

Touringcars en verkeersveiligheid

R-2016-18



Touringcars en verkeersveiligheid

Vergelijking van de veiligheid van bussen met auto's

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2016-18
Titel:	Touringcars en verkeersveiligheid
Ondertitel:	Vergelijking van de veiligheid van bussen met auto's
Auteur(s):	Dr. M. Temürhan & dr. H.L. Stipdonk
Projectleider:	Dr. H.L. Stipdonk
Projectnummer SWOV:	E16.32
Opdrachtgever:	Koninklijk Nederlands Vervoer (KNV)
Trefwoord(en):	Traffic, safety, car, bus, accident, accident proneness, accident rate, injury, fatality, risk, Netherlands, SWOV.
Projectinhoud:	Dit rapport doet verslag van een onderzoek naar de veiligheid van touringcars in het verkeer. Hierin wordt de verkeersveiligheid van de categorie 'bussen' (touringcars en ov-bussen) vergeleken met die van (personen)auto's.
Aantal pagina's:	53
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2016

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

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

Samenvatting

Dit rapport doet verslag van een onderzoek naar de veiligheid van touringcars in het verkeer in opdracht van Koninklijk Nederlands Vervoer (KNV).

In dit onderzoek zijn gegevens op nationaal niveau gebruikt, afkomstig van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), de ongevalregistratie van de politie (BRON)¹ en de ziekenhuisregistratie van slachtoffers uit verkeersongevallen (LBZ)², evenals gegevens uit de KNV-brochure *Kerncijfers 2015 van het Nederlandse touringcarvervoer*. Voor internationale data is gebruik gemaakt van de *Community Road Accident Database (CARE)* beheerd door de Europese Commissie.

Met de beschikbare gegevens kon geen onderscheid worden gemaakt tussen ov-bussen en touringcars. Daarom is gekeken naar de verzamelcategorie 'bussen', en is de verkeersveiligheid hiervan vergeleken met die van (personen)auto's.

Binnen de verzamelcategorie 'bus' kan er een verschil bestaan tussen een touringcar en een ov-bus. Ov-bussen rijden namelijk vooral in de stad, waar vaker ongevallen plaatsvinden dan op de snelweg. Waarschijnlijk rijden touringcars een groter deel van hun ritten op snelwegen. Daarnaast zijn er in de stad kwetsbare verkeersdeelnemers zoals voetgangers en brom-/snorfietsers, die in aanraking kunnen komen met een ov-bus. Op de snelweg, waar de touringcars waarschijnlijk vooral rijden, zijn deze groepen afwezig. Ov-bussen vervoeren ook staande passagiers, wat het risico op letsel voor de passagiers vergroot bij hard remmen of een botsing. Touringcars hebben geen staanplaatsen. Bovendien rijden ov-bussen vooral in Nederland en leggen ze in totaal een veel grotere afstand af dan de touringcars. Touringcars zijn ook veel minder dagen per jaar op de weg dan ov-bussen. Het is dus hoogstwaarschijnlijk dat de touringcar afzonderlijk veiliger is dan de categorie bus in dit onderzoek. Het is echter niet eenvoudig om te bepalen hoe véél veiliger.

De vergelijking tussen bussen en personenauto's is gemaakt voor Nederlandse voertuigen, die in Nederland betrokken waren bij een ernstig ongeval. Voor het aantal verkeersdoden is gekeken naar de periode 1993-2014. Voor het aantal ernstig verkeersgewonden waren minder gegevens beschikbaar en is alleen gekeken naar de periode 1993-2009.

Absoluut gezien vallen er veel minder doden bij ongevallen met bussen dan bij ongevallen met personenauto's. Dit komt doordat personenauto's een veel grotere mobiliteit hebben ten opzichte van bussen.

Ook wanneer we die mobiliteit in rekening brengen, is het risico (doden per afgelegde afstand) om *in een busrit* te overlijden kleiner dan het risico om *in een autorit* te overlijden. Gemiddeld over de periode 1993-2014 is er een risico van 0,15 doden *in de bus* en 2,3 doden *in de auto* per miljard afgelegde km.

¹ BRON: Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland

² LBZ: Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg

Wanneer we echter kijken naar het risico van slachtoffers die *dóór* een ongeval met een bus komen te overlijden (dus met de bus als tegenpartij), dan is dat juist groter dan het risico om *door* een ongeval met een auto te overlijden. Voor auto en bus als tegenpartij is er een gemiddeld risico van 30 doden *door de bus* en 3,9 doden *door de auto* per miljard afgelegde km. Dit laat zien dat de bus als tegenpartij veel vaker leidt tot verkeersdoden dan de auto: er vallen 18 keer zo veel doden onder de tegenpartij van bussen (*door de bus*) als onder de inzittenden van een bus (*in de bus*), terwijl er gemiddeld 1,1 doden *door de auto* vallen ten opzichte van één dode *in de auto*.

Als het gaat om ernstig verkeersgewonden, is het wederom veel veiliger voor de inzittenden van de bus dan voor de tegenpartij. Gemiddeld over de periode 1993-2009 is er een risico van 2,3 ernstig verkeersgewonden *in de bus* en 39 ernstig verkeersgewonden *in de auto* per miljard afgelegde km. Voor auto en bus als tegenpartij is er een gemiddeld risico van 190 ernstig verkeersgewonden *door de bus* tegenover 25 *door de auto* per miljard afgelegde km. Hier is het verschil met de auto zelfs omgekeerd: bij de bus vallen er meer ernstig verkeersgewonden *door de bus* dan in de bus (factor 7,9), terwijl er bij de auto juist meer ernstig verkeersgewonden *in de auto* vallen dan door de auto (factor 2,5).

Kortom, in een ongeval met bussen is het veel veiliger voor de inzittenden van de bus dan voor de (inzittenden van) de tegenpartij. Dit is veel minder het geval voor ongevallen met auto's.

Voor alle categorieën risico's is een dalende trend te zien over de jaren: zowel busritten als autoritten worden steeds veiliger, zowel voor de inzittende als voor de tegenpartij. De daling lijkt sterker wanneer het gaat om verkeersdoden dan wanneer het gaat om ernstig verkeersgewonden, maar dit is niet getoetst.

Voor reizigers is het risico om te overlijden bij een ongeval veel kleiner wanneer ze een afstand per bus afleggen dan wanneer ze eenzelfde afstand per auto afleggen: gemiddeld over de jaren 1993-2014 is er een factor 15 verschil tussen dit overlijdensrisico *in de bus* en *in de auto*. Het risico om ernstig gewond te raken is ook veel kleiner *in de bus* dan *in de auto*: een factor 17 gemiddeld over de jaren 1993-2009.

Bij de tegenpartij is het risico op een verkeersdode *door de bus* gemiddeld 7,8 keer zo groot als het risico op een verkeersdode *door de auto*. Het risico op een ernstig verkeersgewonde *door de bus* is gemiddeld 7,9 keer zo groot als het risico op een ernstig verkeersgewonde *door de auto*.

Mogelijk is er een effect op de veiligheid wanneer busvervoer ervoor zorgt dat er minder autoritten gemaakt worden. Dit effect hangt onder meer af van de bezettingsgraad van beide vervoermiddelen.

Met de gemiddelde bezettingsgraad van 10,3 personen per bus en 1,6 per auto (op basis van de mobiliteitscijfers) zou het er voor 'de buitenwereld' bijvoorbeeld niet veiliger op worden: het netto risico op een dode onder de tegenpartij van auto of bus zal altijd nog met een factor 1,2 stijgen wanneer de auto-inzittenden met de bus zouden gaan.

Zoals gezegd is de uitkomst van deze berekening sterk afhankelijk van de bezettingsgraad. Bij een bezettingsgraad van bijvoorbeeld 30 voor de touringcar, is de uitkomst voor een rit met de touringcar veel gunstiger dan

die voor de autoritten die daar tegenover staan. De onzekerheid in de waarde van de bezettingsgraden is daarmee de belangrijkste onzekere factor in dit onderzoek.

Met de beschikbare internationale gegevens is het aantal verkeersdoden in ongevallen met bussen en auto's ook vergeleken tussen de verschillende EU-landen plus Israël, Noorwegen en Zwitserland. Net als in Nederland, is er gemiddeld over deze landen een dalende trend te zien in het aantal verkeersdoden over de periode 2005-2014. Wanneer per land gekeken wordt naar het aantal verkeersdoden in busongevallen ten opzichte van dat in auto-ongevallen, komt Nederland op de 8^e plaats, gunstiger dan het gemiddelde van alle landen in die periode (2005-2014). Deze internationale verschillen in de verhouding van bus- en autoslachtoffers kunnen mede zijn veroorzaakt door verschillen in het gebruik van bus en auto. We kunnen aan deze bevindingen dus geen uitspraken ontleen over verschillen in risico.

Summary

Coaches and road safety; Safety of coaches and cars compared

This report presents a study into the safety of coaches in traffic, commissioned by the Royal Dutch Association of Transport Companies (KNV).

This study uses data supplied by several organisations in the Netherlands: Statistics Netherlands (CBS), the road crash registration by the police (BRON)³, the hospital register of road crash casualties (LBZ)⁴, and data from the KNV-brochure *Core data 2015 of the Coach transport sector in the Netherlands (Kerncijfers 2015 van het Nederlandse touringcarvervoer)*. For international data the *Community Road Accident Database (CARE)* was used; this data is maintained by the European Commission.

The available data does not distinguish between coaches and public transport buses. Therefore, we studied the umbrella category “buses” and compared its road safety with that of (passenger) cars.

Within the umbrella category "buses" there may be differences between coaches and public transport buses. Public transport buses mainly drive in the city, where crashes are more frequent than on the motorway. Coaches probably drive a larger proportion of their journeys on motorways. In addition, vulnerable road users such as pedestrians and (light) moped riders in the city may come into contact with a public transport bus. On the motorway, where coaches probably drive a greater part of the time, these vulnerable road users are absent. Furthermore, public transport buses also carry standing passengers, which increases the risk of injury to the passengers in the case of hard braking or a collision. Coaches do not carry standing passengers. Furthermore, public transport buses travel the vast majority of their kilometres in the Netherlands and they travel a much greater total distance than coaches. Coaches also travel far fewer days a year than public transport buses. It is therefore most likely that coaches as a category are safer than the public transport buses and coaches combined in the category buses in this study. However, it is not easy to determine how much safer this would be.

The comparison between buses and passenger cars was made for Dutch vehicles that had been involved in a serious crash in the Netherlands. For the number of road deaths we looked at the period 1993-2014. Fewer data was available for the number of serious road injuries and only the period 1993-2009 was studied.

In absolute numbers, there are far fewer road deaths in crashes involving buses than in crashes involving passenger cars. This is due to the fact that passenger cars have a much greater mobility than buses. Also when we take this mobility into account, the risk (the number of road deaths per distance travelled) of dying as a bus passenger is smaller than the risk of dying as a car occupant. Averaged over the period 1993-2014 the risk of a

³ BRON (Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland): Police road crash registration.

⁴ LBZ (Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg): Dutch hospital data.

fatal crash for a bus passenger is 0.15 per billion km travelled as opposed to a risk of 2.3 for a car occupant. However, the risk of dying in a crash with a bus as a crash opponent is greater than the risk of dying in a crash with a car as the crash opponent. For cars and buses as crash opponents, the average risk per billion km travelled is 30 road deaths in crashes involving a bus as opposed to 3.9 road deaths in crashes involving a passenger car. This indicates that crashes with a bus as the crash opponent are fatal much more frequently than crashes with a passenger car: there are 18 times more road deaths among crash opponents of buses than among bus passengers, whereas on average there are 1.1 road deaths per billion km travelled in crashes with a passenger car as the crash opponent and 1 road death among car occupants.

When we look at serious road injuries, it is also much safer for the bus passenger than for the crash opponent. Averaged over the period 1993-2009 the risk of being a serious road injury as a bus passenger per billion km travelled is 2.3 as opposed to 39 serious road injuries per billion km travelled among car occupants. With cars and buses as crash opponents the average number of serious road injuries is 190 per billion km travelled in crashes with a bus as the crash opponent as opposed to 25 with a car as the crash opponent. In this case the difference between buses and cars is reversed: there are more serious road injuries in crashes with a bus as the crash opponent (factor of 7.9) than with a car as the crash opponent (factor of 2.5).

In brief: bus crashes are much safer for bus passengers than for crash opponents. This is much less the case for car crashes.

Over the years all risk categories have shown a declining trend: bus rides as well as car trips are increasingly getting safer, for occupants as well as for crash opponents. The decline seems to be greater for road deaths than for serious road injuries, but this has not yet been investigated.

For travellers, the risk of dying in a road crash is much smaller when they travel a distance by bus than when they travel the same distance by car: averaged over the years 1993-2014 the fatality rates of bus passengers and car occupants differ by a factor of 15. The risk of being seriously injured is also much smaller for bus passengers than for car occupants: a factor 17 averaged over the years 1993-2009. For the crash opponent the risk of a fatal crash with a bus is 7.8 times higher than the average risk of a fatal crash with a car. On average the risk of serious injury in a crash with a bus is 7.9 times higher than the risk of a serious injury in a crash involving a car.

There may be a safety effect if bus transport were to result in fewer journeys by car. Part of this effect depends on the occupancy rate of both modes of transport. With an average occupancy rate of 10.3 persons per bus and 1.6 per car (on the basis of the mobility data), for example, it would not make traffic any safer: the net risk of a road death among the crash opponents of car or bus would still increase with a factor of 1.2 if the car occupants would have travelled by bus.

As was mentioned above, the outcome of this calculation strongly depends on the occupancy rate. At, for example, an occupancy rate of 30 for the coach, the outcome for a journey by coach will be much more favourable

than that for the car rides that are involved. The uncertainty in the value of the occupancy rates is the main uncertain factor in this research.

Based on the available international data, the number of road deaths in crashes involving buses and cars has also been compared between the EU countries plus Israel, Norway and Switzerland. As in the Netherlands, the average for these countries shows a downward trend in the number of road deaths during the period 2005-2014. When we look at the number of road deaths in bus crashes as opposed to car crashes in individual countries, the Netherlands take 8th place, more favourable than the average of all countries involved during that period (2005-2014). These international differences in the ratios of bus and car crash casualties are probably caused by differences in the use of buses and cars. Therefore, we cannot make any claims with respect to these findings about differences in risk.

Inhoud

1. Inleiding	11
1.1. Onderzoeksvragen	11
1.2. Leeswijzer	11
2. Opzet van het onderzoek	13
2.1. Verkeersveiligheid bus in vergelijking met de auto	13
2.1.1. Veiligheid inzittenden vs. tegenpartij	13
2.1.2. Risico bus vs. auto	14
2.1.3. Effect ov-bussen	14
2.1.4. Overige aandachtspunten	15
2.2. Verkeersveiligheid touringcar in vergelijking met de trein	16
2.3. Verkeersveiligheid touringcar in vergelijking met het vliegtuig	16
3. Gebruikte data	17
3.1. Mobiliteit	17
3.1.1. Voertuigen	17
3.1.2. Personen	18
3.2. Verkeersslachtoffers	18
3.2.1. Verkeersdoden	18
3.2.2. Ernstig verkeersgewonden	19
3.2.3. Gebruikte slachtoffergegevens	19
3.3. Risico	20
3.4. Internationaal	20
4. Vergelijking mobiliteit op nationaal niveau	21
4.1. Personenmobiliteit	21
4.2. Voertuigmobiliteit	22
4.3. Bezettingsgraad voertuigen	23
4.4. Mobiliteit naar leeftijdscategorie	25
5. Vergelijking verkeersslachtoffers op nationaal niveau	29
5.1. Verkeersdoden	29
5.2. Ernstig verkeersgewonden	32
6. Vergelijking risico op nationaal niveau	36
6.1. Risico verkeersdoden	36
6.2. Risico ernstig verkeersgewonden	39
7. Vergelijking internationaal	43
8. Conclusie en discussie	49
8.1. Wat zijn de verschillen in verkeersveiligheid tussen de modaliteiten trein, ov-bus, touringcar en auto, op nationaal en, indien mogelijk, internationaal niveau?	49
8.2. Wat zijn de verschillen in verkeersveiligheid tussen de modaliteiten touringcar en vliegtuig op internationaal niveau?	51

8.3.	Wat is de impact van touringcars op het aantal doden en gewonden in het verkeer?	51
8.4.	Wat zijn de mogelijke oorzaken van een eventueel ongeval met een touringcar (techniek, chauffeur, andere weggebruiker, etc.)?	51
8.5.	Levert de inzet van touringcars een impliciete bijdrage aan de verkeersveiligheid doordat er minder auto's de weg op gaan?	51
	Literatuur	53

1. Inleiding

Koninklijk Nederlands Vervoer (KNV) heeft aan SWOV gevraagd om de verkeersveiligheid van reizen met een touringcar te vergelijken met de veiligheid van andere modaliteiten. Het onderzoek heeft zich gericht op een vergelijking van de verkeersveiligheid tussen de bus en andere modaliteiten in Nederland, met het accent op de auto.

1.1. Onderzoeksvragen

De volgende onderzoeksvragen van KNV staan centraal:

1. Wat zijn de verschillen in verkeersveiligheid tussen de modaliteiten trein, ov-bus, touringcar en auto, op nationaal en, indien mogelijk, internationaal niveau?
2. Wat zijn de verschillen in verkeersveiligheid tussen de modaliteiten touringcar en vliegtuig op internationaal niveau?
3. Wat is de impact van touringcars op het aantal doden en gewonden in het verkeer?
4. Wat zijn de mogelijke oorzaken van een eventueel ongeval met een touringcar (techniek, chauffeur, andere weggebruiker, etc.)?
5. Levert de inzet van touringcars een impliciete bijdrage aan de verkeersveiligheid doordat er minder auto's de weg op gaan?

Het is niet mogelijk gebleken om met de beschikbare data onderscheid te maken tussen touringcars en andere bussen. Dit onderzoek betreft daarom alleen de gezamenlijke categorie 'bus', met daarin zowel ov-bussen als touringcars.

Vraag 1 is beantwoord aan de hand van literatuur, beschikbare ongevalgegevens en gegevens over de afgelegde afstanden in de bus en in de auto in Nederland. Voor de trein zijn te weinig gegevens beschikbaar.

Vraag 2 kan niet beantwoord worden omdat touringcar en vliegtuig niet goed te vergelijken zijn qua bestemmingsbereik en veiligheid; daarnaast ontbreken de gegevens om hier onderzoek naar te kunnen doen.

