

Motorrijders

Samenvatting

Het berijden van een motorfiets levert een relatief hoog risico op om ernstig gewond te raken of te overlijden ten gevolge van een ongeval. De slachtoffers zijn voor het overgrote deel mannen. Door gebrek aan bescherming in en aan het voertuig zijn de gevolgen van een motorfietsongeval vaak ernstig voor de bestuurder en zijn passagier. De belangrijkste oorzaken van motorfietsongevallen zijn voorrangsfouten op kruispunten, naar verhouding vaak omdat een automobilist de motor niet heeft opgemerkt, en het verlies van de macht over het stuur door de motorrijder. Er zijn verschillende mogelijkheden om de veiligheid van motorrijders te vergroten. Daarbij kan onder andere gedacht worden aan een betere zichtbaarheid en opvallendheid van de motor en zijn berijder, het extra trainen van zowel motorrijders als automobilisten gericht op hun onderlinge omgang, het zorgen van voldoende stroef wegdek en obstakelvrije zones en het stimuleren van het dragen van beschermende kleding.

Achtergrond

Een motorfiets is een gemotoriseerde tweewieler, die in Nederland mag worden bestuurd vanaf 18 jaar en na het behalen van een rijbewijs A. In vergelijking met bestuurders van gemotoriseerde vierwielaars heeft een motorrijder een hoog risico om ten gevolge van een ongeval te overlijden of ernstig gewond te raken. In deze factsheet gaan we in op de omvang van het probleem, de oorzaken en de maatregelen die genomen kunnen worden.

Hoe groot is het bezit en gebruik van motorfietsen?

In vergelijking met andere Europese landen behoort Nederland tot de middengroep wat het bezit van motorfietsen betreft: er waren 33 motorfietsen per 1000 inwoners in 2005. Van de Europese landen is het motorbezit het grootst in Griekenland met 101 motorfietsen per 1000 inwoners; in Slovenië is het het kleinst met 7 motorfietsen per 1000 inwoners (ERSO, 2008). Het bezit van een motorfiets blijkt in Europa niet gebonden te zijn aan sociale klasse (Noordzij et al., 2001).

In Nederland is het aantal motorfietsen de laatste decennia sterk gestegen, van 100.000 in 1980 tot ruim 500.000 in 2007. De nieuwe bezitters waren hoofdzakelijk mannen in de leeftijdsgroep van 35-54 jaar (bron: CBS). De per motorfiets afgelegde afstand is de afgelopen jaren daarentegen gedaald. In 2007 werd er 0,9 miljard reizigerskilometer per motorfiets afgelegd. In 1993, het topjaar, was dat nog 1,8 miljard kilometer, en in 1985 1,0 miljard kilometer. Aangezien het autogebruik in de periode 1985-2007 alleen maar is gestegen, is het aandeel kilometers dat per motorfiets wordt afgelegd, gedaald van 1% in 1995 naar 0,5% in 2007.

Bijna een half miljoen Nederlanders heeft een motorrijbewijs. AVV-gegevens uit 2003 laten zien dat ongeveer de helft daarvan actief motorrijder is. Actieve motorrijders zijn volgens deze gegevens voornamelijk mannen in de leeftijdsgroep van 25 tot 54 jaar, en zij rijden gemiddeld 3.700 km per jaar. Van de motorrijders gebruikt 42% de motor voor privédoeleinden, 21% voor vakantiedoelstellingen, 32% voor woon-werkverkeer en 6% voor zakelijk verkeer, zo laten de AVV-gegevens zien. Doordat een motorrijder gemiddeld maar weinig kilometers per jaar rijdt, bouwt hij nauwelijks routine op.

Er kunnen twee groepen motorrijders worden onderscheiden (ECMT, 1998). Voor de eerste groep is de motorfiets het enige vervoermiddel. Motorrijden is voor hen vaak een passie of zelfs een manier van leven. De tweede groep ziet de motorfiets hoofdzakelijk als een tweede vervoermiddel. Elliott et al. (2003) en Noordzij et al. (2001) noemen plezier en praktische aspecten als motivatiefactoren voor motorrijden.

Wat zijn de wettelijke eisen voor het berijden van een motorfiets?

