

Schatting aantal verkeersdoden door afleiding

R-2015-13



Schatting aantal verkeersdoden door afleiding

Een actualisatie

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2015-13
Titel:	Schatting aantal verkeersdoden door afleiding
Ondertitel:	Een actualisatie
Auteur(s):	A. Stelling, MSc & dr. M.P. Hagenzieker
Projectnummer SWOV:	S15.02
Trefwoord(en):	Distraction, road user, attention, mobile phone, sound, equipment, behaviour, accident rate, data acquisition, accident proneness, data acquisition, hard shoulder, driver, cyclist, pedestrian, risk, injury, fatality.
Projectinhoud:	Dit rapport bevat een schatting van het jaarlijkse aantal dodelijke slachtoffers door afleiding in het verkeer. De schatting is gedaan op basis van beschikbare onderzoeksliteratuur en is een actualisatie van een eerdere schatting in 2013.
Aantal pagina's:	16
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2015

De informatie in deze publicatie is openbaar.
Overname is echter alleen toegestaan met bronvermelding.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 93113
2509 AC Den Haag
Telefoon 070 317 33 33
Telefax 070 320 12 61
E-mail info@swov.nl
Internet www.swov.nl

Samenvatting

Naar aanleiding van een nieuwe campagne over aandacht in het verkeer die in september 2015 start, heeft SWOV de omvang van het probleem van afleiding opnieuw geschat. De campagne heeft als insteek dat sociale media en deelnemen aan het verkeer niet samengaan. Daarom is bij de schatting van het aantal verkeersdoden door afleiding specifiek aandacht besteed aan de mogelijke effecten van het sturen en ontvangen van tekstberichten en het gebruik van sociale media.

Dit rapport is een bewerking van het rapport *Schatting aantal verkeersdoden door afleiding* van Hagenzieker & Stelling uit 2013.

De enige cijfers over veiligheidseffecten van afleiding die beschikbaar zijn, betreffen het *aandeel ongevallen* waarbij afleiding een rol heeft gespeeld. Deze gegevens komen uit overwegend buitenlandse studies, die veel methodologische beperkingen kennen. Ook is er niets bekend over de prevalentie van afleiding, dat wil zeggen hoe vaak en hoe lang verschillende vormen van afleiding in het verkeer voorkomen. Het aantal verkeersdoden door afleiding in Nederland is daarom lastig te schatten. Wel is duidelijk dat afleiding leidt tot een slechtere uitoefening van de verkeerstaak en dat afleiding een aanzienlijke rol speelt bij het ontstaan van ongevallen. Op basis van het bestaande onderzoek is slechts een bandbreedte aan te geven van het *aantal verkeersdoden* in Nederland bij ongevallen waarbij afleiding een rol heeft gespeeld. Aangezien er sinds 2013 geen nieuwe studies naar het aandeel verkeersongevallen door afleiding bekend zijn, wordt geschat dat het jaarlijks nog steeds gaat om ten minste enige tientallen verkeersdoden, met een bovengrens van ruim honderd. Hoeveel daarvan het gevolg zijn van het sturen en ontvangen van tekstberichten of van het gebruik van andere functies van smartphones is niet aan te geven. Wel is duidelijk dat juist deze activiteiten behoren tot de gevaarlijkste vormen van afleiding.

Aangezien *in algemene zin* het smartphonegebruik toeneemt, zou je verwachten dat ook het verkeersveiligheidsprobleem door smartphonegebruik toeneemt. Dit is echter om verschillende redenen onbekend. Het feit dat meer mensen een smartphone bezitten en gebruiken, betekent nog niet dat de smartphone meer in het verkeer gebruikt wordt; daarover is nog onvoldoende informatie. Daarnaast zou je het type gebruik in het verkeer moeten weten (bijvoorbeeld bellen, appen, navigatie) en door welk type verkeersdeelnemer (bijvoorbeeld ervaring, leeftijd, vervoermiddel) om de consequenties voor de verkeersveiligheid te schatten. Ten slotte is ook nog onduidelijk hoe het gebruik en het risico zich de komende jaren zullen ontwikkelen. Nu gebruiken ouderen bijvoorbeeld nog nauwelijks een smartphone in het verkeer. In komende jaren zal vermoedelijk een verschuiving optreden als de jongeren die nu gewend zijn de smartphone veel te gebruiken, ouder worden en dat mogelijk ook in het verkeer gaan doen. Ook daarover is nog onvoldoende informatie.

