*Afbeelding 1*), maar over het geheel genomen daalt dit aantal. Over de afgelopen 10 jaar daalde het aantal verkeersdoden onder motorrijders met gemiddeld 4,5% per jaar.

Het is niet bekend hoeveel ernstig verkeersgewonden er in 2015 onder motorrijders zijn gevallen. Dit aantal is namelijk sinds 2009, toen het er zo'n 1.300 waren, niet meer betrouwbaar vast te stellen (zie ook de SWOV-factsheet [Ernstig verkeersgewonden in Nederland](#)).



Afbeelding 1. Het werkelijk aantal verkeersdoden onder motorrijders (Bron: [CBS Statline](#))

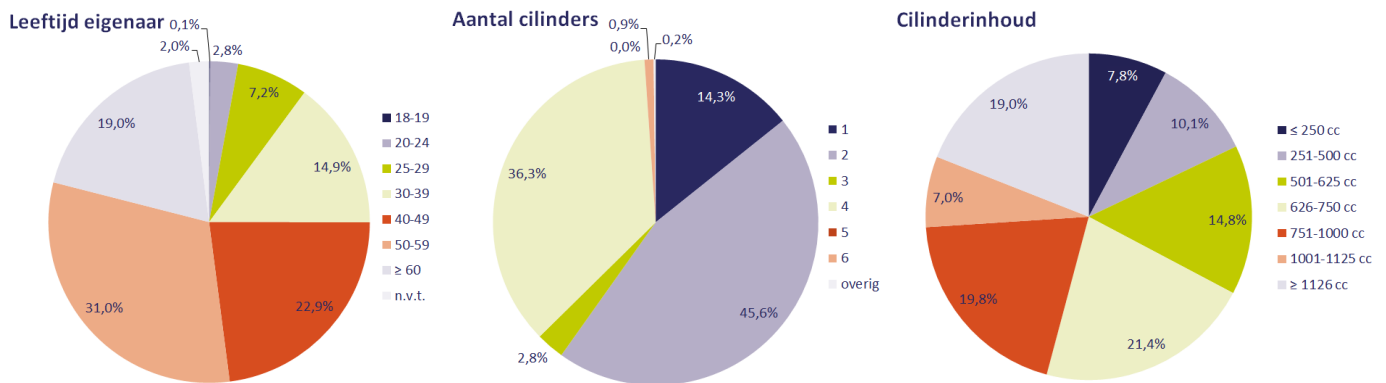
# 2 Hoeveel wordt er in Nederland op de motor gereden?

Circa 1,4 miljoen Nederlanders heeft een motorrijbewijs (2016; bron: RDW), maar minder dan de helft daarvan bezit een motor: er zijn 656.000 geregistreerde motoren. Deze motorbezitters rijden gemiddeld 1.200 tot 3.400 km per jaar (uitgaande van resp. 0,8 of 2,2 miljard reizigerskilometer<sup>1</sup> / 656.000 motoren). Doordat een motorrijder gemiddeld maar weinig

1. Er bestaan verschillende cijferreeksen over de afstand die motorrijders jaarlijks afleggen. Volgens de mobiliteitsenquêtes OVG/MON/OViN zijn de reizigerskilometers per motor gedaald van 1,8 miljard km in 1993 tot circa 0,8 miljard km in 2015. Volgens een Panel-enquête van het CBS is de door motoren verreden afstand in deze periode juist gestegen van 1,3 naar 2,2 miljard km [1]. Hoewel deze schattingen enorm uiteenlopen, kan het aandeel van de motor in het aantal reizigerskilometers geschat worden op maximaal anderhalf procent.

kilometers per jaar rijdt, bouwt hij of zij nauwelijks routine op. In 2016 was bijna 70% van de geregistreerde motoren in Nederland in het bezit van personen tussen 30 en 59 jaar (Afbeelding 2).

In vergelijking met andere Europese landen behoort Nederland tot de middenmoot, wat het bezit van motorfietsen betreft: in 2016 waren er in Nederland bijna 39 motorfietsen per 1.000 inwoners.<sup>2</sup> Van de Europese landen was in 2012 het motorbezit het grootst in Griekenland met 100 motorfietsen per 1000 inwoners; in Bulgarije was het motorbezit het kleinst met 9 motorfietsen per 1.000 inwoners [2].



Afbeelding 2. Motorbezit in Nederland, onderverdeeld naar leeftijd van de eigenaar, aantal cilinders en cilinderinhoud. Bron CBS (1 januari 2017).

### 3 Wanneer mag je in Nederland op een motor rijden?

Voor het berijden van een motorfiets is een rijbewijs A nodig. Sinds de invoering van de derde rijbewijsrichtlijn (19 januari 2013) [3] bestaat het motorrijbewijs uit drie categorieën : A1 (voor lichte motoren), A2 (middelzware motoren) en A (voor alle motoren).

Motorrijders onder 20 jaar hebben na het succesvol afsluiten van een theorie-examen en twee praktijkexamens<sup>3</sup> toegang tot een A1-rijbewijs, waarmee ze op een lichte motor mogen rijden met een cilinderinhoud t/m 125 cc (maximaal vermogen van 11 kilowatt [kW]). Voor meer informatie zie de (gearchiveerde) SWOV-Factsheet [De categorie A1 \(tot 125 cc\) van het nieuwe motorrijbewijs](#).

Vanaf 20 jaar kan de motorrijder die A1 bezit het rijbewijs voor een middelzware motor behalen (A2; maximaal vermogen van 35 kW), door een aanvullend praktijkexamen te behalen. Na 2 jaar in het bezit te zijn van het A2-motorrijbewijs kan via (opnieuw) een aanvullend praktijkexamen het rijbewijs voor een motor met onbeperkt vermogen (A) worden behaald.