Voor het berijden van een motorfiets is een rijbewijs A nodig. Daarvoor moet een theoriecertificaat worden gehaald en twee praktijkexamens (voertuigbeheersing en verkeersdeelneming) worden afgelegd. In Nederland kan vanaf de leeftijd van 18 jaar een motorrijbewijs worden gehaald. Tot 21

jaar moet het examen worden afgelegd op een 'lichte' motorfiets, dat wil zeggen dat de motorfiets een vermogen heeft van minder dan 35 kW, maar een cilinderinhoud van meer dan 120 cc. Dit leidt tot een rijbewijs 'A beperkt', dat de bevoegdheid geeft tot het besturen van een motorfiets met een vermogen van maximaal 25 kW. Na twee jaar kan zonder nieuwe examens overgestapt worden op een zwaardere motorfiets. Vanaf 21 jaar maakt het niet uit op welk type motorfiets het examen wordt afgelegd en volgt direct het 'normale' rijbewijs A. Vanaf 2012 worden er nieuwe Europese regels rondom het motorrijbewijs van kracht. Er komt een lichte motorcategorie tot 125 cc bij, de zogeheten A1-categorie. Voor deze categorie is de Europese minimumleeftijd 16 jaar. De Europese lidstaten mogen zelf bepalen of zij de minimumleeftijd op 16, 17 of 18 jaar instellen – zie ook SWOV-factsheet *De categorie A1 (tot 125cc) van het nieuwe motorrijbewijs*.

Voor motorfietsen gelden dezelfde verkeersregels als voor gemotoriseerde vierwielers. In geval van file mogen motorrijders langzaam langs de file rijden. Er is een gedragscode (geen wettelijke verplichting) die onder andere stelt dat dit alleen mag als de auto's langzamer dan 40 km/uur rijden. De motorrijder mag dan maximaal 10 km/uur sneller rijden dan de auto's die hij passeert. Op wegen met meer dan twee rijstroken zou de motorrijder moeten kiezen voor een positie tussen de twee meest linkse rijstroken.

Specifiek voor motorrijders en hun passagier is al sinds 1972 een (Europees) goedgekeurde helm verplicht. In Nederland draagt vrijwel 100% van de motorrijders een helm. Het is niet bekend of dit altijd een goedgekeurde helm is (zie SWOV-factsheet [Helm](#)). Het dragen van beschermende kleding en oogbescherming is niet verplicht maar wordt uit veiligheidsoverwegingen sterk aangeraden.

Hoe staat het met de veiligheid van motorrijders?

In 2006 en 2007 vielen er respectievelijk 57 en 64 doden onder motorrijders in Nederland. De aantallen fluctueren echter sterk per jaar. In de afgelopen tien jaar waren dat gemiddeld bijna 80 doden per jaar. Dit is een aandeel van ongeveer 10% ten opzichte van het totale aantal verkeersdoden, wat zeer hoog is gelet op de geringe vervoersprestatie van motorrijders. Jaarlijks worden ook ruim 700 motorrijders in het ziekenhuis opgenomen.

De slachtoffers bij de motorrijders zijn voor het overgrote deel mannen. De leeftijd van verongelukte motorrijders is in de loop der jaren sterk veranderd. Rond 1980 waren de slachtoffers vooral jong (18-30 jaar). Rond 1990 was de leeftijd al opgeschoven, een proces dat zich in de jaren daarna verder heeft doorgezet. Eenzelfde trend, die uiteraard samenhangt met een verschuiving in het gebruik van de motorfiets van jongeren naar ouderen, zien we in de meeste andere Europese landen (ERSO, 2008). Vrijwel alle mannelijke motorslachtoffers besturen zelf de motorfiets. Van de vrouwelijke slachtoffers is ruim een derde passagier. *Tabel 1* geeft de cijfers. Vanwege de soms kleine aantallen per jaar is het totaal aantal slachtoffers in de periode 2000 t/m 2007 samen genomen.