Summary

Estimated number of road fatalities due to distraction; An update

In reaction to a new campaign on attention in traffic that will begin in September 2015, SWOV has re-estimated the extent of the problem of distraction. The message of the campaign is that social media and driving or cycling do not go together. Therefore, in estimating the number of deaths due to distraction, specific attention has been paid to the possible effects of sending and reading text messages and to the use of social networking sites.

This report is an update of the SWOV report *Estimated number of road fatalities due to distraction* by Hagenzieker & Stelling (2013).

The only available figures on the safety effects of distraction, concern the *share of crashes* in which distraction has played a role. These figures are mostly provided by international studies, which have many methodological limitations. Furthermore, no knowledge is available about the prevalence of distraction, that is how often and for how long road users are engaged in different types of distraction when on the road. It is therefore difficult to estimate the number of road deaths in the Netherlands due to distraction. On the other hand, it is clear that distraction leads to a worse performance of the traffic task and that distraction contributes significantly to the occurrence of crashes. On the basis of the existing research it is only possible to indicate a bandwidth of the *number of road deaths* in the Netherlands with respect to crashes in which distraction played a part. Since, to our knowledge, no new studies on the share of crashes due to distraction have been carried out since 2013, the annual number of road fatalities can still be estimated to be at least several dozens, with an upper limit of more than one hundred. How many of these fatalities are the result of sending or reading text messages or of using other functions of the smartphone cannot be said with certainty. It is clear, however, that these activities are among the most dangerous forms of distraction.

Since in general smartphone use is increasing, one would also expect the road safety problems due to smartphone use to increase. However, for various reasons this is unknown. The fact that more people own and use a smartphone, does not necessarily mean that the smartphone is also used more in traffic; there is still insufficient information on this issue. In addition, one would need to know the type of use in traffic (e.g. phone calls, texting, navigation) and by what type of road user (e.g. experience, age, mode of transport) to be able to estimate the consequences for road safety. Finally, it is also still unclear how the use and the risk will develop in the coming years. For example, at present the elderly still hardly use a smartphone in traffic. A shift is likely to occur in years to come when the younger drivers who are presently engaged in frequent smartphone use, get older and will possibly also use the smartphone in traffic. On this issue there is also insufficient information.

Inhoud

1. Inleiding	6
2. Ongevallenstudies	7
3. Naturalistic Driving-studies	8
4. Nederlands diepteonderzoek naar bermongevallen	9
5. Globale schatting verkeersdoden door afleiding	10
6. Afleiding door versturen en lezen van tekstberichten en gebruik van andere functies van smartphones	11
7. Schatting ongevallen onder afgeleide fietsers	13
8. Conclusie	14
Literatuur	15

1. Inleiding

In 2013 heeft SWOV een schatting gemaakt van het aantal slachtoffers door afleiding in het verkeer (Hagenzieker & Stelling, 2013). In het kader van een nieuwe campagne over aandacht in het verkeer die in september 2015 start, is een actualisatie van de omvang van het probleem van afleiding relevant. De campagne heeft als insteek dat sociale media en deelnemen aan het verkeer niet samengaan. Daarom heeft SWOV bij de nieuwe schatting van verkeersdoden door afleiding specifiek aandacht besteed aan de mogelijke effecten van het sturen en ontvangen van tekstberichten en het gebruik van sociale media.

Onderzoek laat zien dat zowel achter het stuur als op de fiets veelvuldig gebruik wordt gemaakt van draagbare media-apparatuur, vooral onder jongeren. In toenemende mate worden in Nederland de standaard mobiele telefoons vervangen door smartphones. Nagenoeg alle jonge Nederlanders (13-34 jaar) hebben een smartphone en bijna de helft van de ouderen (65-plussers) heeft er een (GfK, 2014). In 2013 gebruikten fietsers in Nederland hun smartphone vaker voor tekstberichten en sociale media dan voor bellen (De Waard, Westerhuis & Lewis-Evans, 2015). In 2008 belden fietsers juist vaker (De Waard et al., 2010). Ook onder jonge automobilisten wordt de smartphone vaak gebruikt voor het versturen van berichten, daarnaast zijn navigeren en handsfree bellen de belangrijkste toepassingen (TeamAlert, 2014).

