

THEMADOSSIER VERKEERSVEILIGHEID NR. 9

SNELHEID



Snelheid

Themadossier verkeersveiligheid nr. 9 (2017)

D/2017/0779/18

Auteurs: Brecht Pelssers, François Riguelle, Annelies Schoeters en Julien Leblud

Verantwoordelijke uitgever: Karin Genoe

Uitgever: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid

Publicatiedatum: 6/10/2017

Gelieve naar dit document te verwijzen als: Pelssers, B., Riguelle, F., Schoeters, A. & Leblud, J. (2017) Themadossier verkeersveiligheid nr. 9. Snelheid. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.

Ce rapport est également disponible en français sous le titre : Dossier thématique sécurité routière n° 9. Vitesse.

This report includes an English summary.

Dit themadossier werd mede mogelijk gemaakt door de financiële steun van de Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer.

CONTENU

Dankwoord	3
Samenvatting	4
Executive summary	5
1 Snelheid en verkeersveiligheid	6
1.1 Definitie	6
1.2 Impact op de verkeersveiligheid	6
1.2.1 Snelheid en ongevalsrisico	6
1.2.2 Snelheid en ernst van de ongevallen	10
1.2.3 Risico voor kwetsbare weggebruikers	11
1.2.4 In welke mate is snelheid de oorzaak van een ongeval	11
1.3 Prevalentie	12
1.3.1 Algemene prevalentie	12
1.3.2 Risicogroepen	13
1.4 Redenen om te snel te rijden	13
2 Maatregelen	16
2.1 Vaststellen van snelheidslimieten	16
2.2 Infrastructurele maatregelen	18
2.3 Educatie en opleiding	18
2.4 Sensibiliseringscampagnes	19
2.5 Controles en boetes	19
2.6 Geïntegreerde technologieën	21
3 Reglementering in België	23
3.1 Snelheidslimieten	23
3.2 Boetes	25
4 Belgische kerncijfers	27
4.1 Prevalentie van (te) snel rijden	27
4.2 Evolutie	29
4.3 Kenmerken van weggebruikers	29
4.4 Europese vergelijking	31
4.5 Aantal vastgestelde overtredingen	33
5 Andere informatiebronnen	34
Lijst met referenties	36

DANKWOORD

De auteurs en het Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid wensen de volgende personen te bedanken voor hun zeer gewaardeerde bijdrage aan deze studie:

- Wouter Van den Berghe, Peter Silverans, Nathalie Focant (KCC), Marc Broeckaert, Felix Vandemeulebroek en Ludo Kluppels (PAIR), die de interne reviewers binnen het BIVV waren.
De verantwoordelijkheid voor de inhoud van dit rapport ligt uiteraard bij de auteurs.
- Onze collega's Nathalie Mockels en Philip Temmerman voor het aanleveren van documentatie.
- Onze collega Véronique Verhoeven, die het rapport gedeeltelijk vanuit het Frans naar het Nederlands vertaalde.
- Onze collega Alexandre Lefebvre, die het rapport gedeeltelijk vanuit het Nederlands naar het Frans en de samenvatting vanuit het Nederlands naar het Engels vertaalde.

SAMENVATTING

Overdreven of onaangepaste snelheid is een belangrijke oorzaak van verkeersonveiligheid. Desondanks worden de snelheidslimieten echter nog steeds veelvuldig overschreden, zoals blijkt uit de vele verkeersovertredingen en binnen- en buitenlandse gedrags- en attitudemetingen. Het blijken voornamelijk jongere, mannelijke en bepaalde professionele bestuurders te zijn die de snelheidslimiet niet respecteren.

Overdreven of onaangepaste snelheid resulteert in een hoger aantal ongevallen en in een hogere ernst van de ongevallen. Naar schatting zijn 10 tot 15% van alle ongevallen en 30% van de ongevallen met dodelijk letsel het rechtstreekse gevolg van overdreven of onaangepaste snelheid. Een stijging van de gemiddelde snelheid met 5 km/u op landelijke en stedelijke wegen leidt tot een toename van het aantal dodelijk ongevallen met 40%. Bij een botsing tussen een voertuig en een zwakke weggebruiker zijn bovendien de letsels van de kwetsbare weggebruikers zoals voetgangers en fietsers vaak zeer ernstig. Deze zitten immers niet “veilig” beschermd in het voertuig. Onderzoek heeft aangetoond dat bij een impactsnelheid van 70 km/u het risico op een dodelijk letsel 16% bedraagt voor een inzittende en twee keer zo veel (38%) voor een voetganger. Bij een versnelling van 10 km/u tot 80 km/u verdubbelt deze kans.

In dit rapport werd ook een overzicht opgenomen van de geldende snelheidslimieten in België, en van de boetetarieven wanneer deze snelheidslimieten niet worden gerespecteerd. Belangrijk is op te merken dat in Vlaanderen sinds 1 januari 2017 de norm buiten de bebouwde kom 70 km/u bedraagt. In Wallonië en Brussel bleef dit 90 km/u.

Op basis van de BIVV-gedragsmetingen blijkt dat in België het grootste percentage overtredingen begaan wordt in schoolomgevingen (zonder infrastructurele beperkingen) met een permanente snelheidsbeperking van 30 km/u. Hier is het aantal snelheidsovertredingen met meer dan 10 km/u bovendien zorgwekkend (59%). Op de 50 km/u-wegen houdt 64% van de bestuurders zich aan de opgelegde snelheidslimiet. Buiten de bebouwde kom stelt het snelheidsprobleem zich voornamelijk op wegen met twee rijstroken en een snelheidslimiet van 90 km/u. Hier wordt de maximaal toegelaten snelheid het minst gerespecteerd. Zo werd bij bijna 60% van de geregistreerde voertuigen een overtreding geregistreerd. Op wegen met één rijstrook en een snelheidslimiet van 90 km/u gebeuren dan weer de minste (29%) snelheidsovertredingen. Wat autosnelwegen betreft, werd bij 22% van de voertuigen een lichte overtreding vastgesteld (minder dan 10 km/u) en bij 31% van de voertuigen een overtreding van meer dan 10 km/u vastgesteld.

Naast de genoemde cijfers uit gedragsmetingen kan er ook interessante informatie bekomen worden via enquêtes waar het zelfgerapporteerd gedrag wordt geregistreerd. De internationale ESRA-studie geleid door het BIVV, gaf aan dat zowel op de autosnelweg als buiten de bebouwde kom 73% van de Belgen toegeeft in het afgelopen jaar sneller gereden te hebben dan toegelaten. Binnen de bebouwde kom bedroeg het percentage 68%. Hiermee ligt België in lijn met het Europees gemiddelde.

Op het gebied van snelheidshandhaving scoort België wel beter dan het Europees gemiddelde. In België geeft 42% van de bestuurders aan een (heel) grote kans te ervaren om tijdens een doorsnee autorit door de politie te worden gecontroleerd op het naleven van de snelheidslimieten. In Europa bedraagt dit percentage slechts 36%. Uit de Belgische handhavingsstatistieken blijkt dat er in 2015 ongeveer 3,2 miljoen verkeersovertredingen met betrekking tot snelheid werden uitgeschreven.

Maatregelen tegen (te) hoge snelheid kunnen gericht zijn op drie factoren: mens, voertuig en omgeving. Bij de maatregelen met betrekking tot de omgeving ligt de nadruk op het verenigbaar maken van lay-out en functie van de weg met de geldende snelheidslimiet. Hiervoor kunnen beleidsmakers zich baseren op de “Duurzaam veilig”-benadering. De maatregelen voor de weggebruikers richten zich op educatie/opleiding, sensibilisering en handhaving. Door het uitvoeren van snelheidscontroles (en de bijhorende sanctionering) worden bestuurders aangespoord zich aan de geldende snelheidslimiet te houden. Snelheidsovertreders kunnen een sensibilisatiecursus volgen waarin ze gewezen worden op de gevaren en de gevolgen van onaangepaste of overdreven snelheid. Maatregelen in verband met het voertuig hebben betrekking op voertuigtechnologie. Zo is bijvoorbeeld intelligent speed adaptation (ISA) een systeem waardoor bestuurders de snelheidslimiet beter zullen respecteren.

EXECUTIVE SUMMARY

Excessive or inadequate speed is a major cause of road unsafety. In spite of this, speed limits are still frequently exceeded according to the many traffic offences recorded, and the national and international behavioural and attitude measurements. Young drivers, male drivers and some professional drivers appear not to respect the speed limit.

Excessive or inadequate speed results in a higher number of accidents and a higher level of accident severity. 10 to 15% of all accidents and 30% of the accidents with a deadly injury are the direct consequences of excessive or inadequate speed. An increase of the mean speed of 5 km/h on rural and urban roads leads to a rise of 40% of deadly accidents. In case of a collision between a vehicle and a vulnerable road user (such as pedestrians or cyclists), the injuries of the vulnerable road users are extremely severe. Actually, they are not “safely” protected in their vehicle. A study has pointed out that, for an impact speed of 70 km/h, the risk of a deadly injury equals to 16% for an occupant and is two times higher (38%) for a pedestrian. In case of acceleration from 70 km/h to 80 km/h, the risk doubles.

This report includes an overview of the speed limits in force in Belgium and of the speeding fines. It is important to notice that the norm outside the built-up area in Flanders has become 70 km/h since 1st January 2017. In Wallonia and in Brussels, the norm is still 90 km/h.

BRSI behavioural measurements shows that the highest percentage of traffic offences in the surroundings of a school (with no limit concerning the infrastructure) with a permanent speed limitation of 30 km/h in Belgium is committed. The number of speed offences of more than 10 km/h is alarming (59%). On 50 km/h roads, 64% of the drivers respect the speed limit. Outside the built-up area, the speed problem mainly occurs on two-lane roads with a speed limit of 90 km/h. In that situation, 60% of the registered vehicles commit a speed offence. On one-lane roads with a speed limit of 90 km/h, the lowest number (29%) of speed offences is registered. On highways, 22% of the vehicles committed a light speed offence (less than 10 km/h) and 31% of the vehicles a speed offence of more than 10 km/h.

Some interesting information can also be collected from self-reported behaviour surveys. The international ESRA study led by the BRSI revealed that 73% of the Belgians stated that they drove last year above the speed limit on highways and outside the built-up areas. Within the built-up area, the percentage was 68%. Belgium is thus in line with the European average.

Regarding the speed enforcement, Belgium scores better than the European average. In Belgium, 42% of the drivers indicated that the risk of being controlled by the police for speeding during an ordinary drive was (very) high. In Europe, this percentage is only 36%. The enforcement statistics in Belgium show that around 3.2 million speed offences were registered in 2015.

Measures against speeding can target on three factors: human, vehicle and environment. For the environment related measures, the stress is put on the compatibility between the configuration of the road and the applied speed limit. Policymakers can rely on the “Sustainable safety” approach. The measures for the road users concern education/training and enforcement. Thanks to the speed controls (and the related sanctions) the drivers are pushed to respect the speed limit. Speed offenders can follow a course that makes them aware of the dangers and the consequences of inadequate or excessive speed. Finally, measures concerning the vehicle deal with vehicle technology. Intelligent speed adaptation (ISA) is, for instance, a system that allows the drivers to better respect the speed limit.

1 SNELHEID EN VERKEERSVEILIGHEID

1.1 Definitie

Snelheid is een cruciaal element binnen de verkeersveiligheid. Botsingen kunnen gebeuren doordat voertuigen en personen zich verplaatsen aan een snelheid die niet gelijk is aan nul.

Traditioneel gezien zijn er twee soorten snelheden die problematisch zijn voor de verkeersveiligheid:

- **overdreven snelheid** waarbij de maximaal toegestane snelheid overschreden wordt;
- **onaangepaste snelheid** is een te hoge snelheid ten opzichte van de verkeerssituatie, de infrastructuur, de weersomstandigheden en andere bijzondere omstandigheden.

In tegenstelling tot overdreven snelheid is onaangepaste snelheid eigenlijk een beetje subjectief. Het is immers niet altijd mogelijk om precies te weten welke snelheid er nu geschikt is in bepaalde omstandigheden.

1.2 Impact op de verkeersveiligheid

1.2.1 Snelheid en ongevalsrisico

Snelheid en ongevalsrisico zijn nauw met elkaar verbonden. Een bestuurder die aan een hoge snelheid rijdt, heeft minder tijd om te reageren bij een onverwachte gebeurtenis dan wanneer hij aan een gematigde snelheid rijdt. Hoewel de reactietijd dezelfde blijft, zal de afstand die afgelegd wordt aan een hoge snelheid groter zijn. Bovendien zal de remafstand ook proportioneel vergroten omdat die evenredig is aan het kwadraat van de snelheid (Figuur 1). Daarnaast blijft er voor de andere weggebruikers ook minder tijd over om te reageren op een voertuig dat snel komt aangereden.

Figuur 1: Stopafstand in functie van de snelheid van het voertuig bij een noodstop

/ STOPAFSTAND = AFSTAND TIJDENS REACTIETIJD + REMAFSTAND

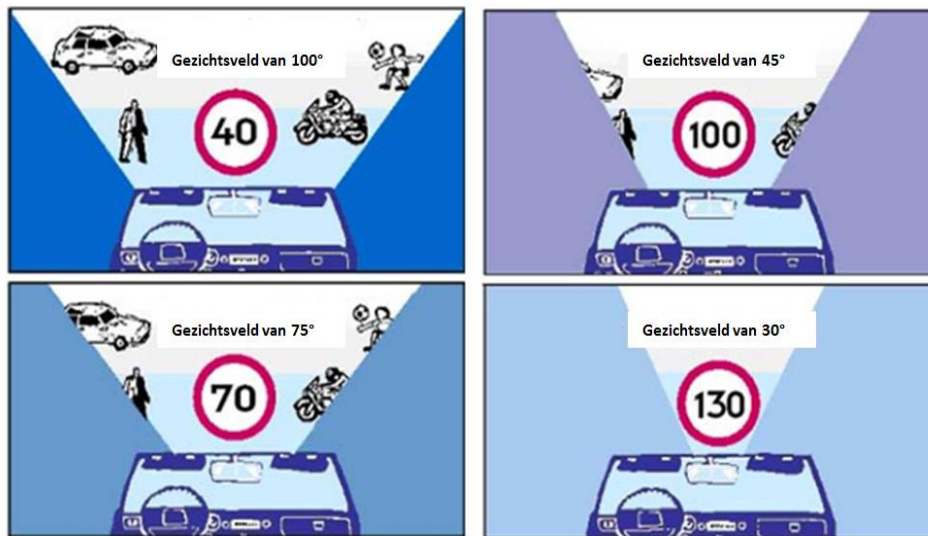
met een reactietijd van 1 seconde en met een auto in perfecte staat op een droog wegdek:

30 km/u	9 m	4,5 m	= 13,5 m	120 km/u = 102 m STOPAFSTAND
50 km/u	14 m	12 m	= 26 m	
70 km/u	19 m	24 m	= 43 m	
90 km/u	25 m	39 m	= 64 m	
120 km/u	33 m	69 m	= 102 m	
140 km/u	39 m	95 m	= 134 m	

Bron: BIVV, 2012

Het gezichtsveld (Figuur 2) van de bestuurder zal ook nauwer worden naarmate hij sneller rijdt. Aan 40 km/u is het gezichtsveld 100°, waarbij de bestuurder zicht heeft op obstakels of andere potentiële gevaren langs de weg. Aan 130 km/u, is dat nog maar ongeveer 30°, waardoor de bestuurder dus veel minder potentiële gevaren kan inschatten (OECD, 2006).

Figuur 2: Impact van snelheid op het gezichtsveld



Bron: OECD (2006)

Wanneer iemand sneller gaat rijden of wanneer de gemiddelde snelheid op de weg toeneemt, dan zal dit tot een verhoogd ongevalsrisico leiden. De relatie tussen snelheid en het ongevalsrisico komt uitvoerig aan bod in de literatuur (zie vooral bij Aarts & Van Schagen, 2006 en Hakkert *et al.*, 2007 voor een synthese).

In 1994, hebben Finch *et al.* vastgesteld dat bij een snelheidsverlaging met 1 km/u, het ongevalsrisico ook gemiddeld met 3% afneemt, ongeacht de beginsnelheid. Deze redenering is wel goed om een grootorde aan te geven, maar houdt geen rekening met het feit dat het verband tussen snelheid en remtijd eigenlijk niet lineair is en dat de complexiteit van de wegen ook niet overal dezelfde is. Zo werden er complexere formules voorgesteld die een verband aantonen op basis van een machtsfunctie (Maycock *et al.*, 1998; Quimby *et al.*, 1999) of een exponentieel verband (Fildes *et al.*, 1991; Kloeden *et al.*, 1997; Kloeden *et al.*, 2001) tussen de snelheid van een individu en het ongevalsrisico.

De referentiestudie op dit vlak is die van Nilsson (1982) die het verband beschreef tussen de gemiddelde snelheid op de weg en het ongevalsrisico via verschillende “Power functions” die afhankelijk zijn van het ernstniveau van de ongevallen (bij een toenemende snelheid stijgt het aantal dodelijke ongevallen sneller dan het aantal minder ernstige ongevallen). Dit “Power Model” van Nilsson werd vervolgens geëvalueerd door Elvik *et al.* (2004) en Elvik (2009) aan de hand van meta-analyses van verschillende studies waarin gevallen werden beschreven met snelheidsveranderingen en aantal ongevallen. Deze studies bevestigen het verband tussen snelheid en het aantal ongevallen, uitgedrukt in de volgende machtsfunctie:

$$\frac{\text{Ongevallen erna}}{\text{Ongevallen ervoor}} = \left(\frac{\text{Snelheid erna}}{\text{Snelheid ervoor}} \right)^{\text{exponent}} \quad (\text{vgl.1})$$

Elvik (2009) heeft de waarde van de exponent opnieuw geëvalueerd ten opzichte van de vorige studies en verkreeg zo een waarde die zowel afhangt van het type weg als van de ernst van de ongevallen (Tabel 1).