Slachtoffers		Leeftijd									Totaal
		0-11	12-17	18-24	25-29	30-39	40-49	50-59	60-74	75+	
Man	Bestuurder	1	40	741	826	1.802	1.439	710	183	10	5.752
	Passagier	11	30	23	8	17	13	5	0	0	107
	Totaal man	12	70	764	834	1.819	1.452	715	183	10	Man: 5.859
Vrouw	Bestuurder	0	2	53	73	133	89	29	2	0	381
	Passagier	8	24	47	26	49	47	32	9	1	243
	Totaal vrouw	8	26	100	99	182	136	61	11	1	Vrouw: 624
Totaal		20	96	864	933	2.001	1.588	776	194	11	6.483

Tabel 1. Totaal aantal doden of ernstig gewonden onder motorrijders in de periode 2000 t/m 2007, verdeeld naar leeftijd, geslacht en wijze van deelname (Bron: Min. VenW, BRON-bestand).

Bij ongevallen waarbij een motorrijder is betrokken, is het meestal de motorrijder zelf die gewond raakt of komt te overlijden. In de periode 2000-2007 was dat het geval bij 91% van alle ernstige ongevallen waarbij een motorrijder betrokken was. Bij slechts 11% van die motorongevallen viel (ook) een slachtoffer bij de tegenpartij van het ongeval.

Het risico, dat wil zeggen het aantal ongevallen of slachtoffers per afgelegde kilometer, is relatief hoog voor motorrijders. Het aantal doden per afgelegde kilometer was in de periode 2003-2006 voor motorrijders bijna 25 keer hoger dan voor auto-inzittenden. Het aantal ziekenhuisopnamen per afgelegde kilometer was voor motorrijders ruim 20 keer hoger dan voor auto-inzittenden. In vergelijking met de situatie eind jaren negentig is het risico voor motorrijders iets gedaald, maar aanzienlijk minder dan het risico voor auto-inzittenden (SWOV, 2007). Sportieve motoren hebben een hoger ongevallenrisico dan andere typen. Dit heeft waarschijnlijk mede te maken met de kenmerken en rijstijl van hun berijders. De relatie tussen motorvermogen en ongevallenrisico is niet eenduidig (ERSO, 2008).

Door gebrek aan bescherming in en aan het voertuig zijn de gevolgen van een motorfietsongeval relatief ernstig voor de bestuurders en hun passagiers. Noordzij et al. (2001) concluderen dat circa 66% van de dodelijke motorfiets-slachtoffers overlijden ten gevolge van hoofdletsel; meer dan 60% van de motorslachtoffers met zware verwondingen heeft beenletsel. Volgens een Duits onderzoek (Otte, 1998) doet beenletsel zich vaker en ernstiger voor bij frontale botsingen met auto's. Ernstig hoofdletsel gebeurt vaker bij een botsing in een rechte hoek tegen de zijkant van de auto. Als de motorrijder een passagier bij zich heeft, is het letselniveau van de bestuurder over het algemeen lager dan wanneer hij als solorijder een ongeval krijgt. De verwondingen van de passagier zijn doorgaans geringer dan die van de bestuurder (Morsink, 2007).

Wat zijn de kenmerken van motorongevallen?

Wanneer we de gemiddelden over de periode 2000-2007 bekijken (Tabel 2) blijkt dat bijna de helft van de motorfiets-slachtoffers valt bij ongevallen op het onderliggend wegennet buiten de bebouwde kom. Dit is vergelijkbaar met het percentage slachtoffers onder auto-inzittenden. In vergelijking met auto-inzittenden vallen er onder motorrijders naar verhouding meer slachtoffers binnen de bebouwde kom en minder op auto(snel)wegen.

Slachtoffers	Wegen binnen de bebouwde kom	Onderliggend wegennet buiten de bebouwde kom	Auto(snel)wegen buiten de bebouwde kom
Motor-/scooterrijders	41,3%	47,4%	11,3%
Auto-inzittenden	31,6%	50,1%	18,3%

Tabel 2. *Percentage slachtoffers naar ongevalslocatie voor motorrijders en inzittenden van een personenauto gemiddeld over de periode 2000-2007 (bron: Min. VenW, BRON-bestand).*

Het belangrijkste conflicttype waarbij een motorrijder het slachtoffer is, is de botsing motorfiets-personenauto (ruim 40% van de ongevallen). Een bijna even groot aandeel motorrijders-slachtoffers valt bij enkelvoudige ongevallen (ongevallen zonder tegenpartij). Van de overige conflicttypes is de botsing motorfiets-bestelauto (ca. 10% van de ongevallen) de belangrijkste.