Een schatting van het aantal verkeersdoden door afleiding in Nederland is lastig te geven. De enige beschikbare gegevens betreffen aandelen ongevallen waarbij afleiding een rol heeft gespeeld. De meeste onderzoeken schatten dat afleiding een rol speelt bij zo'n 5-25% van alle auto-ongevallen (Stelling-Konczak & Hagenzieker, 2012). Afgezien van twee studies (diepteonderzoek) zijn deze resultaten verkregen uit buitenlandse studies; dit betreft zowel ongevallenstudies als Naturalistic Driving- ofwel ND-studies.¹ In de volgende hoofdstukken gaan we in op de verschillende typen studies.

¹ Een speciaal type observatiemethode, waarin het gedrag van de bestuurder voor een langere periode wordt vastgelegd met behulp van onopvallende camera's en/of sensoren, die ook voertuigbewegingen, inclusief de externe omstandigheden registreren.

2. Ongevallenstudies

Ongevallenstudies wijzen erop dat in minstens 10 à 12% van de ongevallen afleiding een rol speelt (Gordon, 2008), wat waarschijnlijk een onderschatting is vanwege de methodologische beperkingen.

Ongevallenstudies zijn meestal gebaseerd op gegevens van de politie over ongevallen in het werkelijke verkeer. Soms wordt ook gekeken naar gegevens van de mobiele telefoonprovider. Meestal is de informatie over wat er aan een ongeval voorafging uitsluitend afkomstig van indirecte bronnen, zoals sporenonderzoek of getuigenverklaringen. Dat heeft allerlei nadelen.

Ten eerste vormen ongevallen geregistreerd door de politie slechts een deel van alle ongevallen en niet alle typen ongevallen worden even goed geregistreerd. Ten tweede wordt de invloed van afleiding in deze studies achteraf bepaald. Daarbij is het bewijs niet altijd betrouwbaar, aangezien dat vaak niet objectief is vastgesteld maar gebaseerd is op informatie gegeven door de automobilist of getuigen. Betrokken automobilisten zullen er bijvoorbeeld (vanwege juridische gevolgen) niet altijd belang bij hebben om toe te geven dat ze afgeleid waren tijdens het ongeval. Een derde nadeel van ongevallenstudies heeft te maken met het feit dat de politie niet alle soorten van afleiding kan vaststellen. Het is onbekend in hoeverre de politie systematisch registreert of de bestuurder afgeleid was tijdens een ongeval. In Nederland en nog een aantal andere landen (zoals Australië, België, Duitsland, Griekenland en Israël) gebeurt dat niet (IRTAD, 2010). Maar zelfs wanneer er wel sprake was van een afleidende activiteit, weet men vaak niet of de afleiding het ongeval veroorzaakte of dat er een andere (mede)oorzaak was. Bestuurders zelf zullen een oorzakelijk verband met de afleiding niet snel rapporteren. Een ander belangrijk nadeel van ongevallenstudies is dat deze studies geen informatie bevatten over de prevalentie, dat wil zeggen hoe vaak en hoe lang een bepaalde vorm van afleiding voorkomt (bijvoorbeeld sms'en tijdens het autorijden). Deze studies geven daarom slechts een schatting van het aantal gevallen van afleiding onder automobilisten die betrokken raakten bij een ongeval.

3. Naturalistic Driving-studies

Uit Naturalistic Driving-studies onder personenautochauffeurs blijkt afleiding door de uitvoering van een extra (niet aan autorijden gerelateerde) taak een rol te spelen in 23% van de auto-ongevallen en bijna-ongevallen (Klauer et al., 2006).

In ND-studies wordt het gedrag van de bestuurder voor een langere periode vastgelegd met behulp van onopvallende camera's of sensoren die ook voertuigbewegingen en externe omstandigheden registreren. Naast ongevallen gebruiken ND-studies ook bijna-ongevallen voor de analyses, omdat het aantal geobserveerde ongevallen klein is. Dit kan mogelijk leiden tot vertekening van de resultaten. Het gebruik van bijna-ongevallen als vervanger van ongevallen is nog steeds een onderwerp van discussie (zie bijvoorbeeld Talbot et al., 2010). Data waarvan bijna-ongevallen deel uitmaken kunnen daarom niet worden gebruikt voor de schatting van het aantal verkeersdoden.