Vraag 3 is kwalitatief beantwoord voor de categorie bus, dit kon niet gedaan worden voor de touringcar afzonderlijk.

Vraag 4 kan alleen beantwoord worden op basis van gedetailleerde gegevens van afzonderlijke ongevallen en past daardoor niet binnen het kader van dit onderzoek.

Vraag 5 kon alleen kwalitatief beantwoord worden, gebaseerd op de antwoorden op Vraag 1 en de risicoverschillen tussen bussen en auto's.

1.2. Leeswijzer

In *Hoofdstuk 2* wordt de opzet van dit onderzoek besproken: hoe kan de verkeersveiligheid van bussen vergeleken worden met die van andere vervoerswijzen en waarop dient gelet te worden. *Hoofdstuk 3* beschrijft de databronnen en datasets die daarbij zijn gebruikt.

In *Hoofdstuk 4* wordt gekeken naar personenmobiliteit en voertuigmobiliteit op nationaal niveau, waarbij ook een verdeling wordt gemaakt naar leeftijdscategorieën. *Hoofdstuk 5* bekijkt het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in ongevallen met bussen en auto's. Deze worden onderscheiden in slachtoffers *in* de bus of de auto en onder de tegenpartij daarvan: *door* de bus of de auto.

Hoofdstuk 6 brengt de resultaten van *Hoofdstukken 4* en *5* bij elkaar om het risico voor de verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in/door de bus en in/door de auto te berekenen.

In *Hoofdstuk 7* wordt een internationale vergelijking gemaakt tussen het aantal verkeersdoden in de verschillende EU-landen plus Israël, Noorwegen en Zwitserland, bij ongevallen met bussen en auto's.

Hoofdstuk 8 bespreekt tot slot de resultaten en geeft de conclusies.

2. Opzet van het onderzoek

Hoe groter de afstanden die in het verkeer worden afgelegd, hoe groter de kans op een ongeval (enkelvoudig of tweezijdig). En hoe meer verkeersdeelnemers er zijn, hoe groter de kans op ontmoetingen en dus een tweezijdig ongeval. Het is daarom van groot belang de ontwikkeling van de mobiliteit mee te nemen bij onderzoek naar de verkeersveiligheid (SWOV, 2013a; 2013b).

In verkeersveiligheidsonderzoek wordt doorgaans gekeken naar het risico van groepen verkeersdeelnemers of vervoerswijzen om ze te kunnen vergelijken. Risico is gedefinieerd als het aantal verkeersdoden of ernstig gewonden per afgelegde afstand, uitgedrukt in slachtoffers/km.

In dit hoofdstuk wordt besproken hoe de verkeersveiligheid van bussen in dit onderzoek is vergeleken met die van andere vervoerswijzen. Ook wordt aangegeven waarop verder gelet dient te worden.

2.1. Verkeersveiligheid bus in vergelijking met de auto

Om het aantal verkeersslachtoffers bij ongevallen met bussen of auto's te vergelijken, onderscheiden we de volgende categorieën:

- a. slachtoffers *in de bus*
- b. slachtoffers *door de bus*
- c. slachtoffers *in de auto*
- d. slachtoffers *door de auto*

Bij categorie a gaat het om ongevallen waarbij de vervoerswijze van het slachtoffer 'bus' is. De tegenpartij kan dan van alles kan zijn (voetganger, fietser, bromfietser, auto, bus, etc.).

Bij categorie b gaat het om ongevallen waarbij de bus de tegenpartij is. De vervoerswijze van het slachtoffer kan dan van alles zijn, maar geen bus (om dubbeltelling te voorkomen).

De som van a en b is dan het totaal aantal slachtoffers waarbij een of meer bussen waren betrokken.

Voor de categorieën c en d van slachtoffers in auto-ongevallen geldt dezelfde redenering.

2.1.1. Veiligheid inzittenden vs. tegenpartij

Een relatieve veiligheidsmaat is de verhouding van het aantal slachtoffers *in* een vervoerswijze (onder de inzittenden) ten opzichte van het aantal *door* die vervoerswijze (onder de tegenpartij).

De slachtofferverhouding *in/door* de bus (a/b) is in dit onderzoek vergeleken met die *in/door* de auto (c/d). Dit geeft een beeld van:

- de relatieve veiligheid van de inzittenden van bus en auto;
- het effect van de bus en auto als tegenpartij in een ongeval.

Deze vergelijking kan worden gemaakt onafhankelijk van de afgelegde afstand van beide vervoerswijzen. Voor een absolute maat voor de veiligheid moet wel gecorrigeerd worden voor afgelegde afstand.

2.1.2. *Risico bus vs. auto*

Met de auto wordt een veel grotere afstand afgelegd dan met de bus. Om de veiligheid van beide vervoerswijzen met elkaar te kunnen vergelijken is gekeken naar het *risico* van slachtoffers (verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden) in de vier onderscheiden categorieën.

Wanneer het gaat om slachtoffers *in* een voertuig, delen we het aantal slachtoffers door de *afgelegde afstand door personen* in dat voertuigtype (personenmobiliteit).

Wanneer het gaat om slachtoffers *door* een voertuig, delen we het aantal slachtoffers door de *afgelegde afstand door voertuigen* van dat voertuigtype (voertuigmobiliteit). Voor de tegenpartij van een voertuig maakt het immers niet uit hoeveel inzittenden er in dat voertuig zaten.

We zullen een vergelijking maken tussen het aantal slachtoffers *in de bus en in de auto* gedeeld door de afgelegde afstand door personen in deze voertuigen afzonderlijk.

Voor het aantal slachtoffers *door de bus en door de auto* zullen we dat aantal delen door de afgelegde afstand door deze voertuigen afzonderlijk.

2.1.3. *Effect ov-bussen*

Met de beschikbare gegevens kon alleen een vergelijking worden gemaakt voor alle typen bussen en niet voor touringcars afzonderlijk. De categorie bus bevat dus ook de ov-bussen. De veiligheid van touringcars kan verschillen van die van ov-bussen om de volgende redenen:

- Ov-bussen rijden vooral in de stad waar vaker ongevallen plaatsvinden dan op de snelweg. Waarschijnlijk rijden touringcars een groter deel van hun ritten op snelwegen.
- In de stad, waar ov-bussen vooral rijden, nemen veel voetgangers en brom-/snorfietzers deel aan het verkeer. Op de snelweg, waar de touringcars waarschijnlijk vooral rijden, komt deze kwetsbare groep niet voor.
- Ov-bussen vervoeren passagiers ook staand, wat makkelijker kan leiden tot letsel bij hard remmen of een botsing. Er zijn geen staanplaatsen in touringcars.
- Ov-bussen hebben geen gordels voor de inzittenden. Touringcars hebben wel een gordel voor iedere stoel. Hierbij moet opgemerkt worden dat de inzittenden van de touringcars in de praktijk wellicht niet altijd een gordel dragen.
- Het is aannemelijk dat er meer slachtoffers door ov-bussen vallen dan door touringcars, als touringcars overwegend langere afstanden afleggen op overwegend veiliger wegen (snelwegen). Omgekeerd zullen er mogelijk eerder slachtoffers in een touringcar vallen dan in een ov-bus, voor zover touringcars met een hogere snelheid rijden dan ov-bussen.
- Ov-bussen rijden bijna altijd in Nederland en rijden veel meer dan touringcars. Voor iedere km die een Nederlandse touringcar aflegt in Nederland, rijdt een Nederlandse ov-bus gemiddeld meer dan 3 km in Nederland (bron CBS). Touringcars zijn ook veel minder dagen per jaar op de weg (inzetdagen) dan ov-bussen.

- Voor iedere km die een ov-bus rijdt in het buitenland, rijdt een touringcar gemiddeld meer dan 25 km in het buitenland (bron CBS). In dit onderzoek kijken we alleen naar de afgelegde afstand in Nederland.

Om bovengenoemde redenen is het dus hoogstwaarschijnlijk dat de touringcar afzonderlijk veiliger is dan de categorie bus in dit onderzoek. Het is echter met de bestaande gegevens niet mogelijk om te bepalen hoeveél veiliger.

2.1.4. Overige aandachtspunten

Het risico van een verplaatsing in het verkeer is niet alleen afhankelijk van de keuze voor vervoerswijze, maar ook van bijvoorbeeld de leeftijd en de routekeuze. Een rit over de snelweg is veiliger dan een rit over een 50km/uur-weg binnen de bebouwde kom. En jonge, onervaren autobestuurders ondervinden een veel groter overlijdensrisico in het verkeer dan ervaren chauffeurs van 45 jaar. De best denkbare analyse dient daarom eigenlijk ook met dergelijke parameters rekening te houden (SWOV, 2013b).

Voor zover ritten van touringcars overwegend op de snelweg plaatsvinden dienen ze in de risicoanalyse te worden vergeleken met autoritten op de snelweg, en niet met alle autoritten. En busritten met adolescente passagiers zouden eerlijkheidshalve moeten worden vergeleken met autoritten met adolescente auto-inzittenden.

Dergelijke complexe vergelijkingen konden wegens onvoldoende gegevens over de leeftijden van buspassagiers niet binnen het bestek van dit onderzoek worden uitgevoerd.

Bij de vergelijking van ongevallen dóór de bus en dóór de auto, kijken we niet expliciet naar de mobiliteit van de voetgangers, fietsers en dergelijke. We gaan er impliciet van uit dat de kans om een voetganger of een fietser (in een ongeval) tegen te komen, voor een bus niet anders is dan voor een auto.

Gegevens over afgelegde afstand van buitenlandse touringcars, met buitenlandse reizigers die naar Nederland komen, zijn niet beschikbaar. Strikt genomen hadden de slachtoffers onder inzittenden van deze bussen, of door deze bussen, ook buiten beschouwing hebben moeten blijven. Dat is echter niet gedaan; we gaan ervan uit dat het hier om zeer geringe aantallen gaat.

Ritten met de bus of touringcar worden vaak voorafgegaan (of gevolgd) door andere verplaatsingen. Het in rekening brengen van de onveiligheid van die ritten bij deze analyse is complex. Het risico van het voor- en natransport in het algemeen laten we daarom buiten beschouwing. Daar komt bij dat het voor- en natransport voor ritten met de touringcar waarschijnlijk zullen verschillen van het voor- en natransport van ritten met de ov-bus. In sommige gevallen is er mogelijk in het geheel geen sprake van extra voor- of natransport.

2.2. Verkeersveiligheid touringcar in vergelijking met de trein

Het is moeilijk om een goede vergelijking te maken tussen reizen met de touringcar en met de trein, omdat het gebruik van beide vervoerwijzen op dit moment meestal niet inwisselbaar is. Veel mensen gaan naar hun werk met de trein, de touringcar wordt in de praktijk zelden gebruikt voor woon-werkverkeer.

Veel mensen nemen de trein voor een dagje uit, en deze mensen hadden wellicht met de touringcar kunnen reizen, maar het is zeer moeilijk om de gegevens over dit soort verplaatsingen te achterhalen.

Qua veiligheid zijn touringcars en treinen nog slechter te vergelijken. Treinen rijden op vaste rails zonder tegenliggers of kruisend verkeer, behalve bij spoorwegovergangen, en deze gaan dicht voor ander verkeer als er een trein aankomt. Treinpassagiers die het slachtoffer zijn van een ongeval met een trein worden niet tot de verkeersslachtoffers gerekend (geen openbare weg). Ongevallen op een spoorwegovergang waarbij weggebruikers en een trein betrokken zijn, gelden wel als een verkeersongeval.

Wanneer we strikt naar het risico van verplaatsingen per trein kijken, en we laten het voor- en natransport buiten beschouwing, dan is dit risico veel kleiner dan dat van verplaatsingen op de weg. Er zijn vaker aanrijdingen met een persoon, bij zelfmoord(pogingen), maar deze slachtoffers worden niet tot de verkeersslachtoffers gerekend.

Treinen laten we in dit onderzoek daarom verder buiten beschouwing.

2.3. Verkeersveiligheid touringcar in vergelijking met het vliegtuig

Reizen met vliegtuig is niet goed te vergelijken met reizen per touringcar. Ten eerste zijn niet alle bestemmingen per vliegtuig te bereiken per touringcar. Ten tweede zou men voor veel bestemmingen niet kiezen voor de touringcar vanwege de lange reisduur. Met de touringcar vanuit Nederland is vooral West-Europa comfortabel te bereiken.

Ook qua veiligheid zijn deze twee vervoerswijzen slecht te vergelijken. Ongevallen met vliegtuigen gebeuren vooral bij het opstijgen en landen. Men zou dan de afgelegde vliegafstand tijdens opstijgen en landen moeten vergelijken met de afgelegde afstand per touringcar, voor zover de bestemmingen in hetzelfde bereik liggen.

Ongevallen met vliegtuigen zijn zeldzaam. Wanneer we strikt naar het risico van verplaatsingen per vliegtuig kijken, en we laten voor- en natransport buiten beschouwing, dan is dit risico veel kleiner dan dat van verplaatsingen op de weg.

Vliegtuigen laten we verder buiten beschouwing in dit onderzoek.

3. Gebruikte data

In dit onderzoek zijn eerst de verschillen in de mobiliteit tussen de vervoerswijzen bus en auto onderzocht (*Hoofdstuk 4*), waarna hetzelfde is gedaan voor het aantal verkeersslachtoffers (*Hoofdstuk 5*). Vervolgens zijn in *Hoofdstuk 6* de risico's per vervoerswijze bepaald, zoals beschreven in het vorige hoofdstuk.

De volgende paragrafen beschrijven de data die voor deze analyses zijn gebruikt.

3.1. Mobiliteit

3.1.1. Voertuigen

Het CBS publiceert jaarlijks cijfers over de afgelegde afstanden door motorvoertuigen.

De mobiliteit van de personenauto's en bestelauto's zijn vanaf 2012 berekend op basis van alle kilometerstanden uit de integrale Online Kilometer Registratie (OKR), een dienst van de Dienst Wegverkeer (RDW). Vóór deze periode zijn de cijfers berekend op basis van een steekproef van voertuigen bij de Stichting Nationale Autopas (NAP).

De afgelegde afstand van Nederlandse personenauto's is door het CBS uitgesplitst naar Nederlandse voertuigen in Nederland en in het buitenland. Voor deze verdeling is gebruikgemaakt van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG), Mobiliteitsonderzoek Nederland (MON) en het Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN). Wij maken alleen gebruik van de afgelegde afstand in Nederland.

De mobiliteit van vrachtauto's, trekkers, bussen en speciale voertuigen zijn vanaf 2011 berekend op basis van een integraal bestand uit het ErkenningsKeuringsInstantie (EKI) register van de RDW. Vóór 2011 waren integrale mobiliteitsgegevens van deze voertuigen afkomstig uit het register van NAP.

Voor de *afgelegde afstand van voertuigen per type voertuig* kan met deze data onderscheid worden gemaakt naar de relevante vervoerswijzen auto en bus.

De mobiliteit van de Nederlandse ov-bussen en touringcars volgens het CBS is beschikbaar voor de jaren 1990-2015. Dit is afgelegde afstand in Nederland. Deze gegevens zijn ook beschikbaar voor de buitenlandse ov-bussen en touringcars in Nederland. Wij maken alleen gebruik van de afgelegde afstand door Nederlandse bussen (met overwegend Nederlandse passagiers) in Nederland. Voor de slachtofferaantallen hebben we dit onderscheid tussen slachtoffers van ongevallen met buitenlandse en Nederlandse bussen niet kunnen maken, voor zover die ongevallen in Nederland plaatsvonden.

De KNV-brochure *Kerncijfers 2015 van het Nederlandse touringcarvervoer* geeft de verkeersprestaties voor de Nederlandse touringcars in Nederland en in het buitenland voor de jaren 2004, 2006, 2008, 2010 en 2012-2015. Deze gegevens wijken af van die van het CBS. Het CBS (2011) legt uit welke methoden zijn toegepast en welke bronnen geschikt zijn bevonden voor het bepalen van de verkeersprestaties. We volgen hun advies en gebruiken de CBS-data voor dit onderzoek.

3.1.2. *Personen*

De mobiliteit van inwoners van Nederland wordt gemeten door middel van een jaarlijks uitgevoerde enquête over het verplaatsingsgedrag onder een steekproef van de bevolking. Hiermee is vanaf 1985 een doorlopende reeks van gegevens over de personenmobiliteit beschikbaar.

Tot en met 2003 werd het onderzoek onder de naam Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) verricht door het CBS. Daarna werd het overgenomen door de toenmalige Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en stond het bekend als Mobiliteitsonderzoek Nederland (MON). Vanaf 2010 is het onderzoek teruggekeerd naar het CBS en wordt het voortgezet onder de naam Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN). Op basis van de enquêteresultaten worden via een proces van ophoging en weging schattingen gedaan voor de personenmobiliteit door Nederlands ingezetenen, binnen Nederland. Zie verder SWOV-Factsheet *Mobiliteit* (2013).

Voor de *afgelegde afstand door reizigers* kan met deze data onderscheid worden gemaakt naar leeftijdscategorie en de relevante vervoerswijzen trein, auto en bus.

3.2. **Verkeersslachtoffers**

3.2.1. *Verkeersdoden*

Een verkeersdode is iemand die als gevolg van een verkeersongeval overlijdt, binnen 30 dagen na dat ongeval. Een verkeersongeval is een “gebeurtenis op de openbare weg, die verband houdt met verkeer en waardoor er schade ontstaat aan objecten of letsel bij personen en waarbij ten minste één rijdend voertuig betrokken is”. In de verkeersongevallenregistratie BRON (Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland) worden alle verkeersongevallen in Nederland verwerkt die door de politie zijn vastgelegd in processen-verbaal of registratiesets. Het bestand wordt samengesteld door het ministerie van Infrastructuur en Milieu.

De ‘werkelijke’, officiële aantallen verkeersdoden worden door het CBS vastgesteld door de gegevens uit BRON te combineren met statistische gegevens over doodsoorzaken. Zie SWOV-Factsheet *Verkeersdoden in Nederland* (SWOV, 2016a).

Het geregistreerde aantal gedeeld door het werkelijke, geschatte aantal verkeersdoden is de registratiegraad: de mate van volledigheid van de registratiebron. Voor dodelijke ongevallen is de verkeersongevallenregistratie BRON voor ongeveer 90% compleet.