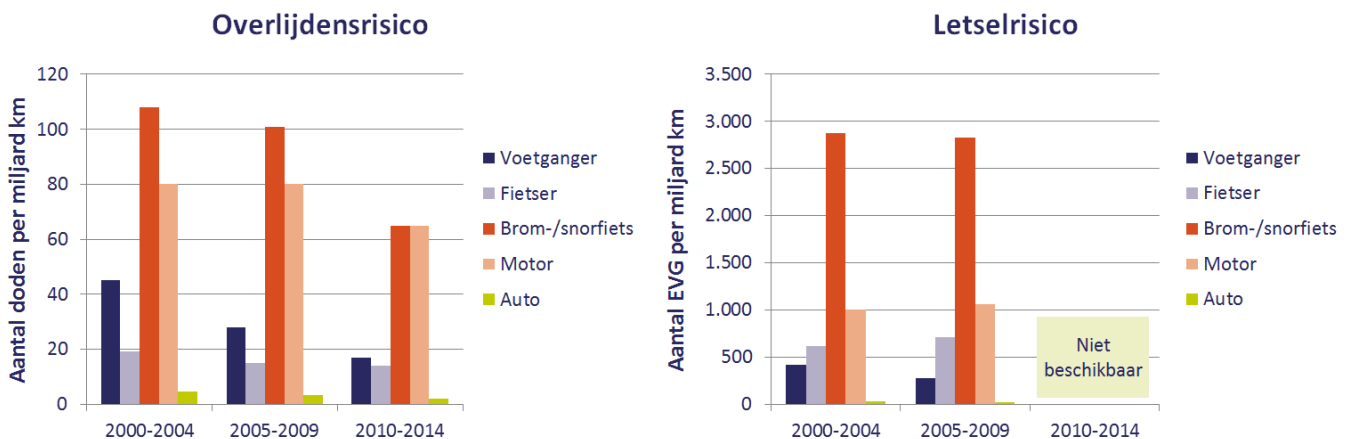
2. 655.991 motoren / 16.979.120 inwoners.

3. De praktijkexamens bestaan uit éérst een examen voertuigbeheersing (AVB; dit deelcertificaat is 1 jaar geldig) en daarna examen verkeersdeelneming (AVD).

Rechtstreeks examen doen (via het theorie-examen en de twee praktijkexamens<sup>3</sup>) voor A2 of voor A is ook mogelijk, mits de voor die categorie geldende minimumleeftijd is bereikt. Voor A2 is dat 20 jaar en voor A is dat 24 jaar. Meer informatie over het motorrijbewijs en de wettelijke eisen is te vinden op de site van [het CBR](#) of [de Rijksoverheid](#).

## 4 Wat is het risico voor motorrijders in het verkeer in Nederland?

Het risico voor motorrijders om in het verkeer te overlijden of ernstig gewond te raken is groot in vergelijking met andere vervoerswijzen. Per miljard afgelegde kilometers overleden er in Nederland ongeveer 65 motorrijders (periode 2010-2014) en raakten er ongeveer 1.000 ernstig gewond (periode 2005-2009<sup>4</sup>; zie *Afbeelding 3*). Het overlijdensrisico is hiermee vergelijkbaar met dat van brom- en snorfietsen en vele malen hoger dan dat van andere vervoerswijzen. Het risico om in het verkeer te overlijden was voor motorrijders tussen 2010 en 2014 30 keer zo groot als voor automobilisten. Het risico van motorrijders om ernstig gewond te raken wordt overstegen door het hoge risico van brom- en snorfietsers. Automobilisten, fietsers en voetgangers lopen minder risico om in het verkeer ernstig gewond te raken.



*Afbeelding 3. Het overlijdensrisico en risico om ernstig gewond te raken (slachtoffers per afgelegde afstand) in Nederland voor verschillende vervoerswijzen, gemiddeld over periodes van 5 jaar. Bronnen: CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek: mobiliteitsgegevens), BRON (Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland: geregistreerde gegevens over slachtoffers), LBZ (Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg: gegevens over gewonden) en SWOV (berekening aantallen ernstig verkeersgewonden).*

4. Het letselrisico is alleen tot 2009 beschikbaar omdat hierna de uitsplitsing van ernstig verkeersgewonden (EVG) in vervoerswijzen onbetrouwbaar is.

## 5 Welke motorrijders zijn het vaakst betrokken bij ongevallen?

Motorongevallen komen bij sommige groepen vaker voor dan bij andere. Hieronder bespreken we de groepen die het vaakst betrokken zijn bij motorongevallen.

### Leeftijd

Het merendeel van de omgekomen motorrijders in 2015 was jonger dan 50 jaar (81%). De grootste groep daarvan zijn de 40-49-jarige motorrijders (bijna 30%). Dit is ook relatief gezien hoog; bij alle vervoerswijzen samen valt 'slechts' 8% van de verkeersdoden in de leeftijdsgroep 40-49 jaar.

We kunnen het aantal doden onder motorrijders ook afzetten tegen het motorbezit in de verschillende leeftijdsgroepen (*Tabel 1*). Dan valt op dat er vooral bij de beginnende motorrijders (18-24 jaar) onevenredig veel doden vallen (12,8%) in vergelijking met het motorbezit in die leeftijdsgroep (3,1%). Ook onder 25-29-jarige motorrijders vallen relatief veel doden. Motorrijders van 50-59 jaar vormen met 10,6% juist een relatief klein deel, als we dit vergelijken met het motorbezit in deze leeftijdsgroep (30,8%).