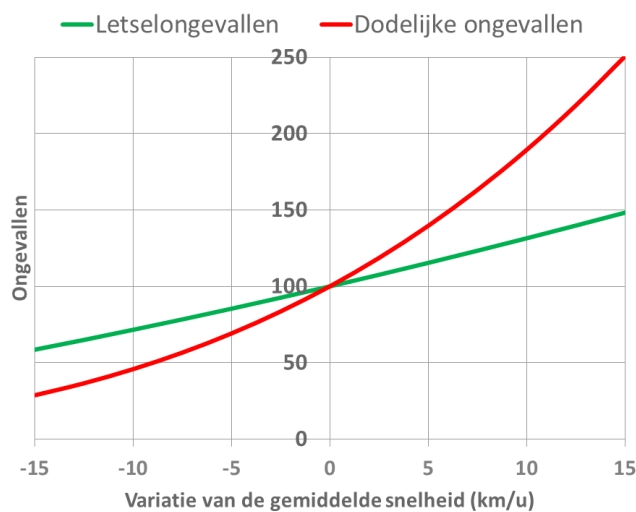
Tabel 1: Exponenten van het “Power Model” (vgl. 1) die een verband aantonen tussen snelheid en het ongevalsrisico, geschat door Elvik (2009)

	Landelijke wegen / autosnelwegen		Stedelijke/residentiële wegen		Alle wegen	
	Beste schatting	95% BBI	Beste schatting	95% BBI	Beste schatting	95% BBI
Dodelijke ongevallen	4.1	(2.9, 5.3)	2.6	(0.3, 4.9)	3.5	(2.4, 4.6)
Doden	4.6	(4.0, 5.2)	3.0	(-0.5, 6.5)	4.3	(3.7, 4.9)
Ongevallen met zwaargewonden	2.6	(-2.7, 7.9)	1.5	(0.9, 2.1)	2.0	(1.4, 2.6)
Zwaargewonde weggebruikers	3.5	(0.5, 5.5)	2.0	(0.8, 3.2)	3.0	(2.0, 4.0)
Ongevallen met licht gewonden	1.1	(0.0, 2.2)	1.0	(0.6, 1.4)	1.0	(0.7, 1.3)
Lichtgewonde weggebruikers	1.4	(0.5, 2.3)	1.1	(0.9, 1.3)	1.3	(1.1, 1.5)
Alle letselongevallen	1.6	(0.9, 2.3)	1.2	(0.7, 1.7)	1.5	(1.2, 1.8)
Alle gewonde weggebruikers	2.2	(1.8, 2.6)	1.4	(0.4, 2.4)	2.0	(1.6, 2.4)
Ongevallen met enkel stoffelijke schade	1.5	(0.1, 2.9)	0.8	(0.1, 1.5)	1.0	(0.5, 1.5)

Bron: Elvik (2009)

Figuur 3 geeft het Power Model weer voor twee typen ongevallen (letselongevallen en dodelijke ongevallen), zowel op stedelijke als op landelijke wegen. Zo zien we bijvoorbeeld dat een toename van de gemiddelde snelheid met 5 km/u tot een stijging leidt van bijna 40% van het aantal dodelijke ongevallen.

Figuur 3: Illustratie van het verband tussen snelheid en het ongevalsrisico volgens het “Power Model”



Bron: Infografie BIVV op basis van Elvik (2009)

Hoewel er een consensus blijkt te zijn over de "macht"-relatie tussen snelheid en het ongevalsrisico, wordt de mening van Elvik (2009) waarbij hij suggereert dat het aantal ongevallen sneller zou toenemen bij een stijgende snelheid op landelijke wegen dan op stedelijke wegen, niet overgenomen in alle studies. Zo komen Fildes *et al.* (1991) en Aarts en van Schagen (2006) tot de omgekeerde conclusie. Volgens Aarts en van Schagen (2006) zou een verhoging van de gemiddelde snelheid op een 50 km/u-weg naar 51 km/u (waarschijnlijk dus op een stedelijke weg) 4% meer letselongevallen met zich meebrengen. Een stijging van 120 naar 121 km/u (op een autosnelweg) zou "slechts" 1,7% meer letselongevallen veroorzaken (Tabel 2). Ook Baruya (1998) heeft, op basis van proefondervindelijke gegevens, aangetoond dat op bredere wegen, wegen met weinig kruispunten of met weinig verkeer de stijging van het aantal ongevallen bij een hogere snelheid beperkt is.

Tabel 2: Invloed van een wijziging van de gemiddelde snelheid met 1 km/u op het aantal ongevallen, in functie van de beginsnelheid

Ongevallen	Beginsnelheid					
	50 km/u	70 km/u	80 km/u	90 km/u	100 km/u	120 km/u
Letselongevallen	4.0 %	2.9 %	2.5 %	2.2 %	2.0 %	1.7 %
Ernstige letselongevallen	6.1 %	4.3 %	3.8 %	3.4 %	3.0 %	2.5 %
Dodelijke ongevallen	8.2 %	5.9 %	5.1 %	4.5 %	4.1 %	3.3 %

Bron: Aarts *et van Schagen* (2006)

Alle bovenvermelde modellen hebben wel een gemeenschappelijk punt. Namelijk dat ze allemaal vaststellen dat er een groot verband bestaat tussen snelheid en het ongevalsrisico en dat zelfs een kleine verandering qua snelheid een significante invloed kan hebben op het aantal ongevallen.

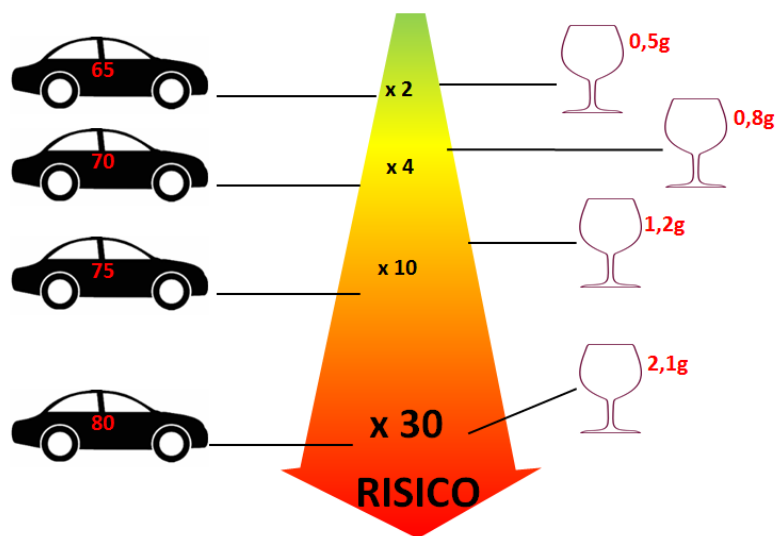
Naast snelheid in absolute termen, heeft ook het verschil in snelheid (of de variatie) een invloed op het ongevalsrisico. Hoe groter de spreiding van de snelheden, of met andere woorden, hoe groter de snelheidsverschillen tussen de verschillende typen weggebruikers, hoe meer interactie tussen de weggebruikers en hoe groter het ongevalsrisico (Hauer, 1971; Elvik *et al.*, 2004).

Vanaf de jaren 60 zegt men in verschillende studies dat het verband tussen de individuele snelheden en het ongevalsrisico een U-curve vormt die gebaseerd is op de gemiddelde snelheid van het verkeer. Met andere woorden: zowel de bestuurders die trager reden dan het gemiddelde als de snelle bestuurders, liepen meer risico op een ongeval (Solomon, 1964; Cirillo, 1968; Harkey *et al.*, 1990). Dat heeft er zelfs voor gezorgd dat bepaalde auteurs maatregelen voorzagen voor zowel te trage als voor te snelle bestuurders (Hauer, 1971; Lave, 1985). In recentere studies (die bepaalde biases uit eerdere studies controleerden) heeft men gevonden dat de bestuurders die sneller dan het gemiddelde rijden, vooral een veel groter risico lopen. Zo toonden Maycock *et al.* (1998) et Quimby *et al.* (1999a en b) bijvoorbeeld aan dat weggebruikers die 10 tot 15% sneller rijden dan de gemiddelde snelheid van het verkeer veel meer risico lopen om betrokken te raken bij een ongeval. Deze conclusies werden ook hernomen door Kloeden *et al.* en 1997, 2001 en 2002, die ook een verhoging van het ongevalsrisico vaststelden bij automobilisten die sneller dan het gemiddelde rijden en dit vooral in een stedelijke omgeving. Ze hebben echter geen verhoogd risico vastgesteld voor trage bestuurders.

Er zijn maar weinig studies die verder uitweiden over het verschil in snelheid in het algemeen. Toch citeren we hierbij Taylor *et al.* (2000) die na een vergelijking van snelheids- en ongevalsdata op 300 wegen in het Verenigd Koninkrijk hebben vastgesteld dat het aantal ongevallen sneller toeneemt bij een toename van de snelheden op overbelaste wegen waar het snelheidsverschil groter is. Deze studie heeft ook aangetoond dat op wegen waar de gemiddelde snelheid het laagst is, het snelheidsverschil het grootst is.

Het onderzoek van Kloeden *et al.* (1997) heeft dan weer een originele invalshoek. Zij vergeleken het risico van een te hoge snelheid met het risico van rijden onder invloed van alcohol op 60 km/u-wegen in Australië. Zoals blijkt uit Figuur 4, hebben de auteurs bijvoorbeeld vastgesteld dat de toename van het ongevalsrisico voor een bestuurder die 5 km/u sneller dan de maximumsnelheid rijdt, vergelijkbaar is voor een bestuurder met een alcoholgehalte van 0,5 g/l in het bloed.

Figuur 4: Vergelijking tussen de verhoging van het ongevalsrisico door overdreven snelheid of door rijden onder invloed van alcohol op 60 km/u-wegen, volgens Kloeden *et al.* (1997)



Bron: Infografie BIVV op basis van Kloeden *et al.* (1997)

1.2.2 Snelheid en ernst van de ongevallen

Snelheid heeft niet alleen een invloed op het ongevalsrisico, maar ook een grote impact op de ernst van de ongevallen. Een voertuig in beweging heeft een kinetische energie die recht evenredig is met de massa en het kwadraat van de snelheid. Deze energie verhoogt dus exponentieel met de snelheid. Tijdens een botsing, wordt deze energie geabsorbeerd door de personen die betrokken zijn bij de botsing. Zelfs bij een voertuig met een verbeterde passieve veiligheid, wordt er toch een deel van de impact door het menselijk lichaam opgevangen. Dat kan al snel zware gevolgen hebben. Uiteraard zijn de gevolgen van een impact nog (veel) ernstiger bij een botsing tussen een personenwagen en een voetganger of een fietser, omdat zij de kinetische energie niet zo goed kunnen absorberen.

Deze theoretische logica werd ook in de praktijk bevestigd. Dit bracht Nilsson (1982) en Elvik (2009) ertoe om het “Power Model” zo te parametriseren dat het risico op een dodelijk of ernstig ongeval sneller stijgt bij een toenemende snelheid dan het risico op een minder ernstig ongeval (zie Tabel 1).

Aangezien de veiligheid van de voertuigen en de werking van de medische spoeddiensten steeds beter wordt, moeten we ons baseren op relatief recente studies om het risico op een ernstig ongeval in functie van de botssnelheid te berekenen. Hierbij citeren we Richards en Cuerden (2009) die op basis van de “Delta-v” geanalyseerd hebben hoeveel risico een autobestuurder die zijn gordel draagt, loopt om gewond te geraken bij een ongeval met een andere wagen, in het Verenigd Koninkrijk. Delta-v staat voor het verschil van de snelheid van het aangereden voertuig vlak voor en onmiddellijk na de impact¹. De auteurs halen als argument aan dat deze variabele een betere voorspeller is van de ernst van de verwondingen dan de impactsnelheid of het verschil in snelheid tussen de twee voertuigen bij de botsing. Richards en Cuerden (2009) hebben berekend dat bij frontale botsingen 3% van de bestuurders omkwam bij een impact met een Delta-v van 30 mph (48 km/u), 19% bij een Delta-v van 40 mph (64 km/u), 65% bij een Delta-v van 50 mph (80 km/u) en 92% bij een Delta-v van 60 mph (97 km/u). Laterale botsingen zijn nog gevaarlijker: bij een Delta-v van 30 mph en 40 mph, kwamen er respectievelijk 40% en 90% bestuurders om het leven. We kunnen hieruit afleiden dat het risico op dodelijke letsels voor een bestuurder die vastgeklemd zit, sterk verhoogt vanaf ongeveer 70 km/u bij een frontale botsing en vanaf 40 à 50 km/u bij een laterale botsing. Deze conclusies komen overeen met die van Tingvall en Howarth (1999).

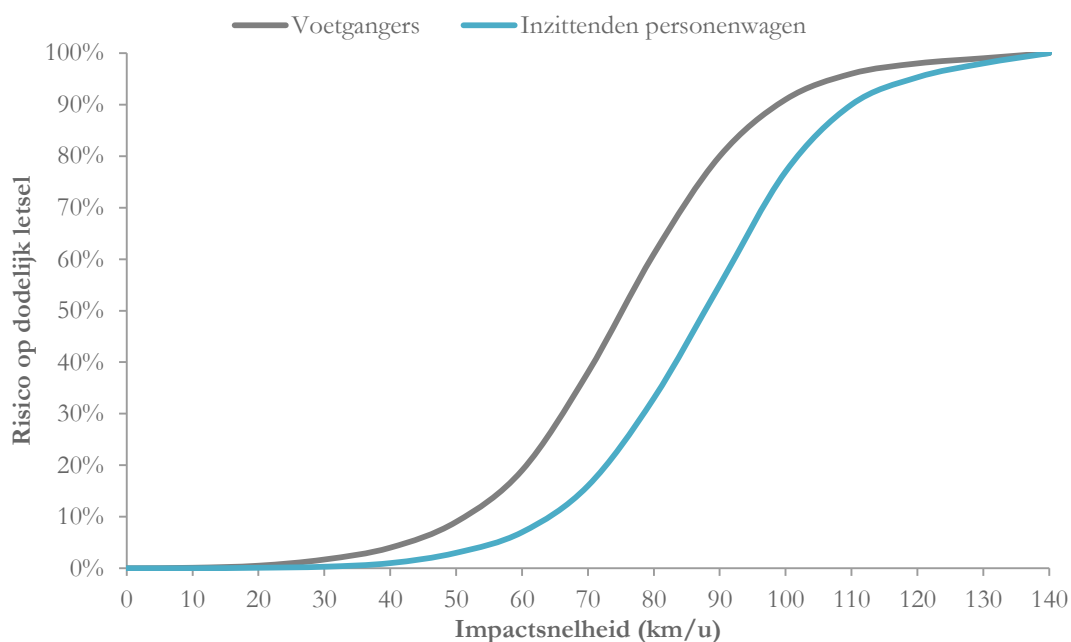
¹ De impactsnelheid is lager dan de werkelijk gereden snelheid omdat de bestuurder doorgaans nog remt voor de impact.

1.2.3 Risico voor kwetsbare weggebruikers

Zoals vermeld komt er bij een ongeval energie vrij die recht evenredig is met de massa van het voertuig en het kwadraat van de impactsnelheid. Bij een botsing tussen een auto en een kwetsbare weggebruiker (voetgangers, fietsers en motorrijders) is het risico op ernstige verwondingen voor deze laatste veel groter. Zij worden immers niet beschermd door koetswerk met kreukelzones, airbags, de gordel... (Trotta, 2016).

Figuur 5 geeft het verschil in overlevingskansen weer tussen voetgangers en de inzittenden van een voertuig in functie van de impactsnelheid. Waar de grijze lijn de kans op een dodelijk letsel aangeeft voor voetgangers die betrokken zijn bij een botsing, geeft de blauwe lijn dezelfde kans weer voor de inzittenden van een voertuig.

Figuur 5: Risico op dodelijk letsel in functie van de impactsnelheid en het type weggebruiker



Bron: Elvik (2009) - Afgeleid van Rosén en Sander (op basis van GIDAS-data) (2009) & U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration (2005)

Uit Figuur 5 kan worden afgeleid dat bij een impactsnelheid van 70 km/u het risico op een dodelijk letsel 16% bedraagt voor een inzittende, en twee keer zo veel (38%) voor een voetganger. Bij een versnelling van 10 km/u tot 80 km/u verdubbelt deze kans. Die kans stijgt dan tot 33% voor inzittenden en tot 61% voor voetgangers. Het overschrijden van het snelheidsregime van 70 km/u met 10 km/u vergroot het risico op een ongeval met dodelijk letsel dus aanzienlijk (Elvik, 2009).

