

LET OP

Deze SWOV-factsheet is gearchiveerd en wordt niet meer bijgewerkt.
Actuele SWOV-factsheets vindt u op swov.nl/factsheets.



SWOV-Factsheet

Auto's te water

Samenvatting

Ongevallen waarbij auto's in diep water of in een sloot of greppel belanden zijn dikwijls gecompliceerd en lopen vaak ernstig af. Gezien deze afloop en het feit dat ongeveer de helft van de overleden bij dit soort ongevallen niet omkomt door verdrinking maar door verwondingen, zijn preventieve maatregelen te verkiezen boven maatregelen die de inzittenden moeten helpen ontsnappen uit een auto te water. Een adequaat wegontwerp, afschermingsconstructies in bochten en verharding van berm, en educatie en voorlichting kunnen het ongevalsrisico verminderen. Ook elektronische stabiliteitscontrole (ESC) vermindert het risico om van de weg te raken en dus ook om te water te raken; dit systeem wordt op termijn verplicht voor alle nieuwe auto's.

Wanneer een auto toch te water raakt, kunnen intelligente transportsystemen zoals eCall zorgen voor snellere hulpverlening en daardoor de gevolgen van het ongeval beperken. Het gebruik van de autogordel is ook, of zelfs juist, bij dit type ongevallen van belang om de letselernst te beperken en daarmee tevens te bevorderen dat inzittenden nog kunnen ontsnappen nadat de auto in het water is beland. Er moet rekening mee worden gehouden dat technische voorzieningen zoals centrale deurvergrendeling en elektrische ramen een obstakel voor ontsnapping kunnen vormen. Een veiligheids-hamer (onder handbereik) kan een onmisbaar hulpmiddel zijn om uit een auto te water te kunnen ontsnappen. Het publiek moet worden voorgelicht over wat te doen in een auto die te water is geraakt.

Achtergrond en inhoud

Nederland is, zeker in vergelijking met de meeste andere Europese landen, een zeer waterrijk gebied. Ongevallen met auto's die te water raken, zijn in Nederland geen uitzondering. Zij zijn vaak ernstig van aard. Ook andere verkeersdeelnemers raken soms te water. In meer dan 70% van de gevallen gaat het echter om personenauto's. Deze factsheet gaat nader in op de problematiek rond auto's te water en op mogelijkheden om dit type ongeval te voorkomen dan wel om de gevolgen ervan te beperken.

Hoe groot is het verkeersveiligheidsprobleem?

Tot 2004

Tot 2004 werd in Nederland in de verkeersongevallenregistratie onderscheid gemaakt tussen ongevallen in diep water en in een sloot of greppel. We gaan ervan uit dat met diep water wordt bedoeld op vaarten, kanalen en dergelijke bij greppel/sloot zal het veelal gaan om onderdelen van de wegberm die voor afwatering van de hoger gelegen weg zijn bedoeld. Greppel en sloot zijn in de codering van het bestand niet nader van elkaar onderscheiden. De laatste groep kan ook ongevallen bevatten waarbij er geen water aanwezig was (greppel).

Uit de registratie blijkt dat er in de periode 1999-2003 jaarlijks gemiddeld 53 letselongevallen plaatsvonden waarbij een personenauto in diep water was geraakt. Hierbij vielen gemiddeld 18 doden per jaar. Daarnaast werden er jaarlijks gemiddeld 700 letselongevallen geregistreerd waarbij een personenauto in een sloot of greppel raakte. Hierbij vielen gemiddeld 39 doden per jaar.

Op grond van registratieformulieren wordt geschat dat van dit jaarlijkse aantal van gemiddeld 57 verkeersdoden ongeveer de helft verdrinking als doodsoorzaak had; deze verdrinkingsdoden vormden circa 3% van het totaal aantal verkeersdoden. Dit cijfer wordt bevestigd door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) in de Doodsoorzakenstatistiek (Van Kampen, 2002a).