Overigens is niet duidelijk wat bovenstaande vergelijking zegt over de risico's van een bepaalde leeftijdsgroep. Het kan goed zijn dat de jongere motorrijders minder vaak zelf een motor bezitten, maar wel rijden (op de motor van een ander). Om iets te kunnen zeggen over risico zouden we het aantal ongevallen moeten afzetten tegen kilometrage per leeftijdsgroep. Helaas is die informatie niet (betrouwbaar) beschikbaar.

Wel zijn er aanwijzingen (uit het buitenland) dat jonge motorrijders, net als jonge automobilisten, een relatief hoog risico hebben [4]; en ook vaker risicogedrag vertonen [5] [6].

*Tabel 1. Leeftijdsverdeling van motorbezitters en omgekomen motorrijders; aantallen en aandelen per leeftijdsgroep voor het jaar 2015.*

Leeftijdsgroep	Motorbezitters 2015		Omgekomen motorrijders 2015	
	#	%	#	%
Jonger dan 18	0	0 %	2	4,3 %
18-24	20.027	3,1 %	6	12,8 %
25-29	46.621	7,1 %	8	17,0 %
30-39	97.773	15,0 %	8	17,0 %
40-49	159.170	24,4 %	14	29,8 %
50-59	200.677	30,8 %	5	10,6 %
60-64	59.035	9,1 %	4	8,5 %
65 en ouder	56.715	8,7 %	0	0 %
<b>Totaal</b>	<b>652.544</b>	<b>100,0 %</b>	<b>47</b>	<b>100,0 %</b>

## Geslacht

In 2015 was 98% van de overleden motorrijders een man (46 mannen ten opzichte van 1 vrouw). In de afgelopen tien jaar was in Nederland tussen 90 en 100% van de in het verkeer overleden en ernstig gewond geraakte motorrijders man [7] [8]. Dit komt vooral doordat mannen over het algemeen vaker en meer motorrijden dan vrouwen, hoewel het aandeel vrouwelijke motorrijders in de meeste [OECD-landen](#) toeneemt [9].

## Type motor

Studies uit de Verenigde Staten en Nieuw-Zeeland tonen dat motoren met een grotere cilinderinhoud (vanaf 500 cc) vaker betrokken raken bij (dodelijke) ongevallen dan motoren met een cilinderinhoud van 250 cc of minder [10] [11]. Dit heeft mogelijk meer te maken met de kenmerken van de berijder die voor deze motor kiest dan met de cilinderinhoud op zich [9]. De onderzoekers [10] [11] ontdekten dat de berijders van de zwaardere motoren vaker de snelheidslimiet overtraden en ook vaker onder invloed van alcohol op de motor reden. In vragenlijstonderzoeken in het Verenigd Koninkrijk gaven berijders van zwaardere motoren vaker aan te genieten van hogere snelheden [12]. Dit is ook gevonden in Taiwan [13]. De Amerikaanse onderzoekers Savolainen & Mannering [14] ontdekten dat berijders van zwaardere motoren in het algemeen vaker risicogedrag vertoonden, waaronder het rijden zonder motorhelm en beschermende kleding. In Nederland is voorsnog geen onderzoek gedaan naar de relatie tussen het type motor en de ongevalsbetrokkenheid van de berijder. Overigens heeft in Nederland 82% van de motoren een cilinderinhoud van meer dan 500cc (*Afbeelding 2* in de vraag [Hoeveel wordt er in Nederland op de motor gereden?](#))

# 6 Wat is het verwachte effect van een leeftijdsverlaging voor de categorie A1 (tot 125 cc)?

Op dit moment is de minimumleeftijd voor de rijbewijscategorie A1 (voor motoren met een cilinderinhoud van maximaal 125 cc) in Nederland 18 jaar. De Europese richtlijn voor rijbewijzen staat ook toe de minimumleeftijd voor deze categorie op 16 jaar te stellen.

Bij een verlaging van de minimumleeftijd wordt een toename van het aantal slachtoffers verwacht. Deze verwachting wordt ondersteund door de ervaringen in Duitsland, dat in de jaren negentig de minimumleeftijd voor lichte motoren heeft verlaagd. De groep van 16 en 17 jaar (die een motorfiets tot 125 cc bereed) bleek verreweg het hoogste risico te hebben: ruim 150 omgekomen motorrijders per 100.000 motorfietsen tegen ongeveer 75 doden per 100.000 motorfietsen bij de groepen van 18-21 en 21-25 jaar (ongeacht welke cilinderinhoud) [15]. Zie voor meer informatie de gearchiveerde SWOV-factsheet [De categorie A1 \(tot 125 cc\) van het nieuwe motorrijbewijs](#).

## 7 Wat zijn de oorzaken van motorongevallen?

Meestal is het een combinatie van meerdere factoren die tot een verkeersongeval leidt. Hieronder bespreken we een aantal veelgenoemde oorzaken van motorongevallen.

### Interactie met andere weggebruikers

Van alle ernstige en dodelijke motorongevallen in Nederland is ongeveer 50% een botsing tussen een motor en een auto en 40% een enkelvoudig ongeval (een ongeval waarbij geen ander verkeersdeelnemer betrokken is) [7]. De overige 10% van de ongevallen bestaat uit botsingen tussen een motorrijder en andere verkeersdeelnemers (fietsers, voetgangers, andere motorrijders, enz.).

Volgens een grootschalige Europese studie (genaamd MAIDS) [16] [17] gebeuren ongevallen tussen motor en auto vooral doordat de motorfiets over het hoofd wordt gezien. In deze MAIDS-studie zijn ruim 900 ongevallen in vijf landen (Frankrijk, Duitsland, Italië, Spanje en Nederland) waarbij een gemotoriseerde tweewieler (motorfiets/bromfiets) was betrokken, diepgaand geanalyseerd. In ruim 36% van de gevallen had de bestuurder van het andere voertuig de tweewieler niet gezien; in 12% van de gevallen was het andersom, en had de bestuurder van de tweewieler het andere voertuig niet gezien. Wel moet vermeld worden dat de data in de MAIDS-studie (verzameld in de periode 1999-2000) inmiddels verouderd zijn.