1.2.4 In welke mate is snelheid de oorzaak van een ongeval

Overdreven of onaangepaste snelheid blijft in verschillende landen oorzaak nummer 1 voor wat betreft het aantal verkeersdoden. Toch is het vaak moeilijk te bepalen in welke mate snelheid de exacte oorzaak is. Wanneer de politie een vaststelling van een ongeval doet, beschikken ze niet altijd over de nodige middelen om de snelheid te bepalen waaraan de bestuurders reden voor het ongeval. Bijgevolg vinden we in de officiële ongevallenstatistieken van verschillende landen maar weinig of geen informatie terug over de gereden snelheden. Daarom moet we naar het diepteonderzoek («in-depth analyse»²) van bepaalde ongevallen kijken om meer informatie over de snelheid te hebben.

² Diepteonderzoek houdt in dat ongevallen in detail bestudeerd worden. Hiervoor gaat bijna altijd een multidisciplinair onderzoeksteam ter plaatse wanneer zich een ongeval voorgedaan heeft. Ze verhoren de betrokken partijen en eventuele getuigen, onderzoeken de voertuigen, meten alle relevante sporen op, enzovoort. Op die manier wordt het ongeval gereconstrueerd en worden de achterliggende oorzaken opgelijst (Herdeweyn, 2010).

Zelfs wanneer men wel weet hoe snel er gereden werd, blijft het moeilijk om te bepalen of het ongeval effectief toe te schrijven is aan snelheid. Als we het even abstract bekijken, zouden we kunnen stellen dat snelheid altijd een kleine rol speelt want een ongeval kan niet gebeuren als er geen verplaatsing gemaakt wordt.

Afgezien van de ongevallen waar snelheid duidelijk de oorzaak is (bv. een voertuig dat aan een hoge snelheid uit de bocht vliegt), zijn er zeker gevallen die voor discussie vatbaar zijn. Vaak is snelheid niet de hoofdoorzaak maar een verzwarende factor. Een ongeval had misschien vermeden kunnen worden als de bestuurder minder snel had gereden.

Over het algemeen is de literatuur er wel over eens dat naar schatting 10 tot 15% van alle ongevallen en 30% van de ongevallen met dodelijk letsel het rechtstreekse gevolg zijn van overdreven of onaangepaste snelheid (Bowie & Waltz, 1994; TRB, 1998; OECD, 2006; DaCoTA, 2012; Trotta, 2016).

1.3 Prevalentie

1.3.1 Algemene prevalentie

Er bestaan tal van metingen rond snelheid, zowel met vastgesteld als met zelfgerapporteerd gedrag³. Op basis van een aantal gedragsmetingen in verschillende landen, heeft de OECD in 2006 ingeschat dat 40 tot 50% van alle bestuurders sneller dan de maximumsnelheid reed. De overtredingen variëren echter: de meeste bestuurders die een snelheidsovertreding begingen, reden minder dan 20 km/u te snel ten opzichte van de geldende snelheidslimiet. Slechts een minderheid reed veel sneller.

ETSC (2014) heeft recent ook een overzicht gemaakt van een aantal nationale studies. Daaruit blijkt dat ongeveer 30% van de bestuurders de snelheidslimiet overschrijdt op de autosnelweg, dat meer dan 70% te snel rijdt buiten de bebouwde kom en 80% binnen de bebouwde kom. In de meeste landen, merken we een dalende tendens van de gemiddelde snelheid op de autosnelwegen. Deze daling is veel kleiner binnen de bebouwde kom.

Bij de interpretatie van deze algemene overtredingscijfers, moet er wel rekening gehouden worden met de weginfrastructuur, het snelheidsbeleid en de verkeersomstandigheden in de verschillende landen. De gedragsmetingen worden meestal uitgevoerd op betrekkelijk rechte wegen waar er bijna geen beperkingen zijn qua verkeer of infrastructuur die ervoor kunnen zorgen dat de bestuurders niet sneller kunnen rijden dan de maximumsnelheid. Het aantal overtredingen zou dus in principe lager moeten zijn in bepaalde omstandigheden (in bochten, op wegen met snelheidsremmers, op momenten dat er zwakke weggebruikers aanwezig zijn, ...). De algemene gedragsmetingen geven anderzijds wel een goede indicatie van het verkeersveiligheidsniveau op het gebied van snelheid in de verschillende landen.

Bestuurders geven in de enquêtes met zelfgerapporteerd gedrag minder snelheidsovertredingen toe dan er in werkelijkheid tijdens de gedragsmetingen worden opgemeten (DaCoTA, 2012). Meestal vinden de bestuurders dat een paar km/u sneller rijden dan de geldende snelheidslimiet, geen echte inbreuk is. Bij het vergelijken van enerzijds het zelfgerapporteerde gedrag en anderzijds het vastgestelde gedrag moet wel rekening worden gehouden met het feit dat het bij zelfgerapporteerd gedrag gaat over de “toegegeven” houdingen ten opzichte van bepaalde gewoontes in het verkeer waaronder te snel rijden.

De ESRA-studie (European Survey of Road users' safety Attitudes) uit 2015 verzamelde gegevens over de attitudes, meningen en gedragingen van weggebruikers ten aanzien van snelheid in 17 Europese landen (Torfs *et al.*, 2016; Yannis *et al.*, 2016). Uit deze studie bleek dat er een significant verschil bestaat tussen de acceptatie van verkeersonveilig snelheidsgedrag (bv. “Hoe acceptabel vindt u het om 20 km/u te snel te rijden binnen een schoolomgeving?”) en het eigen zelfverklaard snelheidsgedrag (bv. “Hoe vaak heeft u in de afgelopen 12 maanden harder gereden dan de snelheidslimiet?”) (Yannis *et al.*, 2016). 60 tot 72% gaf aan het overschrijden van de snelheidslimiet onacceptabel te vinden, maar overschreed toch minstens één keer de snelheidslimiet in de laatste 12 maanden. De studie geeft ook aan dat het overschrijden van de snelheidslimiet soms onbewust gebeurt.

³ Gedragsmetingen zijn gebaseerd op objectieve gedragsobservatie en zijn in tegenstelling tot enquêtes waarbij het zelfgerapporteerd gedrag wordt bevestigd niet afhankelijk van antwoordpatronen van respondenten (bv. sociale wenselijkheid) (Boets & Meesmann, 2014).

1.3.2 Risicogroepen

Zoals vermeld in de vorige paragraaf, is te snel rijden een wijdverspreid probleem. Bijna alle categorieën bestuurders zijn hierbij betrokken en het zou fout zijn om het louter als nichegedrag te beschouwen. Toch zijn er een aantal demografische kenmerken die het risico verhogen op een afwijkende houding of afwijkend gedrag op het gebied van snelheid.

In 2000, identificeerden Webster en Wells (2000), via een literatuurstudie over de eigenschappen van bestuurders die te snel rijden, de volgende drie belangrijke kenmerken:

- Jongeren rijden over het algemeen sneller dan oudere bestuurders;
- Mannen rijden over het algemeen sneller dan vrouwen;
- Bestuurders die verplaatsingen doen voor het werk, rijden over het algemeen sneller dan bestuurders die zich verplaatsen omwille van andere redenen.

Deze resultaten worden veelal bevestigd in de attitudemetingen rond snelheid. Zowel de ESRA-studie (Torfs *et al.*, 2016) als de attitudemetingen van het BIVV (Dewil, Boulanger & Silverans, 2011; Boets & Meesmann, 2014; Meesmann & Schoeters, 2016) tonen aan dat mannelijke, jonge bestuurders meer geneigd zijn om te snel rijden sociaal aanvaardbaar te vinden. Daarnaast geven ze ook vaker toe dat ze snelheidsovertredingen begaan. Overdreven snelheid bij jonge mannen wordt vaak in verband gebracht met een algemene positieve houding ten opzichte van het nemen van risico's en het zoeken van sensatie (Heino, 1996; Goldenbeld & van Schagen, 2007).

In de literatuur is er geen algemeen beeld te vinden over de categorie weggebruikers dat het vaakst een snelheidsovertreding begaat. Toch blijken de motorfietsers een risicogroep te zijn. Zowel uit studies van het ONISR (2014), als van het BIVV (Temmerman & Roynard, 2015), blijkt dat motorfietsers significant sneller rijden dan personenwagens op de meeste wegtypes. Ook bestuurders van SUV's vormen een risicogroep daar ze vaak te snel rijden (SWOV, 2012; ETSC, 2008).

1.4 Redenen om te snel te rijden

De snelheid die een bestuurder kiest, hangt af van twee grote groepen factoren:

- enerzijds van zijn eigen motivatie, ongeacht of die nu tijdelijk is (binnen een bepaalde context) of permanent (afhankelijk van zijn temperament) of van zijn houding (ten aanzien van rechtsregels), van zijn perceptie en zijn de aanvaarding van het risico;
- anderzijds van de kenmerken van de weg, de omgeving en het voertuig.

Snelheidsovertredingen kunnen bewust gedaan worden of niet. Biervliet *et al.* (2010) vermelden 5 hoofdredenen die snelheidsovertreders gaven tijdens een bevraging. Deze sluiten aan bij de redenen die Elvik *et al.* (2004) ook hadden gevonden:

- zich aanpassen aan het omringende verkeer;
- gehaast zijn;
- het leuk vinden om snel te rijden;
- uit verveling;
- en onbewuste overtredingen.

Naast deze redenen voor het overschrijden van de snelheidslimiet speelt ook de technologie in het voertuig een belangrijke rol. De laatste decennia werden de voertuigen alsmaar comfortabeler. Zo bieden de meest moderne voertuigen vandaag een rustige aandrijving bij hoge snelheid. Hierdoor heeft de bestuurder vaak geen gevoel meer van de reële snelheid waaraan hij rijdt. Bovendien is het met het stijgend vermogen van de voertuigen ook makkelijker om boven de snelheidslimiet uit te komen (ROSPA, 2016; SWOV, 2012).

In een studie van Åberg *et al.* (1997) wordt vermeld dat de waargenomen snelheid van andere weggebruikers belangrijk is bij het bepalen van de eigen snelheid. Deze studie werd alleen uitgevoerd op 50 km/u-wegen. Uit de studie blijkt dat meer dan 50% van de bestuurders de snelheidslimieten niet naleeft terwijl het merendeel van de ondervraagden wel vindt dat ze gerespecteerd moeten worden. Daaruit concluderen Åberg *et al.* dat er andere elementen moeten meespelen bij de keuze voor een bepaalde snelheid dan de wil om de regels na te leven. Daarnaast stelden ze vast dat veel bestuurders de snelheid van andere bestuurders vaak overschatten.

Bovenop die overschatting, willen de meeste bestuurders ook nog eens aan dezelfde snelheid rijden dan de andere bestuurders op de weg. Dit kan dus een gedeeltelijke verklaring zijn voor het aantal snelheidsovertredingen. Deze stelling wordt in 2000 bevestigd door Haglund en Åberg.

Net zoals bij andere gedragingen binnen de verkeersveiligheid, is de sociale norm⁴ dus erg belangrijk bij snelheidsovertredingen. Helaas blijkt uit attitudemetingen dat overdreven snelheid beter sociaal aanvaard wordt dan andere verkeersovertredingen (zie bijvoorbeeld bij Cestac & Delhomme, 2012). We vinden overdreven snelheid wel minder sociaal aanvaardbaar bij anderen dan voor onszelf. Bestuurders vinden meestal van zichzelf dat ze beter rijden dan gemiddeld en denken dat ze geen gevaar vormen wanneer ze te snel rijden. Daarnaast vinden sommige bestuurders dat ze beter dan de wegbeheerders kunnen oordelen welke snelheid er veilig is om aan te houden. In dit geval, vinden ze dat ze de snelheidslimiet gewoon kunnen overtreden omdat ze die eigenlijk niet aangepast vinden.

Onbewuste snelheidsovertredingen kunnen te maken hebben met het feit dat men niet weet hoe snel men ergens mag rijden of hoeveel men effectief rijdt. Volgens Haglund en Åberg (2000), vertrouwen veel bestuurders liever op een subjectieve beoordeling van hun snelheid in plaats van naar hun snelheidsmeter te kijken. De inschatting van die snelheid kan echter vertekend worden door verschillende factoren. DaCoTA (2012) vat het werk van ETSC (1995), Martens *et al.* (1997) en Elliott *et al.* (2003) hierover samen en geeft drie belangrijke misinterpretaties aan bij de subjectieve beoordeling van snelheid:

- Wanneer men een langere tijd aan een hoge snelheid rijdt, gaat men die snelheid geleidelijk aan onderschatten, waardoor de bestuurder sneller gaat rijden zonder zich hiervan bewust te zijn.
- Wanneer een bestuurder veel minder snel moet gaan rijden nadat hij een lange tijd snel heeft gereden, dan zal de gereden snelheid onderschat worden. Zo heeft Nouvier (1987) bijvoorbeeld ontdekt dat hoe langer een bestuurder op de autosnelweg heeft gereden, hoe meer die de neiging heeft om sneller te rijden na het verlaten van de autosnelweg. Dit mentale mechanisme is algemeen bekend als het 'speed adaptation'-fenomeen. Dit fenomeen werd reeds onderzocht in 1969 door Schmidt en Tiffin. Zij hadden vastgesteld dat hoe langer er gereden werd aan een initiële snelheid, hoe groter het risico werd om een slechte inschatting te maken van de snelheid die er daarna werd gereden.
- In situaties waar bestuurders weinig visuele referentiepunten hebben (wanneer er een lange weg wordt afgelegd, 's nachts of bij mistig weer), krijgen ze de neiging om hun snelheid te onderschatten. In 1967 al bevestigde Salvatore hoe het perifere gezichtsveld een invloed heeft op de inschatting van de snelheid. Des te smaller het gezichtsveld, des te moeilijker het is om de snelheid nauwkeurig in te schatten.

De morfologie van de wegen heeft ook een belangrijke invloed op de snelheden die er gereden worden. Wanneer de snelheidslimiet niet overeenstemt met de indruk die een bepaalde weginfrastructuur geeft, dan zal de snelheidslimiet als niet geloofwaardig bestempeld worden en bijgevolg niet gerespecteerd worden door sommige bestuurders. Bepaalde kenmerken van voertuigen kunnen ook een invloed hebben op de keuze van de snelheid (DaCoTA, 2012):

- Krachtigere voertuigen:
 - o De huidige voertuigen zijn krachtiger dan vroeger (Federaal Planbureau, 2015)⁵ en kunnen dus aanzetten tot snel rijden (ROSPA, 2016). Horswell en Coster (2002) hebben aangetoond dat bestuurders van krachtige voertuigen sneller rijden dan anderen, ook op secundaire wegen. Ze benadrukken hierbij wel dat de relatie tussen de kracht van het voertuig en de snelheid van de bestuurder in de twee richtingen werkt: de kracht van het voertuig zet aan tot sneller rijden, maar bestuurders die al de neiging hebben om snel te rijden, kopen vaak krachtigere voertuigen dan bestuurders die de snelheidslimieten beter respecteren.

⁴ De sociale norm refereert naar verschillende concepten zoals bijvoorbeeld de 'subjectieve norm' binnen de Theorie van het Gepland Gedrag (Ajzen, 1991) die verwijst naar de individuele perceptie over hoe andere belangrijke personen uit iemands omgeving denken dat hij/zij zich moet gedragen; of de 'descriptieve norm' (Moan and Rise, 2011) die beschrijft wat mensen denken wat anderen doen en dus voor hun 'normaal' is.

⁵ Cijfers van het Federaal Planbureau tonen aan dat het aantal personenwagens met een cilinderinhoud van meer dan 2000cc steeg tussen 2002 en 2014 met 17% van 379 391 naar 442 298. Dit toont aan dat het Belgisch wagenpark krachtiger wordt.

- Meer comfortabele voertuigen:
 - o De voertuigen zijn comfortabeler geworden, waardoor snel rijden niet meer zo 'oncomfortabel' is.
- Hogere en bredere voertuigen:
 - o Voertuigen met grote wielen waarbij de bestuurders hoog zitten (zoals bij een SUV) zijn tegenwoordig erg in de mode. De bouw van deze wagens zorgt ervoor dat de gereden snelheden onderschat worden (SWOV, 2012; ETSC, 2008)⁶.

Een ander element waardoor men sneller gaat rijden, is het onevenwicht tussen (1) de persoonlijke voordelen van snelheid, die gemakkelijk herkenbaar zijn voor de bestuurders en (2) de gemeenschappelijke nadelen, die minder herkenbaar zijn (DaCoTA, 2012). Een bestuurder die snel rijdt zal de (soms valse) indruk krijgen dat hij tijd wint en eventueel sneller op zijn bestemming zal aankomen, waardoor hij het fijn vindt om sneller te rijden. Hij is er zich echter niet van bewust dat hij meer risico loopt op een ongeval omdat hij waarschijnlijk geen ongeval zal hebben. Hij zal er ook niet bij stilstaan dat zijn hoge snelheid een directe invloed heeft op het milieu. Alleen het feit dat hij meer brandstof verbruikt. Dat zal de bestuurder wel snel ondervinden en als negatief effect van snel rijden beschouwen - een nadeel dat mogelijk niet speelt bij bedrijfswagens met tankkaart. De contradictie tussen de individuele voordelen en de maatschappelijke ongemakken, maakt het moeilijk om sommige bestuurders ervan te overtuigen dat een snelheidsbeleid noodzakelijk is (DaCoTA, 2012).

⁶ In een simulatorstudie zonder snelheidsmeter bleken bestuurders 7 km/u sneller te rijden wanneer ze een traject aflegden op hoogte van een SUV in vergelijking met de hoogte van een sportauto. Twee derde van de bestuurders was zich niet bewust van het feit dat hij/zij met de SUV sneller reden. Sommige dachten net dat ze trager reden.