Van de slachtoffers onder motorrijders valt 41% op kruispunten en 59% op wegvakken. Wanneer we echter naar het belangrijkste conflicttype kijken, dat van de botsing motorfiets-personenauto, valt 55% van de motorslachtoffers op kruispunten. Bij eenzijdige motorongevallen, het tweede belangrijkste conflicttype, valt ruim 81% op wegvakken. Het gaat hier om gemiddelden in de periode 2000-2007.

Wat zijn de oorzaken van de onveiligheid van motorrijders?

Een belangrijke oorzaak van ongevallen waarbij een motorfiets is betrokken, is dat geen voorrang wordt verleend. In de periode 2000-2007 viel in Nederland bijna een kwart van de motorfiets-slachtoffers bij ongevallen waarbij deze toedracht door de politie is vermeld. Bij kruispuntongevallen met motorfietsen was dat in 43% het geval. Uit een eerdere analyse van processen-verbaal van motorfietsongevallen blijkt dat het bij de meeste kruispuntongevallen ging om een auto uit een zijweg die de motorfiets voorrang had moeten verlenen maar dat niet deed (Van Kampen & Schoon, 2002). Ondanks het feit dat verreweg de meeste motorrijders ook overdag licht voeren, komt het veel voor dat de automobilist de motorfiets gewoon niet heeft opgemerkt. Veel automobilisten geven aan wel gekeken te hebben, maar de motorfiets niet te hebben gezien; ook komt het voor dat de automobilist de snelheid van de motorfiets verkeerd inschat, dan wel dat de motorrijder te snel rijdt (Vis, 1995).

Deze Nederlandse gegevens komen overeen met de resultaten van een Europese studie (MAIDS, 2004). In die studie zijn ruim 900 ongevallen in vijf landen (Frankrijk, Duitsland, Italië, Spanje en

Nederland) waarbij een gemotoriseerde tweewieler (motorfiets/bromfiets) was betrokken, diepgaand geanalyseerd. Er werd geconcludeerd dat een menselijke fout de primaire oorzaak was in 87,5% van de ongevallen. In die gevallen lag de oorzaak iets vaker bij de bestuurder van het andere voertuig (50%) dan bij de bestuurder van de gemotoriseerde tweewieler (37%). In ruim 36% van de gevallen zag de bestuurder van het andere voertuig de tweewieler niet; in 12% van de gevallen zag de bestuurder van de tweewieler het andere voertuig niet.

Een andere belangrijke oorzaak van motorongevallen is het verlies van de macht over het stuur. In de periode 2000-2007 werd dit in 18% van de motorongevallen als toedracht opgetekend. Verlies van controle heeft vooral te maken met kenmerken van het wegdek (glad door regen, door oliesporen, door wegmarkering, e.d.), een te hoge snelheid, of een combinatie van beide. Soms gebeurt het omdat de motorrijder probeert een andere verkeersdeelnemer te ontwijken. Het gevolg van controleverlies kan een enkelvoudig ongeval zijn, maar ook een botsing met een ander voertuig (Broughton, 2005).

Deze ongevalskarakteristieken zijn niet uniek voor Nederland. Volgens de Europese verkeersveiligheidswebsite (ERSO, 2008) zijn de drie meest voorkomende ongevalsscenario's voor gemotoriseerde tweewielers (motorfietsen en bromfietsen):

- Scenario 1: De motorrijder/bromfietser heeft een eenzijdig ongeval, rijdend op een wegvak en de controle verliezend in een bocht.
- Scenario 2: De motorrijder/bromfietser nadert een kruispunt en wordt aangereden door een automobilist die de tweewieler niet op tijd ziet.
- Scenario 3: Een automobilist slaat linksaf en ziet motorrijder/bromfietser die van tegenovergestelde richting komt aanrijden, niet.

Verder hangt de onveiligheid van motorrijders samen met (een combinatie van) verschillende factoren (Morsink, 2007; Sexton et al., 2004):

- aard van de motorfiets: de motorfiets is een evenwichtsvoertuig en heeft een geringe stabiliteit, vooral bij hard remmen, maar ook bij een suboptimaal wegdek;
- slechte zichtbaarheid van de motorfiets;
- ontbreken van routines en automatisen (rijervaring) bij de bestuurder door selectief gebruik van de motorfiets;
- neiging tot sportief gebruik van de motorfiets, wat zich kan uiten in hoge snelheid, sterk versnellen en sterk vertragen;
- hoge risicoacceptatie door de bestuurder;
- onjuiste risicoperceptie van de bestuurder.