Recentere ongevallenstatistieken suggereren dat motorrijders vooral vaak in conflict raken met tegemoetkomende afslaande voertuigen, of voertuigen die vanuit een zijweg een hoofdweg oprijden [18] [19]. Het gaat dan voornamelijk om voorrangsfouten van een automobilist [20].

### Rol van snelheid

Het is niet precies bekend hoe groot de rol van snelheid is bij het ontstaan en de impact van motorongevallen in Nederland. In theorie heeft een hogere snelheid een negatief effect op ongevalsrisico. Een hogere rijsnelheid leidt bij een botsing tot een grotere impact, wat ernstiger letsel tot gevolg heeft. Bij hogere rijsnelheden is er bovendien minder tijd om informatie te verwerken en daarop te reageren; ook is de remweg langer. Hierdoor is de mogelijkheid om een botsing te voorkomen geringer. Meer informatie wordt gegeven in de SWOV factsheet [Snelheid en snelheidsmanagement](#).

De OECD/ITF-werkgroep 'Veiligheid van gemotoriseerde tweewielers' concludeert, op basis van internationale studies, dat snelheid een grotere factor is bij motorongevallen dan bij autoongevallen [9]. Zo vonden Walton & Buchanan [21] dat motorrijders in Nieuw-Zeeland zo'n 10% sneller reden op T-splitsingen dan het overige verkeer; en 3,4 keer zo vaak de snelheidslimiet overtraden. In de Verenigde Staten bleek dat in 2011 35% van alle motorrijders die betrokken waren bij een dodelijk ongeval op dat moment de snelheidslimiet overtraden [22]. Automobilisten overtraden bij 22% van de dodelijke ongevallen de snelheidslimiet.



## Rol van voertuig (motor als balansvoertuig)

Een motor is een balansvoertuig, wat het berijden ervan complexer maakt en het risico op ongevallen groter [23]. 40% van alle ernstige en dodelijke motorongevallen zijn enkelvoudige ongevallen [7]. Een van de belangrijkste oorzaken van enkelvoudige ongevallen is dat de motorrijder de macht over het stuur verliest [7]. Een technisch probleem aan de motor is zelden een oorzaak van een ongeval [24].

## Infrastructuur en staat van het wegdek

Infrastructurele factoren zoals een onoverzichtelijk of onduidelijk wegontwerp, verkeerd materiaalgebruik en slecht wegonderhoud speelt in 8% van de motorongevallen een aanwijsbare rol [24]. Kenmerken van de weg kunnen om verschillende redenen problemen opleveren voor motorrijders, vooral in combinatie met nattigheid. Drempels, markeringen, roosters en putdeksels leveren soms problemen op doordat ze glad worden bij nat weer of niveauverschillen creëren op de weg, waardoor de stabiliteit wordt aangetast. Daarnaast is zand op de weg gevaarlijker voor een tweewieler dan voor een auto [24].

## Rol van (type) geleiderails

Een geleiderail is bedoeld om te voorkomen dat voertuigen in een gevarezone naast de rijbaan terechtkomen. Voor auto's, maar ook voor motorrijders, is dat zeer effectief om frontale botsingen met objecten of tegenliggers te voorkomen. Voor motorrijders kunnen geleiderails echter ook een risico in zichzelf inhouden. Als een motorrijder bij een ongeval tegen een (onbeschermd) geleiderail aankomt, kan dat tot ernstige verwondingen leiden [24]. Botsingen met geleiderails en andere wegafschermingen dragen bij aan 2-4% van de dodelijke motorongevallen in Europa [9].

Over het algemeen is elk onbeschermd obstakel een gevaar voor motorrijders, ook als ze als 'botsvriendelijk' voor automobilisten worden aangemerkt (lichtmasten, struiken, smalle bomen, verkeersborden). 'Cable barriers' worden door motorrijders als de meest gevaarlijke rijbaanscheidingen beschouwd [25], hoewel er in onderzoek geen verschil is gevonden tussen 'cable barriers' en andere geleiderails wat betreft de ongevalsernst van motorongevallen [26].

## 8 Waarom zijn er meer motorongevallen in het voorjaar en de zomer?

Er vallen in de lente- en zomermaanden (april-september) meer doden en ernstig gewonden onder motorrijders dan in de herfst- en wintermaanden [7]. Dit heeft niet zozeer te maken met een verhoogd risico in het voorjaar en de zomer, maar wordt verklaard doordat er in deze periode meer op de motor gereden wordt [27].

## 9 Speelt de zichtbaarheid en opvallendheid van motorrijders een rol bij ongevallen?

Bij een deel van de motorongevallen speelt waarschijnlijk mee dat andere weggebruikers een motorrijder niet of niet tijdig zien. Vaak wordt aangenomen dat dit komt doordat motorrijders minder zichtbaar en opvallend zijn dan andere, meestal grotere voertuigen. In 50% van de motorongevallen in Nederland is een andere verkeersdeelnemer (meestal een automobilist) betrokken [7]. Vaak krijgt de motorrijder hierbij geen voorrang van de automobilist. Automobilisten die betrokken waren bij zulke ongevallen geven doorgaans aan wel te hebben gekeken, maar de motorrijder niet te hebben gezien. De term hiervoor is 'looked-but-failed-to-see' [28] [29].