2 MAATREGELEN

Overdreven snelheid is een complex probleem dat moeilijk te bestrijden valt. Het lukt niet met geïsoleerde maatregelen alleen. Om overdreven snelheid aan te pakken, moet een efficiënt snelheidsbeleid gebaseerd zijn op gezamenlijke acties inzake educatie en sensibilisering, infrastructuur en handhaving, ondersteund door de technologische vooruitgang. De OECD (2006) is van mening dat hoe meer de landen deze maatregelen zouden combineren in het kader van een alomvattend beleid, hoe effectiever dit zou zijn.

2.1 Vaststellen van snelheidslimieten

Het vaststellen van snelheidslimieten is het eerste element binnen een snelheidsbeleid. Het is niet zo eenvoudig om een snelheidslimiet te bepalen. De limiet moet een evenwichtsoefening zijn tussen overwegingen qua veiligheid, mobiliteit, impact op het milieu en de levenskwaliteit van de omwonenden (OECD, 2006).

Historisch gezien, is het gebruikelijk om een snelheidslimiet vast te leggen door een 85^e percentiel van de snelheid op een weg te meten (of V85, de snelheid die door 85% van de bestuurders niet wordt overschreden) en dit te beschouwen als een goede indicatie om de snelheidsbeperking vast te stellen (OECD, 2006). Dit betekent in zekere zin dat naast de 15% hardleerse overtreders, de meerderheid van de bestuurders uit zichzelf al aan een veilige snelheid zal rijden in functie van de morfologie van de weg en de verkeersomstandigheden. Toch blijkt uit de vele gedrags- en attitudemetingen en het hoge aantal verkeersongevallen door overdreven snelheid dat men niet altijd kan vertrouwen op het oordeel van de bestuurders om een geschikte snelheidslimiet vast te stellen.

Daarom bestaan er ook andere benaderingen om te bepalen wat de juiste snelheidslimiet is. Eén van die benaderingen is “Duurzaam Veilig”. Dit is een concept dat ontstond in Nederland rond de jaren 90 (Koonstra, 1992). Concreet richt het concept zich op het voorkomen van ongevallen. Het heeft dus een preventief karakter in plaats van een curatief. Het gehele concept steunt op vijf principes die zijn weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3: Principes van het concept “Duurzaam Veilig”

Duurzaam Veilig-principe	Beschrijving
Functionaliteit van wegen	Monofunctionaliteit van wegen, stroomwegen, gebiedsontsluitingswegen, erftoegangswegen, in een hiërarchisch opgebouwd wegennet
Homogeniteit van massa's en/of snelheid en richting	Gelijkwaardigheid in snelheid, richting en massa bij matige en hoge snelheden.
Vergevingsgezindheid van de omgeving en van weggebruikers onderling	Letselbeperking door een vergevingsgezinde omgeving en anticipatie van weggebruikers op gedrag van anderen
Herkenbaarheid van de vormgeving van de weg en de voorspelbaarheid van wegverloop en van gedrag van weggebruikers	Omgeving en gedrag van andere weggebruikers die de verwachtingen van weggebruikers ondersteunen via consistentie en continuïteit van wegontwerp
Statusonderkenning door de verkeersdeelnemer	Vermogen om taakbekwaamheid te kunnen inschatten

Bron: Wegman & Aarts (2005)

Met betrekking tot snelheid speelt voornamelijk het homogeniteitsprincipe een belangrijke rol. Het principe stelt dat de snelheden laag moeten zijn op die wegen waar er grote massaverschillen zijn. Op die manier zouden dodelijke ongevallen met de meest kwetsbare weggebruikers vermeden moeten worden. Op wegen met hoge snelheden moeten de verkeersdeelnemers van elkaar gescheiden worden door fysiek barrières (Wegman & Aarts, 2005). Tabel 4 geeft de maximumsnelheden weer die opgenomen zijn binnen het Duurzaam Veilig-concept. Deze snelheden werden bepaald op basis van botsproeven alsook op basis van gedachten ontwikkeld in het Zweedse Vison Zero (Tingvall & Haworth, 1999).

Tabel 4: Maximumsnelheidseisen voor verschillende verkeerssituaties

Wegtypen in combinatie met toegestane verkeersdeelnemers	Veilige snelheid (km/u)
Wegen met mogelijke conflicten tussen auto's en onbeschermde verkeersdeelnemers	30
Kruisingen met mogelijke dwarsconflicten tussen auto's	50
Wegen met mogelijke frontale conflicten tussen auto's	70
Wegen waarbij frontale of zijdelingse conflicten met andere verkeersdeelnemers onmogelijk zijn	≥100

Bron: Tingvall & Haworth (1999); Wegman & Aarts (2005)

Een snelheidslimiet vastleggen, betekent uiteraard nog niet dat deze gerespecteerd zal worden. In 1994 hebben Finch *et al.* aangetoond dat wanneer men een snelheidslimiet verlaagt zonder bijkomende maatregelen (qua infrastructuur of handhaving), de gemiddelde snelheid met ongeveer 25% van de aangepaste snelheidslimiet zal afnemen. Vele andere studies (zoals Knowles *et al.*, 1997; Stuster *et al.*, 1998) hebben bevestigd dat bij het aanpassen van de snelheidslimiet de gemiddelde snelheid ook verlaagt, maar niet met dezelfde omvang.

Dit geeft aan dat de snelheidslimieten die ingevoerd worden geloofwaardig moeten zijn voor de bestuurders. Zo heeft de SWOV in Nederland sinds enkele jaren het "credible speed limits"-concept ontwikkeld (van Schagen *et al.*, 2004). Bedoeling van het concept is dat een bepaalde snelheidslimiet die op een weg werd ingesteld, niet de indruk zou mogen geven te hoog of te laag te zijn.

Op basis van een simulatorstudie hebben Van Nes *et al.* (2007) vastgesteld wat geloofwaardige snelheidslimieten zijn en welke infrastructuur- en milieufactoren de perceptie van een geloofwaardige snelheidslimiet kunnen beïnvloeden. Ze concludeerden daaruit dat het mogelijk is om geloofwaardigere snelheidslimieten vast te stellen voor iedereen, hetzij door de limiet zelf te wijzigen, hetzij door infrastructuurmaatregelen.

Naast deze algemene regels, kunnen wegbeheerders uiteraard ook verschillende lokale beperkingen instellen die rekening houden met de configuratie van de wegen of met gevaarlijke verkeerssituaties. Dynamische snelheidslimieten (die rekening houden met real-time verkeersomstandigheden, het weer of de vervuiling) zijn ook interessant om de geloofwaardigheid van de snelheidsmaatregelen te versterken. Dynamische snelheidslimieten zijn reeds wijdverspreid, vooral op de autosnelweg.

Na het invoeren van een bepaalde snelheidslimiet, is het belangrijk om de bestuurders hiervan op de hoogte te brengen. Zelfs wanneer een bepaalde snelheidslimiet standaard van toepassing is op een bepaalde weg, kan het nog altijd zijn dat de bestuurders twijfelen over de snelheid die gerespecteerd moet worden. Verkeersborden zijn niet de enige manier om bestuurders te informeren. Het kan ook via wegmarteringen of door coherente regels toe te passen op verschillende wegen met dezelfde functie en dezelfde snelheidsbeperking. Borden die in real-time (en ter info) de snelheid weergeven waaraan de weggebruiker rijdt, kunnen ook nuttig zijn. In verschillende studies wordt aangetoond dat deze borden doeltreffend zijn en de snelheid voor even doen afnemen (Gehlert *et al.*, 2012; Ardeshiri & Jaihani, 2013). Het effect op langere termijn is voor discussie vatbaar. Verder kunnen bestuurders ook informatie krijgen over de geldende snelheidslimiet via apparaten in hun voertuig zelf (zoals een gps of een smartphone).

2.2 Infrastructurele maatregelen

Idealiter zou de weginfrastructuur ervoor moeten zorgen dat wegen “leesbaar” zijn, zodat de weggebruikers zelf kunnen afleiden hoe snel ze best rijden. Veel heeft hier te maken met de wegcategorisatie. De categorisering van de weg zou er toe moeten leiden dat de bestuurders weten welke snelheid er geschikt/toegelaten is (Hakkert *et al.*, 2007). Hieronder wordt kort stilgestaan bij de categorisering voorgesteld door het hoger besproken “Duurzaam Veilig”-concept.

Binnen Duurzaam Veilig worden er drie type wegen onderscheiden (Wegman & Aarts, 2005):

- Stroomwegen: wegen bedoeld voor de afwikkeling van een hoge capaciteit aan verkeer aan een hoge snelheid (100-130 km/u). Op deze wegen is er geen langzaam verkeer toegelaten. Ook zijn de rijbanen fysiek van elkaar gescheiden.
- Gebiedsontsluitingswegen: wegen die de verbinding vormen tussen de stroomwegen en de erftoegangswegen. Dit type weg staat zowel in voor het afwikkelen van het verkeer als voor het verzamelen ervan. De snelheid is vastgesteld op 80 km/u buiten de bebouwde kom en 70 of 50 km/u binnen de bebouwde kom. Langzaam en snelverkeer moet van elkaar gescheiden zijn.
- Erftoegangswegen: dit type weg wordt beschouwt als de laagste categorie binnen Duurzaam Veilig. Deze wegen dienen toegang te geven tot de woonwijken, bedrijventerreinen... De snelheid is vastgesteld op 30 of 60 km/u. Aangezien de verblijfsfunctie op deze wegen het belangrijkste is, worden op dit soort wegen vaak extra snelheidsremmende maatregelen genomen.

Voor wat betreft de wegcategorisering binnen België worden in de drie gewesten gelijkaardige indelingen gevolgd. De categorisering kunnen allen gekoppeld worden aan de categorisering binnen het Duurzaam Veilig -concept. Brussel heeft echter wel rekening trachten te houden met haar verstedelijkte context.

Het is moeilijk om het effect van infrastructurele maatregelen op het aantal gewonden en verkeersdoden te evalueren, omdat de meeste snelheidsremmers het verkeersvolume doen wijzigen. Zelfs wanneer er minder ongevallen opgetekend worden op een weg waar de infrastructuur werd aangepast, kan het zijn dat de ongevallen op een andere plaats gebeurden (Hakkert *et al.*, 2007).

2.3 Educatie en opleiding

Educatie rond verkeersveiligheid in de brede zin, start al op zeer jonge leeftijd. Sensibilisering rond de gevolgen van snelheid gebeurt beter in het secundair onderwijs, wanneer jongeren met een bromfiets beginnen rijden (OECD, 2006). De effecten van snelheid kunnen aan bod komen in de lessen fysica, chemie of humane wetenschappen. Het is echter niet bewezen dat educatie rond snelheid op die leeftijd effectief een significante invloed zou hebben op het huidige of toekomstige gedrag van de adolescenten (DaCoTA, 2012).

Een ander interessant moment om jongeren bewust te maken van de gevaren van overdreven snelheid, is wanneer ze gaan studeren voor hun rijbewijs. Het is op dat moment belangrijk om rekening te houden met de grote groep jongeren die risicovol gedrag vertonen in het algemeen en in het bijzonder achter het stuur. Over het effect van rijvaardigheids cursussen kan gediscussieerd worden. Verschillende studies tonen de negatieve gevolgen aan van dergelijke cursussen voor de verkeersveiligheid van de jonge bestuurders, want ze kunnen hierdoor teveel zelfvertrouwen krijgen in hun eigen kunnen. In verschillende landen waar er rijvaardigheids cursussen gegeven worden in het kader van de rijopleiding, zien ze een stijging van het aantal ongevallen (Glad, 1988; Keskinen *et al.*, 1992; Ulleberg, 2003). Om de negatieve gevolgen van de rijvaardigheids cursussen te vermijden, pleit de OECD (2006) voor een aanpassing van de doelstellingen, namelijk: “het herkennen van gevaarlijke situaties, manieren om ze te vermijden en, nog een belangrijk element, de beperkingen van de bestuurder”. Vandaag zijn er enkele landen die terugkommomenten organiseren. In Oostenrijk bijvoorbeeld worden binnen het L17-systeem verschillende feedbackmomenten voorzien voor beginnende bestuurders waarbij gekeken wordt naar de rijvaardigheid binnen een verkeerssituatie en waar een beperkte training plaatsvindt rond hogere-ordevaardigheden onder leiding van een psycholoog. Andere landen beperken dit tot een halve dag, die in hoofdzaak gericht is op risico-onderkenning (Meunier, Kluppels & Boets, 2016).

Personen die bestraft werden wegens te snel rijden, kunnen bewust gemaakt worden van de gevaren van snelheid via sensibiliseringscursussen. Deze cursussen zijn dus vaak gericht op mensen die ernstige overtredingen begaan hebben en kunnen door de rechtbank voorgesteld of opgelegd worden als alternatieve of aanvullende straf. In 2012, stelden slechts enkele Europese landen (Oostenrijk, Zwitserland, Finland, het Verenigd Koninkrijk en België) sensibiliseringscursussen voor die dieper ingaan op het probleem snelheid (DaCoTA, 2012). Of deze cursussen doeltreffend zijn naar toekomstige ongevallen toe is niet bewezen.

Tot slot kunnen ook bedrijven sensibiliseren rond snelheid. Zoals vermeld in paragraaf 1.3.2., zijn bestuurders die verplaatsingen maken voor het werk meer geneigd om sneller te rijden dan wanneer ze zich verplaatsen voor een andere reden. De verantwoordelijken binnen de bedrijven moeten in sommige gevallen zelf ook gesensibiliseerd worden rond het feit dat ze hun werknemers geen te hoge tijdsdruk mogen opleggen die hen dwingt om te snel te rijden. Naast het morele argument om de fysieke integriteit van hun werknemers te respecteren, kan ook het economische argument gebruikt worden (verkeersongevallen kosten bedrijven veel geld). Daarnaast zorgt een vermindering van de snelheid ook voor een vermindering in brandstofverbruik wat eveneens een economische baat inhoudt voor een bedrijf.

2.4 Sensibiliseringscampagnes

In vele landen worden er sensibiliseringscampagnes georganiseerd. Toch moeten we opmerken dat sensibiliseringsmaatregelen alleen niet voldoende zijn om een duurzame gedragswijziging teweeg te brengen (Stuster *et al.*, 1998). Uit verschillende studies blijkt dat sensibiliseringscampagnes veel beter werken in combinatie met bijkomende maatregelen zoals controles/boetes, beloningen, wetgeving of educatie (zie bijvoorbeeld bij de conclusies van het Europese CAST-project: Delhomme *et al.*, 2009).

Een van de uitdagingen van de sensibiliseringscampagnes tegen overdreven snelheid is het doorbreken van het positieve imago dat te snel rijden momenteel heeft. De meeste attitudemetingen (bijvoorbeeld Cestac & Delhomme, 2012; Meesmann & Schoeters, 2016) tonen effectief aan dat overdreven snelheid helemaal niet zo vaak afgekeurd wordt dan andere verkeersovertredingen. Het probleem is trouwens erg moeilijk aan te pakken omdat de redenen om te snel te rijden meer van emotionele aard zijn en niet zozeer rationeel.

2.5 Controles en boetes

Controles en boetes voor overdreven snelheid zouden in een ideale wereld overbodig kunnen zijn wanneer alle wegen leesbaar zouden zijn, alle snelheidsbeperkingen aangepast, de bestuurders altijd goed geïnformeerd en bewust van de risico's van overdreven snelheid en deze risico's dan ook niet zouden nemen. Controles blijven dus noodzakelijk.

Repressie schrikt af op verschillende niveaus. Enerzijds zal een boete de bestuurders ontmoedigen om opnieuw dezelfde overtreding te begaan. Anderzijds zullen bestuurders die nog niet beboet werden ook de neiging hebben om te vertragen wanneer ze het gevoel hebben dat de pakkans groot is. Het subjectieve pakkansgevoel dat bestuurders krijgen, hangt niet alleen af van het werkelijke aantal controles maar vooral van de communicatie die errond gevoerd wordt.

Snelheidscontroles worden vaak slecht opgevat. Nochtans blijkt uit verschillende studies dat de meerderheid van de bestuurders voorstander is van controles (Gains *et al.*, 2005; Allsop, 2010; Delaney *et al.*, 2005). Uit de meest recente attitudemeting van het BIVV blijkt echter wel dat een kleine meerderheid van 56% van de Belgische autobestuurders vindt dat er voldoende snelheidscontroles zijn of zelfs te veel (Meesmann & Schoeters, 2016). Verder blijkt de manier waarop de snelheidshandhaving gebeurt een impact te hebben op de aanvaardbaarheid ervan. Zo raden de OECD (2006), Delaney *et al.* (2005) en SafetyNet (2009) aan dat er controles gevoerd worden op wegen en op tijdstippen waar snelheid een belangrijke, negatieve rol speelt voor de verkeersveiligheid. Idealiter gebeurt snelheidshandhaving op basis van een grondige analyse van de verkeersongevallen en de rol van snelheid hierbij.

De OECD(2006) benadrukt echter dat ook de andere wegen niet uit het oog verloren mogen worden. Wanneer men alleen snelheidscontroles doet op bepaalde punten, zou het pakkansgevoel wel eens kunnen afnemen. Bestuurders moeten er zich van bewust zijn dat de snelheidslimieten altijd en overal gerespecteerd moeten worden en dus niet alleen op gevaarlijke plaatsen waar meer ongevallen gebeuren.