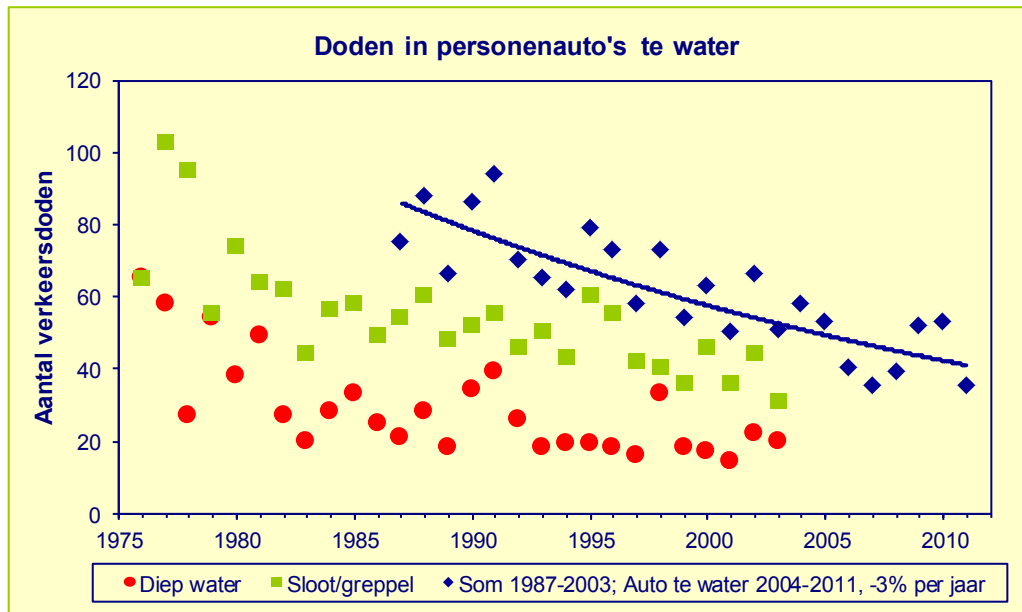
Over een periode van 20 jaar (1984-2003) was er een afname van ongeveer 30% te constateren in het aantal dodelijke ongevallen met personenauto's die in diep water eindigden. Voorts was er een afname van 34% in het aantal dodelijke ongevallen met personenauto's in sloot of greppel.

Vanaf 2004

Vanaf 2004 kan in de verkeersongevallenregistratie geen onderscheid meer worden gemaakt tussen diep water en sloot/greppel. Het gaat nu om het totaal van de ongevallen waarbij een auto in diep water of in een sloot of kanaal is terechtgekomen, kortom: te water is geraakt. Ongevallen waarbij een auto in een droge greppel is beland vallen buiten deze registratie. Daardoor zijn de aantallen

slachtoffers in de perioden t/m 2003 en vanaf 2004 niet volledig vergelijkbaar. Aannemelijk is echter dat in de oudere registratie het aantal overleden slachtoffers in auto's die in een droge greppel waren beland relatief gering was.

In de periode 2004-2011 werden er respectievelijk 58, 53, 40, 35, 39, 52, 53 en 35 doden geregistreerd bij ongevallen waarbij een auto in het water terecht kwam. In de periode 1987-2011 is de jaarlijkse afname van het aantal doden als gevolg van een auto te water (of, tot 2004, soms in een greppel) -3,0% (zie *Afbeelding 1*). Deze daling is iets kleiner dan die in het totale aantal verkeersdoden onder auto-inzittenden (-4,7%). De geringere daling is grotendeels te verklaren uit het feit dat een groot deel (70%) van deze ongevallen enkelvoudig is, dat wil zeggen dat er geen andere verkeersdeelnemers bij betrokken zijn. Over het geheel genomen daalt namelijk het aantal verkeersdoden bij enkelvoudige auto-ongevallen minder snel dan bij ongevallen met een tegenpartij (gemiddeld -3,7% tegenover -5,7% per jaar).