4. Nederlands diepteonderzoek naar bermongevallen

Uit twee recente Nederlandse diepteonderzoeken naar bermongevallen blijkt dat bij 7 tot 24% van de geanalyseerde ongevallen afleiding de belangrijkste aanleiding van het ongeval was (Davidse, 2011; Davidse et al., 2011). De afleiding nam verschillende vormen aan, zoals reiken naar objecten, bedienen van de radio of cd-speler, voeren van een telefoongesprek, maar ook in gedachten zijn of afstellen van een buitenspiegel.

Bij diepteonderzoek wordt gedetailleerde informatie verzameld met het doel om vast te stellen welke factoren en omstandigheden een rol spelen bij het ontstaan van bepaalde typen ongevallen en de letsels die daarbij veel voorkomen. Om dit te achterhalen inspecteert een onderzoeksteam de locatie van betreffende ongevallen, de schade aan de voertuigen, en neemt het contact op met de bij het ongeval betrokken personen. In tegenstelling tot epidemiologisch onderzoek heeft diepteonderzoek een relatief kleine steekproefomvang, maar levert het een zeer grote en waardevolle hoeveelheid informatie per ongeval op. Deze informatie beperkt zich echter alleen tot het type ongevallen dat is bestudeerd in zo'n dieptestudie; in de studie van Davidse et al. waren dit bijvoorbeeld alleen bermongevallen op wegen buiten de bebouwde kom. Een ander nadeel van diepteonderzoek, net zoals van ongevallenstudies, is dat deze studies geen informatie bevatten over de prevalentie van afleiding. Daarnaast gaat het om een kleine steekproef.

5. Globale schatting verkeersdoden door afleiding

Als we aannemen dat ook in Nederland 5 tot 25% van alle letselongevallen met personenauto's toegeschreven kan worden aan afleiding en we hanteren dezelfde aandelen voor het aantal doden als gevolg van ongevallen waarbij een personenauto betrokken is,² dan komen we uit op tussen enkele tientallen (circa twintig) en ruim honderd verkeersdoden door afleiding per jaar.

We kunnen vooralsnog alleen deze bandbreedte aangeven vanwege de hiervoor genoemde methodologische beperkingen van de verschillende studies die voor de schatting gebruikt zijn. Daarnaast zijn er nog andere redenen die de vertaalslag van het *aandeel ongevallen* door afleiding verkregen in buitenlandse studies naar het *aantal verkeersdoden* in Nederland lastig maken. Om te beginnen weten we niet hoe de verdeling tussen verschillende typen ongevallen (dodelijke ongevallen, ongevallen met ernstig gewonden, ongevallen met lichtgewonden) in het buitenland zich verhoudt tot deze typen ongevallen in Nederland. Daarnaast is het niet bekend of ongevallen door afleiding naar verhouding even vaak een dodelijke afloop hebben als ongevallen door andere oorzaken. Verder bevatten de genoemde studies geen informatie over de prevalentie: duur en frequentie van allerlei bronnen van afleiding. Wanneer automobilisten in de buitenlandse studies bijvoorbeeld vaker of langer afgeleid zijn dan Nederlandse automobilisten, is het aannemelijk dat het aandeel ongevallen door afleiding hoger zal zijn dan in Nederland. Bovendien maakt de verslechterende registratie van ongevallen in Nederland het moeilijk om betrouwbare schattingen te geven.

² Er is gebruikgemaakt van de door de politie geregistreerde letselongevallen met personenauto's in 2008 en 2009 (BRON). Voor deze twee jaren is gekozen vanwege een goede vergelijkbaarheid met de aangehaalde buitenlandse studies die in diezelfde periode zijn uitgevoerd. Overigens maakt het voor deze ruwe schatting nauwelijks uit als voor latere jaren gekozen zou zijn; de aantallen zouden dan iets lager uitvallen.

6. Afleiding door versturen en lezen van tekstberichten en gebruik van andere functies van smartphones

Onderzoek laat zien dat sms'en (zie bijvoorbeeld Fitch et al., 2013; McKeever et al., 2013; Reimer et al., 2012) en gebruik van sociale media (Basacik, Reed & Robbins, 2011) tijdens het autorijden op verschillende manieren het rijgedrag nadelig beïnvloeden: het leidt tot meer koersveranderingen en slechtere laterale controle; bestuurders kijken vaker en langer niet op de weg, sturen slechter en reageren trager. Hoewel automobilisten ook langzamer gaan rijden, compenseert dit de slechtere rijprestatie niet genoeg (zie voor een overzicht ook Stelling-Konczak & Hagenzieker, 2012). Het gebruik van smartphones voor een sms-taak lijkt te leiden tot nóg minder op de weg kijken en een hogere taakbelasting dan telefoons met drukknoppen: aanraakschermen geven immers – anders dan drukknoppen – geen haptische feedback aan de gebruiker (Crandall & Chaparro, 2012).