Zichtbaarheidsonderzoek in Israël [30] heeft laten zien dat overdag 90% van de motorrijders tijdig gezien werd, terwijl dat met schemering 35% was. Zelfs als mensen de opdracht kregen om motorrijders te zoeken in videobeelden, werd nog 13% van de motorrijders niet tijdig opgemerkt.

## 10 Kan zichtbaarheid verbeterd worden door fluorescerende hesjes of (bijzondere) verlichting?

De Craen et al. [19] trekken de conclusie dat het niet zozeer lichte of reflecterende kleding is die de zichtbaarheid van motorrijders kan vergroten, maar vooral het contrast met de omgeving. Onderzoek van Gershon, Ben-Asher & Shinar [31] heeft dit ook uitgewezen. In een stedelijke omgeving, waar de achtergrond gevarieerd en veelkleurig was, was er meer aandacht voor een motorrijder in witte of reflecterende kleding, en in een landelijke omgeving, waar de achtergrond bestond uit voornamelijk een blauwe lucht, trok de in het zwart geklede motorrijder meer aandacht.

Onderzoek naar alternatieve lichtsystemen voor motorrijders, zoals de T-configuratie van Rößger et al. [32] en het knipperende lichtstelsel van Gershon & Shinar [30], hebben laten zien dat motorrijders sneller als zodanig werden herkend, maar ook dat dit effect na verloop van tijd verdwijnt.

## 11 Wat is het veiligheidseffect van de motorhelm?

Een beschouwing van 61 internationale studies toont aan dat door het dragen van een motorhelm de kans op een dodelijke afloop van een motorongeval met ongeveer 42% afneemt, en de kans op ernstig hoofdletsel met ongeveer 69% [33]. In Nederland is sinds 1972 het dragen van een helm voor motorrijders verplicht. Deze draagplicht is na invoering algemeen geaccepteerd, en wordt zo goed als volledig nageleefd.

Goedkeuringseisen voor motorhelmen zijn vastgelegd in Europees reglement [ECE R22-05](#), waar minimumeisen zijn vastgelegd voor schokabsorptie, penetratieweerstand, stijfheid, uitstekende delen, oppervlaktewrijving, kinband en kans op afrollen bij een ongeval.

TNO heeft onderzocht of er verschillen in hoofdletsel zijn bij het gebruik van verschillende helmen (zie *Afbeelding 4*): integraalhelm, systeemhelm (met opklapbaar kinstuk) en jethelm (laat het gezicht vrij) [34]. De verwondingen van motorrijders waren bij de drie helmen vergelijkbaar, maar een gesloten helm had een klein voordeel ten opzichte van een helm waarbij het gezicht vrij blijft, zoals de jethelm. Bij ongevallen werd bij gesloten helmen vaker dan bij open helmen kneuzingen aan nek en whiplash geconstateerd, maar bij open helmen ontstonden vaker verwondingen aan het hoofd en het gezicht.



*Afbeelding 4. Een integraalhelm (links), een systeemhelm (midden) en een jethelm (rechts).*

## 12 Wat is het veiligheidseffect van beschermende kleding?

Het dragen van speciale motorbroek en -laarzen vermindert de kans op ernstige verwondingen aan het onderlichaam met 68%, en het dragen van een motorjas en handschoenen vermindert kans op verwondingen aan polsen en handen met 48% [35]. Hoewel motorkleding in Nederland niet verplicht is, wordt dit in Nederland wel massaal gedragen. Uit een enquête onder bezoekers van de Motorbeurs blijkt dat 100% een speciale motorjas draagt, 98% handschoenen, 96,4% een speciale motorbroek en schoenen, en een speciale back protector (of rugbeschermer) werd door 45% van de motorrijders gedragen [36].

## 13 Hoe effectief zijn (voortgezette) rijopleidingen?

Er zijn niet veel studies die een positief effect van (voortgezette) rijopleidingen laten zien (zie ook de SWOV-factsheet [Rijopleiding en –examen](#)). Uit een meta-analyse van Kardamanidis et al. [37] naar motorrijopleidingen (voortgezet en regulier) blijkt dat het niet mogelijk is duidelijke conclusies te trekken over de effecten hiervan op ongevalsrisico, overlijdensrisico en overtredingsgedrag. Kardamanidis et al. [37] merken op dat bij veel van deze onderzoeken motorrijders niet willekeurig (random) zijn ingedeeld bij de groep met training of de groep zonder training. Daardoor is het mogelijk dat de groep die de training volgde bij voorbaat al anders (veiliger, meer ervaren, etc.) was dan de groep die geen training volgde.

Een Nederlandse voortgezette rijopleiding (VRO) voor motorrijders had wel een positief effect. Deze eendaagse cursus van de KNMV<sup>5</sup>, met een praktijkgedeelte op de openbare weg, traint motorrijders in het herkennen en analyseren van potentiële gevaren in het verkeer en het anticiperen daarop. Het volgen van deze VRO had op de korte termijn (enkele maanden) een positief effect op zowel veilig rijgedrag als gevaarherkenning. Op de lange termijn (één tot anderhalf jaar) bleek er nog steeds een positief effect op veilig rijden te zijn, maar kon het effect op gevaarherkenning niet meer vastgesteld worden [38].

## 14 Hoe effectief is ABS?

Het gebruik van ABS op motoren heeft het aantal motorongevallen en daarmee ook het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden onder motorrijders vermindert [39] [40]. ABS staat voor *Anti-Lock Braking System*, een systeem dat vermijdt dat wielen blokkeren wanneer er hard wordt geremd. Als een voertuig met twee wielen hard remt en het voorwiel blokkeert, verdwijnt

---

5. Koninklijke Nederlandse Motorrijders Vereniging

de stabiliserende, gyroscopische werking van het draaiende wiel en loopt de motorrijder de kans te vallen of te slippen [41].