Afbeelding 1. Bron: 1976-2003: AVV – Ongevallen en Netwerk; 1987-heden: Min. IenM – BRON.

Wat zijn de ervaringen in het buitenland?

Uit literatuur en uit ongevalgegevens van acht andere Europese landen (Duitsland, Frankrijk, België, het Verenigd Koninkrijk, Oostenrijk, Finland, Denemarken en Zweden) is gebleken dat het probleem van auto's die te water raken daar geringer is. Dat geldt ook voor landen buiten Europa. De internationale literatuur blijkt weinig relevante onderzoeksresultaten te bevatten (Van Kampen, 2002b). Relevant voor Nederland zijn de resultaten van een Amerikaanse studie in Sacramento County (Californië), waar relatief veel open water langs de wegen is. Op basis van de onderzoeksresultaten wordt aanbevolen vooral in de bochten van wegen die langs open water lopen afschermingen te plaatsen (Wintemute et al., 1990). Uit onderzoek van de National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA; Austin, 2011) blijkt dat het aantal verdrinkingen in de Verenigde Staten bij ongevallen met motorvoertuigen circa 1% van het totale aantal doden in motorvoertuigen bedraagt. In het oog springende gegevens uit een Zweeds onderzoek (Stjernbrandt et al., 2008) naar verdrinkingsgevallen in auto's zijn dat de meeste verdrinken slachtoffers geen ernstige verwondingen hadden waaraan ze anders zouden zijn overleden, dat de meeste auto's ondersteboven in het water werden aangetroffen, dat het water meestal ondiep was en dat een derde van de bestuurders bij autopsie positief testte op alcoholgebruik. In de eerdergenoemde Amerikaanse onderzoeken werd zelfs nog vaker alcoholgebruik gesignaleerd.

Welke specifieke kenmerken hebben ongevallen met auto's te water?

Ongevallen met auto's die in het water (of in een greppel) eindigen, hebben een aantal specifieke kenmerken (Van Kampen, 2002a; 2002b). Zo lopen ongevallen met auto's die in diep water raken duidelijk ernstiger af dan veel andere typen verkeersongevallen. Dit blijkt onder meer uit het feit dat de aantallen doden en ziekenhuisgewonden bij dergelijke ongevallen in dezelfde orde grootte liggen. Tevens is vastgesteld dat veel ongevallen waarbij een auto te water raakt een gecompliceerd karakter hebben. Voorafgaande aan het te water raken maakt de auto vaak een slipbeweging en slaat deze om

in de berm, om daarna op zijn dak of zijkant terecht te komen. Dit bemoeilijkt uiteraard de ontsnapping of bevrijding, ook als er sprake is van een droge greppel. In het laatste geval is weliswaar verdrinking niet aan de orde, maar los daarvan kan snelle medische zorg levensreddend zijn. Het omslaan of een voorafgaande botsing kan ernstig letsel veroorzaken, wat het zelfstandig ontsnappen na te water raken bemoeilijkt of onmogelijk maakt. Bovendien kunnen door schade die aan de auto is ontstaan, portieren geblokkeerd raken.

Een ander kenmerk van ongevallen met auto's die in water of in een greppel terechtkomen, is dat deze vaker plaatsvinden buiten de bebouwde kom en vaker op 80km/uur-wegen. Het aantal locaties waar meer dan één ongeval van dat type voorkomt is beperkt. In de periode 2003-2007 vindt 96% van de ongevallen plaats op een unieke locatie; er zijn in die periode acht locaties met drie letsel-ongevallen met personenauto's (in totaal betrof het op deze locaties 36 gewonden en geen doden). Locaties met meer dan drie letselongevallen met personenauto's komen niet voor. Het is dus lastig om een gevaarlijke locatie aan te wijzen op basis van ongevallencijfers (zie ook de SWOV-factsheet [De aanpak van verkeersonveilige locaties](#)).

