

Afleiding in het verkeer

BRIEFING

Het gebruik van de smartphone en andere mobiele toestellen of van ingebouwde infotainment, praten met passagiers, reclameborden, eten, drinken ... zijn mogelijke afleidingsbronnen in het verkeer. Gezien de vele mogelijke bronnen komt afgeleid rijden vaak voor. Afgeleide bestuurders hebben de neiging minder baanvast te zijn, trager te reageren en informatie uit de omgeving te missen. De specifieke effecten en risico's hangen af van het type afleiding, de context, de weggebruiker en persoonskenmerken.

Algemeen wordt geschat dat afleiding een rol speelt bij 5-25% van de verkeersongevallen in Europa, maar dit is waarschijnlijk een onderschatting. Handelingen die de bestuurder dwingen de blik af te wenden van de baan en die manuele handelingen vereisen, zijn risicovoller dan voornamelijk mentale activiteiten.

INHOUD

- Wat is de impact van afleiding op verkeersveiligheid?
- Hoe vaak zijn weggebruikers afgeleid in het verkeer?
- Wat zegt de wet over afgeleid rijden?
- Welke maatregelen kunnen genomen worden tegen afgeleid rijden?
- Verdere bronnen van informatie

Highlights

- Om en bij de **150 doden** per jaar bij automobilisten in het Belgische verkeer kunnen toegeschreven worden aan afleiding, waarvan één derde aan handmatig telefoongebruik.
- Autobestuurders zijn ongeveer de **helft van de rijtijd** afgeleid.
- Van de **autobestuurders** in België geeft **28 %** aan recent wel eens gesmst te hebben en **22 %** getelefoneerd te hebben met het toestel in de hand, tijdens het rijden.
- Gebruik van de **telefoon in de hand** vergroot het ongevalsrisico van autobestuurders met factor 3,6, vooral nummers intoetsen en berichten typen.
- **Jonge bestuurders** zijn vaker afgeleid en hebben een groter risico.

Gelieve te verwijzen naar dit document als:

Vias institute (2022) Briefing "Afleiding in het verkeer". Brussel, België, Vias institute, www.vias.be/briefing

Redactie van dit document: Sofie Boets, sofie.boets@vias.be

Wat is de impact van afleiding op verkeersveiligheid?



Een veilige verkeersdeelname vereist voldoende bewustzijn van de omgeving, voortdurende monitoring van de weg en het verkeer, en voldoende alertheid om te kunnen reageren bij onverwachte gebeurtenissen (Kinnear & Stevens, 2018). We spreken van afleiding wanneer een weggebruiker aandacht heeft voor andere zaken of activiteiten dan degene die nodig zijn om veilig deel te nemen aan het verkeer. Als de aandacht voor de verkeerstaak ontoereikend wordt, nemen de (rij)prestaties af en kunnen ongevallen ontstaan. Afleiding kan visueel, auditief, fysiek/manueel en/of cognitief van aard zijn. De bron ervan kan al dan niet gerelateerd zijn aan technologie, aan iets binnen of buiten het voertuig, zelf geïnitieerd of opgedrongen zijn, en al dan niet rijtaakgerelateerd zijn (Slootmans & Desmet, 2019; SWOV, 2020). Concentratieverlies door interne processen zoals dagdromen is ook een vorm van afleiding. Onoplettendheid is een bredere term die bijkomend onvoldoende aandacht door bijv. slaperigheid of gebrek aan motivatie omvat (Kinnear & Stevens, 2018). Het MiRA-model (Minimum Required Attention) biedt een breed theoretisch kader voor bestuurdersaandacht. Het kijkt naar de mate waarin nog voldoende informatie verwerkt kan worden om een veilige rijprestatie te verzekeren. Het uitvoeren van een afleidende activiteit door onoplettendheid of dagdromen zal, afhankelijk van de verkeerssituatie, al dan niet een invloed hebben op de verkeersveiligheid. In een rustige rijomgeving zal mogelijks nog voldoende informatie verwerkt kunnen worden, terwijl dit in een drukke verkeerssituatie niet het geval zal zijn (Kircher & Ahlstrom, 2017; Slootmans & Desmet, 2019).

Afleiding is gevaarlijk naargelang het type en de bron van de afleiding. Ook de timing, intensiteit, complexiteit, duur, frequentie en residuele effecten van de afleidingsactiviteit spelen een rol, samen met de verkeerscontext, het type weggebruiker en persoonkenmerken zoals leeftijd en rijervaring (Kinnear & Stevens, 2018; SWOV, 2020). Om de impact van afleiding op (rij)prestatie (bijv. variatie in snelheid, baanpositie, volgafstand; duur van blikken en % kijktijd weg van de baan; objectieve en subjectieve taaklast) te meten, worden vaak experimentele studies met simulator of op de baan gebruikt. Naturalistic Driving (Naturalistische Rij-) studies bieden inzicht in hoe bestuurders in reële omstandigheden omgaan met de afleiding. Deze hebben als algemeen voordeel dat zelfregulatiestrategieën in de omgang met afleiding (i.e. men kan zelf beslissen of en wanneer men zich engageert in afleidingsgedrag) in kaart gebracht worden. Grootschalig naturalistisch rijonderzoek zoals SHRP 2 in de VS (Dingus et al., 2016, 2019) laat toe het ongevalsrisico (odds ratio) van verschillende soorten afleiding te berekenen op basis van ongevallen. Men vergelijkt er hoe vaak afleiding voorkomt in de seconden voorafgaand aan ongevallen met hoe vaak deze voorkomt in niet kritieke controlesegmenten (zie sectie “Ongevalsrisico”).

De focus van deze briefing is afleiding bij autobestuurders, fietsers en voetgangers. In de volgende secties worden bevindingen uit de wetenschappelijke literatuur met betrekking tot de effecten op (rij)gedrag en het ongevalsrisico samengevat voor de belangrijkste afleidingsbronnen.

Effecten op rijprestatie

Telefoneren

Telefoneren met het **toestel in de hand** omvat verschillende handelingen (nummer tikken, contact zoeken, oproep beantwoorden, gesprek voeren, ...). Die veroorzaken zowel cognitieve, auditieve, fysieke als visuele afleiding. Er is wetenschappelijke consensus dat niet-handenvrij bellen een negatieve impact heeft op gedrag van bestuurders (Caird et al., 2018; Dingus et al., 2016; Simmons et al., 2016; Ziakopoulos et al., 2016a): o.a. meer kijktijd weg van de baan, hogere reactie- en detectietijden, later en trager remmen en een nauwer kijkveld. Vooral de visueel-manuele handelingen verhogen het ongevalsrisico significant (bijv. telefoonnummer intikken: 12x groter risico; zie Tabel 1). **Handenvrij** telefoneren leidt tot minder fysieke en visuele afleiding, maar de cognitieve afleiding blijft even groot. Veel studies vinden een negatief effect, zoals significant vertraagde reacties, minder fixaties op verkeersborden, andere voertuigen en de snelheidsmeter en meer op de rijweg (Caird et al., 2018; Desmet & Diependaele, 2017). Soms zijn er daarentegen geen eenduidige of zelfs positieve effecten. We moeten dus besluiten dat de impact van handenvrij bellen 'waarschijnlijk riskant' is (Ziakopoulos et al., 2018). Op basis van naturalistisch rijonderzoek blijkt dat de voornamelijk cognitieve component van het telefoneren (in gesprek zijn), niet tot een significant verhoogd (bijna-)ongevalsrisico leidt (zie Tabel 1) (Dingus et al., 2019). Mogelijk komen de negatieve effecten die gevonden worden in experimenteel onderzoek niet altijd tot uiting in naturalistisch rijonderzoek, waar bestuurders hun gedrag zelf kunnen aanpassen (Singh & Kathuria, 2021; Wijayaratra et al., 2019). Sommige bestuurders, vooral vanaf middelbare leeftijd en vrouwen, veranderen hun rijgedrag om de effecten van het telefoneren te compenseren. Zij gaan bijvoorbeeld trager rijden en meer afstand houden (Choudhary & Velaga, 2017). Bestuurders beslissen ook zelf of en wanneer ze de telefoon gebruiken in functie van de verkeerscontext (bijv. meer op autosnelwegen, bij stilstand) (Christoph et al., 2019; Oviedo-Trespalacios et al., 2018). 'In gesprek zijn' zou het ongevalsrisico wel duidelijk vergroten voor jonge bestuurders (Guo et al., 2016). Overigens blijkt ook dat het starten van een handenvrij gesprek vaak nog visueel-manuele acties vraagt (bijv. reiken naar het toestel, oortjes insteken) (Fitch et al., 2013).