De meeste studies bevestigen dat radarcontroles een positieve invloed hebben op de snelheid die er gereden wordt en op de ongevallen. Zo hebben Pilkington en Kilra (2005) tijdens een literatuurstudie ontdekt dat automatische radarcontroles zouden leiden tot 5 à 69% minder ongevallen, tot 12 à 65% minder letselongevallen en tot 17 à 71% minder verkeersdoden. De percentages zijn redelijk uiteenlopend. Dit komt omdat ze afhangen van verschillende factoren zoals de beginsnelheid voor het plaatsen van de radar, het wegtype en de communicatie over de controle. Wilson *et al.* (2011) hebben tijdens een review van 28 verschillende studies ook ontdekt dat automatische radarcontroles een significante invloed hebben op het aantal ongevallen.

Hoe lang het effect van de radarcontroles aanhoudt, is voor discussie vatbaar; zowel qua ruimte (tot hoever na de radarcontrole) als qua tijd (hoe lang nadat de radar werd weggehaald of verplaatst). Vaa (1997) geeft aan dat het effect van radars nadat ze werden weggehaald, na enkele weken verdwijnt. Volgens Christie *et al.* (2003), verdwijnt het effect van de radar snel van zodra men er verder van weg rijdt.

Soms halen critici dit argument aan om de radarcontroles in diskrediet te brengen. Het lokale (bewezen) effect is nochtans voldoende om de radarcontroles te rechtvaardigen.

Naast de traditionele automatische radarcontroles, bestaan er nog andere repressieve maatregelen. Sinds enkele jaren kennen de trajectcontroles een opmars. Deze radars meten de gemiddelde snelheid van een voertuig over een bepaalde, langere afstand. Dit zorgt ervoor dat de bestuurders de snelheidsbeperking over een langere afstand zullen respecteren en vermindert het ongevalsrisico in vergelijking met een radar op een bepaald punt. Recente studies over trajectcontroles zijn over het algemeen positief. In een literatuurstudie van Soole *et al.* (2013) komen volgende vier voordelen van trajectcontroles aan bod:

- een daling van de gemiddelde snelheid;
- meer homogene snelheden;
- een betere verkeersstroom;
- minder uitstoot van broeikasgassen.

De doeltreffendheid van de controles hangt af van de opvolging die gegeven wordt aan de vaststelling van de overtreding. Het is belangrijk dat er na elke overtreding een boete volgt (Goldenbeld *et al.*, 1999). Anders daalt de doeltreffendheid en de geloofwaardigheid van de controles. De vele snelheidscontroles en ook de automatisering ervan maken het nochtans niet gemakkelijk. Het rechtssysteem kan het ritme van het aantal vaststellingen en overtredingen niet volgen. Het is zelfs zo dat kleinere overtredingen soms zonder gevolg blijven. De radars zijn soms ook zo ingesteld dat er een tolerantie marge is ten opzichte van de snelheidslimiet. Het gebruik van dergelijke tolerantie marges dient om kleine, accidentele overtredingen uit te filteren en om de mogelijke onbetrouwbaarheid van de radars op te vangen. Een nadeel van deze aanpak is wel dat het de mening van de bestuurders versterkt dat een kleine overtreding niet zo ernstig is. Tabel 5 geeft de tolerantie marges weer die van kracht zijn voor België en enkele van zijn buurlanden op het moment van publicatie van dit themadossier.

Tabel 5: Tolerantiemarges bij snelheidscontroles

	Tot en met 100 km/u	Boven 100 km/u	Opmerkingen
België	Tolerantie = 6km/u	Tolerantie = 6%	
Nederland	Tolerantie = 3km/u	Tolerantie = 3%	Op de meeste wegen geldt een ondergrens van 4 km/u voordat wordt bekeurd. Alleen op autosnelwegen waar 130 is toegestaan, is geen ondergrens. Hier wordt vanaf 1 km/u te hard bekeurd.
Frankrijk	Tolerantie = 5km/u	Tolerantie = 5%	
Duitsland	Tolerantie = 3km/u	Tolerantie = 3%	Bij verplaatsbare radartoestellen bedraagt de tolerantie­marge: <ul style="list-style-type: none"> - Tot en met 100 km/u: 7 km/u - Boven 100 km/u: 7%
Luxemburg	Tolerantie = 3km/u	Tolerantie = 3%	

Bron: *Wegcode.be; Agence Nationale de Traitement Automatisé des Infractions; Openbaar Ministerie Nederland; Portail du Développement durable et des Infrastructures*

2.6 Geïntegreerde technologieën

Het feit dat te snel rijden een wijdverspreid probleem is, komt ook door de nieuwe voertuigen waarmee er technisch gezien veel sneller gereden kan worden dan de toegelaten snelheidslimieten. De meeste voertuigen zijn in staat om prestaties te leveren die niet in verhouding staan met een doorsnee verplaatsing op de weg. Momenteel bestaat er nog geen regelgeving die paal en perk stelt aan de performanties van een voertuig, maar er bestaan wel verschillende technische mogelijkheden die bestuurders kunnen helpen bij het respecteren van de wettelijke limieten. De snelheidsbegrenzer en de Cruise Control waarmee de meeste nieuwe wagens zijn uitgerust, kunnen ervoor zorgen dat de automobilisten niet onbewust sneller rijden dan de toegestane snelheidslimiet. Uiteraard moeten we hierbij opmerken dat men met dergelijke systemen ook een maximale snelheid kan instellen boven de 130 km/u, wat de maximale toegestane snelheid is op de meeste wegen in Europa, op enkele uitzonderingen na.

Waar er momenteel nog geen regelgeving bestaat met betrekking tot snelheidsbegrenzers in auto's, is deze er wel voor vrachtwagens en bussen. De snelheid van een vrachtwagen (>3,5 ton) is begrensd tot 90 km/u. Voor bussen (>8 personen) ligt deze limiet op 100 km/u⁷.

Een technologische vooruitgang is die van de ISA-systemen (Intelligent speed adaptation). Dit is een systeem dat de positie van een voertuig bepaalt en de snelheid vergelijkt met de ter plaatse geldende snelheidslimiet. Deze vergelijking gebeurt op basis van een wegenkaart die de snelheidslimieten bevat of op basis van verkeersbordenherkenning. Vervolgens geeft het ISA-systeem feedback aan de bestuurder over de snelheidslimiet of wordt de snelheid door het systeem zelf beperkt (SWOV, 2015). Tabel 6 geeft een overzicht van de verschillende varianten aan ISA-systemen.

⁷ Koninklijk besluit houdende algemeen reglement op de technische eisen waaraan de auto's, hun aanhangwagens, hun onderdelen en hun veiligheidstoebehoren moeten voldoen. **artikel 1.1**

Tabel 6: Varianten van ISA-systemen

Assistentieniveau	Type feedback	Feedback
Informatie	Voornameeljk visueel	De snelheidslimiet en wijzigingen in de snelheidslimiet worden weergegeven
Waarschuwing (Open)	Visueel/auditief	Het systeem waarschuwt de bestuurder wanneer hij de ter plaatse geldende snelheidslimiet overschrijdt. De bestuurder beslist zelf wat hij met deze informatie doet en of hij zijn snelheid aanpast.
Ingreep (Halfopen)	Haptisch pedaal (middelmattige/lichte feedback)	De bestuurder voelt tegenwerking in het gaspedaal wanneer hij de snelheidslimiet probeert te overschrijden. Als er voldoende kracht wordt uitgeoefend is het mogelijk harder te rijden dan limiet.
Automatische beheersing met snelheidsbegrenzer (Gesloten)	Haptisch pedaal (krachtige feedback) en uitgeschakeld pedaal	De maximumsnelheid van het voertuig wordt automatisch beperkt tot ten hoogste de ter plaatse geldende snelheidslimiet. Pogingen van de bestuurder om harder te rijden worden eenvoudigweg genegeerd

Bron: SWOV (2015)

De implementatie van actieve systemen doet echter enkele vragen rijzen naar technische betrouwbaarheid toe (kwaliteit van wegenkaarten), naar rechtszekerheid en vooral naar de aanvaarding door de bestuurders. Verschillende pilootstudies zijn hierover tamelijk geruststellend en wijzen op de positieve invloed van ISA-systemen op de rijnsnelheid. De implementatie van dergelijke systemen vereist nog wel wat politieke wil om de misvatting tegen te gaan dat te snel rijden een kwestie van vrijheid zou zijn.

3 REGLEMENTERING IN BELGIË

3.1 Snelheidslimieten

Het algemene principe⁸ in België inzake snelheid is dat “elke bestuurder zijn snelheid moet regelen zoals vereist wegens de aanwezigheid van andere weggebruikers, in ‘t bijzonder de meest kwetsbaren, de weersomstandigheden, de plaatsgesteldheid, haar belemmering, de verkeersdichtheid, het zicht, de staat van de weg, de staat en de lading van zijn voertuig; zijn snelheid mag geen oorzaak zijn van ongevallen, noch het verkeer hinderen.”

Daarnaast

- moet de bestuurder voldoende veiligheidsafstand houden tussen zijn voertuig en zijn voorligger;
- moet de bestuurder in alle omstandigheden kunnen stoppen voor een hindernis die kan worden voorzien;
- mag de bestuurder niet abnormaal traag rijden of plots remmen wanneer daar geen geldige reden⁹ toe is;
- is het verboden een bestuurder aan te sporen of uit te dagen overdreven snel te rijden¹⁰.

De snelheidsbeperingen die in België van kracht zijn op het moment van publicatie van dit themadossier worden weergegeven in Tabel 7:

Tabel 7: Geldende snelheidslimieten in België in functie van het wegtype en het voertuigtype

	Voertuigtype			
	<i>MTM ≤ 3,5t</i>	<i>3,5t < MTM ≤ 7,5t</i>	<i>Autobussen & autocars</i>	<i>MTM > 7,5t uitgezonderd autobussen &</i>
Binnen de bebouwde kom	50	50	50	50
Buiten de bebouwde kom				
Autosnelwegen	120	90	90	90
Wegen met ten minste 2 rijstroken per richting, met middenberm	120	90	90	90
Wegen met ten minste 2 rijstroken per richting, zonder middenberm, in Wallonië en Brussel	90	90	90	90
Wegen met ten minste 2 rijstroken per richting, zonder middenberm, in Vlaanderen	70	70	70	60
Andere wegen, in Wallonië en Brussel	90	90	75	60
Andere wegen, in Vlaanderen	70	70	70	60

Bron: Koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg (Geconsolideerde versie)

⁸ Koninklijk besluit van 1 december 1975, houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg, [Artikel 10.1](#)

⁹ Koninklijk besluit van 1 december 1975, houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg, [Artikel 10.2](#)

¹⁰ Koninklijk besluit van 1 december 1975, houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg, [Artikel 10.4](#)

Een lagere snelheidsbeperking kan opgelegd worden door het verkeersbord C43. Op ‘andere wegen, in Vlaanderen’ of op ‘wegen met ten minste 2 rijstroken per richting, zonder middenberm, in Vlaanderen’ kan ook een hogere snelheidsbeperking toegelaten worden door het verkeersbord C43.

Figuur 6: Verkeersbord C43



Bron: Koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg (Geconsolideerde versie)

De andere snelheidslimieten zijn:

- Zones en wegen met een maximumsnelheid van 30 km/u

Zone 30	Schoolomgeving ¹¹	Verhoogde inrichting	Weg voorbehouden voor...	Fietsstraat	Jaagpad

Bron: Koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg (Geconsolideerde versie)

- Lagere snelheidsregimes

Woonerf (= 20 km/u)	Voetgangerszone (= Stapvoets)	Speelstraat (= Stapvoets)

Bron: Koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg (Geconsolideerde versie)

¹¹ De zonale snelheidsbeperking van 30 km/u in een schoolomgeving kan permanent of tijdelijk van aard zijn. Een permanente zone 30 in een schoolomgeving wordt aangeduid door de vaste verkeersborden die het begin (F4a) en het einde (F4b) van een zone 30 aangeven. Bij een tijdelijke zone 30 in een schoolomgeving wordt het begin aangegeven met een dynamisch bord. Het einde wordt steeds met een vast bord aangegeven. Een dynamisch bord heeft het voordeel dat het vanop afstand aangezet of uitgezet kan worden afhankelijk van de schooluren. Dergelijke borden kunnen dus de snelheid beperken wanneer er leerlingen op weg zijn, voor en na de schooltijd.

3.2 Boetes

Binnen het verkeersreglement wordt er een onderscheid gemaakt tussen de boetetarieven voor snelheids-overtredingen die worden begaan:

- binnen de bebouwde kom, in een zone 30, schoolomgeving, woonerf en erf;
- en op andere wegen.

Tabel 8 geeft een overzicht van de boetetarieven voor de twee categorieën:

Tabel 8: Boetetarieven voor snelheidsovertredingen enerzijds binnen de bebouwde kom, in een zone 30, schoolomgeving, woonerf, erf en anderzijds op andere wegen

Binnen de bebouwde kom, in een zone 30, schoolomgeving, woonerf en erf				
Snelheidsoverschrijding	0 tot 10 km/u	+10 tot 20 km/u	+20 tot 30 km/u	+30 km/u
Bedrag	€ 53	€ 53+ € 11 per bijkomende km boven de 10 km/u		Rechtbank: tussen € 80 en € 4000 ¹
	Indien rechtbank: tussen € 80 en € 4000 ¹			
Verval recht tot sturen	---	---	8 dagen > 5 jaar mogelijk ²	8 dagen > 5 jaar verplicht ³
Intrekking rijbewijs	---	---	Mogelijk ⁴	
Andere wegen (≠ Binnen de bebouwde kom, in een zone 30, schoolomgeving, woonerf en erf)				
Snelheidsoverschrijding	0 tot 10 km/u	+10 tot 30 km/u	+30 tot 40 km/u	+40 km/u
Bedrag	€ 53	€ 53 + € 6 per bijkomende km boven de 10 km/u		Rechtbank: tussen € 80 en € 4000 ¹
	Indien rechtbank: tussen € 80 en € 4000 ¹			
Verval recht tot sturen	---	---	8 dagen > 5 jaar mogelijk ²	8 dagen > 5 jaar verplicht ³
Intrekking rijbewijs	---	---	Mogelijk ⁴	
<p>1. Voor personen zonder woon- of vaste verblijfplaats in België kan het parket afwijken door de politiediensten de opdracht te geven een onmiddellijke inning voor te stellen</p> <p>2. Bij dagvaarding voor de rechtbank</p> <p>3. Een rechter kan in uitzonderlijke gevallen afwijken mits uitdrukkelijke motivatie in het vonnis</p> <p>4. In opdracht van het parket</p>				

Bron: Koninklijk besluit van 19 april 2014 betreffende de inning en de consignatie van een som bij de vaststelling van overtredingen inzake het wegverkeer (Geconsolideerde versie); Wet van 6 maart 1968 betreffende de politie over het wegverkeer (Geconsolideerde versie)

Binnen enkele gerechtelijke arrondissementen biedt de afdeling *Driver Improvement* van het BIVV de cursus “Sta even stil bij snelheid” aan. Deze cursus kadert niet binnen alternatieve gerechtelijke maatregelen. Het parket kan de cursus alleen voorstellen aan personen met een ernstige snelheidsovertreding.

Door het volgen van de cursus kan een rechter beslissen dat iemand strafvermindering krijgt of kan besloten worden om de zaak te seponeren.

Wanneer iemand veroordeeld is tot het verval van het recht tot sturen, mag hij/zij een bepaalde periode niet meer rijden. De rechter kan het herstel in het recht tot sturen afhankelijk maken van het slagen voor een of meerdere examens en onderzoeken (Pelssers, 2017; De Roy, 2014):

- theoretische examen,
- praktisch examen,
- geneeskundig onderzoek
- en een psychologisch onderzoek.

Het geneeskundig onderzoek en het psychologisch onderzoek kunnen bijvoorbeeld gevolgd worden bij de afdeling *Herstelonderzoeken* van het BIVV.

4 BELGISCHE KERNCIJFERS

De processen-verbaal die door de Belgische politie worden opgesteld naar aanleiding van een verkeersongeval bevatten meestal zeer weinig informatie over de gereden snelheid. Het is daarom moeilijk om precieze schattingen te verkrijgen van het aantal doden en/of gewonden die direct te wijten zijn aan een onaangepaste snelheid.

Er bestaan wel cijfergegevens over de prevalentie van snelheid en te snel rijden in België, op basis van de gedrags- en attitudemetingen van het BIVV. Tijdens de gedragsmetingen wordt de snelheid van verschillende soorten voertuigen (personenwagens, motorfietsers en lichte vrachtwagens) traditioneel gemeten via automatische radars of via persoonlijk bediende laserguns vanuit een personenwagen. Voor deze gedragsmetingen werden meetlocaties gekozen waar de bestuurder zijn snelheid vrij kan kiezen. Dit zijn plaatsen waar de snelheid niet door de infrastructuur of door een voorligger beperkt wordt. Zo wordt de focus gelegd op het keuzegedrag van de bestuurders (Temmerman, 2016). In 2015 maakte het BIVV ook een eerste keer gebruik van floating car data voor het meten van de snelheid buiten de bebouwde kom (Trotta, 2016). Floating car data verwijst naar het gebruik van gegevens gegenereerd door voertuigen (via gps-systemen) en die toelaten om de toestand van het gehele verkeer te evalueren (Pfoser, 2008). Deze data omvatten informatie zoals de snelheid, de rijrichting en vooral de plaats van het voertuig. Bovendien worden ook de tijdsvermeldingen gekoppeld aan de plaats waar het voertuig zich bevindt.