Hoe kan de veiligheid van motorrijders worden verhoogd?

Betere zichtbaarheid en opvallendheid

Betere zichtbaarheid en opvallendheid kan worden bevorderd via voorlichting en opleiding van automobilisten, zodat die meer bedacht zijn op de aanwezigheid van motorrijders. Bij de voorlichting van het landelijk Motorplatform gaat het er vooral om de motorrijders zelf te wijzen op het belang van een betere zichtbaarheid en opvallendheid. Naast het voeren van verlichting kan de motorrijder hieraan bijdragen door een zodanige positie op de weg in te nemen, dat hij ook gezien kan worden. Ook kan de motorrijder ervoor zorgen beter op te vallen door opvallende kleding en een lichtgekleurde helm te dragen en de voorzijde van de motorfiets (vooral de kuip als deze er is) van opvallende kleuren en retroflecterend materiaal te voorzien.

Veiliger rijgedrag

De motorrijder moet erop bedacht zijn dat hij vaak niet door andere weggebruikers wordt gezien. Dat vergt anticiperend rijden zoals:

- het matigen van de snelheid, vooral op locaties met kruisend verkeer;
- het anticiperen op gevaarlijke situaties en gevaarlijk gedrag van anderen. In het najaar van 2007 is een nieuwe voortgezette rijopleiding van de KNMV van start gegaan (KNMV, s.a.), waarbij het accent ligt op het tijdig herkennen van risico's in het verkeer;
- het aanleren van noodmanoeuvres; het aantal bijzondere verrichtingen is in de nieuwe exameneisen voor motorrijders per 1 april 2004 uitgebreid.

Ook een veiliger gedrag van de medeweggebruikers in hun omgang met motorrijders is belangrijk. Zij moeten zich goed bewust zijn van de eigenschappen van motorfietsen, het feit dat ze snel over het hoofd gezien worden en het feit dat motorfietsen zich soms op voor automobilisten onverwachte plaatsen bevinden, bijvoorbeeld in files. Dit bewustzijn zou kunnen worden verbeterd door in de autorijlessen meer aandacht te besteden aan motorfietsen.

Het beter trainen van zowel motorrijders als automobilisten werd tijdens een OECD-ITF-workshop door experts de meest veelbelovende maatregel genoemd om de veiligheid te verbeteren (OECD-ITF, 2008).

Voertuigmaatregelen

Geavanceerde remsystemen zoals het Antiblokkeersysteem (ABS), Combined (of Integrated) Brake System (CBS) en Dual CBS (dCBS) System maken het remmen eenvoudiger en efficiënter. Op de langere termijn kan worden gedacht aan het verbeteren van de passieve veiligheid van de motorfiets en zijn berijder, en van de 'tegenpartij'. Op dit punt zijn met name airbags en beenbescherming onderwerp van onderzoek.

Infrastructurele maatregelen

In verband met de gevoeligheid van motorfietsen voor een slecht of glad wegdek, is het voor wegbeheerders van belang (Morsink, 2007):

- toe te zien op stroefheid van het wegdek(materiaal), vooral bij wegwerkzaamheden en op kritieke locaties zoals bij bochten;
- bij markeringen, snelheidsremmers en dergelijke meer rekening te houden met de eigenschappen van motorfietsen;
- te zorgen voor obstakelvrije zones langs de weg en niet-agressief wegmeubilair zoals motorvriendelijke geleiderails.

Veiligheidskleding

Er bestaan geen objectieve cijfers over het gebruik van veiligheidskleding door motorrijders. De indruk bestaat echter dat hier nog wel verbetering mogelijk is. Het dragen van veiligheidskleding leidt tot een verlaging van vooral de kans op licht letsel met 33-50% (Elvik & Vaa, 2004). Gerichte voorlichting hierover lijkt zinvol om meer motorrijders bewust te maken van het nut van beschermende kleding.