Praten met passagiers

Uit een meta-analyse blijkt dat praten met passagiers (los van leeftijd) negatieve gevolgen heeft voor de verkeersveiligheid. Het kan leiden tot tragere reacties en ernstigere ongevallen, en is een oorzakelijke factor in een niet te verwaarlozen deel van de verkeersongevallen. Meer onderzoek is nodig om de specifieke rol van passagiersleeftijd (tieners en kinderen) uit te klaren (Theofilatos et al., 2018). Uit naturalistisch rijonderzoek blijken jonge bestuurders vaker te praten met passagiers en vooral bij deze groep kan dit tot een groter ongevalsrisico leiden (Guo et al., 2016). Tijdens een gesprek via de telefoon is het gevaar evenwel groter. De passagier ziet de verkeerssituatie namelijk en kan de complexiteit en het tempo van het gesprek hieraan aanpassen (Gaspar et al., 2014).

Interactie met mobiele toestellen

Mobiele telefoons worden ook vaak gebruikt om berichten te versturen, te surfen, te navigeren enz. De bediening van de mobiele telefoon en bij uitbreiding van alle mobiele technologische toestellen leidt in sterke mate tot visueel-manuele afleiding. Dit heeft duidelijke negatieve gevolgen op de rijprestatie (langer en frequenter van de baan weggijken, tragere reacties en detecties, meer variatie in baanpositie en volgafstand, verlaging van de snelheid) en leidt tot een significant verhoogd risico op ongevallen (zie Tabel 1: bijv. sms'en: 6,1x groter risico) (Caird et al., 2014;

Dingus et al., 2016, 2019; Ziakopoulos et al., 2017). Uit een studie van Doumen et al. (2019) blijkt bovendien dat manuele bediening van een telefoon in de hand of in een houder dezelfde negatieve effecten heeft op het rijden.

Interactie met ingebouwde infotainment

Ook infotainment (bijv. navigatie, voertuigdiagnose, radio/muziek, telefoonnummers kiezen, sms'en, internet) in het voertuig veroorzaakt afleiding. Uit experimentele studies blijkt dat interactie met dergelijke technologie matig tot sterk nadelige effecten heeft op werklust, rij- en kijkgedrag. Uit naturalistisch rijonderzoek blijkt dat bestuurders ook vaak zelfregulatiestrategieën gebruiken om hiermee om te gaan (bijv. niet in complexe verkeerssituaties, geen complexe functies). Effecten verschillen sterk naargelang taak, interactiemethode en systeem. Oudere bestuurders ervaren over het algemeen meer nadelige effecten (Cooper et al., 2019). Die negatieve effecten kunnen ook nog relatief lang aanhouden na de interactie met een systeem (bijv. 27s in Strayer et al., 2015). Uit naturalistisch rijonderzoek blijkt verder ook dat interactie met voertuigsystemen tot een significant verhoogd (x2,5) ongevalsrisico leidt (zie Tabel 1) (Dingus et al., 2016). Een mogelijke manier om visueel-manuele afleiding te verminderen, is het gebruik van spraakbediening. Er zijn weliswaar aanwijzingen dat ook dit negatieve effecten op rijgedrag heeft (Simmons et al., 2017). De cognitieve belasting blijft namelijk en geeft aanleiding tot nadelige effecten op het kijkgedrag (Strayer et al., 2018).

Geavanceerde rijhulpsystemen en voertuigautomatisering

Rijhulpsystemen in voertuigen (bijv. adaptieve cruise controle, lane keeping assist) nemen bestuurderstaken over en hebben als doel de rijprestatie en veiligheid te verbeteren. Bestuurders die hier gebruik van maken, focussen zich vaker op secundaire zaken. Daardoor vermindert de aandacht voor de rijtaak en de baan (Hungund et al., 2021). In het kader van toenemende automatisering in voertuigen, kan afleiding leiden tot vertraging van controleovernames en noodreacties. Deze effecten, en het gevoel van vertrouwen in deze systemen, kunnen toenemen met stijgende automatisering. Bestuurders moeten zich bewust zijn van de beperkingen van de systemen in hun voertuig en van het mogelijke falen van deze systemen (Cunningham & Regan, 2017).

Reclameborden

Reclameborden langs de weg kunnen ertoe leiden dat bestuurders zich minder veilig gedragen. Mogelijke effecten zijn o.a: vaker wegstijven van de baan, tragere reactie op plots remmende voorligger, verkeersborden missen, kortere volgafstand, minder vaste baanpositie (Vlakveld & Helman, 2018). Vooral borden met bewegende beelden, emotionele lading of in het centrale gezichtsveld zijn moeilijker te negeren. Het moment dat een bord omschakelt naar een andere reclame is het meest afleidend. Uit naturalistisch rijonderzoek blijkt dat langdurig kijken naar een extern object (o.a. reclameborden) het ongevalsrisico sterk (x7,1) verhoogt (zie Tabel 1) (Dingus et al., 2016).

Andere afleidingsbronnen

Eten en drinken tijdens het rijden kan ook gevolgen hebben op de rijprestaties, zoals grotere afwijkingen in de baanpositie en hogere reactietijden (Irwin et al., 2015). Uit naturalistisch rijonderzoek blijkt dat eten gepaard gaat met een beperkte maar significante verhoging van het ongevalsrisico. Drinken blijkt niet significant risicoverhogend te zijn (Tabel 1) (Dingus et al., 2016). Het effect van **muziek** luisteren tijdens het rijden is complex, met zowel negatieve als positieve effecten. Muziek beïnvloedt het humeur van de bestuurder, wat een effect heeft op het rijgedrag (Ziakopoulos et al., 2016b).

Ongevalsrisico

Algemeen wordt geschat dat afleiding een rol speelt bij het ontstaan van 5 % tot 25 % van de ongevallen in Europa (Hurts et al., 2011 in: European Commission, 2018). Dit is vooral gebaseerd op oudere studies en diepteonderzoek bij ongevallen waarbij extreme vormen van afleiding gedocumenteerd worden. Recent naturalistisch rijonderzoek doet vermoeden dat het ongevalsrisico groter is dan deze schatting. Tabel 1 geeft het geschatte ongevalsrisico voor verschillende afleidingsactiviteiten weer op basis van data van het grootschalig Amerikaans SHRP 2 naturalistisch rijonderzoek (Dingus et al., 2016, 2019). De “odds ratio” van 2 voor alle afleidingen betekent een 2 keer groter ongevalsrisico in vergelijking met alert, aandachtig en sober rijden. Het 95%-betrouwbaarheidsinterval geeft aan dat als de meting 100 keer zou worden herhaald, de kans op een ongeval voor 95 % zeker tussen het eerste (1,8 %) en tweede getal (2,4 %) valt. Het % rijtijd van 51,93 betekent dat de bestuurders in de dataset gemiddeld 51,93 % van de rijtijd hiermee bezig waren.

Uit deze tabel blijkt dat taken die de bestuurder dwingen zijn blik van de weg af te wenden en manuele handelingen uit te voeren het ongevalsrisico significant vergroten. Een cruciale factor is de verhoogde kijktijd weg van de baan (Klauer et al., 2006). Daarom stelt het Amerikaanse Ministerie van Transport dat taken waarbij je langer dan 2 seconden aaneen van de baan wegstijkt, of meermaals kort met een totale duurtijd van 12 seconden, niet toegelaten mogen worden tijdens het autorijden (NHTSA, 2016). Puur mentale taken, zoals een handenvrij gesprek voeren of praten met een passagier, hebben een laag risico. De combinatie van alle voornamelijk mentale taken leidt wel tot een significante maar beperkte (odds ratio: 1,25) ongevalsrisicoverhoging. Martensen & Daniels (2020) maakten op basis van de blootstellingspercentages en ongevalsrisico's uit Dingus et al. (2016; 2019) een schatting van het aantal slachtoffers dat jaarlijks in België vermeden zou kunnen worden indien niemand nog afgeleid zou zijn. Het gaat dan om 144 tot 147 doden, 850 tot 869 zwaargewonden en 12.460 tot 12.731 lichtgewonden. Tabel 2 geeft een overzicht van de resultaten.