De meerderheid van de ongevallen vindt plaats in bochten (60%). De overige ongevallen vinden plaats op rechte wegvakken (30%) en kruisingen (10%).

Ongevallen met auto's die in het water of in een greppel eindigen, vinden vaker plaats in de weekenden, bij duisternis, in de winter en bij sneeuw en mist.

Een ander kenmerk is dat deze ongevallen vaak enkelvoudig zijn (circa 70%), dat wil zeggen dat er geen andere verkeersdeelnemers bij betrokken zijn.

Verder blijkt dat de bestuurders van auto's die in het water of in een greppel eindigen vaker jong, van het mannelijk geslacht en onder invloed van alcohol zijn. De gebruikte politiegegevens laten zien dat ook de slachtoffers onder de passagiers vaker jong en van het mannelijk geslacht zijn.

Veel van bovengenoemde kenmerken van auto-te-waterongevallen zijn karakteristiek voor (andere) enkelvoudige ongevallen.

Welk onderzoek is er verricht?

Bovenstaande gegevens zijn deels afkomstig uit regulier beschikbare ongevallengegevens van de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS)¹, deels verkregen uit processen-verbaal van de betrokken ongevallen, de zogenoemde dossiers. Het achterliggende doel van de dossierstudie van Van Kampen (2002b) was om inzicht te verkrijgen in eventuele problemen bij de ontsnapping uit auto's die te water raken. Het resultaat van deze studie was op dat punt echter beperkt. Dat komt doordat de politie op grond van haar primaire taak gehouden is vooral de juridische schuldvraag in kaart te brengen en niet zozeer technische omstandigheden bij het ontsnappen.

Voertuigen krijgen steeds meer elektronische voorzieningen die de toegang tot het voertuig kunnen beperken en daarmee het ontsnappen uit voertuigen en de letselernst kunnen beïnvloeden (Van Kampen, 2002b). Ook de Onderzoeksraad voor Veiligheid² constateerde dat er bij personenauto's verschillende ontwikkelingen gaande zijn die kunnen leiden tot (meer) ontsnappingsproblemen. Sterke (gelaagde), gelijmde voorruit kunnen het ontsnappen belemmeren. Dat geldt ook voor elektrisch bediende zijruiten en antidiefstalsystemen als zij na een ongeval niet meer goed werken of als er door water kortsluiting ontstaat. Centrale vergrendeling van de deuren vormt een extra obstakel voor het bevrijden van buitenaf. De auto wordt door deze ontwikkelingen als het ware een onneembare vesting (Raad voor de Transportveiligheid, 2002).

Naar de effecten van water op het functioneren van raambedieningen en deurvergrendeling heeft het Ministerie van Infrastructuur en Milieu³ onderzoek laten uitvoeren (Buning et al., 2008). Uit de tests onder de populairste typen van de twintig grootste automerken (verkoopcijfers 2005 en 2006) blijkt dat in de meeste gevallen elektrische raambedieningen meteen na het te water raken niet meer betrouwbaar zijn. Ramen zijn dan niet of niet goed meer te openen. Elektrische deurbedieningen blijken minder vaak onbetrouwbaar te worden, maar via de deuren kan men niet goed ontsnappen. Het probleem doet zich voornamelijk voor bij moderne auto's met moderne elektronica. Er zijn drie onderdelen van intelligente elektronica die voor storingen kunnen zorgen: de centrale regelunit, de raambedieningsschakelaar en de raammotor. Zodra deze onderdelen met water in aanraking komen, wordt de raambediening onbetrouwbaar.

In 2005 heeft het Nederlands Politie Instituut (NPI) een registratie opgezet voor een *Landelijke Melding Auto te Water*. Het bijbehorende ongevalsregistratieformulier is bedoeld om meer te weten te komen over het auto-te-waterongeval. Dit landelijk meldpunt bleek echter bij de politie niet algemeen

¹ De voormalige Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV)

² Indertijd de Raad voor de Transportveiligheid

³ Indertijd het Ministerie van Verkeer en Waterstaat

bekend te zijn, aangezien er in 2,5 jaar slechts 28 formulieren werden ingediend (Buning et al., 2008); deze registratie is niet voortgezet.