Daarnaast kan er ook heel wat informatie worden verkregen uit de attitudemetingen die het BIVV driejaarlijks uitvoert. Tijdens face-to-face interviews worden Belgische bestuurders bevraged over hun houding en zelfgerapporteerd gedrag m.b.t. verschillende verkeersveiligheidsthema's waaronder snelheid (Meesmann & Schoeters, 2016).

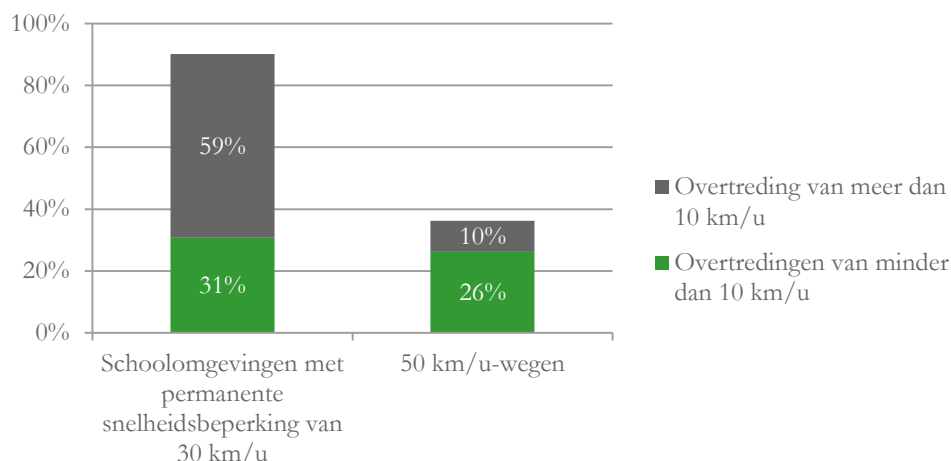
Ten slotte vormen ook het aantal snelheidsovertredingen die door de politie werden vastgesteld (*Federale Politie/DGR/DRI/BIPOL, 2016*) een interessante bron van informatie.

4.1 Prevalentie van (te) snel rijden

Binnen de bebouwde kom werd in 2016 een gedragsmeting aangaande snelheid uitgevoerd met behulp van automatische radars (Temmerman, 2016). Concreet werden de snelheden gemeten in een zone 30, in een schoolomgeving met permanente snelheidsbeperking van 30 km/u en op wegen binnen de bebouwde kom met een 'standaard' 50 km/u-regime. Enkel zone 30-locaties zonder speciale voorzieningen (zoals drempels) werden opgenomen in deze studie. Om die reden bevonden de geselecteerde locaties in zone 30 zich allemaal in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG). De meetlocaties werden zo gekozen dat de bestuurder zijn snelheid vrij kon kiezen. Meer bepaald, werden snelheden gemeten op plaatsen waar er geen bijzondere omgevingsvariabelen zijn, zoals scherpe bochten of snelheidsremmers.

Uit de resultaten van bovenstaande gedragsmeting bleek dat autobestuurders het grootste percentage overtredingen begaan in schoolomgevingen met een permanente snelheidsbeperking van 30 km/u (en waar er geen snelheidsremmende maatregelen zijn). Hier is het aantal snelheidsovertredingen met meer dan 10 km/u bovendien zorgwekkend. Op de 50 km/u-wegen houdt 64% zich aan de opgelegde snelheidslimiet. 10% reed er meer dan 10 km/u te snel (Figuur 7).

Figuur 7: Snelheidsovertredingen van personenwagens "met vrije snelheidskeuze", naargelang het snelheidsregime binnen de bebouwde kom

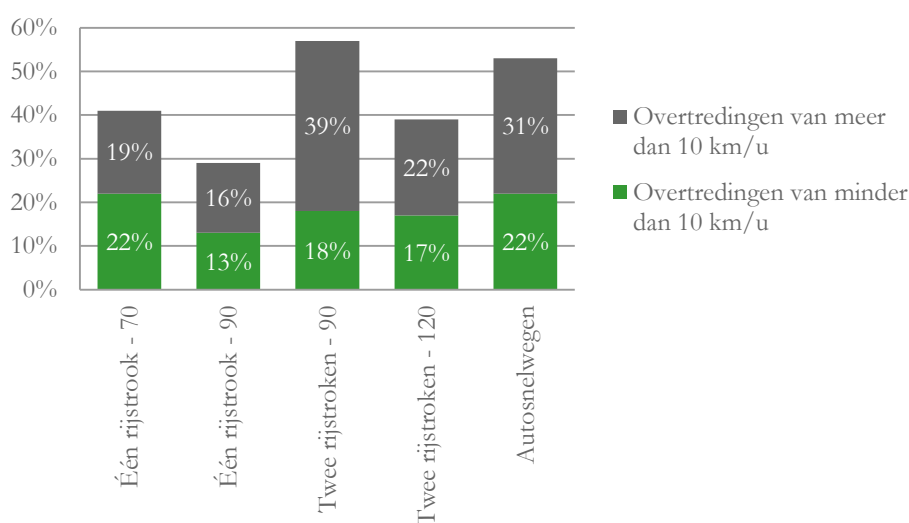


Bron: Temmerman (2016)

De gedragsmeting snelheid van 2015 buiten de bebouwde kom gebeurde met behulp van floating car data (Trotta, 2016). Door gebruik te maken van floating car data kon echter niet langer de afstand tussen voertuigen gebruikt worden om de vrije snelheid te bepalen. Deze afstand is immers niet beschikbaar in de floating car data, en dus moest de definitie van vrije snelheid worden aangepast (Bekhor et al, 2013, Pasquale, 2015). Voor een gedetailleerde uiteenzetting omtrent de bepaling van de vrije snelheid met floating car data wordt echter verwezen naar het BIVV-rapport (Trotta, 2016).

Figuur 8 illustreert dat bestuurders van lichte voertuigen (auto's en lichte bestelwagens) op wegen met twee rijstroken en een snelheidslimiet van 90 km/u¹² de maximaal toegelaten snelheid het minst respecteren. Zo werd bij bijna 60% van de geregistreerde snelheden een overtreding begaan. Bij 39% van de geregistreerde voertuigen bedraagt de gemiddelde snelheid zelfs 10 km/u meer dan de maximaal toegelaten snelheid. Op wegen met één rijstrook en een snelheidslimiet van 90 km/u gebeuren dan weer de minste snelheidsovertredingen. Op de autosnelwegen waren er 22% lichte overtredingen en 31% overtredingen van meer dan 10 km/u.

Figuur 8: Snelheidsovertredingen van personenwagens "met vrije snelheidskeuze", naargelang het snelheidsregime buiten de bebouwde kom



Bron: Trotta (2016)

¹² Op het moment van deze gedragsmeting (2016) was de nieuwe snelheidsreglementering in Vlaanderen nog niet van kracht. Deze werd pas ingevoerd op 1 januari 2017.

4.2 Evolutie

Figuur 9 geeft de evolutie weer, per snelheidsregime, van de gemiddelde snelheid van personenwagens, zoals die gemeten werd tijdens de gedragsmetingen van het BIVV.

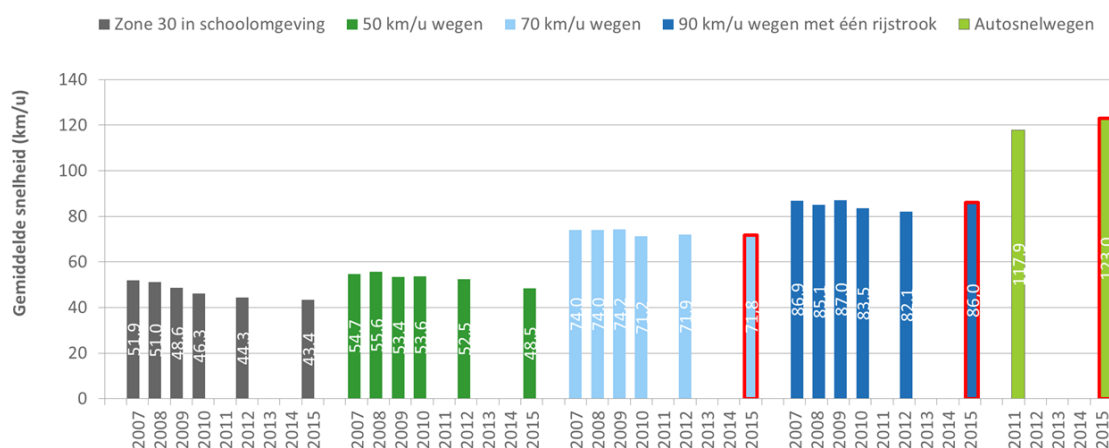
Voor de zones 30 in een schoolomgeving zonder wegvoorzieningen wordt er sinds 2007 een constante daling van de gemiddelde snelheid geconstateerd. Op acht jaar tijd nam de gemiddelde snelheid af met 8,5 km/u. Toch blijft de snelheid in schoolomgevingen een belangrijk aandachtspunt. Met 43,4 km/u ligt de gemiddelde snelheid immers nog steeds 13 km/u boven de wettelijke toegelaten snelheidslimiet.

Ook voor de 50 km/u-wegen is er een gunstige trend zichtbaar. De gemiddelde snelheid die op deze wegen werd gemeten, bedroeg in 2015 ongeveer 48 km/u. Dit betekent dat deze voor het eerst onder de toegelaten snelheidslimiet uitkomt.

Op 70 km/u-wegen en 90 km/u-wegen kende de gemiddelde snelheid na drie onveranderlijke jaren, in 2010 een significante daling. Deze daling werd bevestigd in 2012 en blijkt in 2015 voor wat betreft de 70 km/u-wegen stand te houden. Voor de 90 km/u-wegen was er in 2015 een sterke stijging worden vastgesteld. De snelheid op autosnelwegen kende in 2015 eveneens een sterke stijging ten opzichte van 2011¹³ (Riguelle, 2012). We herinneren er wel aan dat het steeds gaat over wegen waar geen snelheidsremmende maatregelen en snelheidscontroles zijn.

Het moet opgemerkt worden dat de gegevens voor de wegen buiten de bebouwde kom, afkomstig van de metingen van 2012 en van 2015, niet zomaar langs elkaar mogen geplaatst worden aangezien er in 2015 voor het eerst gebruik gemaakt werd van floating car data en een andere sampling methodiek.

Figuur 9: Gemiddelde vrije snelheid van personenwagens, naargelang het snelheidsregime (2007-2015)



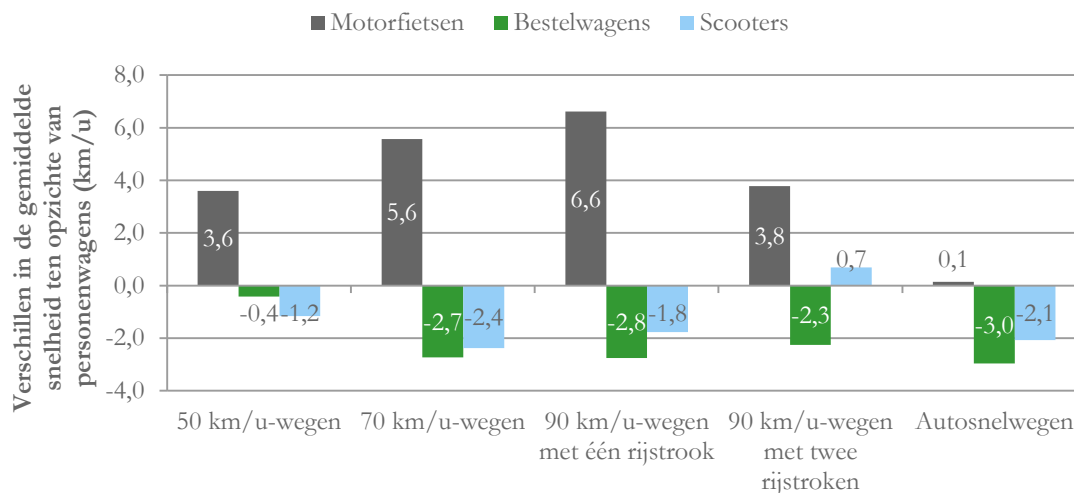
Bron: Riguelle (2013); Riguelle (2012); Temmerman (2016); Trotta (2016)

4.3 Kenmerken van weggebruikers

Figuur 10 geeft de verschillen weer in de gemiddelde vrije snelheid van motorfietsers, bestelwagens en scooters in vergelijking met deze van personenwagens, naargelang het snelheidsregime. Deze metingen zijn gebeurd in twee gedragsmetingen, één in 2013 waar de snelheid van bestelwagens werd gemeten en vergeleken werd met deze van personenwagens, en één in 2014 waar de snelheid van motorfietsers en motorscooters werd gemeten en vergeleken met deze van personenwagens. Uit Figuur 10 blijkt dat de gemiddelde vrije snelheid van bestelwagens op alle wegtypen iets lager ligt dan die van personenwagens. Ook voor motorscooters is dit het geval met uitzondering van de 90 km/u-wegen met twee rijstroken. De gemiddelde snelheid van motorfietsen ligt, behalve op autosnelwegen, op elk wegtype hoger dan die van personenwagens.

¹³ Omdat het BIVV niet beschikte over gegevens met betrekking tot het snelheidsgedrag van bestuurders op autosnelwegen, werd besloten om in 2011 een speciale meetcampagne te organiseren waarbij de snelheid op voldoende locaties en met de juiste apparatuur kon worden gemeten. Zodoende konden betrouwbare indicatoren worden verkregen.

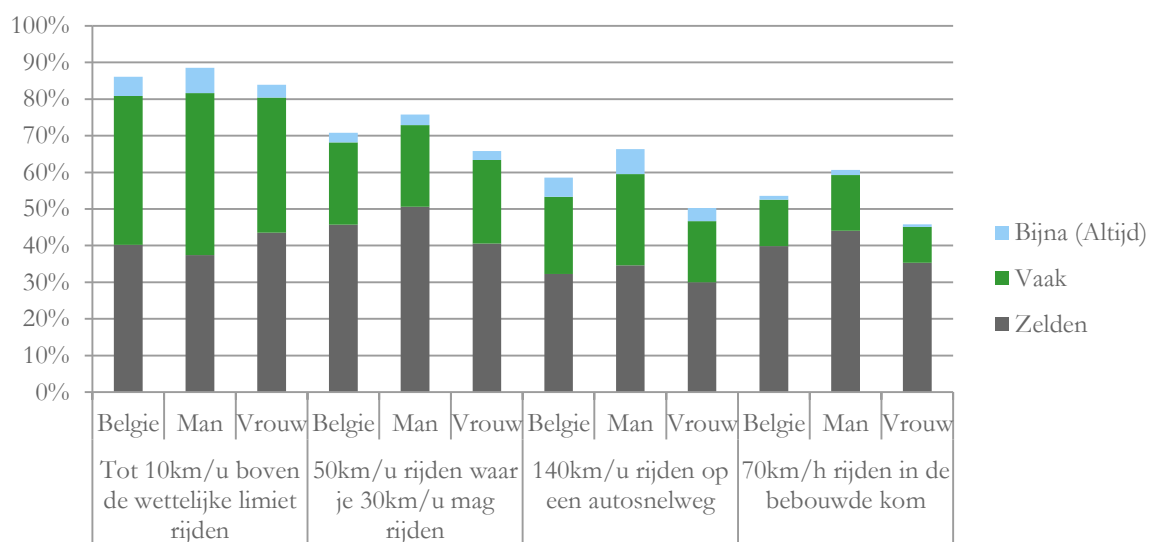
Figuur 10: Verschillen in de gemiddelde vrije snelheid ten opzichte van personenwagens, naargelang het type voertuig en het snelheidsregime (2013 - Bestelwagens, 2014 - Motorrijders en scooters)



Bron: Temmerman, P. & Roynard, M. (2015) ; Riguelle, F. & Roynard, M. (2014)

De gedragsmetingen bevatten geen gegevens over het geslacht of de leeftijd van de bestuurder. Over deze kenmerken vinden we wel informatie terug in de attitudemetingen van het BIVV. In deze enquêtes worden autobestuurders o.a. gevraagd hoe vaak ze in de afgelopen 12 maanden te snel hebben gereden via vier verschillende variabelen. De grafiek hieronder, gebaseerd op de attitudemeting van 2015 geeft duidelijk aan dat mannen vaker aangeven zich niet aan de snelheidslimiet te houden in vergelijking met vrouwen (Figuur 11).