Tabel 1. Ongevalsrisico van secundaire activiteiten bij autobestuurders op basis van naturalistisch rijonderzoeksdata, 95 % betrouwbaarheidsinterval en % rijtijd aan de activiteit gespendeerd

Activiteit	Ongevalsrisico (95 %-betrouwbaarheidsinterval)	% rijtijd
Totalen		
Alle afleidingen*	2,0 (1,8-2,4)	51,93 %
Totaal interactie voertuigsystemen*	2,5 (1,8-3,4)	3,53 %
Totaal telefoon in de hand*	3,6 (2,9-4,5)	6,40 %
Aparte activiteiten en subtaken		
Telefoonnummer intoetsen*	12,2 (5,6-26,4)	0,14 %
Lezen/schrijven (ook tablet)*	9,9 (3,6-26,9)	0,09 %
Reiken naar een object (geen telefoon)*	9,1 (6,5-12,6)	1,08 %
Langdurig kijken naar extern object (bijv. reclamebord)*	7,1 (4,8-10,4)	0,93 %
Tekstberichten lezen/schrijven* (texten)	6,1 (4,5-8,2)	1,91 %
Reiken naar telefoon*	4,8 (2,7-8,4)	0,58 %
Interactie met voertuigstelsel (ander)*	4,6 (2,9-7,4)	0,83 %
Browsen op telefoon (bijv. e-mail lezen, beurs checken)*	2,7 (1,5-5,1)	0,73 %
Regelen van temperatuur/airco *	2,3 (1,1-5,0)	0,56 %
Praten met telefoon in de hand *	2,2 (1,6-3,1)	3,24 %
Interactie met radio*	1,9 (1,2-3,0)	2,21 %
Eten*	1,8 (1,1-2,9)	1,90 %
Drinken (geen alcohol)	1,8 (1,0-3,3)	1,22 %
Interactie met passagier*	1,4 (1,1-1,8)	14,58 %
Persoonlijke hygiëne (bijv. make-up)	1,4 (0,8-2,5)	1,69 %
Zittend dansen op muziek	1,0 (0,4-2,3)	1,10 %
Interactie met kind op de achterbank	0,5 (0,1-1,9)	0,80 %
Praten/luisteren handenvrij	0,4 (0,10-1,63)	0,90 %

* Activiteiten met een relatief risico significant verschillend van 1.

Bron: SHRP 2 data in Dingus et al. (2016, 2019): 2010-2013; 3.593 autobestuurders; 905 ongevallen; controlesegmenten van alert, aandachtig en sober rijden.

Tabel 2. Reductie van het aantal slachtoffers naargelang de aanwezigheid van afleidende activiteiten

	Geschatte daling aantal doden	Geschatte daling aantal zwaargewonden	Geschatte daling aantal lichtgewonden
Alle activiteiten samen	144 - 147	850 - 869	12.460 – 12.731
Totaal voertuigapparatuur	18	105	1.544
Totaal mobiele telefoon (handheld)	42 - 56	249 - 331	3.651 – 4.859

Bron: Martensen & Daniels, 2020

Impact bij fietsers en voetgangers

Telefoongebruik tijdens het **fietsen** heeft verschillende effecten (de Waard et al., 2010, 2011, 2014, 2015): trager fietsen, hogere reactie- en remtijden, kijkveldvernuwing, slingergedrag – met de grootste impact van berichten sturen met touchscreen – fietsen op grotere afstand van het voetpad en minder rechts kijken op kruispunten. Niet-handenvrij bellen leidt tot tragere reacties op een auditief stopsignaal dan handenvrij bellen, maar verder werd geen verschil gevonden op snelheid, visuele en auditieve perceptie. Uit een naturalistisch opgezette studie blijkt dat fietsers persoonlijke strategieën gebruiken om met inkomende sms'en om te gaan (negeren, stoppen, uitstellen, direct antwoorden). De fietsers slaagden er algemeen wel in het sms'en te combineren met hun fietsgedrag, o.a. met visuele compensatiestrategieën, en er werd meestal voldaan aan de minimale aandachtsvereisten (Nygårdhs et al., 2018). Er is meer onderzoek nodig naar het ongevalsrisico (SWOV, 2020). Muziek luisteren vermindert de auditieve perceptie en het horen van auditieve stopsignalen, vooral met oortjes 'in' het oor en extra bij luide en hoogtempo muziek (de Waard et al., 2011, 2014). Afgeleide fietsers (telefoon, muziek, praten) gedragen zich ook meer onveilig, bijv. door het rode licht te negeren of in tegengestelde richting te fietsen (Terzano, 2013).

Uit een recente meta-analyse van diverse experimentele studies naar de impact van mobiele telefoongebruik op oversteekgedrag van **voetgangers** blijkt dat een telefoongesprek voeren tot meer gemiste veilige oversteekkansen leidt, tekstberichten tot minder links/rechts kijken leidt, en beide tot een vertraagde start van het oversteken en meer (bijna-)botsingen leiden (Simmons et al., 2020). Die gedragsveranderingen kunnen de veiligheid zowel verhogen als verlagen, m.a.w. riskante blootstelling aan voertuigen voorkomen of vergroten. De bevindingen moeten evenwel nog worden afgetoets aan werkelijke (bijna-)ongevallen om definitieve conclusies te trekken. Luisteren naar muziek blijkt uit de analyse geen effect op het gedrag te hebben.

Hoe vaak zijn weggebruikers afgeleid in het verkeer?

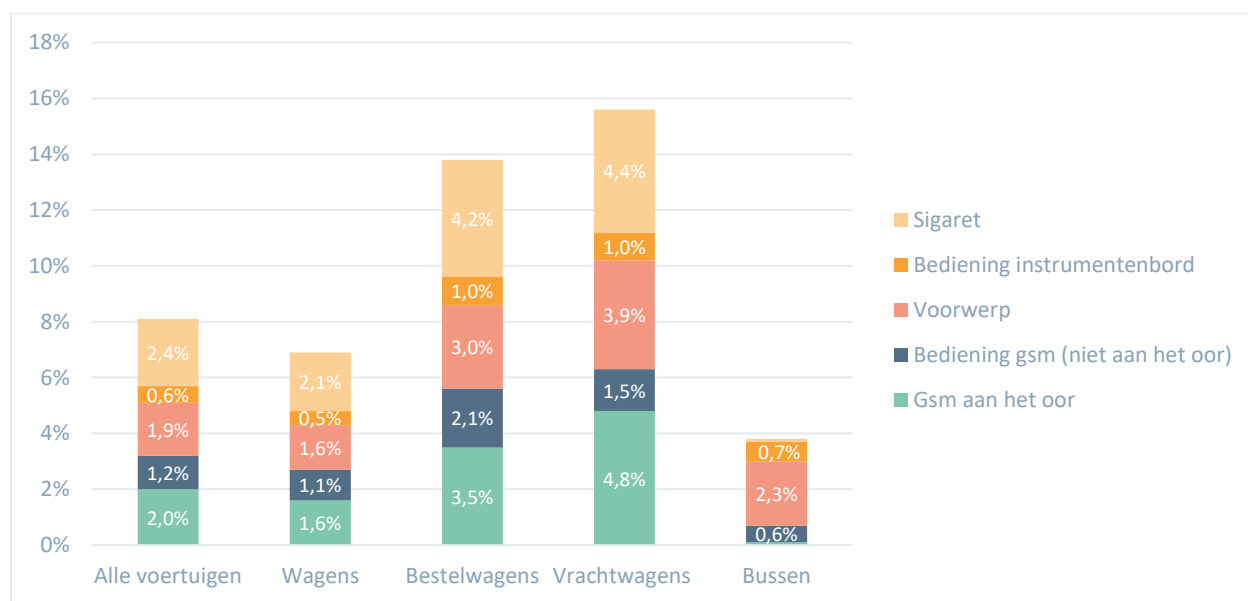


Geobserveerd gedrag

Om de aanwezigheid van afleiding in het verkeer in te schatten, kunnen observatiestudies uitgevoerd worden. Daarbij wordt gekeken naar hoeveel en welke ‘bijkomende taken’ weggebruikers uitvoeren (Huemer et al., 2018).