Hoe kunnen ongevallen met auto's te water worden voorkomen?

Vanwege het ernstige karakter van ongevallen waarbij een auto in het water terechtkomt, worden primair preventieve maatregelen aanbevolen. Een adequaat wegontwerp en preventieve maatregelen als afschermingsconstructies bij open water, vooral in bochten, kunnen het ongevalsrisico verminderen. Ook vervanging van de zachte berm door een hardere kan ongevallen van dit type voorkomen.

Daarnaast past een preventieve aanpak van problemen in het rijgedrag van jonge mannelijke bestuurders bij het bestaande beleid. Dit beleid zou zich erop moeten richten om het ongevalsrisico te verminderen via opleiding en educatie, via eventuele restricties in het voertuiggebruik, met name in weekendnachten, en via het terugdringen van alcoholgebruik in het verkeer.

Maatregelen tegen bermongevallen in het algemeen zullen doorgaans ook effectief zijn tegen te water raken (zie Davidse et al., 2011, en Davidse, 2011).

Omdat ongevallen met auto's die te water raken niet overal in Nederland even frequent voorkomen, maar wel vaak ernstig aflopen, is ook lokaal en regionaal beleid nodig (Van Kampen, 2002b).

Een actuele voertuigmaatregel speelt een belangrijke rol bij het voorkomen dat auto's van de weg raken en zal dus ook het te water raken verminderen. Dit betreft elektronische stabiliteitscontrole (ESC), ook wel bekend als Elektronisch Stabiliteitsprogramma (ESP) en onder nog diverse andere namen, die per autofabrikant kunnen verschillen. De FIA Foundation heeft met '[Choose ESC](#)' het nodige informatie- en promotiewerk gedaan en ook de [Euro NCAP](#)-organisatie heeft al veel bijgedragen aan de verspreiding van dit systeem over het voertuigpark. Mede hierdoor is op nieuwe typen personenauto's ESC verplicht sinds 1 november 2011 en wordt het op alle nieuwe personenauto's, ook van bestaande typen, verplicht vanaf 1 november 2014. Voor sommige vrachtauto's en bussen gelden andere ingangsdata.

Het zal geruime tijd duren voor het effect van ESC is doorgedrongen tot de groep verkeersdeelnemers die het meest vatbaar is voor ongevallen waarbij auto's van de weg en te water raken. Het zijn immers niet de jongeren die het eerst in auto's met geavanceerde veiligheidssystemen rijden.

Hoe kan de letselernst worden verminderd?

Voertuigveiligheid

Hoewel preventieve maatregelen de voorkeur verdienen, moet er daarnaast ook aandacht blijven bestaan voor maatregelen die een minder ernstige afloop van ongevallen bewerkstelligen. Het (juiste) gebruik van gordels is van groot belang om letsel vóór en tijdens het te water raken te voorkomen en daardoor de ontsnappingskansen te vergroten.

Het is ook wenselijk dat autofabrikanten meer aandacht besteden aan het probleem van te water raken en hun producten waar mogelijk nog veiliger maken. Het gaat dan vooral om voorzieningen die voor ontsnapping of bevrijding belangrijk zijn (deursloten, ramen, en dergelijke). Deze zullen ook bij te water geraakte voertuigen moeten blijven functioneren. Het eerder genoemde onderzoek van (Buning et al. (2008) geeft hieraan zeker een impuls.