Uit ND-studies onder vrachtautochauffeurs blijkt dat het sms'en het risico op een ongeval enorm verhoogt (met een factor van ruim 23 of zelfs groter dan 160; Hickman, Hanowski & Bocanegra, 2010; Olson et al., 2009). Recent onderzoek onder beginnende bestuurders van personenauto's laat zien dat het versturen of lezen van berichten het risico op een ongeval met een factor 4 verhoogt (Klauer et al., 2014). Het ongevalsrisico van het sturen of lezen van berichten onder ervaren bestuurders van personenauto's is niet bekend. Het intoetsen van een nummer in een mobiele telefoon verhoogde in dezelfde studie het risico op een ongeval onder ervaren automobilisten met een factor 2,5. Het is aannemelijk dat het sturen of lezen van berichten – activiteiten die vergelijkbaar zijn met het intoetsen van een nummer – ook een risicoverhogend effect hebben onder ervaren bestuurders.

Tijdens het sturen of lezen van berichten zijn zowel de ogen als de gedachten van de bestuurder voor een langere tijd niet bij de rijtaak. Dit geldt ook voor een aantal functies waar smartphones over beschikken, zoals 'whatsappen', e-mailen, internetten of gebruikmaken van sociale media. In het algemeen blijken visueel-manuele activiteiten tot de grootste negatieve effecten op de rijprestatie te leiden. Behalve voor de hierboven genoemde activiteiten geldt dat bijvoorbeeld ook voor het bedienen van navigatieapparatuur en mp3-spelers. Er zijn nog geen waarden van de risicotoename bekend, maar gezien de gelijkenis van een aantal smartphone-functies met het sms'en op een gewone mobiele telefoon, is te verwachten dat het ongevalsrisico gerelateerd aan deze functies ook hoog zal zijn. De enige studies die apart naar het aantal ongevallen door sms'en kijken komen uit op ongeveer 2 à 3% (in resp. 2011 en 2010) van alle auto-ongevallen in de Verenigde Staten (National Safety Council, 2011). Uit de Amerikaanse gegevens over 2013 blijkt dat 1,3% van alle verkeersdoden viel bij ongevallen waarbij een mobiele telefoon is gebruikt (voor het praten, luisteren, nummer intoetsen, berichten sturen of lezen, telefoon bedienen of ernaar reiken) (NHTSA, 2015).

Als we deze resultaten toepassen op de Nederlandse situatie,³ komen we uit op circa 8-15 verkeersdoden door de verschillende functies van mobiel telefoongebruik. Deze schatting is echter gebaseerd op de data van slechts één land. Verder hebben we te maken met dezelfde beperkingen als eerder genoemd bij de schatting van het aantal verkeersdoden door afleiding.

³ Aandelen met betrekking tot het sms'en zijn op dezelfde manier gebruikt als in het hoofdstuk hiervoor. Voor de berekening van het aantal slachtoffers gebaseerd op de Amerikaanse gegevens over 2013, is gebruikgemaakt van het werkelijke aantal verkeersdoden in Nederland in 2013.

7. Schatting ongevallen onder afgeleide fietsers

Het probleem van afleiding beperkt zich zeker niet tot automobilisten. Ook kwetsbare verkeersdeelnemers zoals fietsers kunnen worden afgeleid. Er is heel weinig bekend over het ongevalsrisico van fietsers die bezig zijn met afleidende activiteiten tijdens hun deelname aan het verkeer. Twee Nederlandse studies hebben onderzocht wat de mogelijke gevolgen zijn van apparatuurgebruik tijdens het fietsen voor de verkeersveiligheid (Goldenbeld, Houtenbos & Ehlers, 2010; De Waard et al., 2010). Uit één van deze studies blijkt dat het risico op een (zelfgerapporteerd) ongeval een factor 1,4 keer zo hoog is voor fietsers die zeggen elke rit zelf te bellen, de telefoon te beantwoorden en muziek te luisteren (in vergelijking met fietsers die nooit apparatuur tijdens het fietsen gebruiken; Goldenbeld, Houtenbos & Ehlers, 2010). In beide onderzoeken is gevonden dat apparatuurgebruik een rol speelt in 7-9% van zelfgerapporteerde ongevallen. Deze studies betreffen ongevallen die meestal zonder letsel of met relatief licht letsel aflopen. Deze zelfgerapporteerde fietsongevallen laten zich dus moeilijk vergelijken met officiële ongevallenstatistieken waar sprake is van zwaarder letsel. Daarom kunnen deze aandelen niet worden gebruikt om het aantal verkeersdoden door afgeleide fietsers te schatten.