In België voerde Vias institute in 2014 een eerste nationaal representatieve observatiestudie uit naar afleiding tijdens het rijden (Riguette & Roynard, 2014). Figuur 1 geeft weer hoe vaak de verschillende afleidende activiteiten in verschillende voertuigtypen voorkwamen. In totaal bleek 8,1 % van alle geobserveerde bestuurders een mogelijk afleidende activiteit uit te voeren. Dit gold voor 6,9 % van de **autobestuurders**. Van hen had 2,7 % een gsm in de hand, waarvan 1,6 % aan het oor. Dit was duidelijk minder dan bij bestuurders van bestelwagens (13,8 % totaal en 5,6 % gsm) en vrachtwagens (15,6 % totaal en 6,3 % gsm). Deze cijfers zijn intussen wat verouderd. In de loop van 2022 worden nieuwe cijfers beschikbaar.

Figuur 1. Geobserveerde afleidende activiteiten van bestuurders in België (2013)



Bron: Riguette & Roynard (2014)

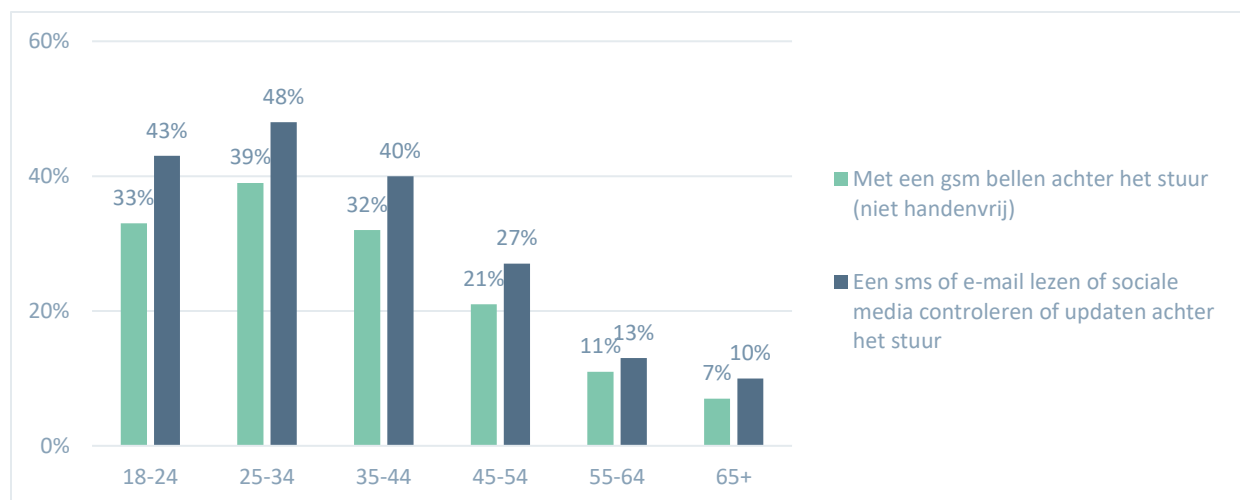
Uit naturalistisch rijonderzoek blijkt dat autobestuurders ongeveer 50 % van de rijtijd bezig zijn met observeerbare afleidingsactiviteiten (Dingus et al., 2016, zie Tabel 1: kolom 3). De top 3 omvat: interactie met passagiers (ong. 15 %), telefoon in de hand (ong. 6 %) en bediening van voertuigsystemen (3,5 %).

In 2016 voerde Vias institute een verkennende observatiestudie uit naar het manueel gebruik van de mobiele telefoon door verschillende weggebruikerstypes aan rode verkeerslichten (Focant, 2017, intern rapport). Meer dan 12.000 weggebruikers (autobestuurders, bestuurders van bestelwagens, fietsers en voetgangers) werden geobserveerd in Brussel, Luik en Antwerpen. Hieruit blijkt dat 7 % van de autobestuurders die geobserveerd werden een telefoon gebruikte tijdens het wachten voor het rode licht. Een groot deel hiervan nam de telefoon in de hand als ze voor het rode licht stilstonden, maar er waren ook bestuurders die hun telefoon namen bij het naderen van het verkeerslicht en deze pas loslieten als het licht op groen sprong. Eén op 7 van deze autobestuurders vertrok vertraagd bij het groene licht. Bij bestelwagenbestuurders bleek 8,7 % een telefoon te gebruiken en een kwart hiervan deed dit om met de telefoon in de hand te telefoneren. Ook van deze bestuurders vertrok een kwart vertraagd wanneer het licht groen werd. Fietsers gebruikten de telefoon minder (4,9 %), terwijl dit gedrag bij voetgangers het vaakst bleek voor te komen: bijna 1 op de 5 voetgangers (17,5 %) gebruikte de telefoon manueel aan het rode licht; 7 % hiervan deed dit nog tijdens het oversteken. In de loop van 2022 zullen nieuwe cijfers gepubliceerd worden met betrekking tot het telefoongebruik aan verkeerslichten door fietsers en voetgangers.

Zelfgerapporteerd gedrag

Met enquêtes kunnen we de frequentie van verschillende soorten risicogedrag bij bestuurders bevragen. Recente zelfgerapporteerde cijfers over afleiding tijdens het rijden in België en Europa zijn afkomstig van het ESRA-project (E-Survey of Road users' Attitudes) (Pires et al., 2019; Schinckus et al., 2021). Hieruit blijkt dat van de Belgische **autobestuurders** 28,1 % aangeeft in de afgelopen 30 dagen minstens één keer een bericht of sociale media gelezen te hebben (texting) tijdens het rijden (EU gemiddelde 24,4 %). 22 % geeft dit aan voor niet-handenvrij telefoneren (EU 28,9 %), en bijna de helft (45,5 %) zegt wel eens handenvrij getelefoneerd te hebben (EU 48 %). De frequentie van niet-handenvrij gebruik van de mobiele telefoon verschilt niet tussen mannen en vrouwen, maar wel naargelang de leeftijdscategorie (zie Figuur 2). Het gebruik is bijzonder hoog bij de 25 tot 34-jarigen, 18 tot 24-jarigen en 35 tot 44-jarigen. Het percentage is significant lager bij de oudere groepen.

Figuur 2. Zelfgerapporteerde prevalentie van het gebruik van een mobiele telefoon tijdens het rijden, naargelang de leeftijd, België.



Bron: Schinckus et al., 2021

Verder blijkt de gevaarsperceptie van niet-handenvrij gsm-gebruik tijdens het rijden redelijk hoog te zijn: 76 % van de respondenten in België gelooft dat dit vaak de oorzaak is van auto-ongevallen. De vraag of men wel eens getext heeft de laatste maand werd ook gevraagd aan respondenten die zich op andere manieren verplaatsen. Dit gedrag werd aangegeven door 21,7 % van de respondenten in België die met een **gemotoriseerde tweewieler** rijden (EU 22 %), 22,5 % van de **fietsers** (EU 19 %) en 55,5% van de **voetgangers** (EU 58,9 %). Verder gaf 28,3 % van de fietsers (EU 29,6 %) en 27,4 % van de voetgangers (EU 33,7 %) aan minstens een keer muziek geluisterd te hebben met een hoofdtelefoon in het verkeer. Deze afleiding wordt vooral door jongere weggebruikers (18 tot 34 jaar) gerapporteerd en dit daalt met stijgende leeftijd. Uit de nationale verkeersonveiligheidsenquête (NVOV) van 2021 bleek verder dat 20 % van de bestuurders in België wel eens manueel het navigatiesysteem ingesteld heeft tijdens het rijden in de maand voorafgaand aan de enquête en dat 7 % wel eens een foto nam of filmde tijdens het rijden (Vias Institute, 2021b).