Conclusie

Motorrijders zijn kwetsbaar in het verkeer. Het risico, per afgelegde kilometer, om bij een verkeersongeval te overlijden, is 25 maal zo groot voor motorrijders als voor inzittenden van personenauto's; het risico om in het ziekenhuis te belanden 20 maal. Dit heeft enerzijds te maken met de kenmerken van het voertuig. Als tweewieler heeft de motorfiets minder balans dan een auto, er is nauwelijks fysieke bescherming en door hun kleinere omvang vallen motorfietsen minder op bij andere verkeersdeelnemers. Anderzijds heeft het hoge risico ook te maken met het verkeersgedrag van motorrijders zelf, bijvoorbeeld waar het gaat om snelheid in relatie tot voertuigbeheersing. Daar komt bij dat veel motorrijders naar verhouding weinig rijden en daardoor niet voldoende ervaring opbouwen.

Bij de verbetering van de veiligheid van motorrijders blijft in ieder geval de rijopleiding en een eventuele vervolgopleiding belangrijk. Daarin moet ruimschoots aandacht wordt besteed aan risicoperceptie en, meer algemeen, aan eigen veiliger gedrag. Tot dit laatste behoort ook het zorgen voor de eigen zichtbaarheid. Ook voorlichting aan de overige weggebruikers is van belang. Op infrastructureel gebied zijn obstakelvrije zones en motorvriendelijke geleiderails van belang. De stroefheid van het wegdek moet overal en altijd in de gaten worden gehouden. Gezien de eigenschappen van de motorfiets zal het ongevallen- en letselrisico echter altijd hoger blijven dan bij een personenauto.

Publicaties en bronnen

AVV (2003). [Factsheet Kwetsbare verkeersdeelnemers; Motorfietsers](#). Factsheet Kwetsbare verkeersdeelnemers 06. AVV, Rotterdam.

Broughton, J. (2005). [Car occupant and motorcyclist deaths, 1994-2002](#). TRL Report 629. TRL, Crowthorne, UK.

ECMT (1998). *Vulnerable road users; Part 3: motorcyclists*. CEMT/CS/SR(98)8. Committee of Deputies, Road Safety Group, European Conference of Ministers of Transport ECMT, Brussels.

Elliott, M.A., Baughan, C.J., Broughton, J., Chinn, B., Grayson, G.B., Knowles, J., Smith, L.R. & Simpson, H. (2003). [Motorcycle safety: a scoping study](#). TRL report 581. TRL, Crowthorne, UK.

Elvik, R. & Vaa, T. (2004). [The handbook of road safety measures](#). Elsevier, Oxford, UK.

ERSO (2008). [Powered two-wheelers](#). European Road Safety Observatory ERSO. Laatst bezocht: 8 januari 2009.

Kampen, L.T.B. van & Schoon, C.C. (2002). [Tweewielerongevallen; Analyse van ongevallen-, letsel- en expositiegegevens voor het bepalen van prioriteiten voor nader onderzoek](#). R-2002-5. SWOV, Leidschendam.

KNMV (s.a.). [KNMV Opleidingen](#). KNMV, Arnhem.

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, Brussels.

Morsink, P.L.J. (2007). [Gemotoriseerde tweewielers en verkeersveiligheid; Inventarisatie en positionering in Duurzaam Veilig](#). R-2006-24. SWOV, Leidschendam.

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](#). D-2001-5. SWOV, Leidschendam.

OECD-ITF (2008). [Workshop on motorcycle safety, held in Lillehammer \(Norway\) on 10-11 June 2008; Final report](#). ITF/OECD/JTRC/TS6(2008)1. Joint OECD/ITF Transport Research Committee, Paris.

Otte, D. (1998). [Unfall- und Verletzungssituation bei Motorrollern](#). In: Safety Environment Future II; proceedings of the 1998 International Motorcycle Conference. Forschungshfte Zweiradsicherheit No. 8, p. 147-172. Institut für Zweiradsicherheit IfZ, Essen.

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. TRL, Crowthorne, UK.

SWOV (2007). [De top bedwongen: Balans van de verkeersonveiligheid in Nederland 1950-2005](#). SWOV, Leidschendam.

Vis, A. A. (1995). [De onveiligheid van motorrijden nader bekeken; Een beschrijving van de aard en omvang van het probleem](#). R-95-69. SWOV, Leidschendam.