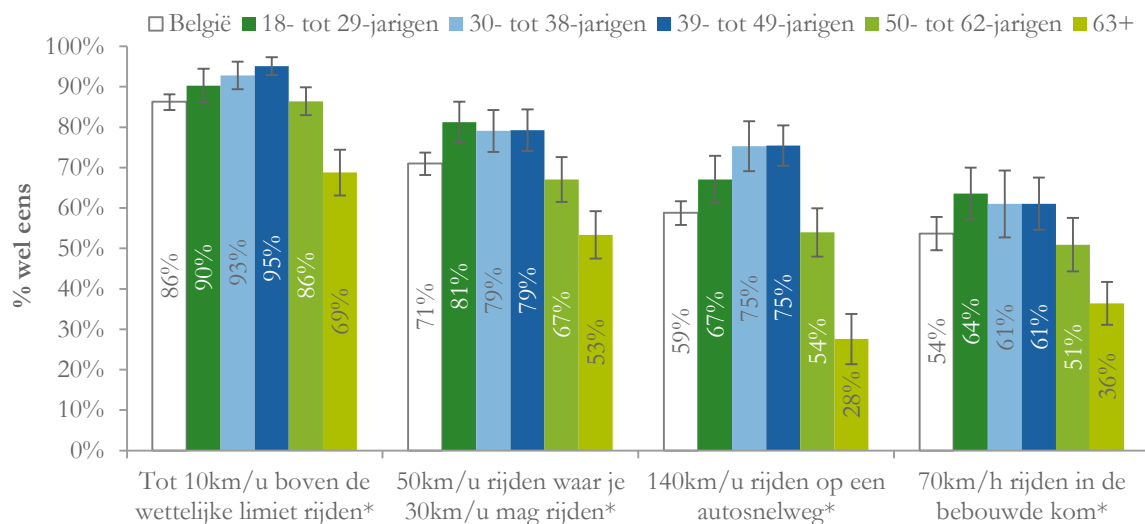
Figuur 11: Te snel rijden door autobestuurders, naargelang het geslacht (2015)



Bron: Meesmann & Schoeters (2016)

De attitudemeting geeft ook informatie over de leeftijd van autobestuurders. We zien in Figuur 12 bijvoorbeeld voor elke stelling een uitgesproken leeftijdseffect. Over het algemeen geldt dat de oudere bestuurders minder vaak toegeven dat ze bewust de snelheidslimiet overschrijden. Voor bijna elke stelling ligt de toegegeven prevalentie immers significant lager bij de twee oudste leeftijdsgroepen dan bij de drie jongste¹⁴ leeftijdsgroepen. Ook 63-plussers kennen op hun beurt voor elke stelling een significant lager percentage toegegeven snelheidsovertredingen dan de op één na oudste leeftijdsgroep. De hoogste prevalentie wordt echter niet steeds bij de jongste bestuurders waargenomen. Wat betreft “140 km/u rijden op een autosnelweg” en “tot 10 km/u boven de wettelijke limiet rijden”, ligt de toegegeven prevalentie significant hoger bij 39- tot 49-jarige bestuurders dan bij 18- tot 29-jarigen.

Figuur 12: Te snel rijden door autobestuurders, naargelang de leeftijd (2015)



*significant

Bron: Meesmann & Schoeters (2016)

4.4 Europese vergelijking

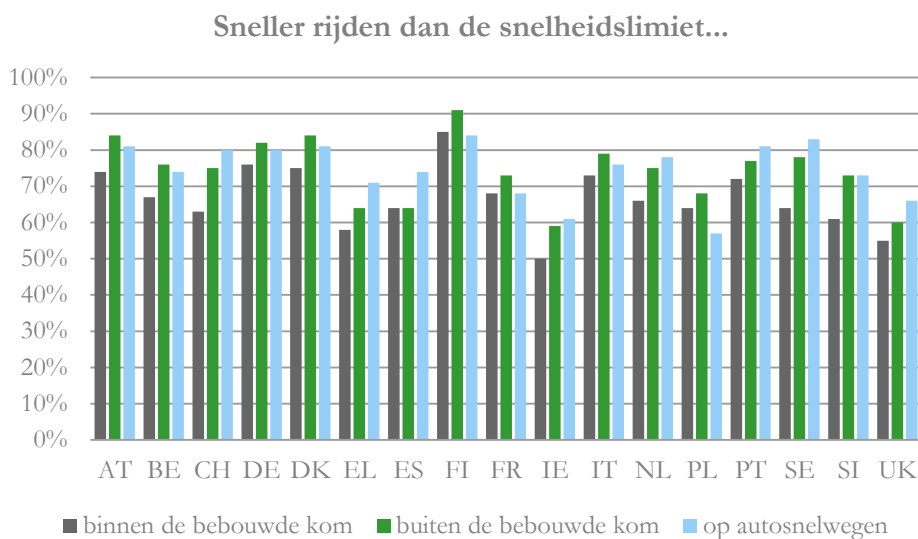
Op Europees niveau is het moeilijk om nationale gedragsmetingen m.b.t. snelheid en te snel rijden met elkaar te vergelijken. De voornaamste reden hiervoor is de grote variabiliteit in de methodologie die landen gebruiken om hun gedragsmetingen uit te voeren. Weinig landen beschikken over informatie die representatief is voor het volledige land en daarnaast zijn ook de verkeerscondities niet hetzelfde (sommige landen gebruiken bijvoorbeeld enkel vrije snelheidsmetingen, andere een combinatie). Verder zijn de wegtypes van verschillende landen moeilijk met elkaar te vergelijken (Auerbach-Hafen *et al.*, 2006).

Waar er op Europees niveau geen vergelijking kan worden gemaakt aangaande het werkelijke gedrag, zijn er wel studies waarin het zelfgerapporteerd gedrag m.b.t. te snel rijden met elkaar vergeleken kan worden. Deze informatie vinden we onder andere terug in de eerste editie van de ESRA-studie (Torfs *et al.*, 2016; Yannis *et al.*, 2016), een enquête die in 2015 werd uitgevoerd bij weggebruikers uit 17 verschillende Europese landen. In deze enquête werden, zoals eerder vermeld, weggebruikers bevroegd over hun mening, attitudes en gedrag in verband met verschillende verkeersveiligheidsthema's.

Met betrekking tot het zelfgerapporteerd gedrag over snelheid blijkt uit Figuur 13 dat 73% van de Belgen toegeeft op zowel de autosnelweg als buiten de bebouwde kom in het afgelopen jaar sneller gereden te hebben dan toegelaten. Binnen de bebouwde kom bedroeg het percentage 68%. Ten opzichte van het Europees gemiddelde blijkt België weinig verschil te vertonen. Finland kwam in deze vergelijking naar voor als slechtste leerling.

¹⁴ De enige uitzondering is de eerste stelling (“Tot 10 km/u boven de wettelijke limiet rijden”), waar er geen significant verschil is tussen de 18- tot 29-jarigen en de 50- tot 62-jarigen.

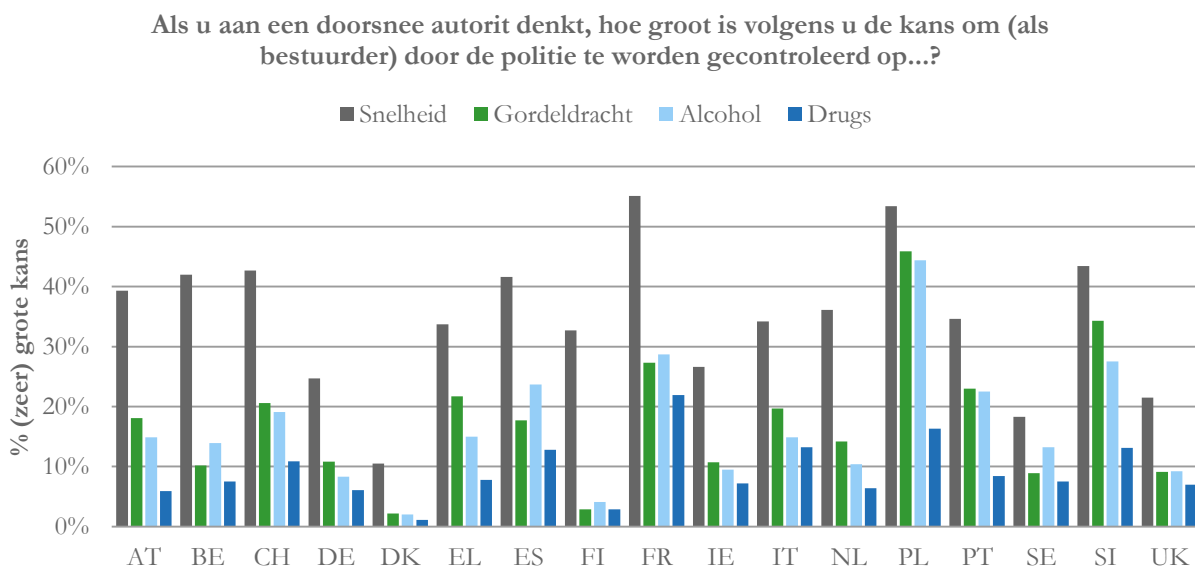
Figuur 13: Zelf-gerapporteerd gedrag - Internationale vergelijking België - Europa (ESRA)



Bron: BRSI (2016)

Op het gebied van snelheidshandhaving scoort België wel beter dan het Europees gemiddelde. In België geeft 42% aan een (heel) grote kans te ervaren dat ze tijdens een doorsnee autorit (als bestuurder) door de politie wordt gecontroleerd op het naleven van de snelheidslimieten door de bestuurder (inclusief controle door politiewagen met camera...). In Europa bedraagt dit percentage 36%. Met Figuur 14 wordt bovendien ook duidelijk dat de kans gecontroleerd te worden voor te snel rijden groter geacht wordt dan voor het rijden onder invloed van alcohol of drugs of voor het rijden zonder gordel. Dit gegeven geldt voor alle landen die deelnamen aan ESRA.

Figuur 14: Snelheidshandhaving – Internationale vergelijking België - Europa (ESRA).

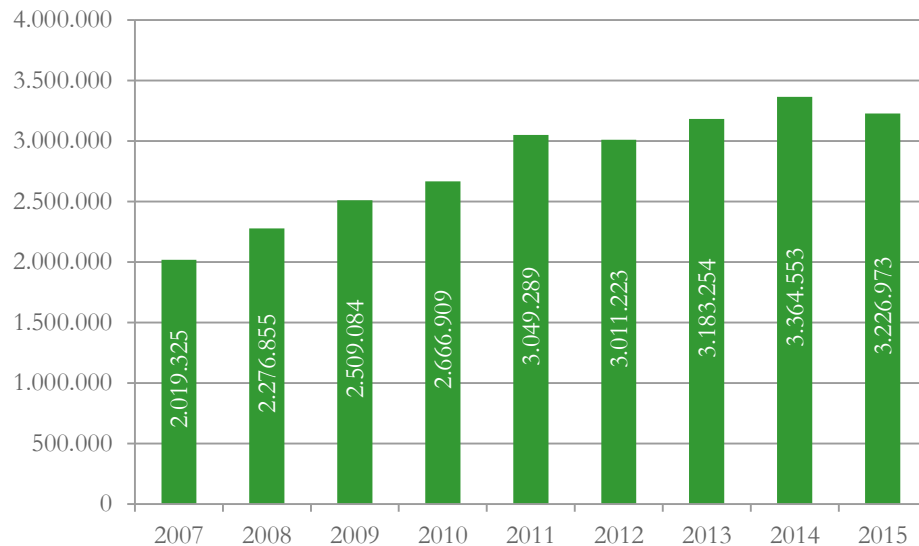


Bron: BRSI (2016)

4.5 Aantal vastgestelde overtredingen

Het aantal overtredingen dat vastgesteld wordt, hangt niet alleen af van het aantal reële overtredingen, maar ook en vooral van de middelen die door de politie kunnen aangewend worden en van de technische mogelijkheden om overtredingen vast te stellen. De gerapporteerde cijfers in Figuur 15 zijn overtredingen die vastgesteld werden door de federale en lokale politiediensten en die geleid hebben tot een onmiddellijke inning of een proces-verbaal. Dankzij de grote automatisering van de radars, is een snelheidsovertreding het soort overtreding dat het vaakst vastgesteld wordt. Veel meer dan inbreuken tegen rijden onder invloed van alcohol of het niet dragen van de gordel bijvoorbeeld.

Figuur 15: Evolutie van het aantal snelheidsovertredingen dat vastgesteld werd door de politie



Bron: Federale Politie/ DGR/DRI/BIPOL (2016)

5 ANDERE INFORMATIEBRONNEN

<p>SWOV (2009). <i>SWOV Factsheet: De relatie tussen snelheid en ongevallen</i>. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid</p>	<p>Deze factsheet geeft een kort overzicht van de relatie tussen snelheid en ongevallen(ernst).</p>
<p>OECD (2006). <i>Speed Management</i>. Paris, France: Organisation for Economic Co-Operation and Development</p>	<p>Dit rapport onderzoekt de belangrijke uitdagingen en stelt maatregelen voor die nodig zijn om het snelheidsprobleem aan te pakken, zowel op beleidsniveau als op het vlak van infrastructuur.</p>
<p>Talbot, R., Aigner-Breuss, E., Kaiser, S., Alfonsi, R. et al. (2016). <i>Identification of Road User Related Risk Factors</i>. Deliverable 4.1 of the H2020 project SafetyCube</p>	<p>Deze synopsis geeft een overzicht van verschillende internationale studies die het effect van overdreven en onaangepaste snelheid onderzochten op de verkeersveiligheid.</p>
<p>Leblud, J., Lequeux, Q., Slootmans, F., Broeckaert, M., Maes, J. & Trotta, M. (2017) <i>“Zijn de snelheidslimieten op de autosnelweg nog relevant? Welke effect zou een aanpassing van de snelheidslimiet op de Belgische autosnelwegen hebben op de mobiliteit, de verkeersveiligheid en het milieu.”</i> Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid</p>	<p>Dit rapport beschrijft de voor- en nadelen van enerzijds een lage en anderzijds een hoge snelheid. Ook worden in dit rapport de resultaten besproken van een mogelijke snelheidsverandering op autosnelwegen.</p>
<p>DaCoTA (2012) <i>Speed and Speed Management</i>. Deliverable 4.8s of the EC FP7 project DaCoTA</p>	<p>Dit rapport geeft een samenvatting van op dat moment beschikbare kennis rond snelheid, snelheidsovertredingen en de impact ervan op verkeersveiligheid. Daarnaast bevat dit rapport een overzicht van maatregelen die de overheid kan nemen voor een goed handhavingsbeleid rond snelheid.</p>
<p>Aarts, L., & van Schagen, I. (2006). Driving speed and the risk of road crashes: a review. <i>Accident Analysis and Prevention</i>, vol. 38, issue 2, 215-224.</p>	<p>Dit artikel biedt een overzicht van de belangrijkste empirische studies waarin de relatie tussen snelheid en de kans op een ongeval onderzocht werd.</p>
<p>Elvik, R. (2009). <i>The power model of the relationship between speed and road safety</i>. Update and new analyses. TØI report 1034/2009. Oslo, Norway: Institute of Transport Economics TØI.</p> <p>Kloeden, C. N., McLean, A. J., & Glonek, G. (2002). <i>Reanalysis of travelling speed and the rate of crash involvement in Adelaide South Australia</i>. Report No. CR 207. Canberra, Australia: Australian Transport Safety Bureau ATSB.</p>	<p>Dit zijn twee bekende studies die de relatie tussen snelheid en de kans op een ongeval bepalen aan de hand van een wiskundig model.</p>

<p>Temmerman, P., & Roynard, M. (2015). <i>Snelheidsmeting Motorrijders 2014 – Resultaten van de eerste snelheidsmeting van Motorfietsen in België</i>. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.</p> <p>Riguelle, F., & Roynard, M. (2014). <i>Rijden bestelwagens te snel? Snelheidsmeting van bestelwagens op de Belgische wegen - 2013</i>. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.</p> <p>Temmerman, P. (2016). <i>Te snel in de bebouwde kom – Resultaten van de BIVV-gedragsmeting snelheid in de bebouwde kom in 2015</i>. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.</p> <p>Trotta, M. (2016). <i>Wat vertellen gps-data over de snelheid op onze wegen? Gedragsmeting: snelheid buiten de bebouwde kom 2015</i>. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.</p>	<p>De meest recente gedragsmetingen waarin de gereden snelheid en de prevalentie van te snel rijden in België geobserveerd werd voor verschillende voertuigen.</p>
<p>Meesmann, U., & Schoeters, A. (2016). <i>Hoe kijken autobestuurders naar verkeersveiligheid? Resultaten van de vijfde nationale attitudemeting over verkeersveiligheid van het BIVV (2015)</i>. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.</p>	<p>Dit rapport biedt het meest recente overzicht van zelfgerapporteerd gedrag, attitudes en meningen m.b.t. snelheid en te snel rijden bij Belgische autobestuurders.</p>
<p>Yannis, G., Laiou, A., Theofilatos, A., & Dragomanovits, A. (2016). <i>Speeding. ESR A thematic report no. 1</i>. Athens, Greece: National Technical University of Athens.</p>	<p>Dit rapport biedt het meest recente overzicht van zelfgerapporteerd gedrag, attitudes en meningen m.b.t. snelheid en te snel rijden bij Europese weggebruikers uit 17 verschillende landen, waaronder België.</p>