AANBEVELINGEN DOOR VIAS INSTITUTE

- *Leg je mobiele telefoon buiten handbereik tijdens het rijden.*
- *Heb je hem toch nodig, bijv. voor navigatie, zet dan eerst de 'niet-storen' functie aan.*
- *Stel je navigatie steeds in vooraleer je vertrekt. Als je hiervoor een mobiele telefoon of navigatietoestel gebruikt, plaats deze dan in een houder.*
- *Als je toch moet bellen, zet je dan aan de kant.*
- *Als dat niet gaat, hou het dan zo kort mogelijk en doe het altijd handenvrij.*
- *Probeer alle vormen van visuele afleiding tijdens het rijden te vermijden. Als passagiers een scherm willen gebruiken, doen ze dat best niet in het gezichtsveld van de bestuurder.*



Wat zegt de wet over afgeleid rijden?

Op **internationaal** vlak waarschuwt het Verdrag van Wenen van 1968 in haar artikel 8.6 over de gevaren van afleiding. Dit artikel zegt: *“Een bestuurder van een voertuig dient te allen tijde alle andere activiteiten dan rijden tot een minimum te beperken. De nationale wetgeving moet regels opstellen voor het gebruik van telefoons door bestuurders van voertuigen. In elk geval moet de wet het gebruik verbieden van een in de hand gehouden telefoon door een bestuurder van een motorvoertuig of bromfiets wanneer het voertuig in beweging is.”* Alle Europese landen verbieden het bellen met de mobiele telefoon in de hand voor bestuurders van motorvoertuigen. In sommige landen is het verboden voor alle bestuurders, dus ook voor fietsers. In 2019 werd in Nederland de oorspronkelijke verwijzing naar mobiele telefoon in de wetgeving uitgebreid naar een verbod op het vasthouden van ‘alle mobiele elektronische apparaten’ die gebruikt kunnen worden voor communicatie (o.a. mobiele telefoon, tabletcomputer, mediaspeler). Dit verbod werd verder uitgebreid naar alle bestuurders, inclusief fietsers (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2019). Handsfree gebruik van de mobiele telefoon is in de meeste landen toegestaan voor alle bestuurders. In heel wat Amerikaanse staten geldt wel een verbod op alle vormen van telefooninteractie (ook handenvrij) voor schoolbusbestuurders en jonge bestuurders (Governors Highway Safety Association, 2021).

In **België** kan afleiding bestraft worden op basis van drie bepalingen in het Belgische Verkeersreglement (www.wegcode.be):

- Artikel 7.2 : *“De weggebruikers moeten zich zo gedragen op de openbare weg dat ze geen hinder of gevaar veroorzaken voor de andere weggebruikers (...)”*.
- Artikel 8.3 : *“Elke bestuurder moet in staat zijn te sturen, en de vereiste lichaamsgeschiktheid en de nodige kennis en rijvaardigheid beschikken. Hij moet steeds in staat zijn alle nodige rijbewegingen uit te voeren en voortdurend zijn voertuig of zijn dieren goed in de hand hebben.”*
- Artikel 8.4: *“Behalve wanneer zijn voertuig stilstaat of geparkeerd is, mag de bestuurder geen mobiel elektronisch apparaat met scherm gebruiken, vasthouden of manipuleren, tenzij het in een daarvoor bestemde houder aan het voertuig is bevestigd.”*

De twee eerste artikelen zijn algemene bepalingen, het eerste betreft alle weggebruikers en het tweede alle bestuurders van voertuigen. Artikel 8.4 betreft een actualisering (3/3/2022) van de vorige regelgeving die bepaalde dat een bestuurder geen gebruik mag maken van een draagbare telefoon in de hand. Dit artikel geldt voor alle bestuurders, ook fietsers. De definitie van "stilstaand voertuig" is: een voertuig dat niet langer stilstaat dan nodig is voor het in- of uitstappen van personen of voor het laden of lossen van zaken. Technisch gezien, is halt houden voor een rood licht of in de file staan dus niet hetzelfde als stilstaan.

Overtredingen die verband houden met de artikelen 8.3 en 8.4 (vanaf 3/3/2022) worden beschouwd als overtredingen van de 3^{de} graad die de veiligheid van personen rechtstreeks in gevaar brengen. Deze leiden tot een onmiddellijke inning van 174 €. Bij niet betaling wordt een minnelijke schikking van 235 € voorgesteld. Verschijnt de bestuurder voor de rechtbank, dan riskeert die een boete van 240 tot 4.000 €. De rechter kan ook een verval van het recht tot sturen uitspreken.



Welke maatregelen kunnen genomen worden tegen afgeleid rijden?

Wetgeving en handhaving

Er zijn aanwijzingen dat een **verbod** op handmatig mobiel telefoongebruik het aantal verkeersdoden kan verminderen, mits nadien intensief controleren op de naleving ervan (Olsson et al., 2020; Vlakveld, 2018). Het verbod is best “technologie-neutraal” en niet beperkt tot één specifiek toestel (cfr. de aangepaste regelgeving in België). Het verhogen van de objectieve (en subjectieve) **pakkans** kan de handhaving en vermindering van dit risicogedrag stimuleren. De meerderheid van de Belgen (80 %) is ook hier voorstander van (Schinckus et al., 2021). In 2019 en 2020 werden respectievelijk 105.236 en 107.969 verkeersinbreuken op gsm-gebruik geregistreerd in België (Federale Politie, 2021: <https://www.verkeersstatistieken.federalepolitie.be/verkeersstatistieken>). De subjectieve pakkans blijft eerder beperkt bij autobestuurders in België: 15,8 % acht het waarschijnlijk om tijdens een doorsnee rit gecontroleerd te worden op ‘het niet-handenvrij gebruik van een gsm achter het stuur om te bellen of berichten te sturen’ (Vias Institute, 2021a). Het **gebruik van slimme camera’s** om controles uit te voeren, zoals in Australië en Nederland, kan leiden tot meer en betere handhaving (Stelling-Kończak et al., 2020). Vias institute voerde recent een proefproject uit met dergelijke cameras (Vias Institute, 2020). Hieruit bleek dat het systeem bestuurders die met de telefoon of andere elektronische toestellen bezig zijn, nauwkeurig detecteert.

Infrastructuur en technologie

Ribbelstroken aan de zijkant van de baan die afgeleide bestuurders waarschuwen dat hun voertuig bijna van de baan afrijdt, zijn een kost-efficiënte maatregel die het aantal ongevallen door afleiding kan verminderen (Elvik et al., 2009). Daarnaast kan de prevalentie van afleiding verminderd worden door een wegomgeving die niet afleidt. Zo dient het plaatsen van mogelijk sterk afleidende **reclamepanelen** langs de weg (voornamelijk lichtgevende, digitale borden) vermeden worden (Weekley & Helman, 2019: aanbevelingen voor wegbeheerders: <https://www.cedr-adverts.eu>) (van Schagen et al., 2018; Vlakveld, 2018). Wat technologie betreft, kunnen **waarschuwings- en rijhulpsystemen** (en verdere automatisering) in voertuigen afgeleide bestuurders waarschuwen over gevaar of ingrijpen bij een gevaarlijke situatie (bijv. lane departure warning, lane keeping assist, autonomous emergency braking, collision avoidance). Er is weinig ongevalsdata beschikbaar om de effectiviteit van waarschuwingssystemen te evalueren, maar uit een recente Amerikaanse analyse blijkt dat forward collision warning het aantal kopstaartongevallen met 20% vermindert (IHHS/IIHS, 2019; Vlakveld, 2019). Ook de combinatie hiervan met autonomous emergency braking blijkt heel effectief te zijn. **Automatische afleidingsdetectiesystemen** meten de tijd dat de bestuurder wegstijkt van de baan en geven een waarschuwing als een drempelwaarde bereikt wordt. Deze systemen evolueren voortdurend en hun nauwkeurigheid dient verder geoptimaliseerd te worden (Vlakveld, 2019). Het effect op ongevalsbetrokkenheid vereist verder onderzoek, maar theoretisch gezien, kan een nauwkeurig systeem de verkeersveiligheid vergroten, zeker als de bestuurder de waarschuwingen probeert te vermijden. Vanaf