Gezien de complexiteit van veel ongevallen is het realiteitsgehalte van de demonstraties en cursussen die gericht zijn op het ontsnappen uit een te water geraakte auto van belang. Realistische omstandigheden betreffen bijvoorbeeld geblokkeerde portieren en niet-werkende zijramen (Van Kampen, 2002b). Hier wordt inmiddels aandacht aan besteed. Zie hieronder bij [Welk beleid wordt er gevoerd?](#)

Intelligente transportsystemen

Op het gebied van intelligente transportsystemen doen zich tal van ontwikkelingen voor die de ernst van ongevallen kunnen beperken (Wegman & Aarts, 2005). Er worden hier twee systemen uitgelicht die tot een snellere hulpverlening kunnen leiden nadat een auto in het water is terechtgekomen. Ten eerste gaat het om het zogenoemde eCall-systeem dat de Europese Unie ontwikkelt. Raakt een auto met eCall betrokken bij een ongeval, dan zendt het systeem automatisch een hoeveelheid data naar de 112-alarmcentrale. Het gaat daarbij onder andere om het ongevalstijdstip, de coördinaten van de ongevalsplaats, de rijrichting en het kenteken van de auto. Bij nachtelijke omstandigheden met weinig ander verkeer is dit misschien de enige manier om vast te stellen dat er een ongeval heeft plaatsgevonden waarbij een auto te water is geraakt. In Nederland worden de meldkamers gereedgemaakt voor het ontvangen van eCall (BZK, 2007).

Ten tweede kan worden gewezen op het belang van Elektronische Voertuigidentificatie (EVI). Ook deze toepassing kan de gevolgen van een ongeval beperken doordat de hulpdiensten sneller ter

plaatse kunnen zijn als ze met EVI het voertuig kunnen lokaliseren. EVI zou ook informatie kunnen bevatten over aantal en locatie van airbags en het type accu in de auto. Dit vereenvoudigt en bespoedigt de hulpverlening (Rosmuller et al., 2005),

Welk beleid wordt er gevoerd?

De Onderzoeksraad voor Veiligheid beveelt aan om het hele Nederlandse publiek, en niet alleen rijbewijsbezitters, te wijzen op de risico's bij het te water raken van auto's en op de mogelijkheden om te ontsnappen (zie Raad voor de Transportveiligheid, 2002). De raad is evenals het ministerie (Buning et al., 2008) voorstander van de aanwezigheid van een veiligheidshamer waarmee inzittenden een (zij)ruit kunnen inslaan om langs die weg te ontsnappen. Begin 2009 voerde het ministerie samen met de RAI Vereniging en de BOVAG een campagne voor het altijd binnen handbereik hebben van een veiligheidshamer en met aanwijzingen wat te doen als je met een auto in het water terechtkomt (www.hulpbijautotewater.nl). Het advies is nu om zo snel mogelijk uit de auto te ontsnappen. Uit een indicatieve evaluatie van deze campagne (Verkeer en Waterstaat, 2010) blijkt dat de kennis over wat te doen bij het te water raken (zo snel mogelijk eruit) voor en na de campagne gelijk is: ongeveer de helft van de respondenten weet dit. Na de campagne weten wel meer mensen dat ontsnappen uit de auto het beste kan met het gebruik van de veiligheidshamer (van 28% naar 38%). Ook is het aandeel automobilisten dat een hamer in de auto heeft gestegen van 51% naar 55%. In vergelijking met dezelfde periode van het voorgaande jaar zijn er in de campagneperiode beduidend meer hamers verkocht (Verkeer en Waterstaat, 2010).

Om de Europese voertuigeisen aan te passen, zodanig dat de raambediening en de deurvergrendeling onder water blijven functioneren, is internationale steun nodig. Doordat het een probleem betreft dat in de meeste andere landen nauwelijks een rol speelt, moet daar niet te veel van worden verwacht.