3.2.2. *Ernstig verkeersgewonden*

Een ernstig verkeersgewonde is een slachtoffer met ernstig letsel dat als gevolg van een verkeersongeval is opgenomen in het ziekenhuis en niet binnen dertig dagen is overleden. De letselernst van dat slachtoffer, uitgedrukt in de *Maximum Abbreviated Injury Score (MAIS)*, moet ten minste het niveau 2 op een schaal van 6 zijn. MAIS is een internationaal gebruikte maat om de ernst van letsel aan te duiden. Deze score kan worden afgeleid uit de verschillende letsels die bij een patiënt gecodeerd zijn. Kleine letsels krijgen een MAIS1-waarde, bij MAIS 6 is het slachtoffer dodelijk gewond en is de kans op overleven zeer klein. Voorbeelden van MAIS2-letsels zijn botbreuken en hersenschudding met bewustzijnsverlies.

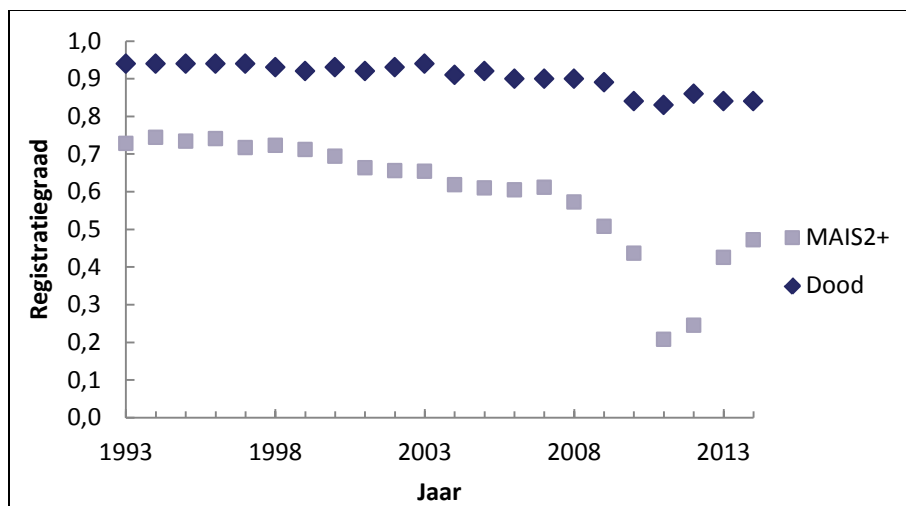
Het 'werkelijk' aantal ernstig verkeersgewonden wordt landelijk geschat op basis van ongevallen in de politieregistratie (BRON) en in de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ). Na 2009 is dit niet meer goed mogelijk in verband met de beperkte kwaliteit van de politieregistratie. Voor meer informatie zie SWOV-Factsheet *Ernstig verkeersgewonden in Nederland* (SWOV, 2016b) en Bos, Houwing & Stipdonk (2016).

3.2.3. *Gebruikte slachtoffergegevens*

In dit onderzoek zijn de *geregistreerde* aantallen verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden gebruikt. De werkelijke aantallen zijn vervolgens berekend door de geregistreerde aantallen te corrigeren met de registratiegraad die bekend is. In dit rapport zijn de zo geschatte, werkelijke aantallen gepresenteerd en gebruikt in de risicoberekeningen.

Voor de registratiegraad van ernstig verkeersgewonden wordt onderscheid gemaakt tussen N-ongevallen waar geen motorvoertuig bij betrokken was, en M-ongevallen waar wel een of meer motorvoertuigen bij betrokken waren. In dit onderzoek naar de veiligheid van touringcars is alleen de registratiegraad van M-ongevallen relevant.

Schattingen van het aantal ernstig verkeersgewonden zijn beschikbaar vanaf het jaar 1993. In dit onderzoek zijn de gegevens gebruikt over de jaren 1993-2009. Na 2009 is de registratiegraad van ernstig verkeersgewonden zo laag dat er geen betrouwbare schattingen kunnen worden gedaan van de werkelijke aantallen (Bos, Houwing & Stipdonk, 2016; zie *Afbeelding 3.1*). De gegevens over het aantal verkeersdoden zijn beschikbaar voor een langere periode – ook vóór 1993 – maar om een goede vergelijking te kunnen maken zullen alleen de data voor 1993-2014 gebruikt worden.



Afbeelding 3.1. Registratiegraad voor het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in M-ongevallen (MAIS2+) (1993-2014).

De bestanden voor verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden met letselernst MAIS2+ bevatten onder andere informatie over het geslacht, de leeftijdsklasse en de letselernst van het slachtoffer alsook de vervoerswijze. Daarnaast is de vervoerswijze van de tegenpartij beschikbaar. Dit laatste is van belang om de bus en auto als tegenpartij te onderscheiden, zodat het aantal verkeersslachtoffers *door* de bus en *door* de auto bepaald kunnen worden.

3.3. Risico

De risico's per vervoerswijze zijn bepaald door de gegevens over verkeersslachtoffers te combineren met de mobiliteitsgegevens. Voor de verkeersdoden zal dit steeds gedaan worden voor de periode 1993-2014 en voor de ernstig verkeersgewonden voor de periode 1993-2009.

3.4. Internationaal

Voor een internationale vergelijking is gebruikgemaakt van de gegevens uit de *Community Road Accident Database (CARE)* van het Europese *Road Safety Programme*.

CARE is de Europese gecentraliseerde database over verkeersongevallen met slachtoffers in de Europese Unie plus Israël, Noorwegen en Zwitserland. CARE wordt sinds 1993 gevuld met data die geleverd worden door deze landen, en wordt beheerd door de Europese Commissie.

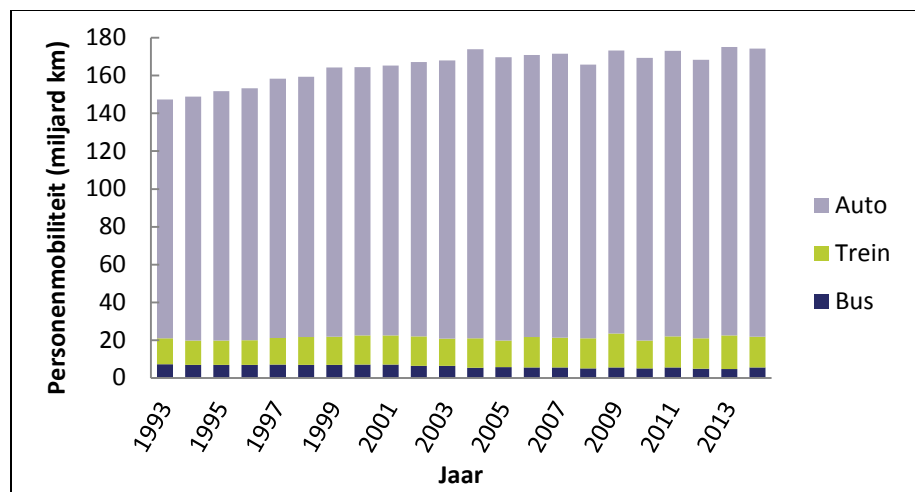
In dit onderzoek maken we gebruik van de aantallen verkeersdoden door ongevallen waarbij bussen en auto's zijn betrokken in de periode 2005-2014 (zie European Commission 2016a; 2016b).

4. Vergelijking mobiliteit op nationaal niveau

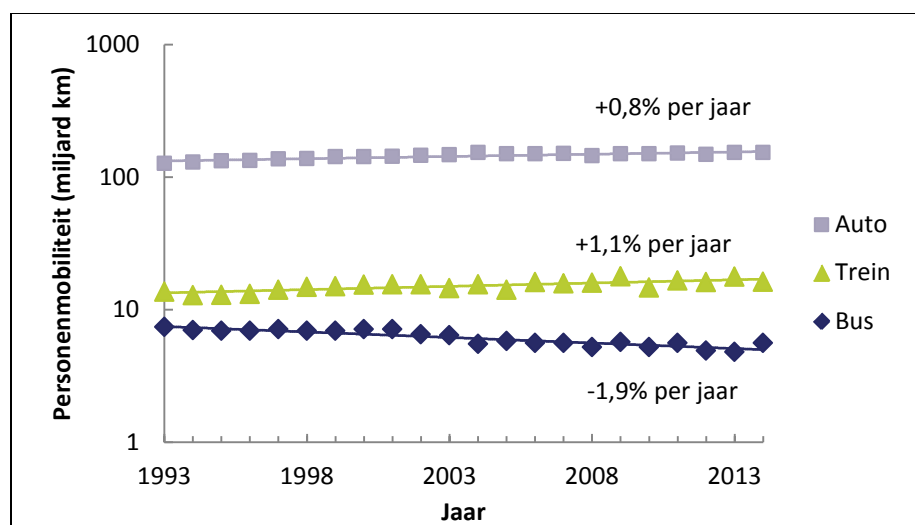
In dit hoofdstuk wordt de mobiliteit van personen en van de verschillende relevante vervoerswijzen besproken.

4.1. Personenmobiliteit

Gekeken naar de afgelegde afstand van personen, is in de periode 1993-2014 de meeste afstand afgelegd met de auto en de minste met de bus, zie *Afbeelding 4.1*. In *Afbeelding 4.2* is te zien dat de personenmobiliteit met de auto toeneemt met ongeveer 1% per jaar, en dat er met de bus een afname is van ongeveer 2% per jaar. Let op de verticale as in de laatste afbeelding: deze is logaritmisch. Zo kunnen aantallen die onderling een factor 10 of meer uit elkaar liggen toch overzichtelijk in één grafiek weergegeven worden.

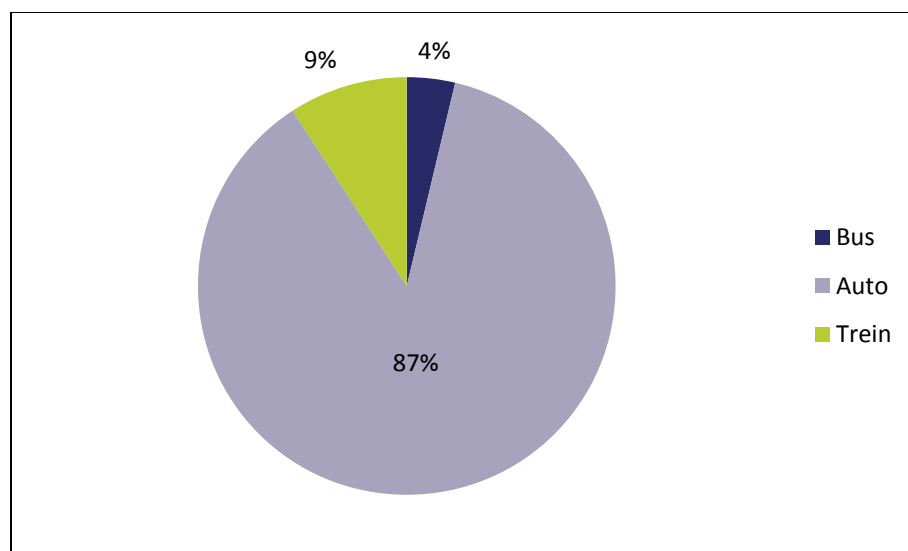


Afbeelding 4.1. Totaal afgelegde afstand (miljard km) door reizigers, afgelegd per auto, trein en bus in Nederland in de periode 1993-2014.



Afbeelding 4.2. Totaal afgelegde afstand (miljard km) door reizigers, afgelegd per auto, trein en bus in Nederland in de periode 1993-2014. Let op: de verticale as is logaritmisch.

In *Afbeelding 4.3* is de verhouding van personenmobiliteit per auto, bus en trein weergegeven over de hele periode 1993-2014. In *Tabel 4.1* is deze verhouding uitgesplitst naar drie periodes. Daaruit is af te lezen dat reizigers, over deze drie periodes genomen, relatief minder afstand met de bus zijn gaan afleggen.



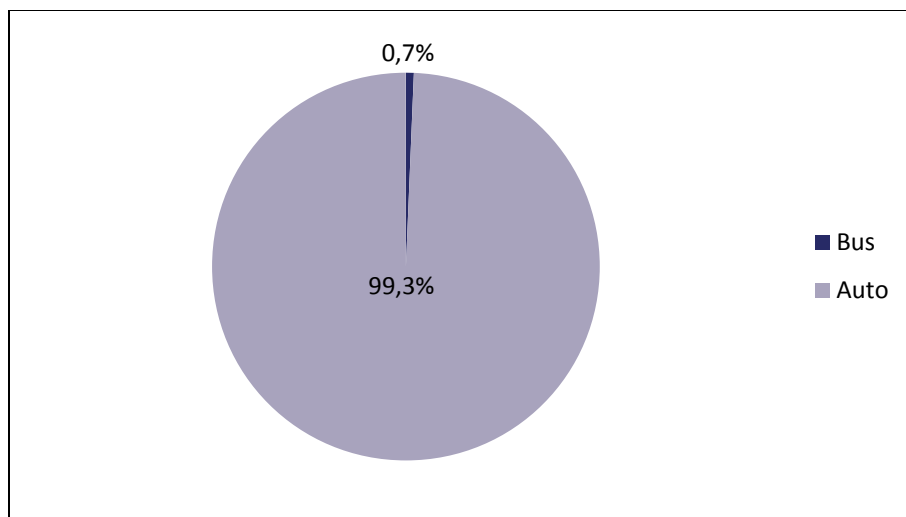
Afbeelding 4.3. Verhouding van de totaal afgelegde afstand door reizigers, afgelegd per auto, trein en bus in Nederland in de periode 1993-2014.

	1993-2000	2001-2009	2010-2014
Bus	4,5%	3,5%	3,0%
Trein	9,0%	9,2%	9,4%
Auto	86,5%	87,3%	87,5%
	100%	100%	100%

Tabel 4.1. Verhouding van de totaal afgelegde afstand door reizigers, afgelegd per auto, trein en bus in Nederland in drie periodes.

4.2. Voertuigmobiliteit

Voor de afgelegde afstand van voertuigen in de periode 1993-2014 is de verdeling tussen auto en bus anders dan bij de personenmobiliteit, zie *Afbeelding 4.4*. In *Tabel 4.2* is de uitsplitsing te zien naar drie periodes: de verhouding tussen auto- en busafstanden is door de jaren heen nauwelijks veranderd.



Afbeelding 4.4. Verhouding van de totaal afgelegde afstand door auto's en bussen in Nederland in de periode 1993-2014.

	1993-2000	2001-2009	2010-2014
Bus	0,7%	0,6%	0,6%
Auto	99,3%	99,4%	99,4%
	100%	100%	100%

Tabel 4.2. Verhouding van de totaal afgelegde afstand door auto's en bussen in Nederland in drie periodes.

Er zijn geen gegevens beschikbaar over de afgelegde afstand door (passagiers)treinen behalve voor 2006 (zie CBS, 2009). Dit levert de verdeling in *Tabel 4.3* op. Treinafstanden blijken een (nog) kleiner aandeel te vormen dan busafstanden.

	Auto	Trein	Bus	
2006	99,3%	0,1%	0,6%	100%

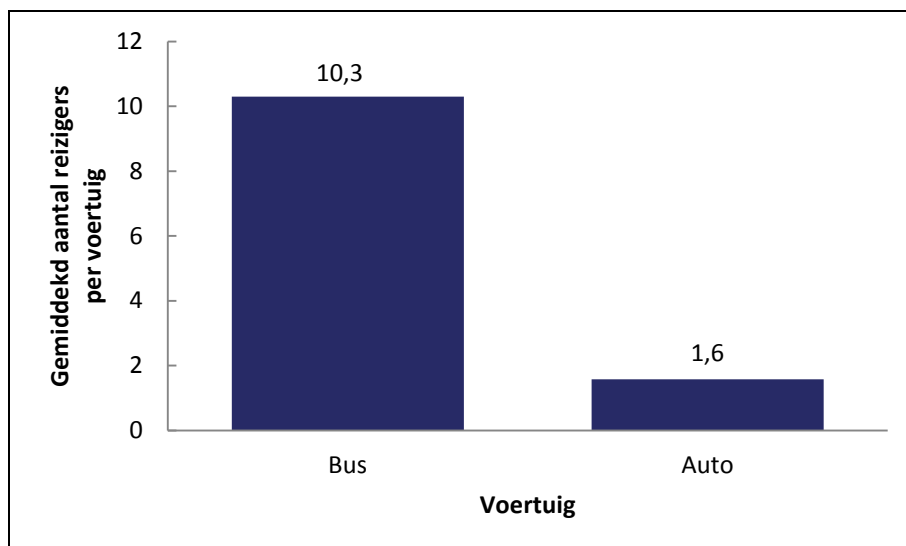
Tabel 4.3. Verhouding van de totaal afgelegde afstand door auto's, treinen en bussen in Nederland in 2006.

4.3. Bezettingsgraad voertuigen

Het aantal reizigers per voertuig noemen we de bezettingsgraad. Wanneer we de totaal afgelegde afstand door personen met de bus en de auto delen door de totaal afgelegde afstand van afzonderlijk bussen en auto's, vinden we een gemiddelde bezettingsgraad van 10,3 reizigers voor de bus en 1,6 reizigers voor de auto over de hele periode, zie *Afbeelding 4.5*. De bezettingsgraad hangt af van de wijze waarop deze wordt berekend. Voor de bezettingsgraad van de bus zijn ons geen andere bruikbare gegevens bekend. Voor de bezettingsgraad van de auto geeft het ministerie van

Infrastructuur en Milieu een waarde van 1,82 voor vrijetijdsritten en een waarde van 1,43 voor algemene ritten.⁵

In *Tabel 4.4* is een uitsplitsing te zien naar drie periodes. Uit deze tabel is af te lezen dat de bezettingsgraad van de bus in de loop der jaren is afgenomen terwijl die van de auto nagenoeg gelijk is gebleven.



Afbeelding 4.5. Bezettingsgraad (aantal reizigers per voertuig) van auto en bus in Nederland over de periode 1993-2014.

	1993-2000	2001-2009	2010-2014
Bus	11,7	10,1	8,4
Auto	1,6	1,6	1,5

Tabel 4.4. Bezettingsgraad (aantal reizigers per voertuig) van auto en bus in Nederland over drie periodes.