2022 zijn ondermeer lane keeping assist, advanced emergency braking, drowsiness and attention detection, en distraction recognition/prevention verplicht voor nieuwe personen- en bestelwagens in Europa (European Commission, 2019). Een mogelijk nadeel van dergelijke systemen is dat ze de kans vergroten dat bestuurders meer afleidende taken gaan doen omdat zich ‘beschermd’ voelen tijdens het rijden, ook al zijn deze nog niet perfect (Vlakveld, 2018). Het is dan ook belangrijk dat bestuurders zich bewust zijn van de beperkingen en het mogelijke falen van de systemen in hun voertuig (Hungund et al., 2021). Training in het overnemen van manuele controle in automatische wagens kan effectief zijn (Payre et al., 2017). Bepaalde **nieuwe technieken** voor voertuiginformatie/entertainment, zoals head-up displays en spraakbediening, kunnen tot minder visueel-manuele afleiding leiden. Hier kunnen evenwel ook nog nadelen aan verbonden zijn, vooral wat de cognitieve afleiding betreft (Vlakveld, 2018). Technologie kan ook gebruikt worden om afleiding **onmogelijk** te maken, zoals infotainmentsystemen die bepaalde functies tijdens het rijden onmogelijk maken. Het is alleszins belangrijk dat bestuurders zich vertrouwd maken met de infotainment in hun wagen voor ze dit gebruiken tijdens het rijden (Boets & Teuchies, 2021). Nederland gebruikt specifieke richtlijnen voor de ontwikkeling en het gebruik van ingebouwde informatiesystemen (Harms et al., 2017; Kroon et al., 2019). Ook **apps** op de mobiele telefoon kunnen het gebruik hiervan verminderen, maar deze blijken redelijk gemakkelijk te omzeilen (Vlakveld, 2018).

Voorlichting en educatie

Voorlichtingscampagnes willen aan de verkeersveiligheid bijdragen door de bevolking o.a. bewust te maken van de gevaren van afleiding (Kaiser & Aigner-Breuss, 2017; Vlakveld, 2018). Zo was er recent de afleidingscampagne ‘Wagen in, gsm uit’ van Vias institute en Baloise Insurance (2021; www.altijdalert.be/nl/social-media/). Dergelijke campagnes worden best regelmatig herhaald, met doelgroepgerichte boodschappen en, in geval van verboden afleiding, gekoppeld aan verhoogde handhaving om de impact te vergroten (Delhomme et al., 2010). Mogelijk hebben campagnes er mee toe geleid dat de meerderheid van de bevolking het gevaarlijk vindt om de telefoon te gebruiken tijdens het rijden, maar het is niet geweten wat het effect op het gedrag is geweest. Bijzondere aandacht dient te gaan naar jongeren die de ‘natuurlijke’ reflex hebben om naar de telefoon te grijpen wanneer ze gebeld worden of een sms krijgen. Voorlichting zou ook aan bod moeten komen in de rijopleiding van nieuwe bestuurders en in de voortgezette opleiding van professionele bestuurders (European Commission, 2018). Een meer intensieve aanpak zoals **educatieve programma’s** om afleiding tegen te gaan en/of er zo veilig mogelijk mee om te gaan, kunnen tot gedragsverandering leiden. Het risico bestaat wel dat bestuurders meer afleidende taken gaan uitvoeren tijdens het rijden omdat ze zich daartoe in staat voelen na de training (Vlakveld, 2018). Tenslotte blijkt dat het stimuleren van **werkgevers** om een veiligheidsbeleid te implementeren rond afleiding tijdens het rijden ook effectief is. Uit onderzoek blijkt dat bestuurders in bedrijven met een duidelijke veiligheidscultuur minder de telefoon gebruiken tijdens het rijden (Vlakveld, 2018).



Verdere bronnen van informatie

Deze publicaties geven een overzicht van de impact van afleiding op de verkeersveiligheid (effecten op gedrag uit voornamelijk experimentele en observatiestudies en effecten op het ongevalsrisico op basis van naturalistisch rijonderzoek).

- Caird, J. K., Simmons, S. M., Wiley, K., Johnston, K. A., & Horrey, W. J. (2018). Does Talking on a Cell Phone, With a Passenger, or Dialing Affect Driving Performance? An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Experimental Studies. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 60(1), 101–133. <https://doi.org/10.1177/0018720817748145>
- Dingus, T.A., Owens, J. M., Guo, F., Fang, Y., Perez, M., McClafferty, J., Buchanan-King, M., & Fitch, G. M. (2019). The prevalence of and crash risk associated with primarily cognitive secondary tasks. *Safety Science*, 119(January), 98–105. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.01.005>
- Dingus, Thomas A., Guo, F., Lee, S., Antin, J. F., Perez, M., Buchanan-King, M., & Hankey, J. (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(10), 2636–2641. <https://doi.org/10.1073/pnas.1513271113>

Deze publicaties geven meer informatie over maatregelen en aanbevelingen tegen afleiding bij autobestuurders.

- Vlakveld, W. P. (2018). Maatregelen tegen afleiding bij automobilisten. Een literatuurstudie. Den Haag: SWOV
- NHTSA. (2016). Visual-Manual NHTSA Driver Distraction Guidelines for Portable and Aftermarket Devices. In *Federal Register* (Vol. 81, Issue 233). U.S. Department of Transportation: National Highway Traffic Safety Administration. <https://www.regulations.gov/document/NHTSA-2013-0137-0059>



Referenties

- Boets, S., & Teuchies, M. (2021). *Afleiding achter het stuur: de impact van infotainment. Een verkennende literatuurstudie*. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid. [https://www.vias.be/publications/Afleiding achter het stuur - de impact van infotainment/Afleiding achter het stuur de impact van infotainment.pdf](https://www.vias.be/publications/Afleiding%20achter%20het%20stuur%20-%20de%20impact%20van%20infotainment/Afleiding%20achter%20het%20stuur%20de%20impact%20van%20infotainment.pdf)
- Caird, J. K., Johnston, K. A., Willness, C. R., Asbridge, M., & Steel, P. (2014). A meta-analysis of the effects of texting on driving. *Accident Analysis and Prevention*, *71*, 311–318. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.06.005>
- Caird, J. K., Simmons, S. M., Wiley, K., Johnston, K. A., & Horrey, W. J. (2018). Does Talking on a Cell Phone, With a Passenger, or Dialing Affect Driving Performance? An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Experimental Studies. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, *60*(1), 101–133. <https://doi.org/10.1177/0018720817748145>
- Choudhary, P., & Velaga, N. R. (2017). Mobile phone use during driving: Effects on speed and effectiveness of driver compensatory behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, *106*(June), 370–378. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.06.021>
- Christoph, M., Wesseling, S., & van Nes, N. (2019). Self-regulation of drivers' mobile phone use: The influence of driving context. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *66*, 262–272. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trf.2019.09.012>
- Cooper, J. M., Wheatley, C. L., McCarty, M. M., Motzkus, C. J., Lopes, C. L., Erickson, G. G., Baucom, B. R. W., Horrey, W. J., & Strayer, D. L. (2019). *Age-Related Differences in the Cognitive, Visual, and Temporal Demands of In-Vehicle Information Systems (Technical Report)*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01154>
- Cunningham, M. L., & Regan, M. A. (2017). Driver distraction and inattention in the realm of automated driving. *IET Intelligent Transport Systems*, *12*(6), 407–413. <https://doi.org/10.1049/iet-its.2017.0232>
- de Waard, D., Edlinger, K., & Brookhuis, K. (2011). Effects of listening to music, and of using a handheld and handsfree telephone on cycling behaviour. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *14*(6), 626–637. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2011.07.001>
- de Waard, D., Lewis-Evans, B., Jelijs, B., Tucha, O., & Brookhuis, K. (2014). The effects of operating a touch screen smartphone and other common activities performed while bicycling on cycling behaviour. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *22*, 196–206. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2013.12.003>
- de Waard, D., Schepers, P., Ormel, W., & Brookhuis, K. (2010). Mobile phone use while cycling: incidence and effects on behaviour and safety. *Ergonomics*, *53*(1), 30–42. <https://doi.org/10.1080/00140130903381180>
- de Waard, D., Westerhuis, F., & Lewis-Evans, B. (2015). More screen operation than calling: The results of observing cyclists' behaviour while using mobile phones. *Accident Analysis and Prevention*, *76*, 42–48. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.01.004>
- Delhomme, P., De Dobbeleer, W., Forward, S., Simões, A., Adamos, G., Areal, A., Chappé, J., Eyssartier, C., Loukopoulos, P., Nathanail, T., Nordbakke, S., Peters, H., Phillips, R., Pinto, M., Ranucci, M.-F., Sardi, G. M., Trigo, J., Vaa, T., Veisten, K., & Walter, E. (2010). *Road Safety Communication Campaigns. Manual for design, implementation and evaluation. CAST project*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. <https://doi.org/10.2832/65366>