Conclusie

Ongevallen met auto's die te water raken lopen vaak ernstiger af dan veel andere typen ongevallen. Dit blijkt onder meer uit het hoge aandeel doden en ziekenhuisgewonden bij die ongevallen. Ongevallen met auto's te water zijn in Nederland een groter probleem dan elders en hebben vaak een gecompliceerd karakter. Elektrische en elektronische voertuigvoorzieningen kunnen leiden tot (meer) ontsnappingsproblemen. Een veiligheidshamer kan hier uitkomst bieden. Vanwege het ernstige karakter van ongevallen waarbij een auto in het water terechtkomt, en het feit dat ongeveer de helft van de overleden daarbij niet omkomt door verdrinking maar door verwondingen, zijn preventieve maatregelen te verkiezen boven maatregelen die de inzittenden moeten helpen ontsnappen uit een auto te water. Preventieve maatregelen zijn mogelijk zowel op het gebied van infrastructuur (bijvoorbeeld door wegontwerp, afschermingsconstructies in bochten en verharding van berm) als op het gebied van voertuigveiligheid (bijvoorbeeld door elektronische stabiliteitscontrole). Daarnaast blijft het belangrijk om het hele Nederlandse publiek via alle mogelijke middelen te wijzen op de risico's bij het te water raken en op de mogelijkheden om snel te ontsnappen. Verder blijkt het juiste gebruik van gordels van groot belang om letsel vóór en tijdens het te water raken te voorkomen en daardoor de ontsnappingskansen te vergroten.

Publicaties en bronnen

Austin, R. (2011). [*Drowning deaths in motor vehicle accidents*](#). Paper Number 11-0170. National Highway Traffic Safety Administration.

Buning, L.R., Kessels, J.F., Merts, M., Pauwelussen, J.P. & Visser, A.G. (2008). [*Raambediening en deurvergrendeling; Effect van water op het functioneren van raambedieningen en deurvergrendelingen*](#). Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

BZK (2007). [*Auto belt bij ongeluk zelf 1-1-2*](#). Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties BZK, 's-Gravenhage.

Davidse, R.J., Doumen, M.J.A., Duijvenvoorde, K. van & Louwerse, W.J.R. (2011). [*Bermongevallen in Zeeland: karakteristieken en oplossingsrichtingen; Resultaten van een dieptestudie*](#). R-2011-20. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Davidse, R.J. (red.) (2011). [Bermongevallen: karakteristieken, ongevalsscenario's en mogelijke interventies; Resultaten van een dieptestudie naar bermongevallen op 60-, 70-, 80- en 100km/uur-wegen.](#) R-2011-24. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Kampen, L.T.B. van (2002a). [Omvang, aard en ernst van ongevallen met auto's te water; Een analyse van gegevens tot en met 2000.](#) R-2002-28 I. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Kampen, L.T.B. van (2002b). [Problemen met ontsnapping en bevrijding uit auto's te water?; Onderzoek naar oorzaken en gevolgen van te water raken op basis van politiedossiers en literatuur.](#) R-2002-28 II. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Raad voor de Transportveiligheid (2002). [Auto te water: ontsnappingsproblemen; Veiligheidsstudie.](#) Raad voor de Transportveiligheid, 's-Gravenhage.

Rosmuller, N., Kusters, J. Hoogveldt, R.B.J. Zweep, C.D. van der & Hattem, J. van (2005). [Nota Reddingsveiligheid; Redden van inzittenden uit voertuigen 'na de klap'.](#) Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

Stjernbrandt, A., Öström, M., Eriksson, A. & Björnstig, U. (2008). [Land motor vehicle-related drowning in Sweden.](#) In: Traffic Injury Prevention, vol. 9, p. 539-543.

Verkeer en Waterstaat (2010). [Algemeen Overleg Verkeersveiligheid 12 mei 2010.](#) Brief aan de Tweede Kamer, 6 mei 2010, VENW/DGMO-2010/4482, Den Haag.

Wegman, F. & Aarts, L. (eindred.) (2005). [Door met Duurzaam Veilig; Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020.](#) Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wintemute, G.J., Kraus, J.F., Teret, S.P. & Wright, M.S. (1990). [Death resulting from motor vehicle immersions; The nature of the injuries, personal and environmental contributing factors, and potential interventions.](#) In: American Journal of Public Health, vol. 80, nr. 9, p. 1068-1070.