In Europa is de effectiviteit van ABS op motoren onder andere gemeten door Rizzi et al. [39]. Zij kwamen uit op een vermindering van ernstige en dodelijke ongevallen van 34% in Italië en 43% in Spanje en Zweden. In de VS waren in 2008 per motor met ABS 22% minder schadeclaims, en hadden motoren met ABS per 10.000 voertuigjaren 37% minder dodelijke ongevallen, in vergelijking met dezelfde typen motoren zonder ABS [40].

Het nadeel van dit soort vergelijkingsstudies is dat het niet volledig kan corrigeren voor het feit dat bepaalde motorrijders bij de aanschaf van een (nieuwe) motor zullen kiezen voor ABS, en bepaalde niet. Zo zouden het juist de toch al veilige motorrijders kunnen zijn die voor ABS kiezen. Het Amerikaanse onderzoek van Basch, Moore & Hellinga [42] bevat echter aanwijzingen dat het niet specifiek veiliger motorrijders hoeven te zijn, die voor een motor met ABS kiezen. Er was tussen de berijders van motoren met en zonder ABS geen verschil in het aantal schadeclaims dat zij jaarlijks voor hun auto naar de verzekering stuurden.

## 15 Welke (intelligente) voertuigmaatregelen kunnen de veiligheid voor motorrijders verder vergroten?

Maatregelen om de veiligheid van motorrijders te vergroten worden vooral gezocht in de technische/intelligente voertuigontwikkelingen (zie voorbeelden hieronder). Vaak wordt hierbij inspiratie gezocht bij voertuigontwikkelingen voor de auto. Het aanpassen van ITS-systemen voor de auto aan de motor is echter lastig [43] [44]. Een intelligent systeem moet bijvoorbeeld 'accepteren' dat een motor in een bocht verder opzij helt dan een auto.

### Digital conspicuity

*Digital conspicuity* houdt in dat voertuigen op de weg met elkaar kunnen communiceren, zodat automobilisten gewaarschuwd worden voor de aanwezigheid van een motorrijder op de weg. SAFERIDER [45] probeert verschillende intelligente waarschuwingssystemen die voor auto's al worden gebruikt (Speed Alert, Curve Speed Warning, Frontal Collision Warning en Intersection Support) op motoren te integreren. Dit houdt in dat ze op zo'n manier worden aangepast voor motoren dat de systemen op de juiste manier werken en de motorrijder niet in de weg zitten. Het project is veelbelovend, maar zolang nog niet (bijna) alle voertuigen op de weg zo'n communicatiesysteem hebben, is de werking op verkeersveiligheid beperkt.

Wanneer niet alle motorrijders zijn uitgerust met dit intelligent communicatiesysteem kan dit zelfs het risico op een ongeval vergroten voor motoren zonder dat systeem, als automobilisten te veel gaan vertrouwen op hun waarschuwingssysteem en motoren daardoor niet detecteren [46].

## E-Call

Het e-Callsysteem registreert ernstige ongevallen, belt automatisch het alarmnummer en geeft locatie, tijd en rijrichting door, waarna de alarmcentrale probeert contact te maken met de bestuurder. De Europese Commissie heeft voorgesteld e-Call vanaf 2018 verplicht te installeren in alle nieuwe auto's. De Europese vereniging van tweewielerdetailhandel ETRA [47] heeft onderzocht of dit systeem ook op motoren effectief zou kunnen zijn. Zij concludeerden:

- Gemotoriseerde tweewielers hebben complexere dynamische bewegingen, waardoor automatische registratie van een ernstig ongeval anders (en doorgaans lastiger) is dan bij auto's.
- Een berijder van een gemotoriseerde tweewieler zal bij een ongeval eerder gescheiden worden van het voertuig, waardoor een systeem op het voertuig minder effectief is dan een systeem op de berijder (bijvoorbeeld in helm of kleding). Dit in verband met:
  - de bepaling van de exacte locatie van het slachtoffer
  - de noodzakelijke communicatie tussen slachtoffer en de reddingswerkers die onderweg zijn naar de ongevalslocatie.

## Airbags

Verschillende onderzoekers hebben gekeken naar de mogelijkheden van airbags op de motor [48] [49] [50]. Een motorrijder zit echter anders op een motor dan een automobilist in een auto; bovendien zijn de krachten op een motor anders. Het is daardoor lastig om de vorm van de airbag te bepalen (zodat deze de motorrijder niet verwondt) en het moment te bepalen waarop de airbag geactiveerd moet worden.

# Publicaties en bronnen

Hieronder vindt u de lijst met referenties uit deze factsheet; alle bronnen zijn in te zien of op te vragen. Via [Publicaties](#) vindt u, naast de hier gebruikte bronnen, nog een uitgebreide collectie aan literatuur op het gebied van verkeersveiligheid.

[1]. CBS (2015). *Verkeersprestatie Kilometrage Motorfietsen*. Persoonlijke communicatie. Centraal Bureau voor de Statistiek CBS, Den Haag.

[2]. DaCoTa (2012). *Powered Two Wheelers*. Deliverable 4.8n of the EC FP7 project DaCoTa. European Commission, Brussels.

[3]. Ministerie van IenM (2012). *Vragen en antwoorden over derde Europese rijbewijsrichtlijn*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Den Haag.

[4]. Sexton, B., Baughan, C., Elliott, M. & Maycock, G. (2004). *The accident risk of motorcyclists; Prepared for the Department for Transport, Road Safety Division*. Report No. 607. Transport Research Laboratory TRL, Crowthorne, Berkshire.