- Desmet, C., & Diependaele, K. (2017). *Vermindert handenvrij bellen onze alertheid op de weg? Resultaten van een oogbewegingsstudie op de autosnelweg* (Issues 2017-R-03-NL). https://www.vias.be/publications/Vermindert_handenvrij_bellen_onze_alertheid_op_de_weg.pdf
- Dingus, T. A., Guo, F., Lee, S., Antin, J. F., Perez, M., Buchanan-King, M., & Hankey, J. (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, *113*(10), 2636–2641. <https://doi.org/10.1073/pnas.1513271113>
- Dingus, T. A., Owens, J. M., Guo, F., Fang, Y., Perez, M., McClafferty, J., Buchanan-King, M., & Fitch, G. M. (2019). The prevalence of and crash risk associated with primarily cognitive secondary tasks. *Safety Science*, *119*(January), 98–105. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.01.005>
- Doumen, M. J. A., van der Klint, S., & Vlakveld, W. P. (2019). *Appen achter het stuur met de telefoon in een houder. Rij- en kijkgedrag bij versturen of lezen van berichten in een rij simulator (R-2019-19)*. Den Haag: SWOV.
- Elvik, R., Høy, A., Vaa, T., & Sørensen, M. (2009). *The handbook of road safety measures. Second edition*. Emerald Publishing Group Limited, Bingley (UK).
- European Commission. (2018). *Driver Distraction 2018, European Road Safety Observatory ERSO*. European Commission, Directorate General for Transport, February 2018. <https://doi.org/10.1201/9781420007497>
- European Commission. (2019). *Europe on the move. New safety features in your car*. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/34588>
- Fitch, G. A., Soccolich, S. A., Guo, F., McClafferty, J., Fang, Y., Olson, R. L., Perez, M. A., Hanowski, R. J., Hankey, J. M., & Dingus, T. A. (2013). *The impact of hand-held and hands-free cell phone use on driving performance and safety-critical event risk (Report No. DOT HS 811 757)* (Issue April). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Focant, N. (2017). *Mesure de comportement exploratoire sur l'utilisation du téléphone au feu rouge (rapport interne)*. Bruxelles, Belgique : Institut Vias – Centre Connaissance de Sécurité Routière.
- Gaspar, J. G., Street, W. N., Windsor, M. B., Carbonari, R., Kaczmarek, H., Kramer, A. F., & Mathewson, K. E. (2014). Providing views of the driving scene to drivers' conversation partners mitigates cell-phone-related distraction. *Psychological Science*, *25*(12), 2136–2146. <https://doi.org/10.1177/0956797614549774>
- Governors Highway Safety Association. (2021). *Distracted Driving Laws by State Updated April 2021*. <http://www.ghsa.org/state-laws/issues/Distracted-Driving>
- Guo, F., Klauer, S. G., Fang, Y., Hankey, J. M., Antin, J. F., Perez, M. A., Lee, S. E., & Dingus, T. A. (2016). The effects of age on crash risk associated with driver distraction. *International Journal of Epidemiology*, *46*(1), 258–265. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw234>
- Harms, I. M., Dicke, M., Rypkema, J. A., & Brookhuis, K. A. (2017). *Position paper. Verkeersveilig gebruik van smart devices én Smart Mobility Toegang tot Smart Mobility-diensten met aandacht voor het verkeer*. Utrecht, Nederland: Smart Mobility Community for Standards and Practices, thema Human Behaviour.
- Huemer, A. K., Schumacher, M., Mennecke, M., & Vollrath, M. (2018). Systematic review of observational studies on secondary task engagement while driving. *Accident Analysis and Prevention*, *119*(May), 225–236. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.07.017>
- Hungund, A. P., Pai, G., & Pradhan, A. K. (2021). Systematic Review of Research on Driver Distraction in the Context of Advanced Driver Assistance Systems. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, *2675*(9), 756–765. <https://doi.org/10.1177/03611981211004129>
- Hurts, K., Angell, L. S., & Perez, M. A. (2011). The Distracted Driver: Mechanisms, Models, and Measurement. *Reviews of Human Factors and Ergonomics*, *7*(1), 3–57. <https://doi.org/10.1177/1557234X11410387>

- IHHS/IIHS. (2019). *Real-world benefits of crash avoidance technologies*. Insurance Institute for Highway Safety, Highway Loss Data Institute. <https://www.iihs.org/media/259e5bbd-f859-42a7-bd54-3888f7a2d3ef/shuYZQ/Topics/ADVANCED DRIVER ASSISTANCE/IIHS-real-world-CA-benefits.pdf>
- Irwin, C., Monement, S., & Desbrow, B. (2015). The influence of drinking, texting. *Traffic Injury Prevention, 16*(2), 116–123. <https://doi.org/10.1080/15389588.2014.920953>
- Kaiser, S., & Aigner-Breuss, E. (2017). *Effectiveness of Road Safety Campaigns, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube*. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu.
- Kinnear, D. N., & Stevens, A. (2018). *The battle for attention Driver distraction – a review of recent research and knowledge*. UK: TRL.
- Kircher, K., & Ahlstrom, C. (2017). Minimum Required Attention: A Human-Centered Approach to Driver Inattention. *Human Factors, 59*(3), 471–484. <https://doi.org/10.1177/0018720816672756>
- Klauer, S. G., Dingus, T. A., Neale, V. L., Sudweeks, J. D., & Ramsey, D. J. (2006). *The Impact of Driver Inattention On Near Crash/Crash Risk: An Analysis Using the 100-Car Naturalistic Driving Study Data (DOT HS 810 594)* (Issue April). U.S. Department of Transportation: National Highway Traffic Safety Administration.
- Kroon, E. C. M., Martens, M. H., Brookhuis, K. A., de Waard, D., Stuijver, A., Westerhuis, F., Angelis, M., Hagenzieker, M., Alferdock, J., Harms, I., & Hof, T. (2019). *Human factor guidelines for the design of safe in-car traffic information services*. Rijksuniversiteit Groningen.
- Martensen, H., & Daniels, S. (2020). *Hoeveel slachtoffers kunnen we vermijden door veiliger te rijden? Omvang van belangrijke risicofactoren*. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid. https://www.vias.be/publications/Hoeveel_slachtoffers_kunnen_we_vermijden_door_veiliger_te_rijden/Hoeveel_slachtoffers_kunnen_we_vermijden_door_veiliger_te_rijden.pdf
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2019). *Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden 2019, 237: Besluit van 24 juni 2019*.
- NHTSA. (2016). Visual-Manual NHTSA Driver Distraction Guidelines for Portable and Aftermarket Devices. In *Federal Register* (Vol. 81, Issue 233). U.S. Department of Transportation: National Highway Traffic Safety Administration. <https://www.regulations.gov/document/NHTSA-2013-0137-0059>
- Nygårdhs, S., Ahlström, C., Ihlström, J., & Kircher, K. (2018). Bicyclists' adaptation strategies when interacting with text messages in urban environments. *Cognition, Technology & Work, 20*(3), 377–388. <https://doi.org/10.1007/s10111-018-0478-y>
- Olsson, B., Pütz, H., Reitzug, F., & Humphreys, D. K. (2020). Evaluating the impact of penalising the use of mobile phones while driving on road traffic fatalities, serious injuries and mobile phone use: A systematic review. *Injury Prevention, 26*(4), 378–385. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2019-043619>
- Oviedo-Trespalacios, O., Haque, M. M., King, M., & Demmel, S. (2018). Driving behaviour while self-regulating mobile phone interactions: A human-machine system approach. *Accident Analysis & Prevention, 118*, 253–262. <https://doi.org/10.1016/J.AAP.2018.03.020>
- Payre, W., Cestac, J., Dang, N. T., Vienne, F., & Delhomme, P. (2017). Impact of training and in-vehicle task performance on manual control recovery in an automated car. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 46*(January), 216–227. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.02.001>
- Pires, C., Areal, A., & Trigo, J. (2019). *Distraction (mobile phone use). ESRA2 Thematic report Nr. 3. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes)* (Issue 3). Lisbon, Portugal: Portuguese Road Safety Association.