LIJST MET REFERENTIES

- Aarts, L., & van Schagen, I. (2006). Driving speed and the risk of road crashes: a review. *Accident Analysis and Prevention*, vol. 38, issue 2, 215-224.
- Åberg, L., Larsen, L., Glad, A. & Beilinson, L. (1997), Observed Vehicle Speed and Drivers' Perceived Speed of Others. *Applied Psychology: An International Review*, 46 (3), 287-302.
- leAgence Nationale de Traitement Automatisé des Infractions. (n.d.). Radarcontrole. Opgehaald van Agence Nationale de Traitement Automatisé des Infractions: <https://www.antai.gouv.fr/nl/rubriquepage/260/equipementsdeverbalisation/lecontroleautomatise>
- Ajzen, I. (1991). "The theory of planned behavior". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 50 (2): 179–211
- Allsop, R. (2010). *The effectiveness of speed cameras – a review of evidence*. London, United Kingdom: RAC Foundation
- Ardeshiri, A. & Jeihani, M. (2013). *Dynamic Speed Display Sign Impact on Speed Limit Compliance on Multiple Roadway Classes*. 92nd Annual Meeting of Transportation Research Board, 2013.
- Auerbach-Hafen, K., Riguelle, F., Eksler, V., Haddak, M., Hollo, P., et al. (2006). *Building the European Road Safety Observatory. SafetyNet. Deliverable D3.7a Road safety performance indicators: country comparisons*. European Commission, Directorate-General Transport and Energy
- Baruya, B. (1998), *Speed-accident relationships on European roads*. In: Proceedings of the conference "Road safety in Europe", Bergisch Gladbach, Germany, September 21-23, 1998, VTI Konferens No. 10A, Part 10, 1-17.
- Bekhor, S., Lotan, T., Gitelman, V., & Morik, S. (2013). Free-flow travel speed analysis and monitoring at the national level using global positioning system measurements. *Journal of Transportation Engineering* 139 (12), 1943-5436.
- Belgian Road Safety Institute (BRSI). (2016). *ESRA 2015 Country fact sheets*. Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute - Knowledge Centre Road Safety.
- Biervliet, N., Zandvliet, R., Schalkwijk, M. & Gier, M. (2010). *Periodiek Regionaal Onderzoek Verkeersveiligheid PROV 2009: hoofd- en bijlagenrapport*. Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.
- Boets, S., & Meesmann, U. (2014). *Snelheid en te snel rijden - Resultaten van de driejaarlijkse attitudemeting over verkeersveiligheid van het BIVV*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Bowie, N. N., & Waltz, M. (1994). Data Analysis of the Speed-Related Crash Issue. *Auto and Traffic Safety*, 1 (2), 31-38.
- Cestac, J., & Delhomme, P. (2012). *European road users' risk perception and mobility. The SARTRE 4 survey*. Paris, France : IFSTTAR.
- Cirillo, J. A. (1968). Interstate system crash research; study II, interim report II. *Public Roads* 35 (3), 71-76.
- Christie, S.M., Lyons, R.A., Dunstan, F.D. & Jones, S.J. (2003). Are Mobile Speed Cameras Effective? A Controlled Before and After Study. *Injury Prevention*, 9, 302-306.
- DaCoTA (2012) *Speed and Speed Management*. Deliverable 4.8s of the EC FP7 project DaCoTA
- Delaney, A., Ward, H., Cameron, M., & Williams, A. (2005). Controversies and Speed Cameras: Lessons Learned Internationally. *J Public Health Policy*. 2005 Dec;26(4): pp. 404-15.
- Delhomme, P., De Dobbeleer, W., Forward, S., & Simões, A. (eds.) (2009). *Manual for Designing, Implementing and Evaluating Road Safety Communication Campaigns*. Deliverable 3.2 of the European project CAST. Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute.
- De Roy, C. (2014). Een volgende stap in de strengere aanpak van verkeersovertreders : kritische analyse van de wet van 9 maart 2014. *Rechtskundig Weekblad*, 3–19.

- Dewil, N., Boulanger, A., & Silverans, P. (2011). *Attitudemeting verkeersveiligheid 2009 - Deel 2: Determinanten van attitudes*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Elliott, M.A., McColl, V.A. & Kennedy, J.V. (2003) *Road design measures to reduce drivers speed via 'psychological' processes: A literature review*. TRL Report 564. Crowthorne, United Kingdom: Transport Research Laboratory
- Elvik, R. (2009). *The power model of the relationship between speed and road safety*. Update and new analyses. TØI report 1034/2009. Oslo, Norway: Institute of Transport Economics TØI.
- Elvik, R., Christensen, P., & Amundsen, A. (2004). *Speed and Road Accidents: an Evaluation of the Power Model*. Oslo, Norway: Institute of Transport Economics TØI.
- ETSC (1995). *Reducing Traffic Injuries Resulting from Excess and Inappropriate Speeds*. Brussels, Belgium: European Transport Safety Council.
- ETSC. (2008). *Downsizing and speed: Towards a new philosophy of de*. Brussels, Belgium: European Transport Safety Council.
- ETSC (2014). *PIN Flash n.16 Tackling the three main killers on the roads. A priority for the forthcoming EU Road Safety Action Program*. Brussels, Belgium: European transport Safety Council.
- Federaal Planbureau. (2015). *Personenautopark, opgesplitst naar type eigenaar, gewest, type voertuig, brandstof, cilinderinhoud en leeftijdsklasse*. Brussel, België: Federaal Planbureau. Opgehaald van <http://www.plan.be>.
- Federale Politie/DGR/DRI/BIPOL. (2016). *Verkeersinbreuken 2007-2016 1ste semester*. Opgehaald van Verkeersstatistieken Federale Politie: <http://www.verkeersstatistieken.federalepolitie.be/verkeersstatistieken/interactief/>
- Fildes, B., Rumbold, G. & Leening, A. (1991). *Speed behaviour and drivers' attitude to speeding*. General Report No. 16. VIC Roads, Hawthorn, Vic.
- Finch, D., Kompfner, P., Lockwood, C., & Maycock, G. (1994). *Speed, Speed Limits and Accidents*. Project Report N° PR 58. Crowthorne, Royaume-Uni : Transport Research Laboratory
- Gains, A., Nordstrom, M., Heydecker, M., & Shrewsbury, J. (2005). *The national safety camera programme: Four-year evaluation report*. PA Consulting
- Gehlert, T., Schultze, C. & Schalg, B. (2012). Evaluation of different types of dynamic speed display signs. *Transportation Research Part F* 15, pp. 667-675
- Glad, A. (1988). *Fase 2 i föreopplärningen. Effekt på ulyckes riskoen*. Rapport N° 0015, Transportökonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Goldenbeld, C. & van Schagen, I. (2007). The credibility of speed limits on 80 km/h rural roads: the effects of road and person(ality) characteristics. *Accident Analysis & Prevention*, 39(6), pp. 1121-1130.
- Goldenbeld, C., Jayet, M.C., Fuller, R., & Mäkinen, T. (1999). *Enforcement of Traffic Laws. Review of the Literature on Enforcement of Traffic Rules in the Framework of GADGET Work Package 5*. SWOV, INRETS, TCD, VTT.
- Haglund, M. & Åberg, L. (2000), Speed Choice in Relation to Speed Limit and Influences from Other Drivers. *Transportation Research. Part F* 3, pp. 39-51.
- Harkey, D.L., Robertson, H.D., & Davis, S.E. (1990). *Assessment of Current Speed Zoning Criteria*. Transportation Research Record 1281. Washington DC, United States: Transportation Research Board.
- Hakkert, A.S., Gitelman, V., & Vis, M.A. (Eds.) (2007) *Road Safety Performance Indicators: Theory*. Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet.
- Hauer, E. (1971). Accidents, overtaking and speed control. *Accident Analysis and Prevention* 3 (1), 1-13.
- Heino, A. (1996) Risk taking in car driving; perceptions, individual differences and effects of safety incentives. PhD Thesis; University of Groningen.

- Herdewyn, B., Sloomans, F., Dupont, E., Martensen, H., & Silverans, P. (2010) *Pilootproject multidisciplinair diepteonderzoek van ongevallen met vrachtwagens in Oost- en West-Vlaanderen*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Observatorium voor de Verkeersveiligheid.
- Horswell, M. & Coster, M. (2002). The effect of vehicle characteristics on drivers' risk-taking behaviour. *Ergonomics* 45(2), pp. 85-104.
- Keskinen, E., Hatakka, M., Katila, A. & Laapotti, S. (1992). *Onnistiuko kuljettajaopetuksen uudistus? Securantaprojektin loppuraportti*. Psychological reports N° 94, University of Turku.
- Kloeden, C.N., McLean, A.J., Moore, V.M. & Ponte, G. (1997). *Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement*. CR172. Canberra, Australia : Federal Office of Road Safety.
- Kloeden, C.N., Ponte, G. & McLean, A.J. (2001). *Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement on Rural Roads*. CR204. Canberra, Australia: Federal Office of Road Safety.
- Kloeden, C. N., McLean, A. J., & Glonek, G. (2002). *Reanalysis of travelling speed and the rate of crash involvement in Adelaide South Australia*. Report No. CR 207. Canberra, Australia: Australian Transport Safety Bureau ATSB.
- Knowles, V., Persaud, B, Parker, M. & Wilde, G. (1997). *Safety, Speed & Speed Management*. Transport Canada, Ottawa, Ontario.
- Koornstra, M. J., Mathijssen, M. P. M., Mulder, J. A. G., Roszbach, R. & Wegman, F. C. M. (red.) (1992). *Naar een duurzaam veilig wegverkeer: Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 1990/2010: vervolg op 'Iedereen kent wel iemand..!'*. SWOV, Leidschendam.
- Lave, C. (1985). Speeding, Coordination, and the 55MPH Limit. *American Economic Review*, Vol. 75, No. 5.
- Martens, M., Comte, S. & Kaptein, N. (1997) *The effects of road design on speed behaviour - a literature review*. MASTER Deliverable D1. Technical Research Centre of Finland VTT, Espoo
- Maycock, G., Brocklebank, P. J. & Hall, R. D. (1998). *Road layout design standards and driver behaviour*. TRL Report No. 332. Crowthorne, United Kingdom: Transport Research Laboratory.
- Meesmann, U. & Schoeters, A. (2016) *Hoe kijken autobestuurders naar verkeersveiligheid? Resultaten van de vijfde nationale attitudemeting over verkeersveiligheid van het BIVV (2015)*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Meunier, J., Kluppels, L., & Boets, S. (2016). *Effectiviteit van getrapte rijbewijsystemen - Synthese van resultaten uit de internationale literatuur*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Moan, I.S., Rise, J., 2011. Predicting intentions not to drink and drive using an extended version of the theory of planned behaviour. *Accident Analysis & Prevention* 43 (4), 1378–1384. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2011.02.012>.
- Nilsson, G. (1982). *The effects of speed limits on traffic crashes in Sweden*. In: Proceedings of the international symposium on the effects of speed limits on traffic crashes and fuel consumption. Dublin, Ireland.
- Nouvier, J. (1987). *Influence de la conduite sur autoroutes sur les vitesses pratiquées*. Lyon, France: Centre d'études techniques et de l'équipement (CETE).
- OECD (2006). *Speed Management*. Paris, France: Organisation of Economic Co-Operation and Development
- ONISR (2015) *Observatoire des vitesses : résultats de l'année 2014*. Paris, France: Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière.
- Openbaar Ministerie Nederland. (n.d.). *Marges en meetcorrecties*. Opgehaald van Openbaar Ministerie: <https://www.om.nl/onderwerpen/verkeer/handhaving-verkeer/snelheid/meetcorrecties/>
- Pascale, A., Deflorio, F., Nicoli, M., Chiara, D., B., & Pedroli, M. (2015). Motorway speed pattern identification from floating vehicle data for freight applications. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 51, 104-119.

- Pfoser, D. (2008). *Floating Car Data BT - Encyclopedia of GIS*. In S. Shekhar, & H. Xiong. Boston, MA: Springer US.
- Pilkington, P. & Kinra, S. (2005). Effectiveness of speed cameras in preventing road traffic collisions and related casualties: systematic review. *British Medical Journal*, BMJonline, BMJ.com, doi:10.1136/bmj.38324.646574. AE
- Portail du Développement durable et des Infrastructures – Grand Duché de Luxembourg. (n.d.). *Radars*. Retrieved from Développement durable infrastructures: <http://www.developpement-durable-infrastructures.public.lu/fr/grands-dossiers/radars/index.html>
- Quimby, A., Maycock, G., Palmer, C. & Buttress, S. (1999a). *The Factors that Influence a Driver's Choice of Speed – A Questionnaire Study*. Report N° 325. Crowthorne, United Kingdom: Transport Research Laboratory.
- Quimby, A., Maycock, G., Palmer, C. & Grayson, G. (1999b). *Driver's Speed Choice: an In-Depth Study*. Report N° 326. Crowthorne, United Kingdom: Transport Research Laboratory.
- Richards, D.C., & Cuerden, R. (2009). *The Relationship between Speed and Car Driver Injury Severity*. London, UK: Department for Transport
- Riguelle, F. (2012). *Nationale Gedragmeting "snelheid op autosnelwegen" – 2011*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Riguelle, F. (2013). *Nationale gedragmeting snelheid - 2012*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Riguelle, F., & Roynard, M. (2014) *Rijden bestelwagens te snel? Resultaten van de eerste snelheidsmeting van bestelwagens in België*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Rosén, E. & Sander, U. (2009). Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed. *Accident Analysis and Prevention*, 41, 536-542.
- ROSPA (2016). *Inappropriate speed*. Birmingham, United Kingdom: The Royal Society for the Prevention of Accidents
- SafetyNet (2009) *Speeding*. Retrieved from https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/specialist/knowledge/pdf/speeding.pdf
- Salvatore, S. (1967). Vehicle speed estimation from visual stimulation. *Public Roads*, 34,6, 128-131
- Schmidt, F. & Tiffin, J. (1969). Distortion of Drivers' Estimates of Automobile Speed as a Function of Speed Adaptation. *Journal of Applied Psychology*, 53, 6, 536-539.
- Solomon, D. (1964). *Crashes on main rural highways related to speed, driver and vehicle*. Washington DC, United States: Bureau of Public Roads, U.S. Department of Commerce. United States Government Printing Office..
- Soole, D. W., Watson, B. C., & Fleiter, J. J. (2013). Effects of average speed enforcement on speed compliance and crashes: A review of the literature. *Accident Analysis & Prevention*, 54, pp. 46–56.
- Stuster, J., Coffman, Z. & Warren, D. (1998). *Synthesis of Safety Research Related to Speed and Speed Management*. Publication No. FHWA-RD-98-154, Federal Highway Administration, Washington, DC
- SWOV (2012). Speed choice: the influence of man, vehicle, and road. SWOV Factsheet. Leidschendam, the Netherlands: SWOV.
- SWOV (2015). *Intelligente Snelheidsassistentie (ISA)*. SWOV Factsheet. Leidschendam, Nederland : SWOV.
- Taylor, M., Lynam, D.A. & Baruya, A. (2000). *The effect of drivers' speed on the frequency of accidents*. TRL Report TRL421. Crowthorne, United Kingdom: Transport Research Laboratory

- Temmerman, P., & Roynard, M. (2015). *Snelheidsmeting Motorrijders 2014 – Resultaten van de eerste snelheidsmeting van Motorfietsen in België*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Temmerman, P. (2016). *Te snel in de bebouwde kom - Resultaten van de BIVV-gedragsmeting snelheid in de bebouwde kom in 2015*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Tingvall, C., & Howarth, N. (1999). *Vision Zero: an ethical approach to safety and mobility*. The 6th Institute of Transport Engineers International Conference on Road Safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000. Melbourne, Australia.
- Torfs, K., Meesmann, U., Van den Berghe, W., & Trotta, M. (2016). *ESRA 2015 - The results*. Brussels, Belgium: Belgian Road Safety Institute - Knowledge Center.
- TRB (1998). *Managing speed; review of current practice for setting and enforcing speed limits*. Transportation Research Board Special report 254. Washington DC, USA: National Academy Press.
- Trotta, M. (2016). *Wat vertellen gps-data over de snelheid op onze wegen? - Gedragsmeting: snelheid buiten de bebouwde kom 2015*. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid - Kenniscentrum Verkeersveiligheid.
- Ulleberg, P. (2003). *Motorcykelsikkerhet- en litteraturstudie och metaanalyse*. Transportökonomisk institutt (TØI), Oslo.
- U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety. (2005). *Tire pressure monitoring system. FMVSS No. 138*. Washington D. C.: U.S. Department of Transportation.
- Vaa, T. (1997). Increased Police Enforcement: Effects on Speed. *Accident Analysis and Prevention*, 29, 373-385.
- Van Nes, C.N., van Schagen, I.N.L.G., van Houtenbos, M. & Morsink, P.L.J. (2007). De bijdrage van geloofwaardige limieten en ISA aan snelheidsbeheersing; Een rijnsimulatorstudie. R-2006-26. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Van Schagen, I.N.L.G., Wegman, F.C.M., & Roszbach, R. (2004). Veilige en geloofwaardige snelheidslimieten; Een strategische verkenning. R-2004-12. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Webster, D.C. & Wells, P.A. (2000). *The characteristics of speeders*. TRL Report TRI440. Crowthorne, United Kingdom: Transport research Laboratory
- Wegman, F. & Aarts, L. (2005) *Door met Duurzaam Veilig – Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de Jaren 2005-2020*. Leidschendam, Nederland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
- Wegode.be (z.d.). Bereken u snelheidsboete. Opgehaald van Wegcode.be: <http://www.wegcode.be/boeteberekening>
- Wilson, C., Willis, C., Hendrikz, J., Le Brocque, R., & Bellamy, N. (2011). *Speed Cameras for the Prevention of Road Traffic Injuries and Deaths*. Cochrane Database of Systematic Reviews
- Yannis, G., Laiou, A., Theofilatos, A., & Dragomanovits, A. (2016). *Speeding. ESRA thematic report no. 1*. Athens, Greece: National Technical University of Athens.



Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid

Haachtsesteenweg 1405
1130 Brussel
info@bivv.be

Tel.: 02 244 15 11
Fax: 02 216 43 42