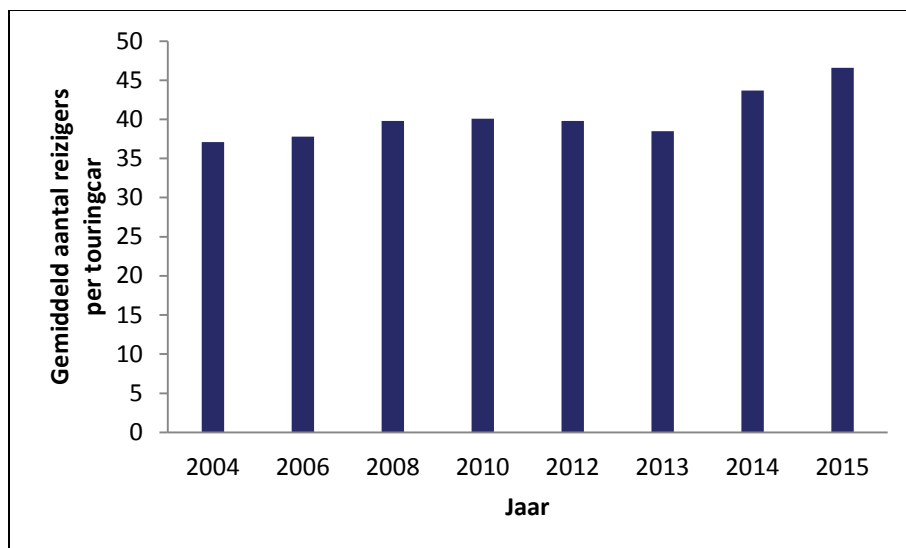
Voor het jaar 2006 kan de vergelijking ook gemaakt worden met de trein, zie *Tabel 4.5*.

	Auto	Trein	Bus
2006	1,6	128,8	10,0

Tabel 4.5. Bezettingsgraad (aantal reizigers per voertuig) van auto, trein en bus in Nederland in 2006.

Over de bezettingsgraad van de touringcar is informatie te halen uit de brochure van KNV (2015), zie *Afbeelding 4.6*. Uit de tabellen is af te leiden dat er in de periode 2004-2015 gemiddeld 40 reizigers per touringcar werden vervoerd.

⁵ http://web.minienm.nl/socrecmob/2_1.html



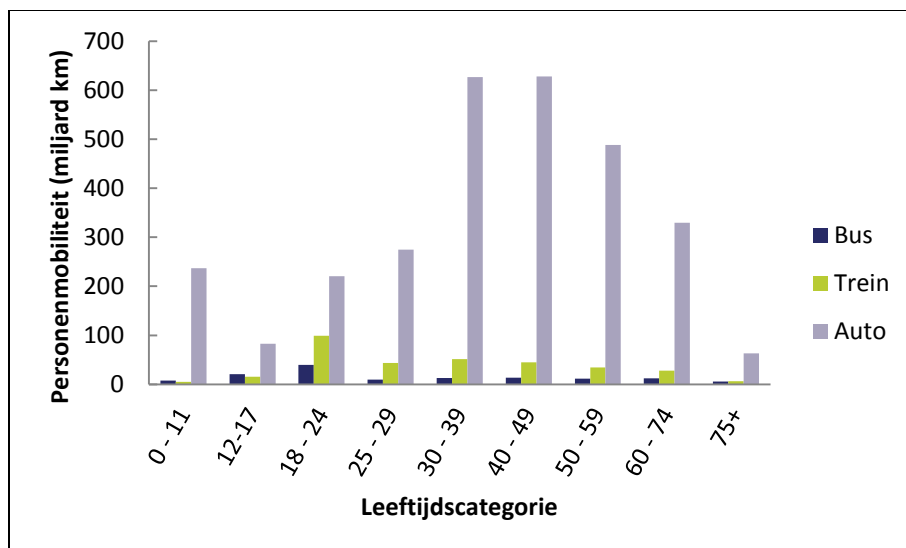
Afbeelding 4.6. Gemiddeld aantal reizigers per touringcar (bron: KNV, 2015).

Het hierboven berekende gemiddelde van 10,3 reizigers per bus (alle typen bussen) geldt over de periode 1993-2014. Voor de periode vanaf 2004 (t/m 2014) kan op dezelfde manier worden berekend dat de gemiddelde bezettingsgraad voor alle typen bussen 9,0 is. In die periode hebben touringcars gemiddeld 133 miljoen km gereden en de ov-bussen gemiddeld 469 miljoen km (bron: CBS).

Aangenomen dat een touringcar gemiddeld 40 passagiers vervoerde, zouden bovenstaande gegevens betekenen dat de bezettingsgraad van de ov-bus 0,2 reizigers per bus zou bedragen, wat niet aannemelijk is. Met een bezettingsgraad van 20 per touringcar, zou de bezettingsgraad van de ov-bus op 5,9 komen. Het is niet goed mogelijk om deze schattingen te valideren door gebrek aan gegevens.

4.4. Mobiliteit naar leeftijdscategorie

De leeftjdsverdeling van de mobiliteit onder reizigers per auto, trein en bus in de periode 1993-2014 is te zien in *Afbeelding 4.7*.



Afbeelding 4.7. Verdeling naar leeftijd van de personenmobiliteit met auto, trein en bus in de periode 1993-2014 in Nederland.

Om een beter beeld te krijgen kunnen we ook kijken naar de leeftijdsverhouding per vervoerswijze, zie *Tabel 4.6*. Uit de tabel is af te lezen dat van de autogebruikers, 30-49-jarigen er het meest gebruik van maken. Voor de trein en bus zijn dit 18-24-jarigen. Hier gaat het wellicht om jongeren die met de bus/trein naar school/universiteit/werk gaan en die waarschijnlijk niet beschikken over een rijbewijs en auto.

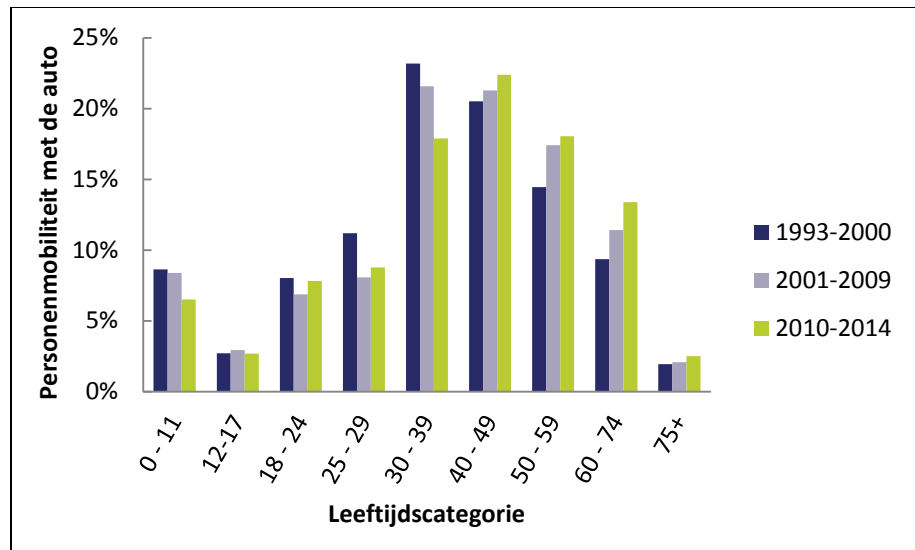
	Auto	Trein	Bus
0 – 11 jaar	8,0%	1,6%	5,6%
12-17 jaar	2,8%	4,7%	15,8%
18 – 24 jaar	7,5%	30,2%	29,8%
25 – 29 jaar	9,3%	13,3%	7,0%
30 – 39 jaar	21,2%	15,7%	9,5%
40 – 49 jaar	21,3%	13,8%	10,3%
50 – 59 jaar	16,5%	10,4%	8,6%
60 – 74 jaar	11,2%	8,6%	9,4%
75+ jaar	2,1%	1,9%	4,1%
	100%	100%	100%

Tabel 4.6. Leeftijdsverhouding voor de personenmobiliteit per vervoerswijze in de periode 1993-2014 in Nederland.

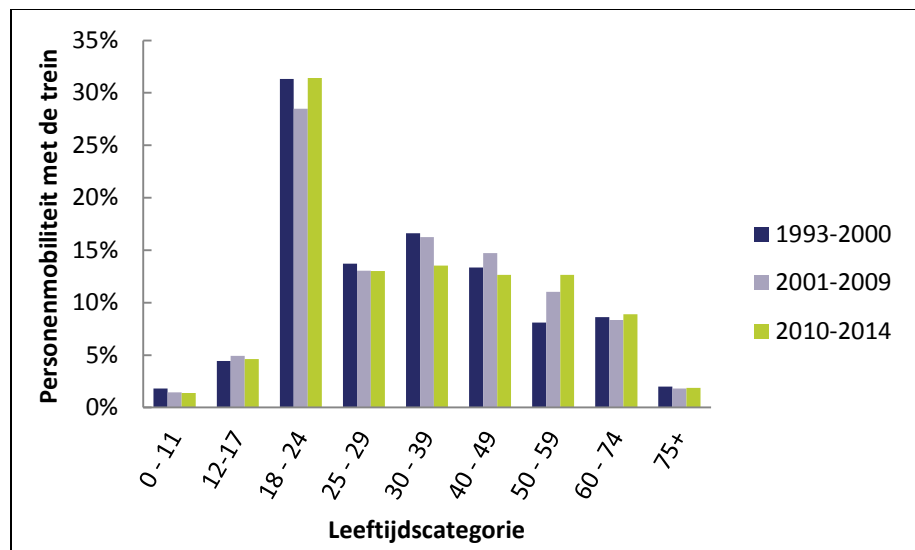
Er zijn geen gegevens beschikbaar over de leeftijden van touringcarreizigers afzonderlijk.

In *Afbeelding 4.8*, *Afbeelding 4.9* en *Afbeelding 4.10* zijn de leeftijdsverhoudingen per vervoerswijze uitgesplitst naar drie periodes. Hieruit is af te lezen dat er over deze periodes relatief meer mensen met de auto zijn gaan reizen in de leeftijdsgroep 40-75+ en minder in de andere groepen.

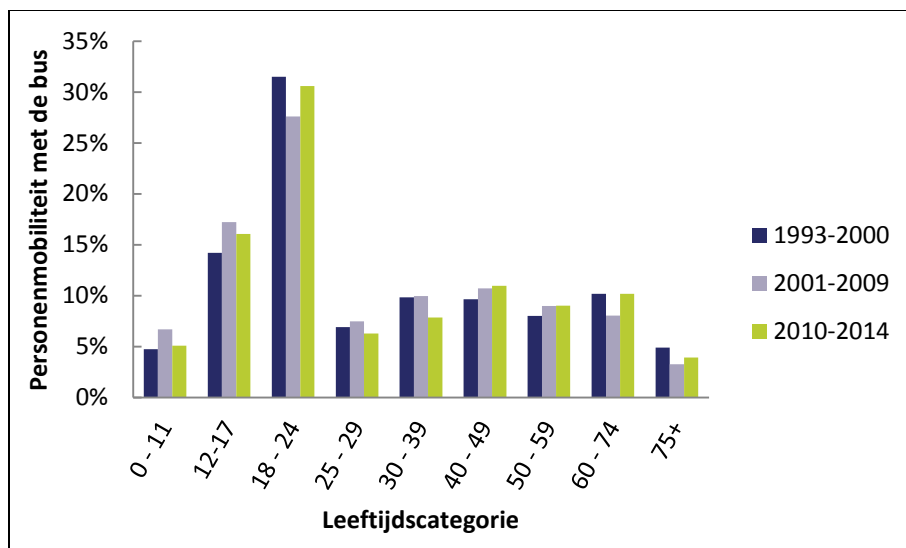
Voor de treingebruikers geldt dat de 50-59 jarigen-relatief meer de trein zijn gaan gebruiken en de 30-39-jarigen juist minder. Voor de busreizigers lijkt er een relatieve afname te zijn in de groep 18-39-jarigen en een relatieve toename in de groep 12-17- en 40-59-jarigen.



Afbeelding 4.8. Leeftijdsverhouding voor de personenmobiliteit met de auto in drie opeenvolgende periodes in Nederland.



Afbeelding 4.9. Leeftijdsverhouding voor de personenmobiliteit met de trein in drie opeenvolgende periodes in Nederland.

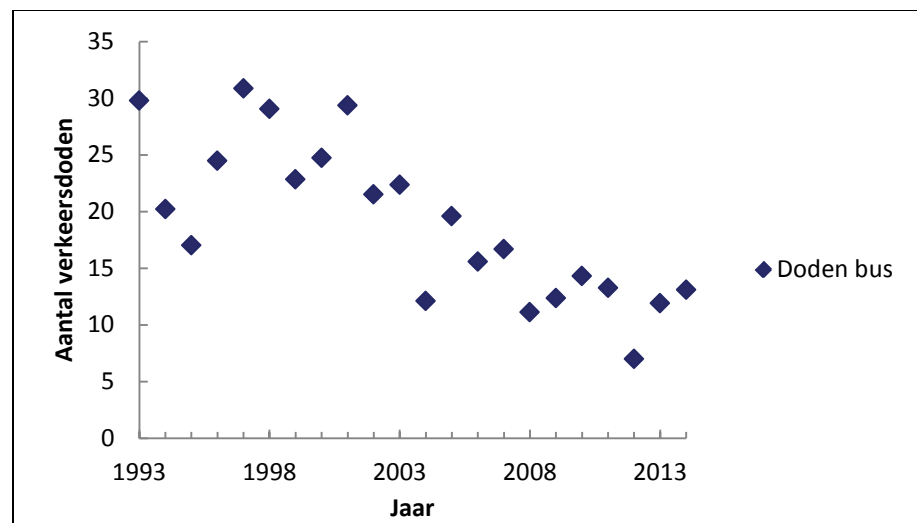


Afbeelding 4.10. Leeftijdsverhouding voor de personenmobiliteit met de bus in drie opeenvolgende periodes in Nederland.

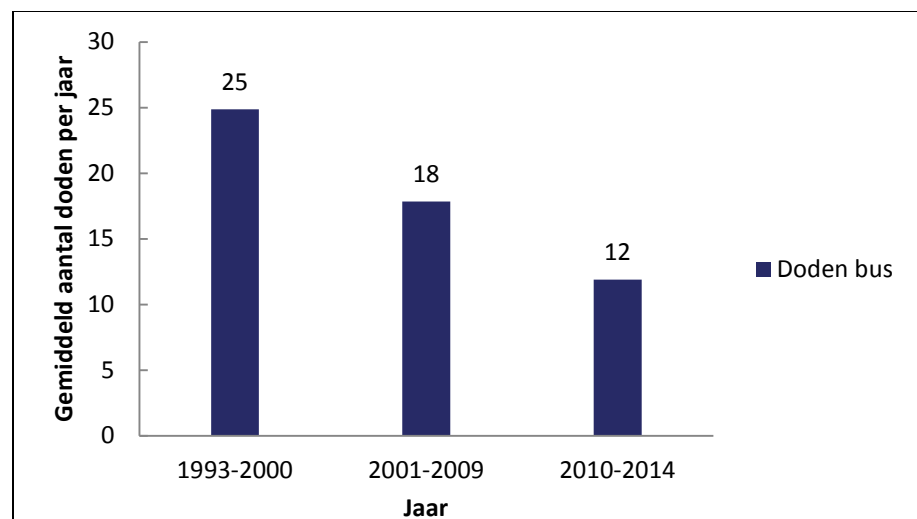
5. Vergelijking verkeersslachtoffers op nationaal niveau

5.1. Verkeersdoden

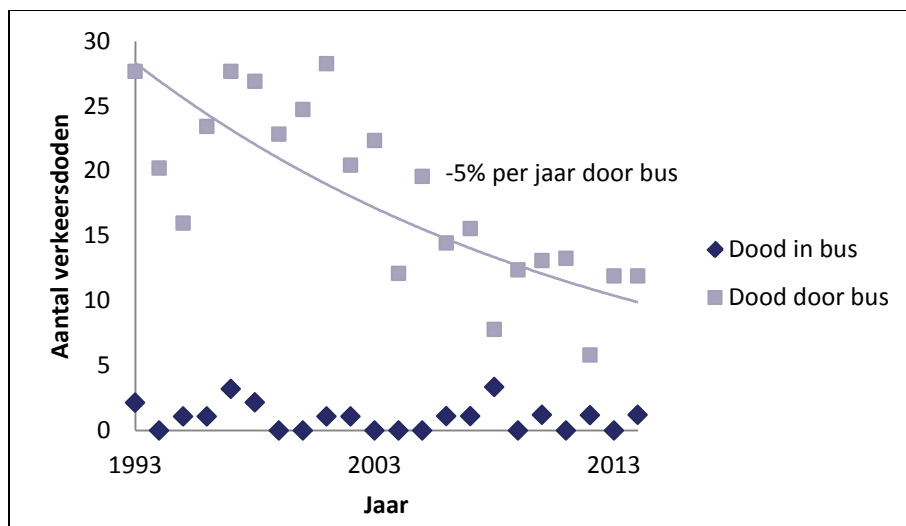
In de periode 1993-2014 vielen er jaarlijks gemiddeld 19 doden in het verkeer in Nederland als gevolg van ongevallen met bussen, waarvan gemiddeld 1 dode *in de bus* (slachtoffer heeft de bus als vervoerswijze) en 18 doden *door de bus* (slachtoffer heeft de bus als tegenpartij). Er is een duidelijk dalende trend in het aantal slachtoffers door de jaren heen, zie *Afbeelding 5.1* en *Afbeelding 5.2*. In *Afbeelding 5.3* is er onderscheid gemaakt naar verkeersdoden *in de bus* en *door de bus*.



Afbeelding 5.1. Aantal doden in ongevallen met bussen in Nederland in de periode 1993-2014.