Uit een recent Nederlands diepteonderzoek naar fietsongevallen onder 50-plussers, blijkt dat afleiding een rol speelde bij het ontstaan van 12-27% van de 41 geanalyseerde ongevallen (Davidse et al., 2014). Door de beperkingen van deze onderzoeksmethode, in *Hoofdstuk 4* genoemd bij diepteonderzoek naar bermongevallen, kunnen we ook deze aandelen niet gebruiken om een schatting te maken van het aantal verkeersdoden door afgeleide fietsers. De fietsers uit dit diepteonderzoek waren vooral afgeleid door het kijken naar iets of iemand in de nabije omgeving of doordat ze in gedachten verzonken waren.

8. Conclusie

Het is duidelijk dat afleiding leidt tot een slechtere uitoefening van de verkeerstaak en dat afleiding een aanzienlijke rol speelt bij het ontstaan van ongevallen. Het is echter lastig te bepalen tot hoeveel verkeersdoden afleiding in het verkeer leidt. Op basis van het bestaande onderzoek kunnen we slechts een bandbreedte aangeven van het aantal verkeersdoden in Nederland bij ongevallen waarbij afleiding een rol heeft gespeeld. Aangezien er sinds 2013 geen nieuwe studies naar het aandeel verkeersongevallen door afleiding bekend zijn, schatten we dat het nog steeds gaat om ten minste enige tientallen verkeersdoden met een bovengrens van ruim honderd. Hoeveel daarvan het gevolg zijn van het sturen of lezen van tekstberichten of gebruik van andere functies van smartphones is niet aan te geven, omdat er op dit moment nog nauwelijks onderzoek naar is gedaan. Wel is duidelijk dat juist deze activiteiten behoren tot de meest gevaarlijke vormen van afleiding.

Aangezien *in algemene zin* het smartphonegebruik toeneemt, zou je verwachten dat ook het verkeersveiligheidsprobleem door smartphonegebruik toeneemt. Dit is echter om verschillende redenen onbekend. Het feit dat meer mensen een smartphone bezitten en gebruiken, betekent nog niet dat de smartphone meer in het verkeer gebruikt wordt; daarover is nog onvoldoende informatie. Daarnaast zou je het type gebruik in het verkeer moeten weten (bijvoorbeeld bellen, appen, navigatie) en door welk type verkeersdeelnemer (bijvoorbeeld ervaring, leeftijd, vervoermiddel) om de consequenties voor de verkeersveiligheid te schatten. Ten slotte is nog onduidelijk hoe het gebruik en het risico zich de komende jaren zullen ontwikkelen. Nu gebruiken ouderen bijvoorbeeld nog nauwelijks een smartphone in het verkeer. In komende jaren zal vermoedelijk een verschuiving optreden als de jongeren die nu gewend zijn de smartphone veel te gebruiken, ouder worden en dat mogelijk ook in het verkeer gaan doen. Ook daarover is nog onvoldoende informatie.

Literatuur

Basacik, D., Reed, N. & Robbins, R. (2011). *Smartphone use while driving: A simulator study*. PPR592. TRL, Wokingham.

Crandall, J.M. & Chaparro, A. (2012). *Driver Distraction: Effects of text entry methods on driving performance*. In: Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society HFES 56th Annual Meeting. 22-26 October 2012, Boston, p. 1693-1697.

Davidse, R.J. (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.

Davidse, R.J., Doumen, M.J.A., Duijvenvoorde, K. van & Louwerse, W.J.R. (2011). *Bermongevallen in Zeeland: karakteristieken en oplossingsrichtingen*. R-2011-20. SWOV, Leidschendam.