- [5]. Chung, Y.-S. & Wong, J.-T. (2012). *Beyond general behavioral theories: Structural discrepancy in young motorcyclist's risky driving behavior and its policy implications*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 49, p. 165-176.
- [6]. Wong, J.-T., Chung, Y.-S. & Huang, S.-H. (2010). *Determinants behind young motorcyclists' risky riding behavior*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 42, nr. 1, p. 275-281.
- [7]. BRON (2016). *Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Den Haag.
- [8]. LMR/LBZ (2016). *Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg*. Dutch Hospital Data (DHD).
- [9]. OECD/ITF (2015). *Improving safety for motorcycle, scooter and moped riders*. OECD Publishing, Paris.
- [10]. Langley, J., Mullin, B., Jackson, R. & Norton, R. (2000). *Motorcycle engine size and risk of moderate to fatal injury from a motorcycle crash*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 32, nr. 5, p. 659-663.
- [11]. Teoh, E.R. & Campbell, M. (2010). *Role of motorcycle type in fatal motorcycle crashes*. In: Journal of Safety Research, vol. 41, nr. 6, p. 507-512.
- [12]. Chorlton, K., Conner, M. & Jamson, S. (2012). *Identifying the psychological determinants of risky riding: An application of an extended Theory of Planned Behaviour*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 49, p. 142-153.
- [13]. Chen, C.-F. & Chen, C.-W. (2011). *Speeding for fun? Exploring the speeding behavior of riders of heavy motorcycles using the theory of planned behavior and psychological flow theory*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 43, nr. 3, p. 983-990.
- [14]. Savolainen, P. & Mannering, F. (2007). *Effectiveness of motorcycle training and motorcyclists' risk-taking behavior*. In: Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, nr. 2031, p. 52-58.
- [15]. Assing, K. (2002). *Schwerpunkte der Unfälle von Motorradfahrern*. In: Safety environment future IV : proceedings of the 4th International Motorcycle Conference. Volume 10, 16-17 September 2002, München, München, IfZ Forschungshefte Zweiradsicherheit, p. 41-53.
- [16]. MAIDS (2004). *Motorcycle Accident In-Depth Study MAIDS: In-depth investigations of accidents involving powered two wheelers: Final report*. ACEM - Association des Constructeurs Européens de Motocycle (The Motorcycle Industry in Europe), Brussels.
- [17]. MAIDS (2009). *Motorcycle Accident In-Depth Study MAIDS: In-depth investigations of accidents involving powered two wheelers: Final report 2.0*. ACEM - Association des Constructeurs Européens de Motocycle (The Motorcycle Industry in Europe), Brussels.
- [18]. Crundall, D., Crundall, E., Clarke, D. & Shahar, A. (2012). *Why do car drivers fail to give way to motorcycles at T-junctions?* In: Accident Analysis & Prevention, vol. 44, nr. 1, p. 88-96.
- [19]. Craen, S. de, Doumen, M.J.A., Bos, N.M. & Norden, Y. van (2011). *The roles of motorcyclists and car drivers in conspicuity-related motorcycle crashes*. R-2011-25. SWOV, Leidschendam.

- [20]. Craen, S. de, Doumen, M.J.A. & Norden, Y. van (2014). [\*A different perspective on conspicuity related motorcycle crashes\*](#). In: Accident Analysis & Prevention, vol. 63, nr. 0, p. 133-137.
- [21]. Walton, D. & Buchanan, J. (2012). [\*Motorcycle and scooter speeds approaching urban intersections\*](#). In: Accident Analysis & Prevention, vol. 48, p. 335-340.
- [22]. NHTSA (2013). [\*Traffic Safety Facts: Motorcycles – 2011 Data\*](#). US Department of Transportation, Washington, D.C.
- [23]. Kooijman, J.D.G. & Schwab, A.L. (2011). [\*A review on handling aspects in bicycle and motorcycle control\*](#). Paper gepresenteerd op Proceedings of the ASME 2011 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference, August 28-31, 2011, Washington DC, USA.
- [24]. Janse, J., Talens, H. & Kengen, B. (2012). [\*Een motorrijder verdient ook veilige infrastructuur\*](#). Paper gepresenteerd op Nationaal Verkeerskunde Congres, 31 Oktober 2012, 's-Hertogenbosch.
- [25]. Nombela, M., Davila, A., Alba, J.J. & de Miguel, J.L. (2010). [\*Innovative concepts for Smart Road Restraint Systems to provide greater safety for vulnerable users - Smart RRS\*](#). Technical paper, SAE International. <http://dx.doi.org/10.4271/2010-36-0034>
- [26]. Rizzi, M., Strandroth, J., Sternlund, S., Tingvall, C., et al. (2012). [\*Motorcycle crashes into road barriers: the role of stability and different types of barriers for injury outcome\*](#). Paper IRC-12-41. In: IRCOBI Conference Proceedings, 12 - 14 September 2012, Dublin, Ireland.
- [27]. Craen, S. de, Bos, Y.R., Duijvenvoorde, K. van, Norden, Y. van, et al. (2013). [\*De veiligheid van gemotoriseerde tweewielers in Nederland; enkele actuele aandachtspunten uitgelicht\*](#). R-2013-15. SWOV, Den Haag.
- [28]. Crundall, D., Bibby, P., Clarke, D., Ward, P., et al. (2008). [\*Car drivers' attitudes towards motorcyclists: A survey\*](#). In: Accident Analysis & Prevention, vol. 40, nr. 3, p. 983-993.
- [29]. Allen, T., Newstead, S., Lenné, M.G., McClure, R., et al. (2017). [\*Contributing factors to motorcycle injury crashes in Victoria, Australia\*](#). In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 45, p. 157-168.
- [30]. Gershon, P. & Shinar, D. (2013). [\*Increasing motorcycles attention and search conspicuity by using Alternating-Blinking Lights System \(ABLS\)\*](#). In: Accident Analysis & Prevention, vol. 50, p. 801-810.
- [31]. Gershon, P., Ben-Asher, N. & Shinar, D. (2012). [\*Attention and search conspicuity of motorcycles as a function of their visual context\*](#). In: Accident Analysis & Prevention, vol. 44, nr. 1, p. 97-103.
- [32]. Rößger, L., Hagen, K., Krzywinski, J. & Schlag, B. (2012). [\*Recognisability of different configurations of front lights on motorcycles\*](#). In: Accident Analysis & Prevention, vol. 44, nr. 1, p. 82-87.
- [33]. Liu, B.C., Ivers, R., Norton, R., Boufous, S., et al. (2008). [\*Helmets for preventing injury in motorcycle riders\*](#). In: Cochrane Database of Systematic Reviews 2008.