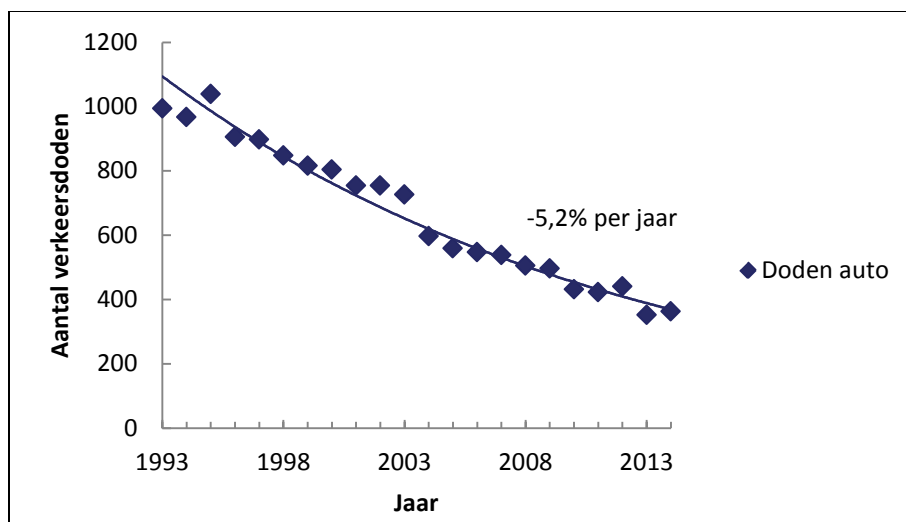


Afbeelding 5.2. Gemiddeld aantal doden per jaar in ongevallen met bussen in Nederland in drie periodes.

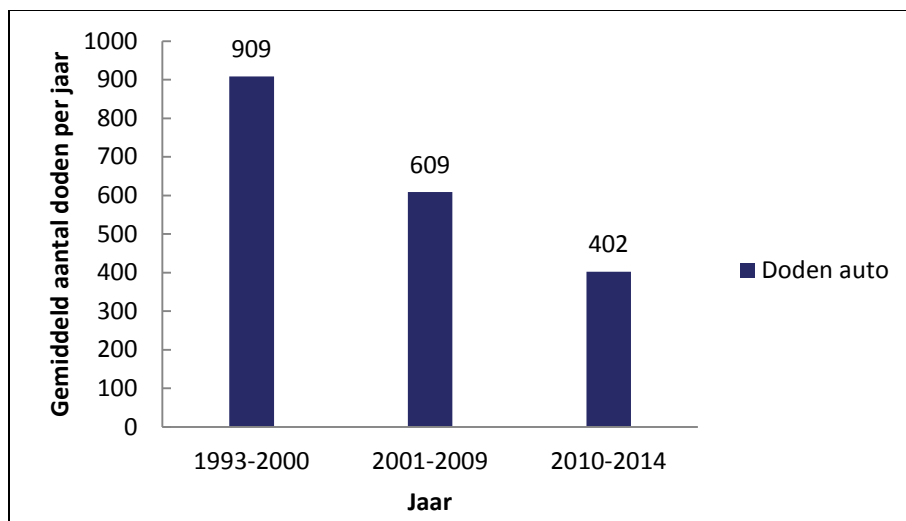


Afbeelding 5.3. Aantal doden in ongevallen met bussen in Nederland in de periode 1993-2014, uitgesplitst naar de bus als vervoerswijze en als tegenpartij.

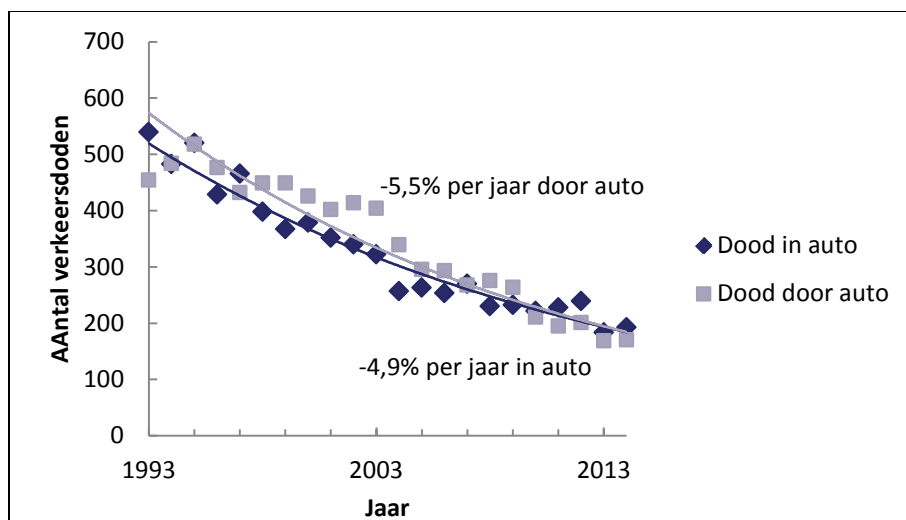
In dezelfde periode 1993-2014 vielen er als gevolg van ongevallen met auto's jaarlijks gemiddeld 671 doden in het verkeer in Nederland, waarvan gemiddeld 326 doden *in de auto* (slachtoffer heeft de auto als vervoerswijze) en 345 *door de auto* (slachtoffer heeft de auto als tegenpartij). Ook hier is een dalende trend te zien, zie Afbeelding 5.4 en Afbeelding 5.5. In Afbeelding 5.6 is er onderscheid gemaakt naar verkeersdoden *in de auto* en *door de auto*.



Afbeelding 5.4. Aantal doden in ongevallen met personenauto's in Nederland in de periode 1993-2014.



Afbeelding 5.5. Gemiddeld aantal doden per jaar in ongevallen met personenauto's in Nederland in drie periodes.



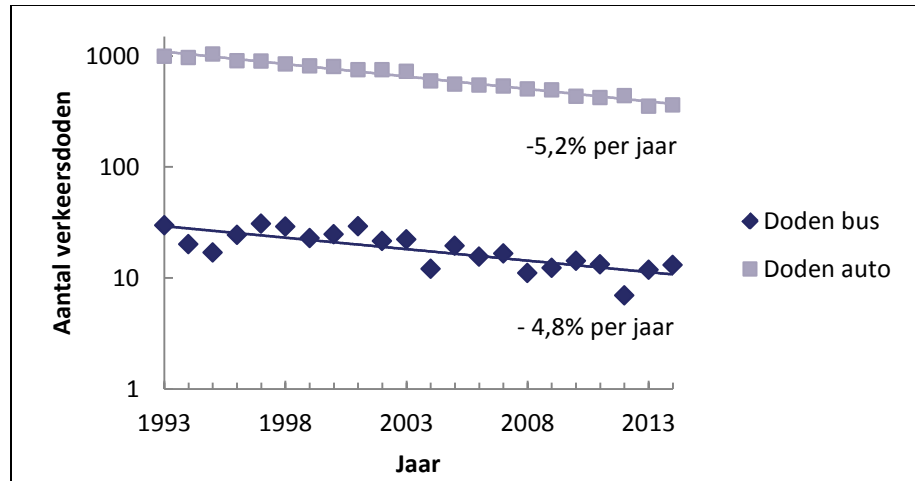
Afbeelding 5.6. Aantal doden in ongevallen met personenauto's in Nederland in de periode 1993-2014, uitgesplitst naar de auto als vervoerswijze en als tegenpartij.

Opvallend is de verhouding van het aantal slachtoffers in/door de bus en in/door de auto. Voor iedere dode *in de bus*, vallen er gemiddeld 18 doden *door de bus*. Bij de auto is deze verhouding 1 op 1,1. De bus lijkt daarmee een veel gevaarlijkere tegenpartij dan de auto. Zie *Tabel 5.1*.

Ratio doden	door / in
Bus	18,0
Auto	1,1

Tabel 5.1. Verhouding van het aantal doden door/in de bus en door/in de auto over de periode 1993-2014.

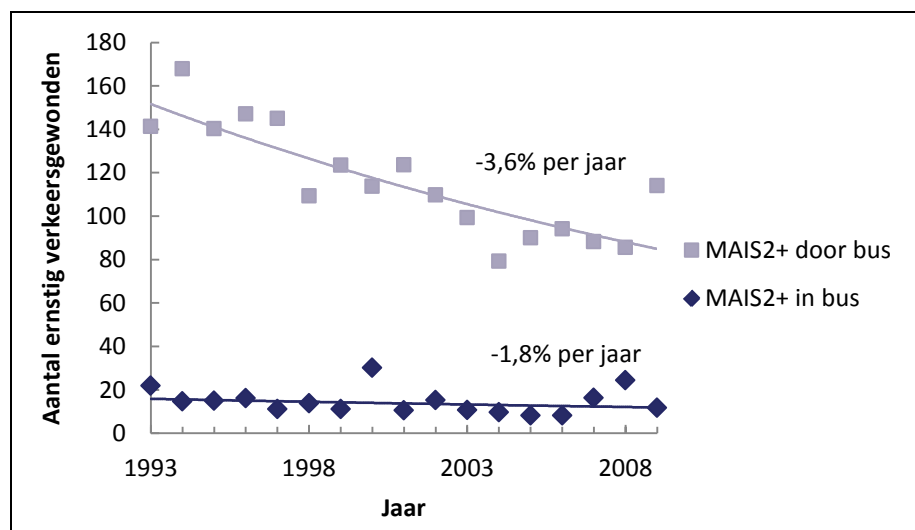
Om de trends over de jaren beter te kunnen vergelijken is een gezamenlijke grafiek met een logaritmische as een uitkomst, omdat de absolute aantallen ver van elkaar liggen, zie *Afbeelding 5.7*. In deze grafiek is de mate van verandering te zien voor beide vervoerswijzen, de mate van afname over de jaren is nagenoeg gelijk.



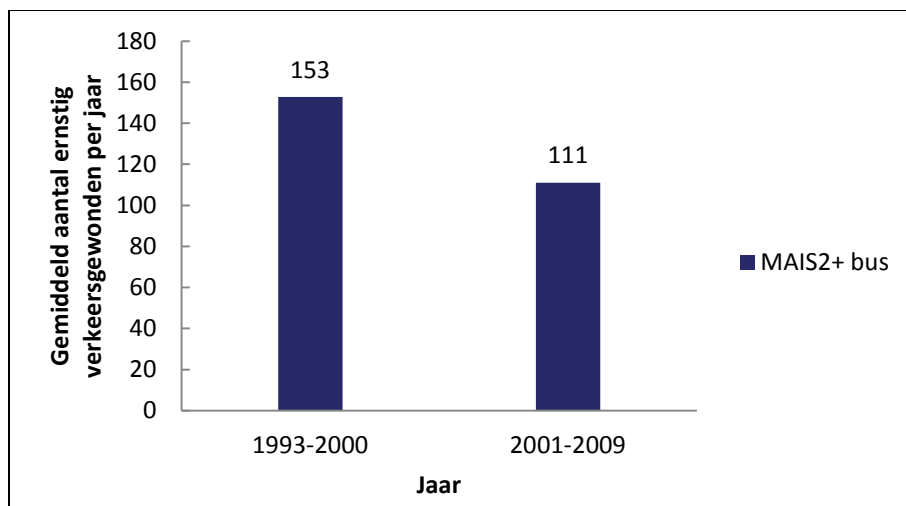
Afbeelding 5.7. Vergelijking van de trend in aantal doden in ongevallen met bussen en auto's over de periode 1993-2014. Let op: de verticale as is logaritmisch.

5.2. Ernstig verkeersgewonden

In de periode 1993-2009 vielen er jaarlijks gemiddeld 131 ernstig gewonden in het verkeer in Nederland als gevolg van ongevallen met bussen, waarvan gemiddeld 15 in de bus en 116 door de bus, zie *Afbeelding 5.8* en *Afbeelding 5.9*. Er is een dalende trend voor beide categorieën.

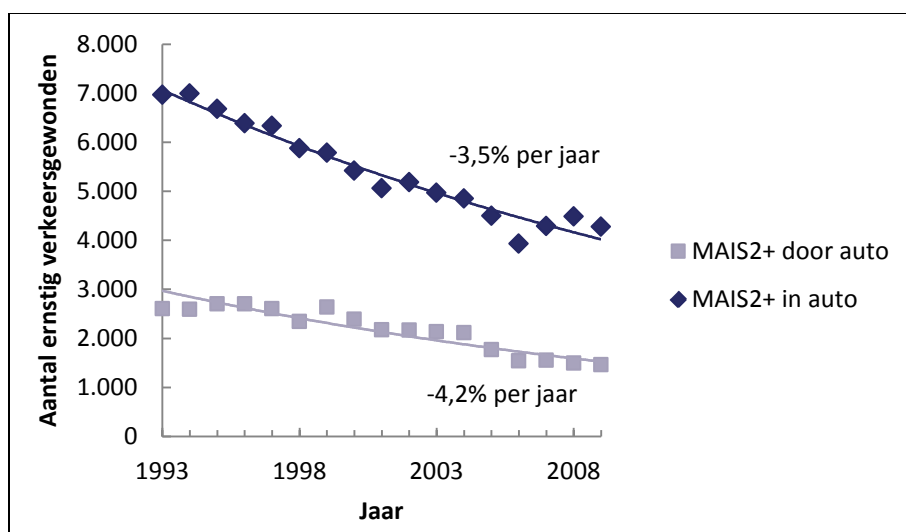


Afbeelding 5.8. Aantal ernstig verkeersgewonden in ongevallen met bussen in Nederland in de periode 1993-2009.

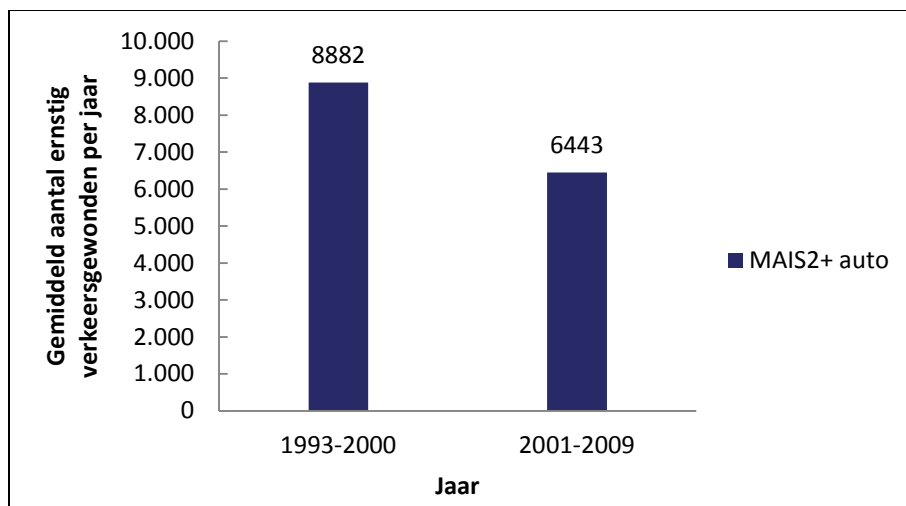


Afbeelding 5.9. Gemiddeld aantal ernstig verkeersgewonden per jaar in ongevallen met bussen in Nederland in twee periodes.

In dezelfde periode vielen er jaarlijks gemiddeld 7.591 ernstig gewonden in het verkeer in Nederland als gevolg van ongevallen met auto's, waarvan gemiddeld 5.414 in de auto en 2.177 door de auto, zie Afbeelding 5.10 en Afbeelding 5.11. Ook hier is een dalende trend te zien.



Afbeelding 5.10. Aantal ernstig verkeersgewonden in ongevallen met personenauto's in Nederland in de periode 1993-2009.



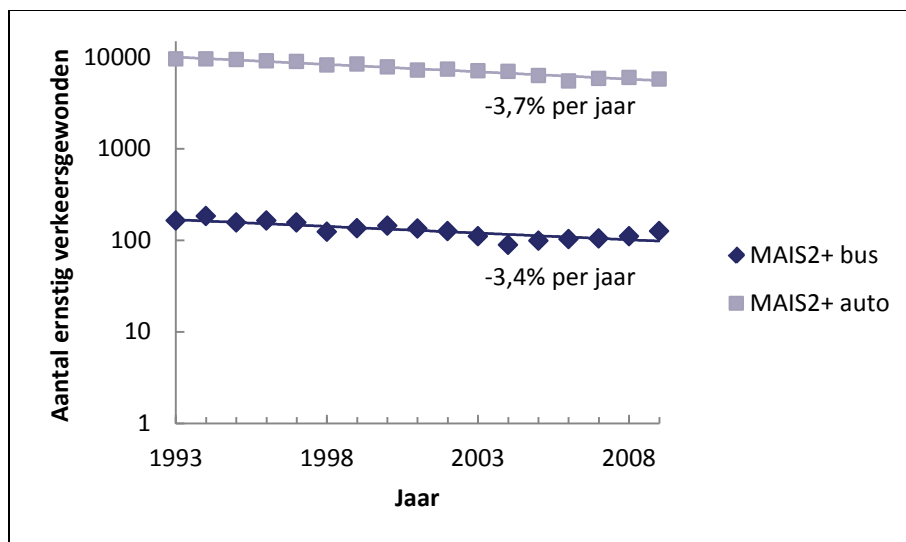
Afbeelding 5.11. Gemiddeld aantal ernstig verkeersgewonden per jaar in ongevallen met personenauto's in Nederland in twee periodes.

Weer opvallend is de verhouding van het aantal ernstig gewonden in/door de bus en in/door de auto. Voor iedere ernstig verkeersgewonde *in de bus*, vallen er gemiddeld 7,9 *door de bus*. Bij de auto is deze verhouding omgekeerd: voor iedere ernstig verkeersgewonde *in de auto*, vallen er gemiddeld 0,4 *door de auto*. Ook hier lijkt de bus een veel gevaarlijkere tegenpartij dan de auto, maar veiliger voor de inzittenden. Zie Tabel 5.2.

Ratio MAIS2+	door / in
Bus	7,9
Auto	0,4

Tabel 5.2. Verhouding van het aantal ernstig verkeersgewonden door/in de bus en door/in de auto over de periode 1993-2009.

In Afbeelding 5.12 is de trend te zien van het totaal aantal ernstig verkeersgewonden in ongevallen met bussen en auto's. De verticale as is wederom logaritmisch en hier lijken de beide trends goed vergelijkbaar.



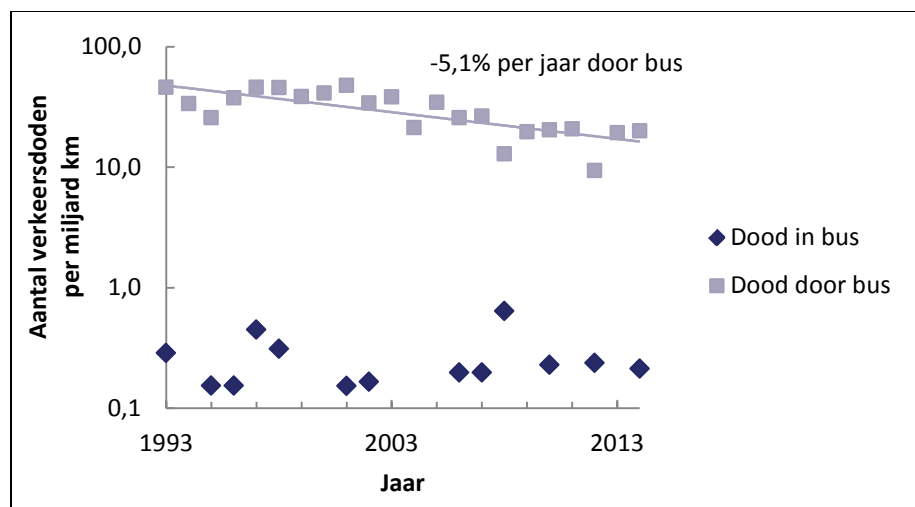
Afbeelding 5.12. *Vergelijking van de trend in totaal aantal ernstig verkeersgewonden in ongevallen met bussen en auto's voor de periode 1993-2009. Let op: de verticale as is logaritmisch.*

6. Vergelijking risico op nationaal niveau

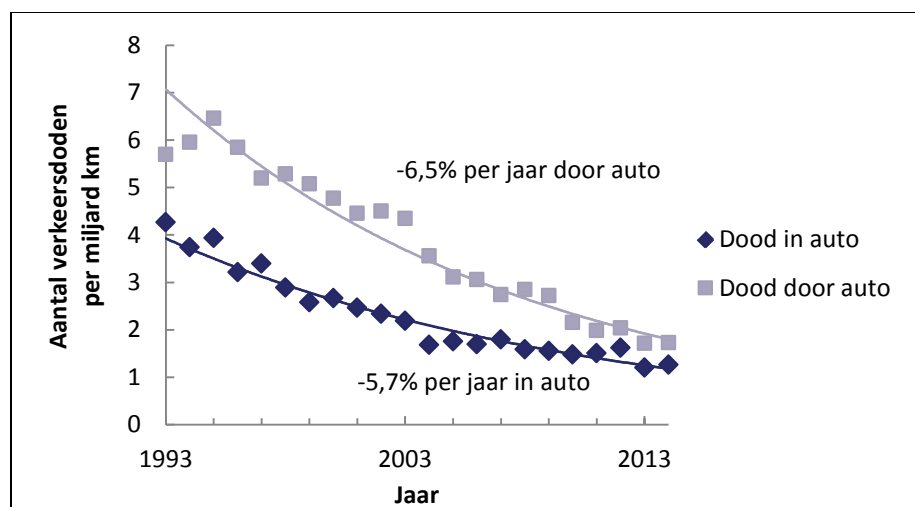
Om een zinnige vergelijking tussen de verkeersveiligheid van de bus en de personenauto te kunnen maken, is het nodig om te kijken naar het risico van deze vervoerswijzen: het aantal slachtoffers per afgelegde afstand.

6.1. Risico verkeersdoden

In *Afbeelding 6.1* is het aantal verkeersdoden per miljard km *in de bus* en *door de bus* te zien. In *Afbeelding 6.2* is het aantal verkeersdoden per miljard km *in de auto* en *door de auto* weergegeven. De dalende trend is goed te zien, behalve in het geval van doden in de bus; dit is waarschijnlijk het gevolg van de kleine aantallen.



Afbeelding 6.1. Risico (aantal doden per miljard km) voor ongevallen met bussen in Nederland in de periode 1993-2014. Let op: de verticale as is logaritmisch.



Afbeelding 6.2. Risico (aantal doden per miljard km) voor ongevallen met personenauto's in Nederland in de periode 1993-2014.

Hoewel er in absolute aantallen veel minder doden vallen bij ongevallen met bussen dan bij ongevallen met personenauto's, is het risico op een dodelijk slachtoffer bij een ongeval met bussen groter dan bij ongevallen met personenauto's, zie *Afbeelding 6.3*. Gemiddeld over de periode 1993-2014 is er een risico van 0,15 doden *in de bus* en 2,3 doden *in de auto* per miljard afgelegde km. Voor auto en bus als tegenpartij is er een gemiddeld risico van 30 doden *door de bus* en 3,9 doden *door de auto* per miljard afgelegde km, zie *Tabel 6.1*. Dit komt door de grotere mobiliteit van personenauto's ten opzichte van bussen maar ook omdat de bus als tegenpartij veel vaker leidt tot verkeersdoden dan de auto: er vallen 18 keer zo veel doden onder de tegenpartij van bussen (*door de bus*) als onder de inzittenden van een bus (*in de bus*), terwijl er gemiddeld 1,1 doden door de auto vallen ten opzichte van één dode *in de auto*.

Gemiddeld overlijdensrisico	In	Door
Bus	0,15	30
Auto	2,3	3,9

Tabel 6.1. *Gemiddeld risico (aantal doden per miljard km) voor ongevallen met bussen en auto's in Nederland in de periode 1993-2014.*

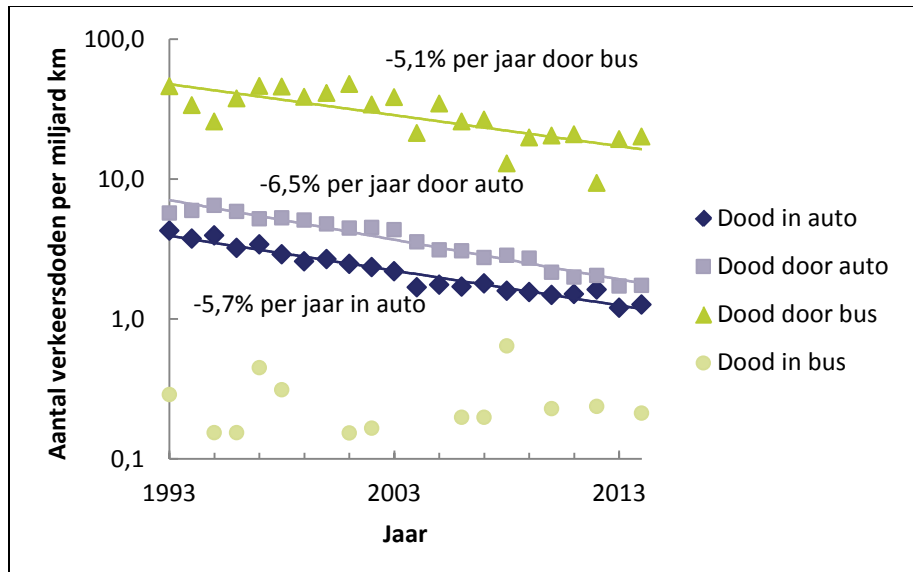
Wanneer we het risico *in de auto* vergelijken met het risico *in de bus*, zien we een factor 15 verschil. Voor het risico *door de bus* ten opzichte van het risico *door de auto* is deze factor 7,8.

Met deze verschillen in risico tussen auto en bus zijn berekeningen te doen naar een mogelijk effect op de veiligheid wanneer busvervoer ervoor zorgt dat er minder autoritten gemaakt worden. Dit effect hangt onder meer af van de bezettingsgraad van beide vervoermiddelen.

Bij een gemiddelde bezettingsgraad van 10,3 voor de bus en 1,6 voor de auto (zie *Paragraaf 5.3*), zou elke bus 6,4 auto's overbodig maken.

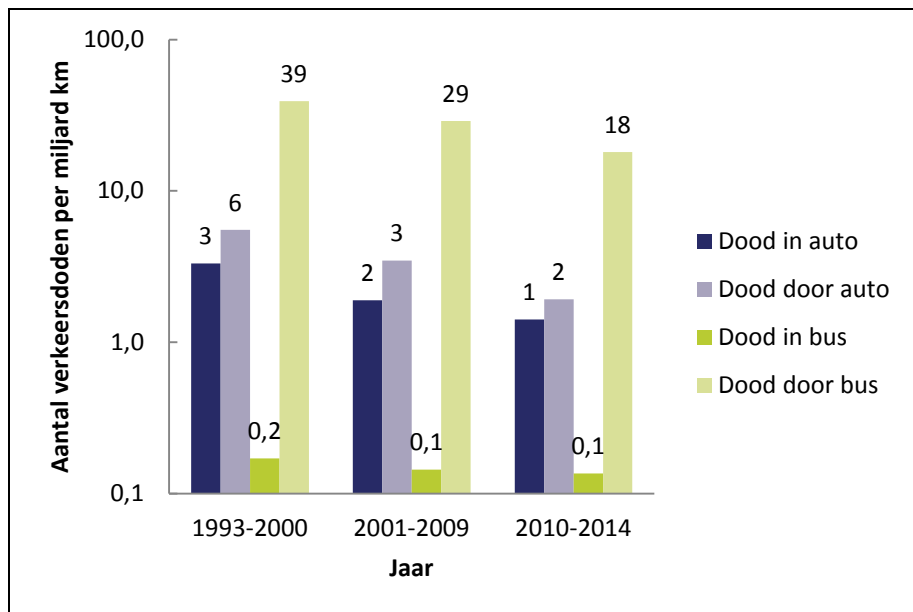
Terwijl het risico van een verkeersdode *door de bus* dus 7,8 maal zo hoog is als het risico op een verkeersdode *door de auto*, zouden de 6,4 auto's die anders in plaats van die bus zouden rijden, ook 6,4 maal zoveel slachtoffers (buiten de auto) maken als één auto.

Als we er dus mee rekenen dat de bus 6,4 auto's van de weg haalt, is het risico op een dode door de bus nog altijd iets groter dan het risico op een dode door 6,4 auto's. Dat risico is $7,8 / 6,4 = 1,2$ maal zo hoog (voor slachtoffers buiten de auto of de bus).

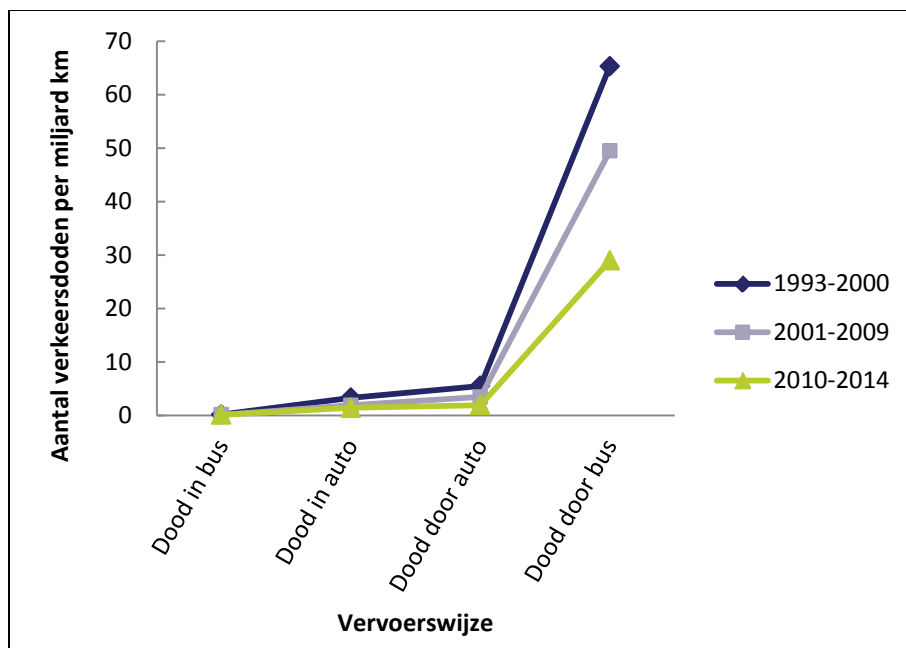


Afbeelding 6.3. *Risico (aantal doden per miljard km) voor ongevallen met personenauto's en bussen in Nederland in de periode 1993-2014. Let op: de verticale as is logaritmisch.*

In Afbeelding 6.4 en Afbeelding 6.5 is het risico voor de bus en de auto uitgesplitst over drie periodes. De dalende trend is goed te zien.



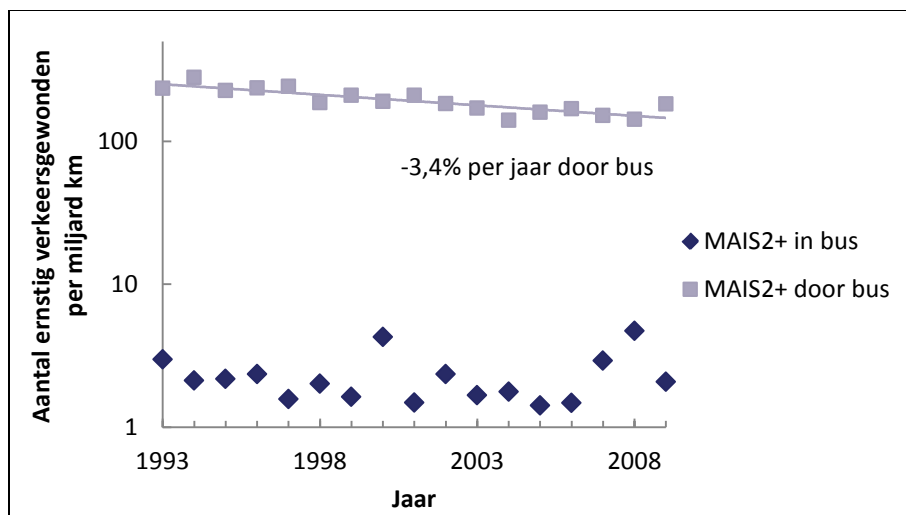
Afbeelding 6.4. *Risico (aantal doden per miljard km) voor ongevallen met personenauto's en bussen in Nederland in drie periodes. Let op: de verticale as is logaritmisch.*



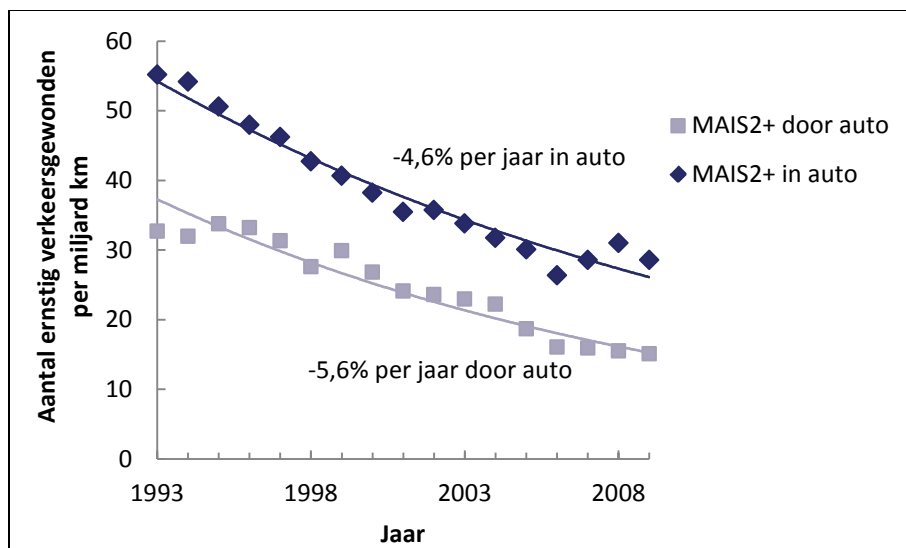
Afbeelding 6.5. Risico (aantal doden per miljard km) voor ongevallen met personenauto's en bussen in Nederland in drie periodes.

6.2. Risico ernstig verkeersgewonden

In Afbeelding 6.6 is het aantal ernstig verkeersgewonden per miljard km *in de bus* en *door de bus* te zien. In Afbeelding 6.7 is het aantal ernstig verkeersgewonden per miljard km *in de auto* en *door de auto* weergegeven. De trend in het risico voor ernstig verkeersgewonden daalt sterker bij ongevallen met auto's dan met bussen.



Afbeelding 6.6. Risico (aantal ernstig gewonden per miljard km) voor ongevallen met bussen in Nederland in de periode 1993-2009. Let op: de verticale as is logaritmisch.



Afbeelding 6.7. Risico (aantal ernstig gewonden per miljard km) voor ongevallen met personenauto's in Nederland in de periode 1993-2009.

Ook in het geval van ernstig verkeersgewonden is het risico bij ongevallen met bussen groter dan bij die met auto's, zie Afbeelding 6.8. Gemiddeld over de periode 1993-2009 is er een risico van 2,3 ernstig gewonden in de bus en 39 ernstig gewonden in de auto per miljard afgelegde km. Voor auto en bus als tegenpartij is er een gemiddeld risico van 190 ernstig gewonden door de bus en 25 ernstig gewonden door de auto per miljard afgelegde km.

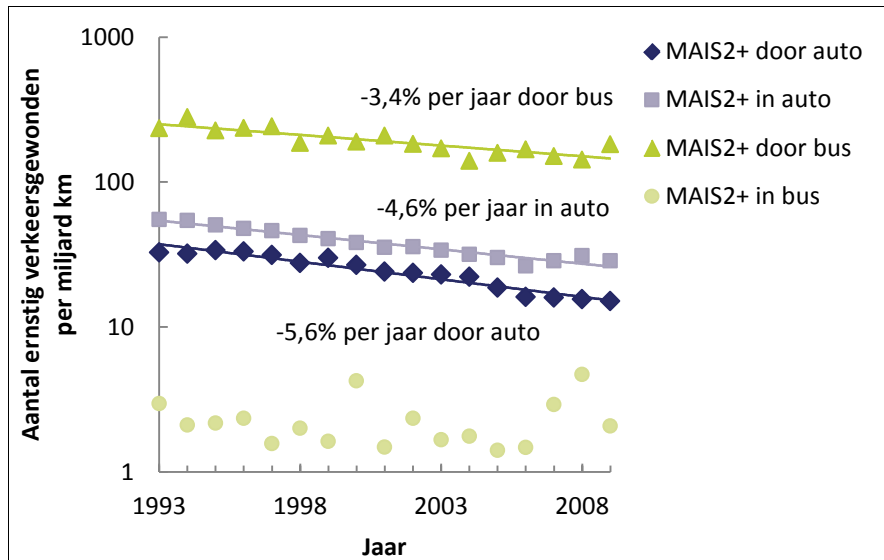
Gemiddeld risico MAIS2+	In	Door
Bus	2,3	190
Auto	39	25

Tabel 6.2. Gemiddeld risico (aantal ernstig verkeersgewonden per miljard km) voor ongevallen met bussen en auto's in Nederland in de periode 1993-2009.

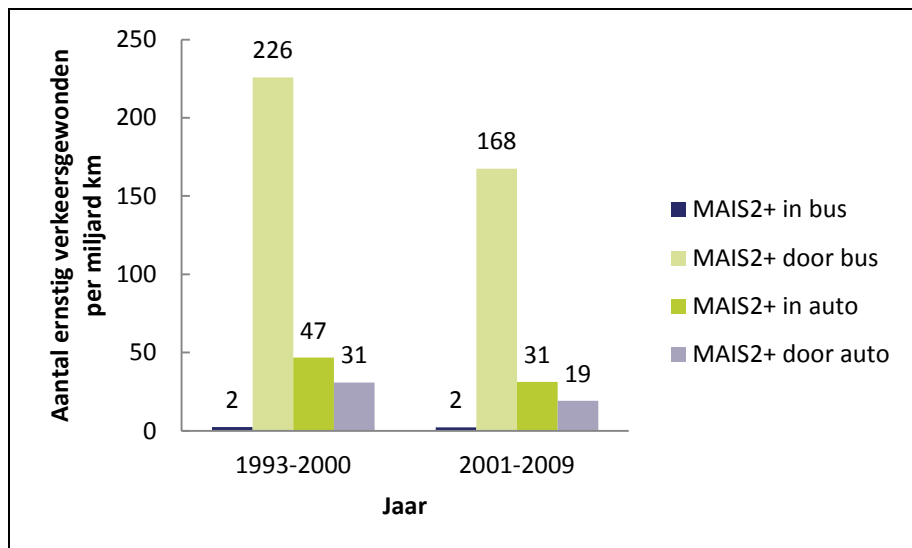
Wanneer we het risico *in de auto* vergelijken met het risico *in de bus*, zien we een factor 17 verschil. Voor het risico *door de bus* ten opzichte van het risico *door de auto* is deze factor 7,9.

In Afbeelding 6.9 en Afbeelding 6.10 is het risico voor de bus en de auto uitgesplitst over drie periodes. Ook hier is de dalende trend goed te zien.

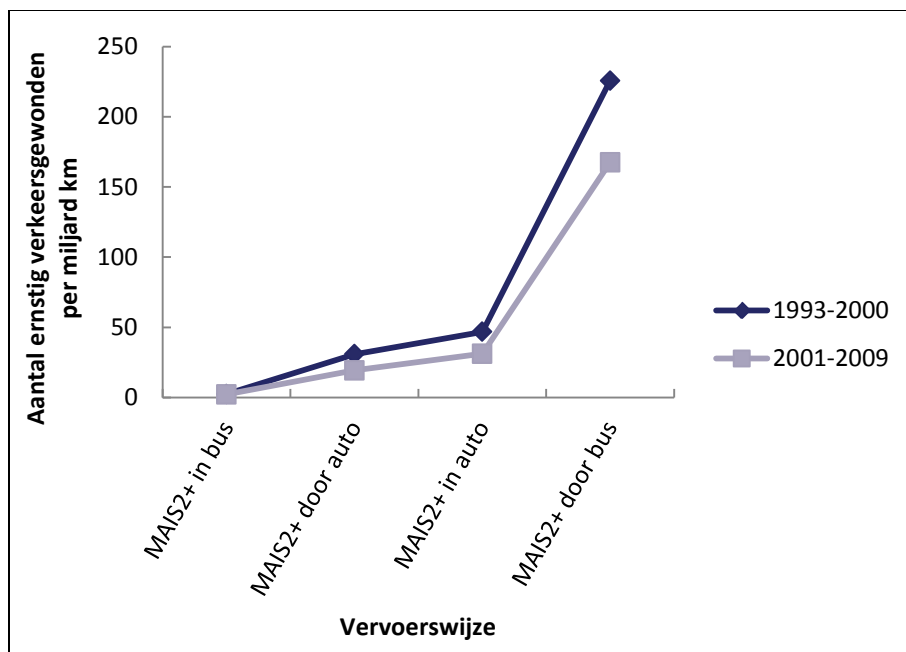
Voor bussen en auto's lijkt de afname sterker wanneer het gaat om verkeersdoden dan wanneer het gaat om ernstig verkeersgewonden (vergelijk Afbeelding 6.3 en Afbeelding 6.8).



Afbeelding 6.8. *Risico (aantal ernstig verkeersgewonden per miljard km) voor ongevallen met personenauto's en bussen in Nederland in de periode 1993-2009. Let op: de verticale as is logaritmisch.*



Afbeelding 6.9. *Risico (aantal ernstig verkeersgewonden per miljard km) voor ongevallen met personenauto's en bussen in Nederland in twee periodes.*



Afbeelding 6.10. *Risico (aantal ernstig verkeersgewonden per miljard km) voor ongevallen met personenauto's en bussen in Nederland in twee periodes.*

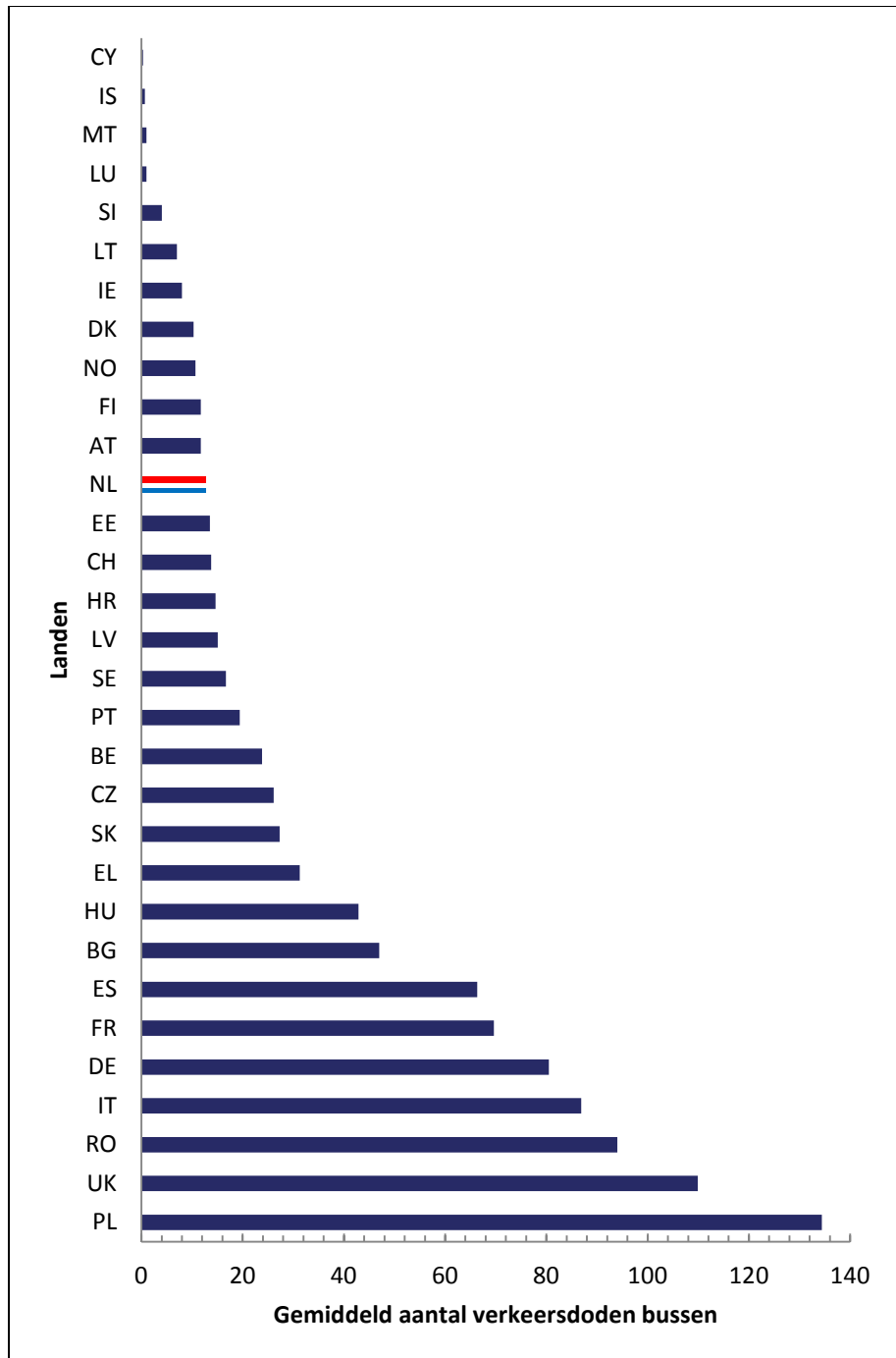
7. Vergelijking internationaal

In dit hoofdstuk wordt een vergelijking gemaakt tussen het aantal verkeersdoden in de EU-landen plus Israël, Noorwegen en Zwitserland. Er wordt specifiek gekeken naar de ongevallen waarbij bussen en auto's zijn betrokken in de periode 2005-2014 (bron: CARE). Het gaat hier om alle typen bussen en is er geen onderscheid mogelijk naar touringcars.

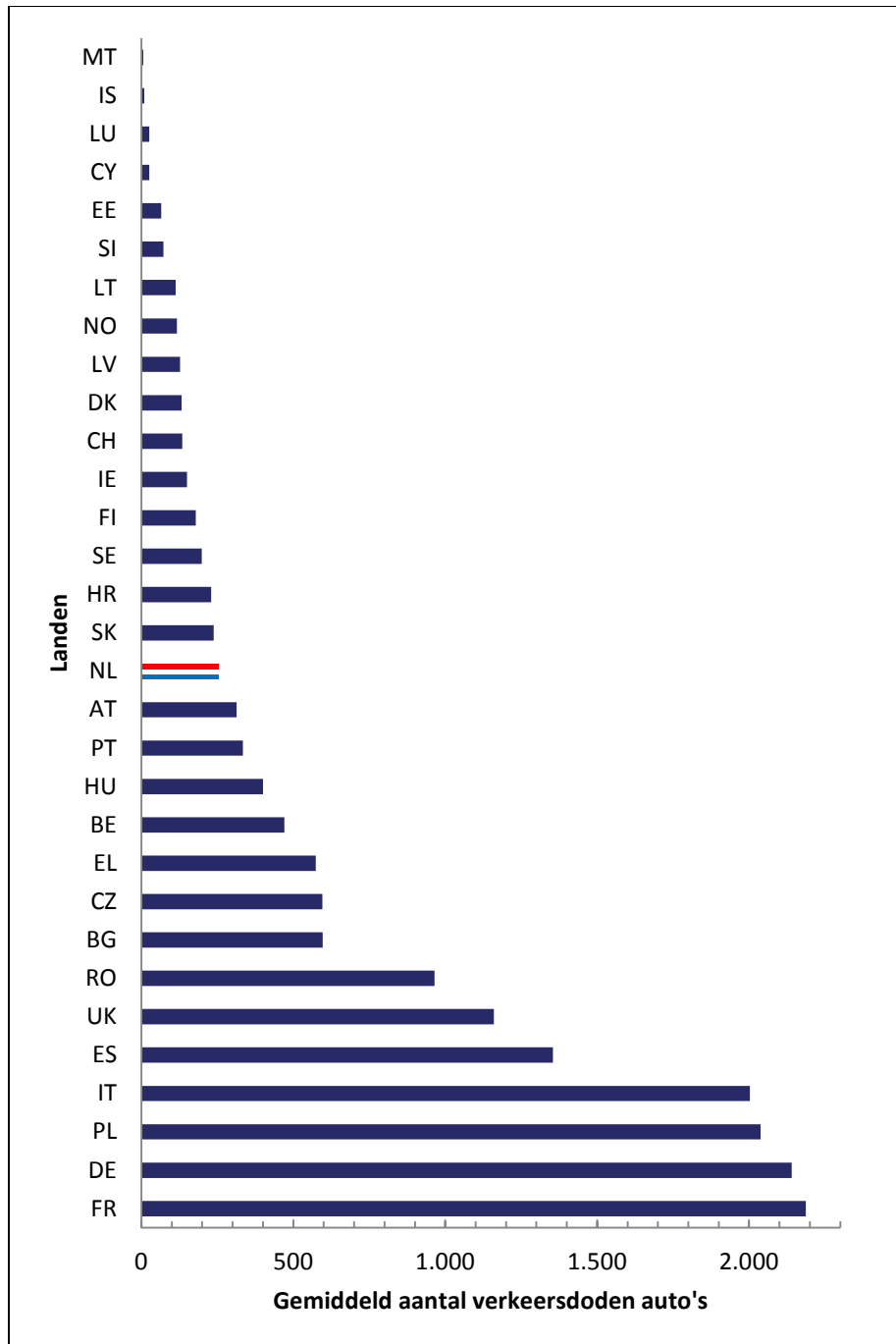
In *Afbeelding 7.1* is het gemiddelde aantal verkeersdoden in ongevallen met bussen per land weergegeven over de periode 2005-2014. In *Afbeelding 7.2* is hetzelfde gedaan voor auto's. In deze afbeeldingen zijn de gegevens niet gecorrigeerd voor de grootte van het land, de afgelegde afstand of de bevolkingsomvang. Uit deze afbeeldingen is af te lezen dat de minste doden zijn gevallen op Cyprus en de meeste in Polen, wanneer het gaat om ongevallen met bussen. Nederland staat op de 12^e plaats met gemiddeld 13 doden per jaar in ongevallen met bussen, ver onder het landengemiddelde van 33 doden per jaar,.

Wanneer het gaat om ongevallen met auto's is te zien dat Malta het minst aantal doden telt en Frankrijk het meeste. Nederland staat op de 17^e plaats – ver onder het landengemiddelde van 555 doden per jaar – met jaarlijks 254 doden in ongevallen met auto's.

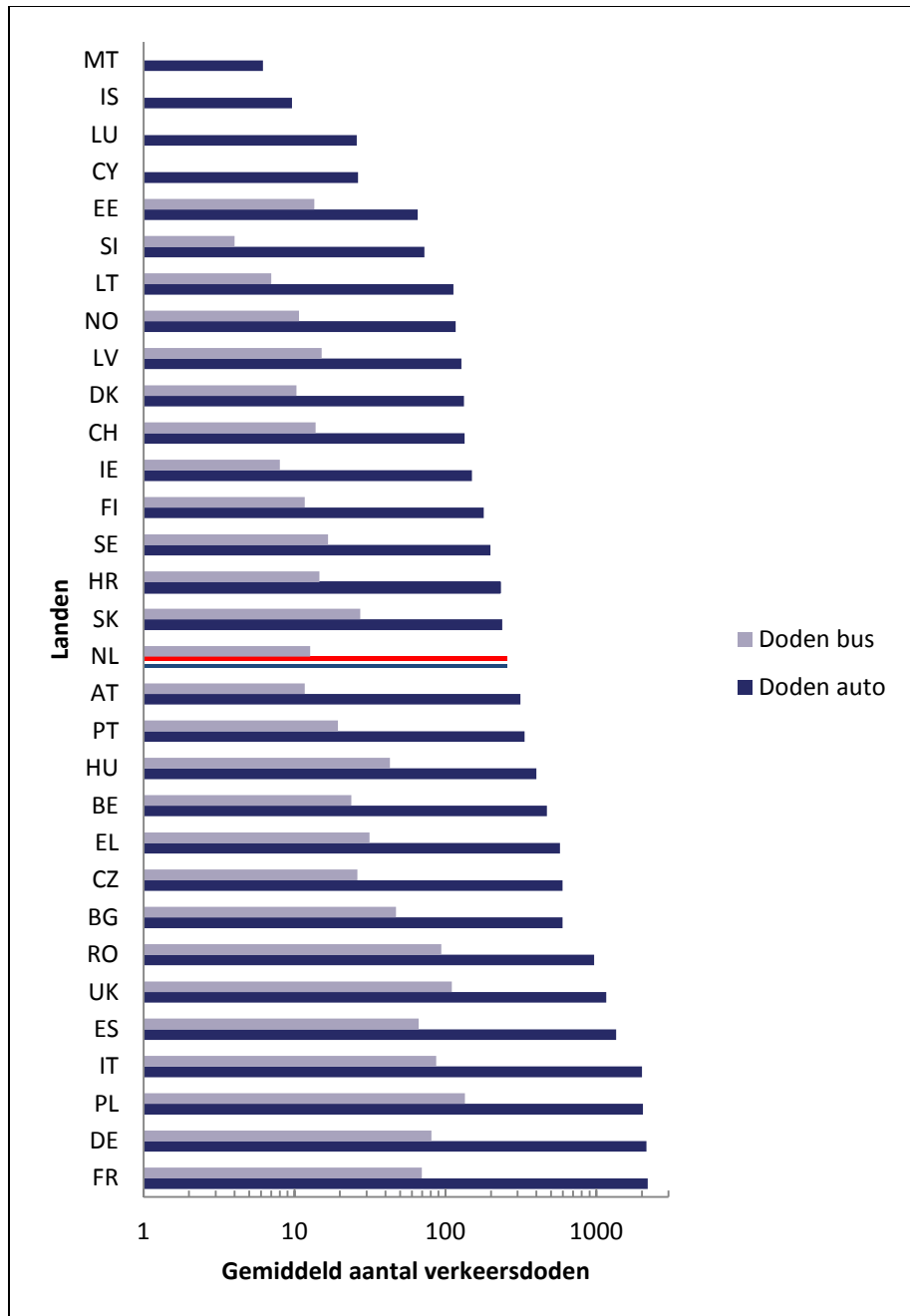
In *Afbeelding 7.3* is het aantal doden per land in ongevallen met auto's en bussen samen weergegeven. De verhouding van het aantal doden in busongevallen ten opzichte van dat in auto-ongevallen is beter te zien in *Afbeelding 7.4*. Uit deze grafiek is af te lezen dat op Cyprus relatief het minst aantal doden vallen in ongevallen met bussen tegenover ongevallen met auto's, en in Estland het meest. Nederland is in dit opzicht relatief veilig en komt op de 8^e plaats.



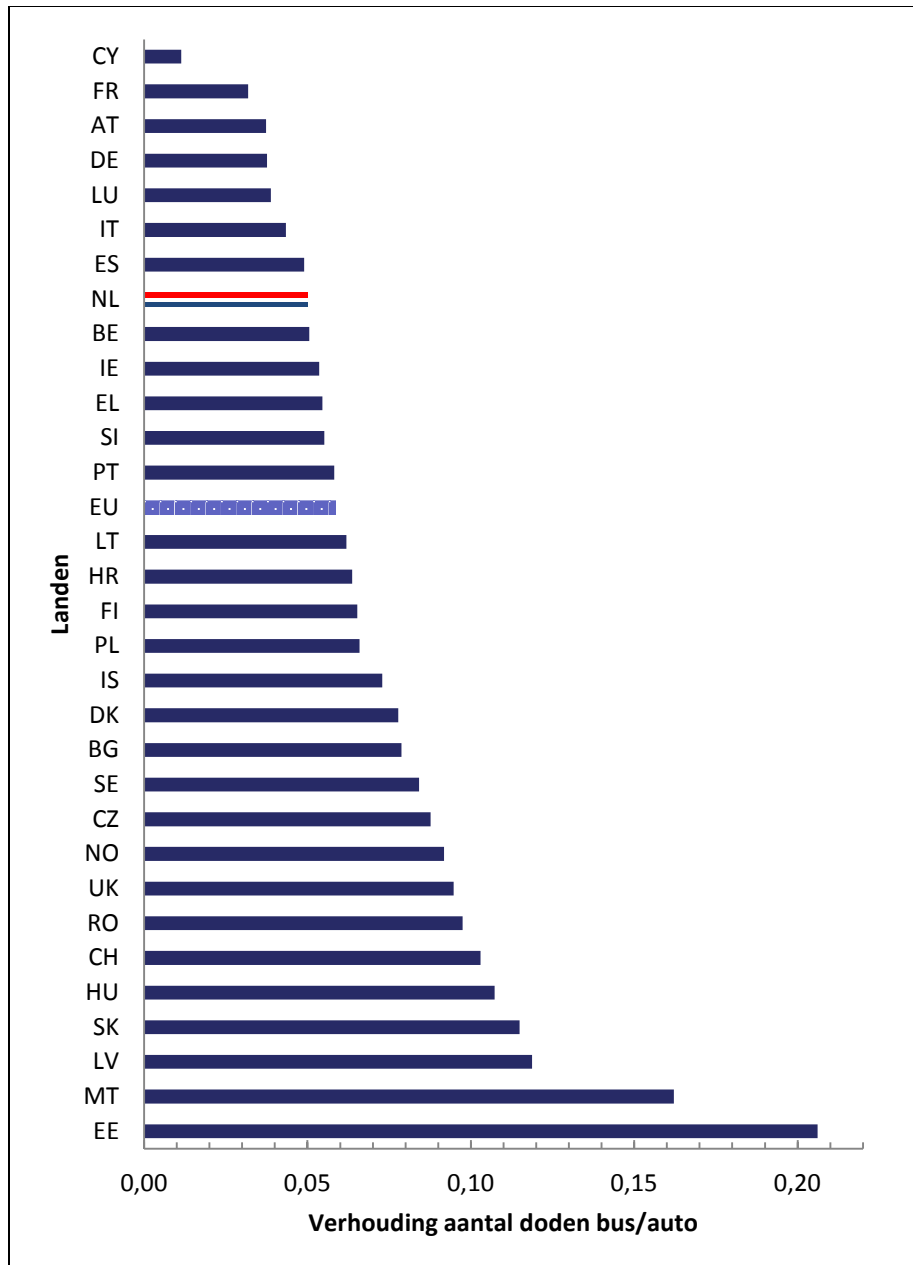
Afbeelding 7.1. Gemiddeld aantal verkeersdoden per jaar in ongevallen met bussen per land in de periode 2005-2014.



Afbeelding 7.2. Gemiddeld aantal verkeersdoden per jaar in ongevallen met auto's per land in de periode 2005-2014.

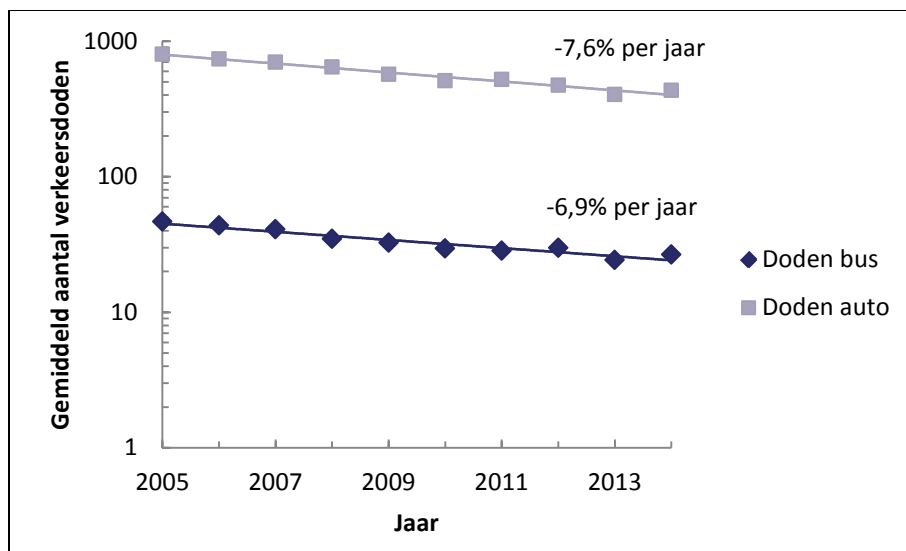


Afbeelding 7.3. Gemiddeld aantal verkeersdoden per jaar in ongevallen met auto's en bussen per land in de periode 2005-2014. Let op: de horizontale as is logaritmisch.



Afbeelding 7.4. Verhouding van het totaal aantal verkeersdoden in busongevallen ten opzichte van dat in auto-ongevallen per land, en gemiddeld voor de 28 EU-landen, in de periode 2005-2014.

Afbeelding 7.5 geeft een beeld van de trend over de jaren. Hier is het landen-gemiddelde per jaar uitgezet voor het aantal doden in ongevallen met bussen en met auto's. Er is een duidelijk dalende trend te zien voor beide categorieën: het aantal doden in ongevallen met auto's neemt af met gemiddeld 7,6% per jaar, en dat met bussen neemt af met gemiddeld 6,9% per jaar.



Afbeelding 7.5. Gemiddeld aantal verkeersdoden over alle betrokken landen in ongevallen met auto's en bussen in de periode 2005-2014. Let op: de verticale as is logaritmisch.

8. Conclusie en discussie

In dit onderzoek is een vergelijking gemaakt voor de verkeersveiligheid tussen reizen met de touringcar en reizen met de auto. De paragrafen in dit hoofdstuk beantwoorden en bespreken achtereenvolgens de verschillende onderzoeksvragen van KNV.

Met de beschikbare gegevens kon alleen een vergelijking worden gemaakt voor alle typen bussen en niet voor touringcars afzonderlijk. Binnen deze verzamelcategorie 'bus' kan de veiligheid van touringcars en ov-bussen verschillen om de volgende redenen:

- Ov-bussen rijden vooral in de stad waar vaker ongevallen plaatsvinden dan op de snelweg. Waarschijnlijk rijden touringcars een groter deel van hun ritten op snelwegen.
- In de stad, waar ov-bussen vooral rijden, bevinden zich veel voetgangers en brom-/snorfietsers in het verkeer. Op de snelweg, waar de touringcars waarschijnlijk vooral rijden, komt deze kwetsbare groep niet voor.
- Ov-bussen vervoeren passagiers ook staand, wat kan leiden tot letsel bij hard remmen of een botsing. In touringcars zijn geen staanplaatsen.
- Ov-bussen hebben geen gordels voor de inzittenden. Touringcars hebben wel een gordel voor iedere stoel. Hierbij moet opgemerkt worden dat de inzittenden van touringcars in de praktijk wellicht niet altijd een gordel dragen.
- Het is aannemelijk dat er meer slachtoffers *door* ov-bussen vallen dan *door* touringcars, als touringcars overwegend langere afstanden afleggen op overwegend veiliger wegen (snelwegen). Omgekeerd zullen er mogelijk eerder slachtoffers *in* een touringcar vallen dan *in* een ov-bus, voor zover touringcars met een hogere snelheid rijden dan ov-bussen.
- Ov-bussen rijden bijna altijd in Nederland en rijden veel meer dan touringcars. Touringcars zijn ook veel minder dagen per jaar op de weg (inzetdagen) dan ov-bussen.

Het is dus hoogstwaarschijnlijk dat de touringcar afzonderlijk veiliger is dan de categorie bus in dit onderzoek. Het is echter niet eenvoudig om te bepalen hoévél veiliger.

8.1. **Wat zijn de verschillen in verkeersveiligheid tussen de modaliteiten trein, ov-bus, touringcar en auto, op nationaal en, indien mogelijk, internationaal niveau?**

De vergelijking is gemaakt voor bussen en personenauto's in Nederland in de periode 1993-2014. Voor het aantal ernstig verkeersgewonden waren minder gegevens beschikbaar en is alleen gekeken naar de periode 1993-2009.

Absoluut gezien vallen er veel minder doden bij ongevallen met bussen dan bij ongevallen met personenauto's. Dit komt doordat personenauto's een veel grotere mobiliteit hebben ten opzichte van bussen.

Ook wanneer we die mobiliteit in rekening brengen, is het risico (doden per afgelegde afstand) om *in een busrit* te overlijden kleiner dan het risico om *in een autorit* te overlijden. Gemiddeld over de periode 1993-2014 is er een

risico van 0,15 doden *in de bus* en 2,3 doden *in de auto* per miljard afgelegde km.

Wanneer we echter kijken naar het risico van slachtoffers die *dóór* een ongeval met een bus komen te overlijden (dus met de bus als tegenpartij), dan is dat juist groter dan het risico om *door* een ongeval met een auto te overlijden. Voor auto en bus als tegenpartij is er een gemiddeld risico van 30 doden *door de bus* en 3,9 doden *door de auto* per miljard afgelegde km. Dit laat zien dat de bus als tegenpartij veel vaker leidt tot verkeersdoden dan de auto: er vallen 18 keer zo veel doden onder de tegenpartij van bussen (*door de bus*) als onder de inzittenden van een bus (*in de bus*), terwijl er gemiddeld 1,1 doden *door de auto* vallen ten opzichte van één dode *in de auto*.

Als het gaat om ernstig verkeersgewonden, is het wederom veel veiliger voor de inzittenden van de bus dan voor de tegenpartij.

Gemiddeld over de periode 1993-2009 is er een risico van 2,3 ernstig verkeersgewonden *in de bus* en 39 ernstig verkeersgewonden *in de auto* per miljard afgelegde km. Voor auto en bus als tegenpartij is er een gemiddeld risico van 190 ernstig verkeersgewonden *door de bus* tegenover 25 *door de auto* per miljard afgelegde km. Hier is het verschil met de auto zelfs omgekeerd: bij de bus vallen er meer ernstig verkeersgewonden *door de bus* dan in de bus (factor 7,9), terwijl er bij de auto juist meer ernstig verkeersgewonden *in de auto* vallen dan door de auto (factor 2,5).

Kortom, in een ongeval met bussen is het veel veiliger voor de inzittenden van de bus dan voor de inzittenden van de tegenpartij. Dit is veel minder het geval voor ongevallen met auto's.

Voor alle categorieën risico's (in/door bus/auto) is een dalende trend te zien over de jaren: het wordt veiliger om te reizen met de bus en met de auto. De daling lijkt sterker wanneer het gaat om verkeersdoden dan wanneer het gaat om ernstig verkeersgewonden, maar dit is niet getoetst.

Voor reizigers is het risico om te overlijden bij een ongeval veel kleiner wanneer ze een afstand per bus afleggen dan wanneer ze eenzelfde afstand per auto afleggen: gemiddeld over de jaren 1993-2014 is er een factor 15 verschil tussen dit overlijdensrisico *in de bus* en *in de auto*. Het risico om ernstig gewond te raken is ook veel kleiner *in de bus* dan *in de auto*: een factor 17 gemiddeld over de jaren 1993-2009.

Er zijn te weinig gegevens beschikbaar om dezelfde analyses te kunnen maken voor de trein of het vliegtuig.

Met de beschikbare internationale gegevens is het aantal verkeersdoden in ongevallen met bussen en auto's ook vergeleken tussen de verschillende EU-landen plus Israël, Noorwegen en Zwitserland. Net als in Nederland, is er gemiddeld over deze landen een dalende trend te zien in het aantal verkeersdoden over de periode 2005-2014. Wanneer per land gekeken wordt naar het aantal verkeersdoden in busongevallen ten opzichte van dat in auto-ongevallen, komt Nederland op de 8^e plaats, gunstiger dan het gemiddelde van alle landen in die periode (2005-2014). Deze internationale verschillen in de verhouding van bus- en autoslachtoffers kunnen mede zijn veroorzaakt door verschillen in het gebruik van bus en auto. We kunnen aan deze bevindingen dus geen uitspraken ontleen over verschillen in risico.

8.2. **Wat zijn de verschillen in verkeersveiligheid tussen de modaliteiten touringcar en vliegtuig op internationaal niveau?**

Deze vraag is niet beantwoord omdat touringcar en vliegtuig niet goed te vergelijken zijn qua bestemmingsbereik en veiligheid; daarnaast ontbreken de gegevens om hier onderzoek naar te kunnen doen.

8.3. **Wat is de impact van touringcars op het aantal doden en gewonden in het verkeer?**

In de periode 1993-2014 vielen er jaarlijks gemiddeld 19 doden in het verkeer in Nederland als gevolg van ongevallen met bussen, waarvan gemiddeld 1 dode *in de bus* en 18 doden *door de bus*.

In de periode 1993-2009 vielen er jaarlijks gemiddeld 131 ernstig gewonden in het verkeer in Nederland als gevolg van ongevallen met bussen, waarvan gemiddeld 15 *in de bus* en 116 *door de bus*.

8.4. **Wat zijn de mogelijke oorzaken van een eventueel ongeval met een touringcar (techniek, chauffeur, andere weggebruiker, etc.)?**

Deze vraag kan alleen beantwoord worden op basis van gedetailleerde ongevalsgegevens en paste daardoor niet binnen het kader van dit onderzoek. Het aantal slachtoffers in de bus is zo klein dat er geen algemene uitspraken over kunnen worden gedaan.

Voor dit onderzoek is kort gekeken naar de registratiesets van de politie bij ongevallen waar een of meer bussen waren betrokken en waarbij verkeersdoden waren gevallen. Opvallend was dat het in deze gevallen vooral om voetgangers of fietsers ging die niet gezien waren door de buschauffeur. Om meer over ongevalsoorzaken te kunnen zeggen moet er meer onderzoek naar worden gedaan. Een diepte-onderzoek zou hier veel duidelijkheid over kunnen geven.

8.5. **Levert de inzet van touringcars een impliciete bijdrage aan de verkeersveiligheid doordat er minder auto's de weg op gaan?**

Het risico om bij een even lange verplaatsing te overlijden bij een ongeval *in de bus* is gemiddeld *15 keer zo klein* als het risico om te overlijden *in de auto*. Het risico om bij een even lange verplaatsing ernstig gewond te raken in de bus is gemiddeld *17 keer zo klein* als in de auto.

Het risico op een verkeersdode *buiten de bus* door een ongeval met de bus is gemiddeld *7,8 keer zo groot als* het risico op een verkeersdode *door de auto*. Het risico op een ernstig verkeersgewonde buiten de bus bij een ongeval is gemiddeld *7,9 keer zo groot als* het risico op een ernstig verkeersgewonde door de auto.

Een mogelijk veiligheidseffect doordat busvervoer autoritten vervangt, hangt onder meer af van de bezettingsgraad van beide vervoermiddelen. Met de gemiddelde bezettingsgraad van 10,3 personen per bus en 1,6 per auto (op basis van de mobiliteitscijfers) zou het er voor 'de buitenwereld' bijvoorbeeld niet veiliger op worden: het netto risico op een dode onder de tegenpartij van auto of bus wordt altijd nog $7,8 / 6,4 = 1,2$ maal zo hoog wanneer de auto-inzittenden met de bus zouden gaan.

De uitkomst van deze berekening is sterk afhankelijk van de gehanteerde waarden voor de bezettingsgraad van bus en auto. Bij een bezettingsgraad van 30 voor de touringcar, is de uitkomst voor de touringcar veel gunstiger dan die voor de auto.

De onzekerheid in de waarde van de bezettingsgraden is daarmee de belangrijkste onzekere factor in dit onderzoek.

Literatuur

Bos, N., Houwing, S. & Stipdonk, H. (2016). *Ernstig verkeersgewonden 2015: schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden in 2015*. R-2016-13. SWOV, Den Haag.

CBS (2009). *Hoe druk is het nu werkelijk op het Nederlandse spoor? Het Nederlandse spoorgebruik in vergelijking met de rest van de EU-27*. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.

CBS (2011). *Verkeersprestaties autobussen. Methodebeschrijving en resultaten*. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.

European Commission (2016a). [Traffic Safety Basic Facts 2016. Heavy Goods Vehicles and Buses](#). European Commission, Directorate General for Transport, Brussels.

European Commission (2016b). [Traffic Safety Basic Facts 2016. Car occupants](#). European Commission, Directorate General for Transport, Brussels.

KNV (2015). [Kerncijfers 2015 van het Nederlandse touringcarvervoer](#). Panteia B.V. en Koninklijk Nederlands Vervoer KNV, Den Haag

SWOV (2016a). *Verkeersdoden in Nederland*. SWOV-Factsheet, juni 2016. SWOV, Den Haag.

SWOV (2016b). *Ernstig verkeersgewonden in Nederland*. SWOV-Factsheet, december 2016. SWOV, Den Haag.

SWOV (2013a). *Mobiliteit*. SWOV-Factsheet, juli 2013. SWOV, Leidschendam.

SWOV (2013b). *Risico in het verkeer*. SWOV-Factsheet, juli 2013. SWOV, Leidschendam.

Ongevallen **voorkomen**

Letsel **beperken**

Levens **redden**

Colofon

Auteurs

dr. Mine Temürhan
dr. Henk Stipdonk

Fotografen

Paul Voorham, Voorburg
Peter de Graaff, Katwijk

© 2016

Stichting Wetenschappelijk

Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Postbus 93113, 2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62, 2594 AW Den Haag

T +31 70 3173 333

E info@swov.nl

I www.swov.nl

E @swov_nl / @swov

in linkedin.com/company/swov

Dit onderzoek is gefinancierd door
Koninklijk Nederlands Vervoer

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