Davidse, R.J., Duijvenvoorde, K. van, Boele, M.J., Doumen, M.J.A., et al. (2014). *Letselongevallen van fietsende 50-plussers: Hoe ontstaan ze en wat kunnen we eraan doen?* R-2014-3. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Den Haag.

Fitch, G.A., Socolich, S.A., Guo, F., McClafferty, J., et al. (2013). *The impact of hand-held and hands-free cell phone use on driving performance and safety-critical event risk*. DOT HS 811 757. National Highway Traffic Safety Administration, Washington, D.C.

GfK (2014). *Trends in Digitale Media december 2014*. Geraadpleegd 24 juli 2015 op <http://spot.nl>. *Digitale publicatie* GfK in samenwerking met KVB – SMB, PMA, RAB, en SPOT.

Goldenbeld, C., Houtenbos, M. & Ehlers, E. (2010). *Gebruik van draagbare media-apparatuur en mobiele telefoons tijdens het fietsen : resultaten van een grootschalige internetenquête*. R-2010-5. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Gordon, C. (2008). *Crash studies of driver distraction*. In: Regan, M.A., Lee, J.D. & Young, K.L. (red.), *Driver Distraction: Theory, Effects and Mitigation*. CRC Press, Boca Raton, FL.

Hagenzieker, M. & Stelling, A. (2013). *Schatting aantal verkeersdoden door afleiding*. R-2013-13. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Hickman, J.S., Hanowski, R.J. & Bocanegra, J. (2010). *Distraction in commercial trucks and buses: assessing prevalence and risk in conjunction with crashes and near-crashes*. Federal Motor Carrier Safety Administration, Washington D.C.

IRTAD (2010). *Annual Report Road Safety*. International Traffic Safety Data & Analysis Group.

Klauer, S.G., Dingus, T.A., Neale, V.L., Sudweeks, J., et al. (2006). *The impact of driver inattention on near-crash/crash risk: An analysis using the 100-Car Naturalistic Driving Study data*. Virginia Tech Transportation Institute, Blacksburg, Virginia.

Klauer, S.G., Guo, F., Simons-Morton, B.G., Ouimet, M.C., et al. (2014). *Distracted driving and risk of road crashes among novice and experienced drivers*. In: *New England Journal of Medicine*, vol. 370, nr. 1, p. 54-59.

McKeever, J.D., Schultheis, M.T., Padmanaban, V. & Blasco, A. (2013). *Driver performance while texting: Even a little is too much*. In: *Traffic Injury Prevention*, vol. 14, nr. 2, p. 132-137.

National Safety Council (2011). *National Safety Council estimates that at least 1.6 million crashes each year involve drivers using cell phones and texting*. op www.nsc.org/Pages/NSCestimates16millioncrashescausedbydriversusingcellphonesandtexting.aspx.

NHTSA (2015). *Distracted Driving 2013. Traffic Safety Facts*. National Highway Traffic Safety Administration; NHTSA's National Center for Statistics and Analysis, Washington D.C.

Olson, R.L., Hanowski, R.J., Hickman, J.S. & Bocanegra, J. (2009). *Driver distraction in commercial vehicle operations*. US Department of Transportation, Washington, D.C.

Reimer, B., Mehler, B., Donmez, B., Pala, S., et al. (2012). *A driving simulator study examining phone dialing with an iPhone vs. a button style flip-phone*. In: *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, vol. 56, nr. 1, p. 2191-2195.

Stelling-Konczak, A. & Hagenzieker, M. (2012). *Afleiding in het verkeer*. R-2012-4. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Talbot, R., Meesmann, U., Boets, S. & Welsh, R. (2010). *Naturalistic Driving Observations within ERSO*. Deliverable 6.1 of the EC FP7 project DaCoTA. European Commission, Brussels.

TeamAlert (2014). *Samenvatting Onderzoeksrapport Smartphonegebruik in de auto*. Stichting TeamAlert, Utrecht.

Waard, D. de, Schepers, P., Ormel, W. & Brookhuis, K. (2010). *Mobile phone use while cycling: Incidence and effects on behaviour and safety*. In: *Ergonomics*, vol. 53, nr. 1, p. 30-42.

Waard, D. de, Westerhuis, F. & Lewis-Evans, B. (2015). *More screen operation than calling: The results of observing cyclists' behaviour while using mobile phones*. In: *Accident Analysis & Prevention*, vol. 76, p. 42-48.