- [34]. KNMV (2013). *Hoofdletsels en Motorhelmen*. Presentatie geraadpleegd 13 april 2017 op <https://prezi.com/o60j5iffe0aa/hoofdletsels-en-motorhelmen/>
- [35]. De Rome, L., Stanford, G. & Wood, B. (2003). *Motorcycle protective clothing*. In: Proceedings of the Road Safety Research, Policing and Education Conference, 24-26 September 2003, Sydney. p. 24-26.
- [36]. Boele, M.J. & Craen, S. de (2014). *Langetermijneffecten van een eendaagse voortgezette rijopleiding voor motorrijders*. R-2014-22A. SWOV, Den Haag.
- [37]. Kardamanidis, K., Martiniuk, A., Ivers, R.Q., Stevenson, M.R., et al. (2010). *Motorcycle rider training for the prevention of road traffic crashes*. In: The Cochrane Database of Systematic Reviews, 2010, Issue 10, Art. No.: CD005240.
- [38]. Boele, M. & Craen, S. de (2014). *Evaluatie voortgezette rijopleiding voor motorrijders; Motorrijders rijden veiliger na training*. R-2014-22. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Den Haag.
- [39]. Rizzi, M., Strandroth, J., Kullgren, A., Tingvall, C., et al. (2015). *Effectiveness of motorcycle Antilock Braking Systems (ABS) in reducing crashes, the first cross-national study*. In: Traffic Injury Prevention, vol. 16, nr. 2, p. 177-183.
- [40]. Teoh, E.R. (2010). *Effectiveness of antilock braking systems in reducing motorcycle fatal crash rates*. Insurance Institute for Highway Safety, Arlington, VA, USA.
- [41]. Seiniger, P., Schröter, K. & Gail, J. (2012). *Perspectives for motorcycle stability control systems*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 44, nr. 1, p. 74-81.
- [42]. Basch, N., Moore, M. & Hellinga, L. (2015). *Evaluation of motorcycle Antilock Braking Systems*. In: 24th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV), 8-11 June 2015, Gothenburg, Sweden.
- [43]. Bayly, M., Regan, M.A. & Hosking, S.G. (2006). *Intelligent transport systems and motorcycle safety*. MUARC Report ; No. 260 . Monash University Accident Research Centre MUARC. Clayton, Victoria.
- [44]. Huth, V., Biral, F., Martín, Ó. & Lot, R. (2012). *Comparison of two warning concepts of an intelligent Curve Warning system for motorcyclists in a simulator study*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 44, nr. 1, p. 118-125.
- [45]. Martinez, F.J., Toh, C.-K., Cano, J.-C., Calafate, C.T., et al. (2010). *Emergency services in future intelligent transportation systems based on vehicular communication networks*. In: IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine, vol. 2, nr. 2, p. 6-20.
- [46]. Nes, C.N. van & Duivenvoorden, C.W.A.E. (2017). *Veilig naar het verkeer van de toekomst. Nieuwe mogelijkheden, risico's en onderzoeksagenda voor de verkeersveiligheid bij automatisering van het verkeerssysteem*. R-2017-2. SWOV, Den Haag.
- [47]. Right To Ride EU (2012). *eCall on Motorcycles*. Geraadpleegd 13 april 2017 op <http://www.righttoride.eu>

- [48]. Aikyo, Y., Kobayashi, Y., Akashi, T. & Ishiwatari, M. (2015). [\*Feasibility study of airbag concept applicable to motorcycles without sufficient reaction structure\*](#). In: Traffic Injury Prevention, vol. 16, nr. sup1, p. S148-S152.
- [49]. Chawla, A. & Mukherjee, S. (2007). [\*Motorcycle safety device investigation: A case study on airbags\*](#). In: Sadhana, vol. 32, nr. 4, p. 427-443.
- [50]. Rogers, N.M. & Zellner, J.W. (2001). [\*Factors and status of motorcycle airbag feasibility research\*](#). In: Proceedings of the seventeenth International Technical Conference on Enhanced Safety of Vehicles ESV, 4-7 June 2001, Amsterdam, The Netherlands.

## Colofon

**Overname is toegestaan met bronvermelding:**

SWOV (2017). *Motorrijders*. SWOV-Factsheet, april 2017. SWOV, Den Haag.

**URL Bron:**

<https://www.swov.nl/feiten-cijfers/factsheet/motorrijders>

**Thema's**

Vervoerswijzen - Gemotoriseerde tweewieler

**Cijfers:**

[Bezit motorfietsen naar bouwjaar, cilinders, cilinderinhoud en leeftijd eigenaar](#)

[Bezit motorrijbewijs Nederland naar leeftijdsgroep](#)

# Ongevallen voorkomen Letsel beperken Levens redden

## **SWOV**

**Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid**

Postbus 93113

2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62

070 – 317 33 33

info@swov.nl

www.swov.nl

 [@swov\\_nl](#) / @swov

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