- Riguelle, F., & Roynard, M. (2014). *Rijden zonder handen - Gebruik van de GSM en andere voorwerpen tijdens het rijden op het Belgische wegennet*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid. [https://www.vias.be/publications/Rijden zonder handen/Rijden zonder handen - Gebruik van de GSM en andere voorwerpen tijdens het rijden op het Belgische wegennet.pdf](https://www.vias.be/publications/Rijden%20zonder%20handen/Rijden%20zonder%20handen%20-%20Gebruik%20van%20de%20GSM%20en%20andere%20voorwerpen%20tijdens%20het%20rijden%20op%20het%20Belgische%20wegennet.pdf)
- Schinckus, L., Meesmann, U., Delannoy, S., Wardenier, N., & Torfs, K. (2021). *Hoe kijken weggebruikers naar verkeersveiligheid? – Resultaten van de zesde nationale attitudemeting (2018)*. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum verkeersveiligheid. [https://www.vias.be/publications/Hoe kijken weggebruikers naar verkeersveiligheid.final/Hoe kijken weggebruikers naar verkeersveiligheid-final.pdf](https://www.vias.be/publications/Hoe%20kijken%20weggebruikers%20naar%20verkeersveiligheid.final/Hoe%20kijken%20weggebruikers%20naar%20verkeersveiligheid-final.pdf)
- Simmons, S. M., Caird, J. K., & Steel, P. (2017). A meta-analysis of in-vehicle and nomadic voice-recognition system interaction and driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 106(May), 31–43. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.05.013>
- Simmons, S. M., Caird, J. K., Ta, A., Sterzer, F., & Hagel, B. E. (2020). Plight of the distracted pedestrian: a research synthesis and meta-analysis of mobile phone use on crossing behaviour. *Injury Prevention*, 26(2), 170–176. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2019-043426>
- Simmons, S. M., Hicks, A., & Caird, J. K. (2016). Safety-critical event risk associated with cell phone tasks as measured in naturalistic driving studies: A systematic review and meta-analysis. *Accident Analysis and Prevention*, 87, 161–169. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.11.015>
- Singh, H., & Kathuria, A. (2021). Analyzing driver behavior under naturalistic driving conditions: A review. *Accident Analysis & Prevention*, 150, 105908. <https://doi.org/10.1016/J.AAP.2020.105908>
- Slootmans, F., & Desmet, C. (2019). *Themadossier Verkeersveiligheid nr. 5. Afleiding*. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid. [https://www.vias.be/publications/Themadossier verkeersveiligheid n°5 - Afleiding in het verkeer \(2018\)/Themadossier_Verkeersveiligheid_nr5_-_Afleiding.pdf](https://www.vias.be/publications/Themadossier%20verkeersveiligheid%20n%205%20-%20Afleiding%20in%20het%20verkeer%20(2018)/Themadossier_Verkeersveiligheid_nr5_-_Afleiding.pdf)
- Stelling-Kończak, A., Goldenbeld, C., & van Schagen, I. N. L. G. (2020). *Handhaving van het verbod op handheld telefoongebruik Een kijkje in de keuken van Nederland en andere landen (R-2020-23)*. Den Haag: SWOV.
- Strayer, D. L., Cooper, J. M., McCarty, M. M., Getty, D. J., Wheatley, C. L., Motzkus, C. J., Mackenzie, K. L., Loveless, S. M., Esplin, J., Goethe, R. M., & Biondi, F. (2018). *Visual and Cognitive Demands of Using Apple's CarPlay, Google's Android Auto and Five Different OEM Infotainment Systems* (Issue June). Washington, DC: AAA Foundation for Traffic Safety.
- Strayer, D. L., Cooper, J. M., Turrill, J., Coleman, J. R., & Hopman, R. J. (2015). *Measuring Cognitive Distraction in the Automobile III: A Comparison of Ten 2015 In- Vehicle Information Systems* (Issue October). Washington, DC: AAA Foundation for Traffic Safety.
- SWOV. (2020). *Afleiding in het verkeer. SWOV- Factsheet, juli 2020*. Den Haag: SWOV.
- Terzano, K. (2013). Bicycling safety and distracted behavior in The Hague, the Netherlands. *Accident Analysis & Prevention Anal Prev*, 57, 87–90. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.04.007>
- Theofilatos, A., Ziakopoulos, A., Papadimitriou, E., & Yannis, G. (2018). How many crashes are caused by driver interaction with passengers? A meta-analysis approach. *Journal of Safety Research*, 65, 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2018.02.001>
- van Schagen, I., Boets, S., Daniels, S., Helman, S., Vlakveld, W., & Weekley, J. (2018). *ADVERTS D1.2 Roadside advertising and road safety: what do we know, what do we do? Executive Summary*. ADVERTS project, Assessing Distraction of Vehicle drivers in Europe from Roadside Technology-based Signage. CEDR Transnational Road Research Programme.

- Vias Institute. (2020). *Succesvolle test met camerasysteem om gsm-gebruik achter het stuur te detecteren (persbericht 15 december 2020)*. Brussel, België: Vias institute. <https://www.vias.be/nl/newsroom/ctest-camerasysteem-gsm-gebruik-pakkans-kan-gevoelig-verhoogd-words-met-dit-systeem/>
- Vias Institute. (2021a). *Belgium – ESRA2 Country Fact Sheet. ESRA2 survey (E-Survey of Road users’ Attitudes)*. Brussels, Belgium: Vias institute - Knowledge Centre Road Safety.
- Vias Institute. (2021b). *Nationale Verkeers ONveiligheids enquête 2021*. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Vlakveld, W. P. (2018). *Maatregelen tegen afleiding bij automobilisten. Een literatuurstudie*. Den Haag: SWOV.
- Vlakveld, W. P. (2019). *Veiligheidseffecten van rijtaakondersteunende systemen; Bijlage bij het convenant van de ADAS Alliantie*. Den Haag: SWOV. www.swov.nl
- Vlakveld, W. P., & Helman, S. (2018). *ADVERTS D1.1a The safety effects of (digital) roadside advertising : an overview of the literature* (Issue May). ADVERTS project, Assessing Distraction of Vehicle drivers in Europe from Roadside Technology-based Signage. CEDR Transnational Road Research Programme.
- Weekley, J., & Helman, S. (2019). *Minimising distraction from roadside advertising Recommendations for road authorities*. ADVERTS project, Assessing Distraction of Vehicle drivers in Europe from Roadside Technology-based Signage. CEDR Transnational Road Research Programme.
- Wijayarathna, K. P., Cunningham, M. L., Regan, M. A., Jian, S., Chand, S., & Dixit, V. V. (2019). Mobile phone conversation distraction: Understanding differences in impact between simulator and naturalistic driving studies. *Accident Analysis & Prevention*, *129*, 108–118. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.04.017>
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., & Yannis, G. (2016a). *Cell phone use - Handheld. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube*. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., & Yannis, G. (2016b). *Distraction - Music & Entertainment Systems, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube*. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., & Yannis, G. (2017). *Cell Phone Use – Texting. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube*. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu
- Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., Papadimitriou, E., & Yannis, G. (2018). *Distraction - Cell Phones - Hands Free, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube*. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu