

De stijging in het aantal verkeersdoden op rijkswegen in 2015

R-2016-9



De stijging in het aantal verkeersdoden op rijkswegen in 2015

Statistische analyse, bestudering van ongevallen en verkenning van
mogelijke verklarende factoren

R-2016-9

Dr. H.L. Stipdonk, dr. F.D. Bijleveld, dr. R.J. Davidse, dr. ir. W.A.M.
Weijermars, drs. N.M. Bos, drs. W. Wijnen (W2Economics), ir. W.J.R.
Louwerse, dr. Ch. Goldenbeld & ir. J. de Bruin

Den Haag, 2016

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Documentbeschrijving

Rapportnummer: R-2016-9
Titel: De stijging in het aantal verkeersdoden op rijkswegen in 2015
Ondertitel: Statistische analyse, bestudering van ongevallen en verkenning van mogelijke verklarende factoren
Auteur(s): Dr. H.L. Stipdonk, dr. F.D. Bijleveld, dr. R.J. Davidse, dr. ir. W.A.M. Weijermars, drs. N.M. Bos, drs. W. Wijnen (W2Economics), ir. W.J.R. Louwerse, dr. Ch. Goldenbeld & ir. J. de Bruin
Projectleider: Dr. H.L. Stipdonk
Projectnummer SWOV: E16.28
Kenmerk opdrachtgever: Kostenplaats 4037160.0005
Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving

Trefwoord(en): Accident; accident rate; fatality; motorway; analysis (math); statistics; trend (stat); forecast; Netherlands; SWOV.
Projectinhoud: Het aantal verkeersdoden op het rijkswegennet was in 2015 aanzienlijk hoger dan in 2014. Naar aanleiding hiervan heeft Rijkswaterstaat aan SWOV verzocht om een beperkt onderzoek uit te voeren. Dat onderzoek omvatte drie onderdelen: 1) een statistische analyse, onder ander over de statistische significantie van die stijging, 2) een ongevalsanalyse om opvallende kenmerken van de ongevallen op rijkswegen te identificeren, en 3) een analyse van externe factoren die deze stijging zouden kunnen verklaren.

Aantal pagina's: 43
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

In 2015 vielen 621 doden in het Nederlandse verkeer. Dit is een toename van 9% ten opzichte van de 570 verkeersdoden in 2014. De toename in het aantal verkeersdoden is het sterkst terug te zien onder auto-inzittenden (+37; +20%) en bestuurders van scootmobielen en invalidervoertuigen (+14; +50%). In de laatste groep nam het aantal verkeersdoden al langer toe. Het aantal verkeersdoden door geregistreerde ongevallen op het rijkswegennet was in 2015 aanzienlijk hoger dan in 2014. Het steeg van 63 in 2014 naar 82 in 2015 (+30%).

Naar aanleiding van deze stijging, met name op het rijkswegennet, heeft Rijkswaterstaat aan SWOV verzocht om een beperkt onderzoek uit te voeren. Dat onderzoek omvatte drie onderdelen:

1. een statistische analyse, onder ander over de statistische significantie van die stijging;
2. een ongevalsanalyse om opvallende kenmerken van de ongevallen op het rijkswegennet te identificeren;
3. een analyse van externe factoren die kunnen verklaren waarom het aantal verkeersdoden in 2015 is toegenomen, niet alleen op het rijkswegennet maar in heel Nederland.

Dit rapport gaat op elk van de drie vragen in, steeds in een apart hoofdstuk. De bevindingen staan hieronder samengevat.

Samenvatting van de statistische analyse

1. Het aantal verkeersdoden in 2015 in heel Nederland was significant hoger dan op grond van de trend tot en met 2014 kon worden verwacht. Dat geldt eens te meer voor het aantal verkeersdoden op het rijkswegennet. Op dit moment kan niet worden geconcludeerd dat de toename in 2015 van het aantal verkeersdoden in Nederland of op het rijkswegennet het begin is van een nieuwe trend, hoewel dat evenmin kan worden uitgesloten.
2. De stijging deed zich vooral voor onder auto-inzittenden, zowel in geheel Nederland als op het rijkswegennet.
 - a) Op het hoofdwegennet zien we een groot deel van de stijging terug in Zuid-Nederland. Die stijging is zeer significant. Een verklaring van deze stijging in Noord-Brabant is van belang om de stijging van het aantal doden in heel Nederland te kunnen duiden. Een dergelijke verklaring is er nu echter niet.
 - b) De stijging onder auto-inzittenden in 2015 (ten opzichte van 2014) is, net als de stijging in Nederland als geheel, een sterke afwijking ten opzichte van de trend. Het kan niet worden aangetoond dat dit het begin is van een trendbreuk, maar dit kan evenmin worden uitgesloten.
 - c) Analyses van rapporten van Grontmij (2016) en Arane (2016a; 2016b; 2016c) geven inzichten in trends in de jaren naar snelheidslimiet. Hierbij is onder andere een vergelijking gemaakt van het aantal *verkeersdoden*, op basis van *3 jaar voor en 3 jaar na wijziging van de snelheidslimiet*. Onder andere bleek hieruit dat

met name op de wegvakken waar de snelheid was gewijzigd vóór september 2012 het aantal doden was gestegen, terwijl er een daling was te zien op wegvakken waarvan de snelheidslimiet was gewijzigd in 2012 en op wegvakken waar de snelheidslimiet was gewijzigd na 2012. *Een eenduidige verklaring hiervoor is niet gevonden.* Om nog iets meer over de rol van snelheid te kunnen zeggen, beveelt SWOV aan om de ontwikkeling van het aantal verkeersdoden te onderzoeken op basis van wegvakken, onderscheiden naar de (eenduidige) huidige snelheidslimiet 130 km/uur permanent en naar 130 km/uur met venstertijd, en die te vergelijken met de aantallen verkeersdoden op dezelfde wegvakken in het verleden. Ook informatie over de feitelijk gereden snelheid op het moment van elk ongeval dient daarbij in beschouwing te worden genomen. Er zijn manieren waarop die gegevens kunnen worden verkregen, bijvoorbeeld uit een signaleringssysteem, als dit op de betreffende locatie in werking is. Op dit moment zijn die gegevens niet voor ons onderzoek beschikbaar. Informatie over de feitelijke verkeerssituatie ten tijde van het ongeval, zoals congestie of werk in uitvoering, kan eveneens helpen bij een goede analyse.

- d) Het aandeel enkelvoudige dodelijke aanrijdingen op het rijkswegennet vertoont geen andere ontwikkeling dan het aandeel enkelvoudige dodelijke aanrijdingen ten opzichte van het landelijke totaal.
 - e) Er waren in 2015, net als in 2014, ongeveer 1,05 verkeersdoden per dodelijk ongeval in heel Nederland. Dit betekent dat de ontwikkelingen in de aantallen dodelijke ongevallen niet wezenlijk anders zijn dan in de aantallen verkeersdoden.
 - f) De stijging van het aantal verkeersdoden is niet alleen bij rijkswegen, maar ook bij de overige wegen zichtbaar. Voor rijkswegen is de stijging in absolute zin iets groter dan in de rest van Nederland. Relatief is de stijging voor rijkswegen veel groter. De verschillen tussen de aantallen in 2014 en 2015 zijn statistisch gezien echter niet uitzonderlijk. Een verschil van twee willekeurige opeenvolgende jaren, zonder de trend in ogenschouw te nemen, kan door toeval gemakkelijk wat groter uitvallen.
3. De gegevens van het CBS over het werkelijk aantal verkeersdoden staan niet ter discussie. De gegevens in BRON (politieregistratie) staan dat echter al jaren wel (zie factsheet *Verkeersdoden in Nederland*; SWOV, 2016). Terwijl de politie werkt aan de verbetering van deze registratie, en deze verbetering jaar na jaar doorzet, valt er op de gegevens van 2014 en 2015 zoals die uiteindelijk in BRON terecht zijn gekomen, nog veel af te dingen. Niet alle kenmerken waren in deze jaren voor alle ongevallen met verkeersdoden beschikbaar. Dat bemoeilijkt de analyse en de vergelijking tussen jaren (bijvoorbeeld als de snelheidslimiet of de vervoerswijze van het slachtoffer onbekend is). Ook is naar voren gekomen dat mogelijk niet alle verkeersdoden in BRON voldoen aan de definitie (op de openbare weg, geen zelfmoord). SWOV adviseert om deze twijfelgevallen alsnog onder de loep te nemen en zo nodig uit BRON te verwijderen.

Samenvatting van de ongevalsanalyses

Aan de hand van analyserapporten van dodelijke ongevallen die Rijkswaterstaat heeft opgesteld, zijn de 75 dodelijke ongevallen op rijkswegen die in 2015 in BRON zijn geregistreerd, nader geanalyseerd. Waar mogelijk is daarbij aanvullende informatie verzameld (VOA-rapporten van de politie en beeldmateriaal via Google-maps en Globespotter).

De ongevalstypen

Een ongevalstype met een groot aandeel in het totaal aantal dodelijke ongevallen op rijkswegen is een *aanrijding met een obstakel* (37% van de doden, 39% van de dodelijke ongevallen; de motorrijders die in een bocht tegen een lichtmast botsten meegerekend). Bijna de helft van de niet-botsvriendelijke obstakels (46%) stond binnen 10 m van de kantstreep. Een vergelijkbaar deel (42%) stond tussen de 10 m en 13 m. De huidige richtlijn geeft aan dat de obstakelvrije zone bij nieuwbouw en groot onderhoud van autosnelwegen met een ontwerpsnelheid van 120 km/uur, 13 m of meer moet bedragen. In de oude richtlijn werd 10 m aangehouden.

Ook waren er *eenzijdige ongevallen* (ongevallen zonder botsing, 7%). Driemaal betrof dit een ongeval waarbij een auto te water raakte en tweemaal een motorrijder die in de berm of op het wegdek ten val kwam zonder contact met een obstakel of andere verkeersdeelnemer. Bij de eenzijdige ongevallen waarbij een auto in het water terechtkwam, bleek de watergang op meer dan 13 m van de kantmarkering te liggen. Ondanks deze afstand raakte het voertuig te water, waarna één van de inzittenden verdronk.

Een vijfde van de dodelijke verkeersongevallen was een *kop-staartaanrijding* (21%). Iets meer dan de helft van deze ongevallen vond plaats bij de staart van een file (negen ongevallen). Op drie van de negen ongevalslocaties was signalering aanwezig (matrixborden). In vergelijking met de andere ongevalstypen vielen door de kop-staartaanrijdingen naast de doden ook veel gewonden. Dit hangt waarschijnlijk samen met het grote aantal betrokken voertuigen.

Frontale ongevallen (8%) waren voor de helft het gevolg van een aanrijding met een *spookrijder*. De andere frontale ongevallen vonden vooral plaats op een enkelbaans autoweg (100 km/uur) waar de rijrichtingen uitsluitend gescheiden waren door een dubbele asmarkering met groene vulling.

Voor de negen ongevallen waarbij een *voetganger of fietser* (12%) betrokken was, was het in vijf gevallen onbekend waarom het slachtoffer zich op de hoofdrijbaan van een autosnelweg begaf. De andere vier personen bevonden zich op de rijbaan van een rijksweg vanwege het verwisselen van een band, het na een ruzie uit de auto stappen, mogelijke onbekendheid met de Nederlandse wetgeving (buitenlandse fietser) en het skeeleren op een parallelweg die in beheer is van het Rijk.

Bij ongevallen waarbij een *motorrijder in een boog van een toerit onderuitging* (5%) is in twee van de vier gevallen een lichtmast geraakt die in de buitenbocht in de berm stond.

Aanleiding van de ongevallen

De analyserapporten van Rijkswaterstaat bevatten weinig informatie over de aanleiding van de dodelijke ongevallen. Voor een derde van de ongevallen kwamen in de loop van het onderzoek de rapporten beschikbaar van de verkeersongevallenanalisten (VOA) van de politie. Gezien de beperkte tijd die beschikbaar was zijn deze rapporten globaal doorgenomen. Daaruit bleek dat de staat van het voertuig bij (minstens) vier ongevallen een rol speelde bij het ontstaan van het ongeval (kapotte band of kortsluiting). Alcohol, hoge snelheid en afleiding worden in de VOA-rapporten af en toe genoemd als factoren die een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het ongeval. De invloed van deze factoren wordt echter niet systematisch onderzocht en vermeld en het is dan ook niet mogelijk om aan te geven bij welk deel van de ongevallen dergelijk risicogedrag een rol heeft gespeeld. Dit komt ook doordat voor dit onderzoek slechts een beperkt aantal VOA-rapporten beschikbaar was.

Factoren die de ernst van de afloop bepalen

De belangrijkste factor die de ernst van de afloop bepaalt is een berm waarin niet-afgeschermd obstakels binnen de voorgeschreven obstakelvrije afstand staan. Dit is de afstand waarbinnen een voertuig bij de geldende snelheidslimiet tot stilstand kan komen of terug de rijbaan op kan rijden (redresseren).

Andere obstakels waren wel afgeschermd, maar de uiteindes van de geleiderails waren niet voldoende uitgebogen. Bij twee ongevallen bleek de prestatieklasse van de gebruikte geleiderail onvoldoende om een vrachtauto tegen te houden. Dit is gezien de locatie van de geleiderails conform de richtlijnen. Een zwaardere prestatieklasse is alleen wenselijk op viaducten en andere locaties waar een doorgebroken vrachtauto gevaar oplevert voor het verkeer op de onderliggende weg. De zwaardere prestatieklasse kan bij een aanrijding van een personenauto namelijk tot ernstiger letsel leiden bij de auto-inzittenden (vanwege de stijvere constructie van de geleiderail).

De ernst van de afloop wordt ook bepaald door veiligheidsmaatregelen aan of in het voertuig. Zo bleek dat twee bestuurders hun gordel niet op de juiste wijze hadden gedragen.

Aanbevelingen voor maatregelen

Op basis van de beschikbare informatie zijn vrijwel uitsluitend maatregelen te formuleren die de ernst van ongevallen – de dodelijke afloop – kunnen verminderen. De belangrijkste maatregel heeft betrekking op het uniformeren van de obstakelvrije zone op een breedte van 13 m voor autosnelwegen met een snelheidslimiet van 120 km/uur of hoger, en het afschermen van obstakels die zich binnen deze minimale obstakelvrije zone bevinden. Een andere oplossingsrichting is het plaatsen van een flexibele geleiderail over de volledige lengte van de weg, gecombineerd met een vluchtruimte van 2,5 m naast de vluchtstrook. Tegelijkertijd is het wenselijk om na te gaan of een obstakelvrije zone van 13 m voldoende is om een voertuig dat met 130 km/uur rijdt veilig tot stilstand te brengen.

De informatie die voor dit onderzoek beschikbaar was, gaf onvoldoende handvatten voor maatregelen die gericht zijn op het voorkomen van de aanleiding van het ongeval. Er was te weinig informatie over de pre-crash-fase – de laatste minuten of uren voor het ongeval – om aan te kunnen

geven welke factoren een rol hebben gespeeld bij het in de berm raken van het voertuig of het ontstaan van de aanrijding met een ander voertuig. Een *uitgebreidere* analyse van ongevallen kan meer inzicht verschaffen in de aanleiding van de ongevallen, bijvoorbeeld op basis van de inhoud van *alle* VOA-rapporten van dodelijke ongevallen op rijkswegen in 2015 (voor dit onderzoek konden op de beschikbare korte termijn slechts enkele VOA-rapporten beschikbaar worden gesteld en deze konden slechts in grote lijnen worden doorgenomen). Een alternatief is een dieptestudie waarbij per ongeval op systematische wijze informatie over de infrastructuur, het gedrag en de achtergronden van de betrokken verkeersdeelnemers en hun voertuigen wordt verzameld en geanalyseerd.

In deze door SWOV uitgevoerde analyse van de dodelijke ongevallen van 2015 is niet specifiek gekeken naar de rol van de snelheidslimiet van 130 km/uur op het ontstaan van ongevallen. Onder andere omdat de gereden snelheid niet bekend was.

Samenvatting van de analyse van externe factoren

Bij de analyse van externe factoren gaat het om factoren die verkeer en verkeersgedrag in heel Nederland kunnen hebben beïnvloed. We hebben daarbij dus niet uitsluitend gekeken naar het rijkswegennet.

Alleen factoren waarover gegevens beschikbaar waren, zijn onderzocht. Factoren zoals afleiding door apparatuurgebruik (whatsappen, bellen) zijn niet onderzocht.

Analyses laten zien dat de toename in het aantal verkeersdoden met name is terug te zien bij:

- mannen;
- 30- t/m 39-jarigen, 50- t/m 69-jarigen en 80-plussers;
- rijkswegen en gemeentelijke wegen;
- ongevallen die buiten de spitsperioden plaatsvinden.

Mogelijke verklaringen voor de toename in het aantal verkeersdoden zijn:

- Specifiek voor de rijkswegen: een toename in mobiliteit op rijkswegen. Deze toename kan een kleine (2,2%) bijdrage geleverd hebben aan de toename (30%) van het aantal verkeersdoden op rijkswegen. Op rijkswegen is echter ook het risico (aantal verkeersdoden per afgelegde km) toegenomen.
- Economisch herstel en daarbij specifiek een afname van de werkloosheid. Zowel internationale literatuur als Nederlandse gegevens in de periode 2006-2015 laten een verband zien tussen economische groei en werkloosheid, en het aantal verkeersdoden. In 2015 is er voor het eerst sinds zes jaar een duidelijk daling van de werkloosheid te zien en ligt de groei van het bruto binnenlands product per inwoner op het hoogste niveau sinds 2008. Deze ontwikkelingen kunnen zeer waarschijnlijk een deel van de toename in het aantal verkeersdoden verklaren (zie ook het volgende punt).
- Een mogelijke toename in mobiliteit van onervaren bestuurders: Het autobezit is in 2015 namelijk toegenomen, nadat het in 2013 en 2014 gedaald was. Als gevolg van de economische recessie hebben

beginnende automobilisten de aanschaf van een voertuig mogelijk uitgesteld. Wanneer onervaren bestuurders de aanschaf van een voertuig in 2013 en 2014 hebben uitgesteld tot 2015, zal dit niet alleen hebben geleid tot een toename in het aantal verkeersdoden in 2015, maar zal dit ook een dempend effect hebben gehad op het aantal verkeersdoden in 2013 en 2014.

- Een mogelijke verslechtering van het verkeersgedrag als gevolg van een afname van het aantal staandehoudingen. Het aantal staandehoudingen is in 2015 gehalveerd ten opzichte van 2014. Of dit ook daadwerkelijk het verkeersgedrag beïnvloed heeft, kan niet onderzocht worden door gebrek aan voldoende betrouwbare gegevens over verkeersgedrag en handhavingsinspanningen.

Summary

The increase in the number of road deaths on national roads in 2015; Statistical analysis, examination of crashes and exploration of possible explanatory factors

In 2015, the Netherlands counted 621 road deaths. This is an increase of 9% compared to the 570 road deaths in 2014. The increase in the number of road deaths is most strongly visible among car occupants (+ 37; + 20%) and drivers of mobility scooters and vehicles for the disabled (+ 14; + 50%). In the last group the annual number of road deaths had already been increasing for some time. The number of road deaths in registered crashes on the national road network was considerably higher in 2015 than in 2014; it rose from 63 in 2014 to 82 in 2015 (+ 30%). The national road network consists of all roads of which Rijkswaterstaat is the road authority. Rijkswaterstaat is part of the Ministry of Infrastructure and the Environment and is responsible for the design, construction, management and maintenance of the main infrastructure facilities in the Netherlands. The roads in the national road network are mainly motorways, and also a small set of other road types.

This increase, particularly on the national roads system, led Rijkswaterstaat to commission SWOV to perform a limited study. This study consisted of three components:

1. a statistical analysis of, among other things, the statistical significance of this increase;
2. a crash analysis to identify prominent features of the crashes on the national road network;
3. an analysis of external factors that may explain why the number of road deaths increased in 2015, not only on the national road network in the Netherlands, but generally, in the whole of the country.

This report addresses each of the three questions above, each one in an individual chapter. The findings are summarized below.

Summary of the statistical analysis

1. In 2015, the number of road deaths on all Dutch roads was significantly higher than was to be expected based on the trend until 2014. This was even more so for the number of deaths on the national road network. However, at this moment, i.e. after one year of data, it cannot be concluded that the increase in the number of road deaths in 2015 in the Netherlands or on the national roads system is the start of a new trend, although this cannot be ruled out either.
2. The increase occurred mainly among car occupants, on all Dutch roads as well as on the national road network.
 - a) On the main road network, a large part of the increase occurred in the south of the Netherlands. This increase is very significant. An explanation of this increase in the Province of Noord Brabant is important for being able to explain the number of road deaths in all of the Netherlands. However, no such explanation is presently available.

- b) The increase among car occupants in 2015, in comparison with 2014, is a strong deviation from the trend in the whole of the Netherlands. It cannot be established that this is the start of a trend break, but this cannot be ruled out.
 - c) Analyses of reports by Grontmij (2016) and Arane (2016a; 2016b; 2016c) provide insights in the trends over years by speed limit. Among other things, a comparison was made of the number of *road deaths*, based on *3 years before and 3 years after the change in the speed limit*. One of the findings was that particularly on road sections where the speed had been changed *before* September 2012 the number of deaths had increased, while a decline occurred on road sections where the speed limit was changed *in* 2012 and on road sections where the speed limit had been changed *after* 2012. *A clear explanation could not be given*. To be able to say something more on the role of speed, SWOV recommends to investigate the development of the number of road deaths on the basis of road sections distinguished by the (unambiguous) current speed limit of 130 km/h at all times and by 130 km/h in time slots, and to compare the current numbers of road deaths with the numbers of road deaths on the same road sections in the past. Also information about the actual speed driven at the time of each accident has to be taken into account. There are ways in which this information can be obtained, for example from a road side speed detection system, if this is installed at the location of the crash. Presently this data is not available for our research. Information about the actual traffic situation at the time of the crash, such as congestion or work in progress, may also be helpful to make good analysis.
 - d) The trend in the share of fatal single vehicle crashes on the national road network does not differ from that of the national total share of fatal single vehicle crashes.
 - e) In 2015, as in 2014, there were approximately 1.05 road deaths per fatal crash in the whole of the Netherlands. This means that the trends of the numbers of fatal crashes are not substantially different than of the numbers of road deaths.
 - f) The increase in the number of road deaths does not only occur on national roads, but also on the other roads. For national roads, the increase in absolute terms is slightly larger than elsewhere in the Netherlands. Relatively, the increase for national roads is much larger. However, the differences between the numbers in 2014 and 2015 are not exceptional from a statistical point of view. A difference of any two consecutive years, without taking the trend into consideration, can easily be somewhat larger by chance.
3. The data provided by Statistics Netherlands on the actual number of road deaths is not in question. The data in BRON (police registration), however, have been incomplete for years now (see Fact sheet [Road deaths in the Netherlands](#); SWOV, 2016). While the police are working on improvement of this registration, and continue this improvement year after year, the data of 2014 and 2015 that were eventually registered in BRON, leave room for further improvement. In these years, not all characteristics were available for all fatal crashes. This complicates the analysis and the comparison between road death data for different years (for example, if the speed limit or the mode of transport of the casualty is not reported

accurately). It has also transpired that possibly not all road deaths in BRON meet the formal definition (on public roads, not suicide). SWOV recommends reviewing these doubtful cases and, if necessary, removing them from BRON.

Summary of the crash analyses

On the basis of analysis reports of fatal crashes that Rijkswaterstaat has drawn up, the 75 fatal crashes on national roads that were registered in BRON in 2015, were further analysed. Where possible, additional information was gathered (VOA police reports and images using Google Maps and Globespotter).

The crash types

A crash type responsible for a large share in the total number of fatal crashes on national roads is a *collision with an obstacle* (37% of the deaths, 39% of the fatal crashes; this includes the motorcyclists who crashed into a light pole in a bend). Almost half of the non-crash friendly obstacles (46%) were placed within 10 m from the side marking. A similar proportion (42%) was situated between 10 m and 13 m. The current directive indicates that the obstacle free zone at newly constructed motorways and major maintenance of motorways with a design speed of 120 km/h, must be 13 m or more. In the old directive this distance was 10 m.

Another crash type was the *one-sided crashes* (single vehicle crashes without collision with an object, 7%). Three times this involved a car that ended up in the water at the roadside and twice it was a motorcyclist who fell on the road shoulder or road surface without contact with an obstacle or other road user. For the one-sided crashes in which a car ended up in the water, the water was situated at more than 13 m of the side marking. Despite this distance the vehicle hit the water and one of the occupants drowned.

A fifth of the fatal road crashes were *rear-end collisions* (21%). Slightly more than half of these crashes occurred at the tail end of a traffic jam (nine crashes). Matrix signs were present at three out of nine crashes. Compared to the other crash types there were many injuries in the rear-end crashes in addition to the road deaths. The cause probably lies in the large number of vehicles involved.

Half of the *head-on collisions* (8%) were due to a collision with a ghost driver. The other head-on collisions occurred mainly on a single lane trunk road (100 km/h) on which the driving directions were only separated by a double centre line marking with green filling.

In five of the nine accidents in which a pedestrian or cyclist (12%) was involved, it was unknown what the casualty was doing on the main carriageway of a motorway. The other four casualties were on the lane of a motorway because they were changing a tire, stepped out of the car after a fight, possible ignorance of the Dutch law (foreign cyclist) and inline skating on a parallel road maintained by a national road authority.

In two of the four crashes a *motorcyclist slid and fell in a bend of an entry ramp* (5%) and hit a light pole in the road shoulder of the outside bend.

Causes of the crashes

The analysis reports of Rijkswaterstaat contain little information about the causes of the fatal crashes. During the investigation the VOA reports by the road crash police analysts became available for a third of the crashes. Given the limited time available, these reports were not studied in detail. They showed, however, that the condition of the vehicle played a role in (at least) four of the crashes (tire defects or short circuit). The VOA reports occasionally mention alcohol, high speed and distraction as factors that have played a role in the occurrence of the crash. The influence of these factors, however, is not systematically examined and mentioned and it is therefore not possible to specify in which share of the crashes such high risk human factors played a role. This is also due to the fact that only a limited number of VOA reports were available for this investigation.

Factors that determine the severity of the consequences

The most important factor that determines the severity of the consequences is a road shoulder in which non-shielded obstacles are present within the prescribed obstacle-free distance. This is the distance within which a vehicle at the prevailing speed limit can come to a stop or can get back onto the roadway.

Other obstacles were shielded, but the ends of the guard rail did not have sufficient room for extension. In two crashes the performance class of the used guard rail was insufficient to stop a truck. Given the location of these guard rails they complied with the guidelines. A heavier performance class is only desirable on viaducts and other locations where a truck going off the road forms a threat for traffic on the underlying road. The heavier performance class can cause more serious injury to occupants of a passenger car (because of the stiffer construction of the guide rail).

The severity of the outcome of a crash is also determined by security measures to or in the vehicle. As it turned out, two drivers did not wear their seat belt correctly.

Recommendations for measures

Based on the available information, the recommendations are pretty much limited to measures that can reduce the severity – the fatal consequences – of crashes. The most important measure relates to making a barrier-free zone with a width of 13 m uniform for motorways with a speed limit of 120 km/hour or higher and shielding obstacles that are within this minimum barrier-free zone. Another solution could be to place a flexible guard rail over the entire length of the road, combined with an escape area of 2.5 m in addition to the emergency lane. At the same time, it is desirable to examine whether an obstacle free zone of 13 m is sufficient for a vehicle driving 130 km/hour to come safely to a halt.

The information that was available for this research provided insufficient handles for measures aimed at preventing the cause of the crash. There was too little information about the pre-crash phase – the last minutes or hours before the crash – to be able to specify which factors played a role in the car driving into the shoulder or the collision with another vehicle. A *more detailed* crash analysis can give more insight into the cause of the crashes, for example on the basis of the contents of *all* VOA-reports of fatal crashes on national roads in 2015 (just a few VOA reports could be made available

for this research in the short available time and these could only be studied superficially). An alternative is to carry out an in-depth study which for each crash systematically gathers and analyses information on the infrastructure and the behaviour, the backgrounds and the vehicles of the road users involved

This SWOV analysis of the fatal crashes in 2015 did not specifically look at the role of the 130 km/h speed limit in the occurrence of crashes; among other things because the driven speed at the time of the crash was unknown.

Summary of the analysis of external factors

The analysis of external factors focuses on factors that may have affected traffic and traffic behaviour everywhere in the Netherlands. This means that we did not just look at the national road network.

Only factors for which data was available were examined. Factors such as distraction by media devices (texting, phone calls) were not examined.

Analyses indicate that the increase in the number of road deaths can particularly be observed for:

- men;
- 30-to 39-year-olds, 50 to 69-year-olds and the over- 80s;
- national roads and municipal roads;
- crashes that occur outside the peak periods.

Possible explanations for the increase in the number of road deaths are:

- Specifically for national roads: an increase in mobility on national roads. This increase can have made a small (2.2%) contribution to the increase (30%) of the number of road deaths on national roads. On national roads, therefore, the risk (number of deaths per km travelled) also increased.
- Economic recovery and particularly a resulting decrease in unemployment. Both international literature and Dutch data over the period 2006-2015 show a relation between economic growth and unemployment, and the number of road deaths. In 2015, a clear decline in unemployment can be observed for the first time since six years and the growth of the gross domestic product per inhabitant is at its highest level since 2008. These developments can most probably explain part of the increase in the number of road deaths (see also the next bullet).
- A possible increase in mobility of inexperienced drivers: in 2015 car ownership increased, after it had declined in 2013 and 2014. As a result of the economic recession, novice drivers may have postponed the purchase of a vehicle. If in 2013 and 2014 inexperienced drivers have postponed the purchase a vehicle until 2015, this will not only have led to an increase in the number of road deaths in 2015, but at the same time will also have had a damping effect on the number of road deaths in 2013 and 2014.

- A possible worsening in traffic behaviour as a result of a decrease in the number of police roadside checks. The number of police fines in 2015 is halved compared to that in 2014. Whether this has indeed affected traffic behaviour cannot be investigated due to lack of sufficient reliable data on traffic behaviour and enforcement efforts.

Inhoud

1. Inleiding	17
2. Statistische analyse	18
2.1. Analyse van de trend	18
2.2. Analyse van subgroepen	19
2.2.1. Specifieke regio's	19
2.2.2. Specifieke vervoerwijzen	19
2.2.3. Snelheidslimiet	20
2.2.4. Tegenpartij	21
2.3. Verkeersdoden of dodelijke ongevallen	21
2.4. Vergelijking met andere wegbeheerders	21
2.5. Kwaliteit van ongevalldata	21
3. Analyse van de ongevallen op het rijkswegennet	24
3.1. Methode	24
3.2. Resultaten	25
3.2.1. De ongevalstypen	25
3.2.2. Aanleiding van ongevallen	27
3.2.3. Factoren die de ernst van de afloop bepalen	28
3.3. Aanbevelingen voor maatregelen en nader onderzoek	30
4. Analyse van externe invloedsfactoren	32
4.1. Ontwikkelingen in verschillende groepen verkeersdoden	32
4.2. Mogelijke verklaringen voor ontwikkelingen	34
4.2.1. Mobiliteitsontwikkelingen	34
4.2.2. Weersinvloeden	35
4.2.3. Ontwikkelingen in verkeershandhaving en verkeersgedrag	35
4.2.4. Ontwikkelingen in verkeersveiligheidsbeleid	36
4.2.5. Economische ontwikkelingen	36
5. Conclusies en aanbevelingen	37
5.1. Statistische analyse	37
5.1.1. Detailanalyses naar subgroepen	37
5.1.2. De kwaliteit van de ongevalgegevens	38
5.2. Analyses van de dodelijke ongevallen op rijkswegen	38
5.3. Analyse van externe invloeden	39
5.3.1. Specifieke groepen waar de stijging vooral optrad	39
5.3.2. Internationaal	40
5.3.3. Omvang en type mobiliteit	40
5.3.4. Weersinvloeden	40
5.3.5. Verkeershandhaving en verkeersgedrag	40
5.3.6. Ontwikkelingen in verkeersveiligheidsbeleid	41
5.3.7. Economische ontwikkelingen	41
Literatuur	42

1. Inleiding

In 2015 vielen 621 doden in het Nederlandse verkeer (CBS, 2016c). Dit is een toename van 9% ten opzichte van de 570 verkeersdoden in 2014. De toename in het aantal verkeersdoden is het sterkst terug te zien onder auto-inzittenden (+37; +20%) en berijders van scootmobielen en invaliden-voertuigen (+14; +50%). In de laatste groep nam het aantal verkeersdoden al langer toe. Het aantal verkeersdoden door geregistreerde ongevallen op het rijkswegennet was in 2015 voor het tweede achtereenvolgende jaar gestegen. Het steeg van 58 in 2013 naar 63 in 2014 en naar 82 in 2015 (+30%).

In het algemeen overleg Wegverkeer en Verkeersveiligheid op 26 mei en in de schriftelijke beantwoording van Kamervragen kondigt de minister van Infrastructuur en Milieu (IenM) nader onderzoek aan naar de mogelijke oorzaken van de stijging en de te nemen maatregelen. Zij heeft de Tweede Kamer voor het zomerreces over de uitkomsten schriftelijk geïnformeerd.

Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL) heeft SWOV verzocht om een onderzoek naar de stijging van het aantal verkeersdoden op het rijkswegennet uit te voeren. Dit onderzoek is opgezet in drie delen:

1. Een statistische analyse van de ongevalldata op basis van BRON, snelhedeninformatie verzameld door Arane (in opdracht van Rijkswaterstaat: limieten en gereden snelheden) en reeds door WVL uitgevoerde analyses. Het gaat hierbij om een integrale analyse van de stijging van het aantal verkeersdoden op het rijkswegennet (in hoeverre kan dit worden opgevat als deel van een meerjarige trend, specifiek op bepaalde soorten wegen of voor bepaalde typen ongevallen). Aandachtspunt is de mate waarin de geconstateerde stijging samenhangt met de ingestelde snelheidsverhogingen op het autosnelwegennet.
2. Verdieping van de bestaande ongevalsanalyses van dodelijke ongevallen op rijkswegen. Dit is gebeurd op basis van de volgende informatie:
 - De ongevalsanalyses die de regionale organisatieonderdelen hebben uitgevoerd, en waarin is onderzocht of de aanwezige infrastructuur invloed heeft gehad op het ontstaan van het ongeval, dan wel op de afloop van het ongeval.
 - Gegevens over de ongevallen voor zover deze bij Rijkswaterstaat beschikbaar zijn.In een workshop onder leiding van SWOV zijn enkele relevante ongevallen per regio besproken met vertegenwoordigers vanuit de regionale organisatieonderdelen, en met ontwerpers en experts bij Grote Projecten en Onderhoud (GPO) en Wegen, Verkeer en Leefomgeving (WVL). SWOV heeft vervolgens een integrale analyse uitgevoerd, op basis waarvan mogelijke maatregelen voor verbetering zijn gedefinieerd.
3. Een verkenning van mogelijke algemene verklaringen voor de stijging van het aantal verkeersdoden. Welke (inter)nationale ontwikkelingen zijn mogelijk van invloed geweest op zaken als mobiliteit, samenstelling van het verkeer en gedrag van de weggebruikers en in welke mate kunnen die bijgedragen hebben aan de stijging van het aantal verkeersdoden?

2. Statistische analyse

Dit hoofdstuk beschrijft de statistische analyse van de stijging van het aantal verkeersdoden op het rijkswegennet, en van enkele subgroepen daarbinnen. Daarnaast wordt ingegaan op het onderscheid tussen ongevallen en slachtoffers, op de ontwikkeling bij andere wegbeheerders en op de kwaliteit van de gebruikte gegevens.

2.1. Analyse van de trend

Deze analyse gaat in op de vraag of de nu aanwezige stijging een trendbreuk is, of dat we kunnen spreken van een uitschieter die wel groot is, maar nog geen aanleiding is om ongerust te worden.

SWOV heeft twee analyses uitgevoerd:

1. Vergelijking van het aantal verkeersdoden op rijkswegen in 2015 met het aantal in 2014. Hierbij gaan we uit van een poissonverdeling voor het jaarlijks aantal verkeersdoden/ongevallen.
2. Vergelijking van het aantal verkeersdoden op rijkswegen in 2015 met de verwachtingswaarde op basis van de trend 1996-2015:
 - a) zonder rekening te houden met de ontwikkelingen in de toegenomen of afgenomen mobiliteit (met behulp van het 'Local linear trend model');
 - b) rekening houdend met de (voor 2015 geëxtrapoleerde) mobiliteit (met behulp van het 'Latent risk model').

De vergelijking van het aantal verkeersdoden op rijkswegen in 2015 met het totaal aantal in 2014 (analyse 1) geeft een verschil met een (eenzijdig) significantieniveau van ongeveer 6% aan. Hierbij wordt er echter geen rekening mee gehouden dat de variatie in het aantal verkeersdoden over het algemeen groter is dan op grond van de poissonverdeling aangenomen mag worden. Degelijke verschillen zullen in de praktijk vaker dan in 7% van de gevallen voorkomen. Deze verschillen kunnen vaker optreden als gevolg van fluctuaties in de onderliggende ongevalskans, maar bijvoorbeeld ook doordat de poissonverdeling niet precies van toepassing is.

Het aantal verkeersdoden in 2015 is dus niet statistisch significant hoger dan het aantal verkeersdoden in 2014.

Wanneer we het aantal verkeersdoden in 2015 vergelijken met de verwachtingswaarde op basis van de tijdreeksvoorspelling, is de waarneming in bijna alle gevallen significant hoger dan de voorspelde waarde. Dit betekent dat de kans, dat een dergelijke stijging op toeval berust, te klein is om hier nog rekening mee te houden.

De conclusie die we hieruit trekken is dat het aantal van 82 verkeersdoden op rijkswegen in 2015 significant afwijkt van de verwachting, als we ervan uitgaan dat de dalende trend zich onverminderd heeft doorgezet. Hoewel de gebruikte tijdreeks technieken (zowel 'Local linear trend' als 'Latent risk model') in staat geacht moeten worden zich aan te passen aan veranderingen in de tendens over de tijd, moet daar bij korte reeksen zoals hier gebruikt niet blind op gevaren worden.

Het is mogelijk, maar niet heel waarschijnlijk, dat zich al eerder een stagnatie in de daling van de onveiligheid heeft voorgedaan en de aantallen doden in 2013 (58) en 2014 (63) aan de lage kant zijn geweest. Dat wil zeggen: 2013 en 2014 kunnen toevallige uitschieters naar beneden zijn geweest. Dit wordt enigszins ondersteund door het feit dat het aantal ernstig verkeersgewonden de laatste jaren niet afneemt. Overigens betekent dat dat de in het verleden veronderstelde dalende trend in werkelijkheid minder gunstig verliep dan gedacht. Hieruit volgt dat de verwachting voor de komende jaren minder gunstig is dan tot nu toe gedacht werd.

Onze conclusie is: het lijkt minder goed te gaan met de ontwikkeling van de verkeersveiligheid dan tot nu toe gedacht, zowel in Nederland als geheel als op het rijkswegennet in het bijzonder. We kunnen nu nog niet concluderen dat het aantal doden na 2015 verder zal stijgen. Uitgesloten is dit echter niet.

2.2. Analyse van subgroepen

In deze paragraaf worden enkele subgroepen apart behandeld.

Het gaat om de volgende subgroepen:

- specifieke regio's (Noord-Brabant);
- specifieke vervoerwijzen (auto's);
- snelheidslimiet;
- tegenpartij (met name obstakels).

2.2.1. Specifieke regio's

Als we naar de verdeling over de regio's kijken dan is de stijging het grootst in Zuid-Nederland en dan in het bijzonder Noord-Brabant (8 doden in 2014, 27 doden in 2015). Als we naar ontwikkelingen per regio kijken dan komt dat vaker voor. De vraag rijst, in hoeverre de landelijke stijging van het aantal verkeersdoden op het rijkswegennet is terug te voeren op de stijging in Noord-Brabant.

De toename van het aantal verkeersdoden op rijkswegen in Zuid-Nederland is zo groot, dat dit redelijkerwijs niet kan worden toegeschreven aan het toeval: de stijging is statistisch significant bij iedere redelijke onbetrouwbaarheid. De toename is, uitgaande van gelijkblijvend veiligheidsniveau (de nulhypothese) veel minder frequent dan de eerder soms geconstateerde toename in 2012 in Oost-Nederland en de afname 2009-2010 in West-Nederland Zuid (WNZ).

De toename van het aantal verkeersdoden in 2015 op het gehele rijkswegennet zou wel eens voor een belangrijk deel kunnen worden toegeschreven aan de toename in Zuid-Nederland.

2.2.2. Specifieke vervoerwijzen

Er is vooral een stijging onder inzittenden van personenauto's. Dit is opmerkelijk. We gaan na in hoeverre de stijging kan worden opgevat als een specifiek probleem van de veiligheid van personenauto's.

De groep slachtoffers onder inzittenden van personenauto's is (voor geheel Nederland) op dezelfde wijze geanalyseerd als het totaal aantal doden. Er zijn analyses uitgevoerd zonder en met de mobiliteitsontwikkeling (voor

geheel Nederland) als verklarende factor. Vervolgens is het aantal slachtoffers onder auto-inzittenden in 2015 voorspeld met behulp van gegevens tot en met het jaar 2014 (één jaar vooruit) en met gegevens tot en met 2010 (vijf jaar vooruit). De resultaten zijn vergelijkbaar met die voor het totaal aantal doden. Dat wil zeggen: bij onderlinge vergelijking wijkt het aantal verkeersdoden onder auto-inzittenden in 2015 niet significant af van het aantal in 2014. Wel wijkt het aantal in 2015 af van de trend tot en met 2014. Ook voor auto-inzittenden geldt dus dat er sprake is van een afwijking ten opzichte van de trendmatige daling in het aantal verkeersdoden in de periode 1996-2014.

Dit betekent dat de stijging in elk geval voor een belangrijk deel als een stijging onder auto-inzittenden moet worden opgevat.

2.2.3. Snelheidslimiet

De snelheidslimiet is sinds enkele jaren op talrijke plaatsen aangepast. We gaan na in hoeverre de stijging van het aantal verkeersdoden op het rijkswegennet hiermee in verband gebracht kan worden.

De door Rijkswaterstaat verstrekte analyses van Arane (2016a; 2016b; 2016c) en die van Grontmij (2016) zijn aanleiding voor nader onderzoek. Hierbij is onder andere een vergelijking gemaakt van het aantal verkeersdoden, op basis van 3 jaar voor en 3 jaar na wijziging van de limiet. Onder andere bleek hieruit dat met name op de wegvakken waarop de snelheidslimiet naar 130 km/uur was gewijzigd voor september 2012 het aantal doden was gestegen terwijl er een daling was te zien op wegvakken waarvan de snelheidslimiet was gewijzigd in 2012 en op wegvakken waar de snelheidslimiet was gewijzigd na 2012. Een verklaring hiervoor is niet gevonden. Om nog iets meer over de rol van snelheid te kunnen zeggen, beveelt SWOV aan om de ontwikkeling van het aantal verkeersdoden te onderzoeken op basis van wegvakken, onderscheiden naar de (eenduidige) huidige snelheidslimiet 130 km/uur permanent en naar 130 km/uur met venstertijd en die te vergelijken met de aantallen verkeersdoden op dezelfde wegvakken in het verleden. Wanneer de totale weglengte (per snelheidslimiet) in rekening gebracht wordt, blijkt (Arane's Memo II, afbeelding 12) dat het aantal verkeersdoden op wegen met een limiet van 130 km/uur bijna verdrievoudigd is. Dit terwijl de snelheidslimiet sinds 2014 op die wegen niet is aangepast.

Uit de bevindingen van Arane volgt echter ook dat de door de politie geregistreerde snelheidslimiet lang niet altijd overeenkomt met de feitelijk geldende limiet ten tijde van het ongeval. Dit geldt bijvoorbeeld voor wegvakken waar gedurende bepaalde uren van de dag een lagere limiet geldt, maar ook voor andere wegvakken. Rijkswaterstaat geeft aan dat daarvoor in de analyses van Arane wel is gecorrigeerd.

SWOV stelt voor een analyse uit te voeren waarbij voor elk ongeval niet alleen de op dat moment geldende snelheidslimiet, maar ook de feitelijk gereden snelheid betrokken wordt. Vervolgens kan worden vastgesteld in hoeverre de snelheidslimiet kan hebben samengehangen met de kans op een ongeval. Zo kunnen bijvoorbeeld ongevallen worden uitgesloten die duidelijk plaatsvonden bij een lagere snelheid van de verkeersstroom, zoals tijdens congestie, of tussen vrachtverkeer onderling. Dergelijke gegevens

zijn alleen te achterhalen indien er op het betreffende wegvak een signaleringssysteem werkzaam is. Informatie over de feitelijke verkeerssituatie ten tijde van het ongeval, zoals congestie of werk in uitvoering, kan hierbij helpen.

2.2.4. *Tegenpartij*

Ongevallen met obstakels bepalen een belangrijk deel van het totaal. We gaan na of sprake is van een opmerkelijke stijging in het aantal ongevallen met obstakels.

De analyse van het aantal verkeersdoden in ongevallen zonder vervoermiddel als tegenpartij is uitgevoerd op basis van BRON, gebruikmakend van de gegevens over de tegenpartij van het slachtoffer. Op rijkswegen ligt het aantal enkelvoudige ongevallen met een obstakel wel aan de hoge kant, maar niet significant afwijkend van de voorspelling. Ten opzichte van de andere wegbeheerders en het totaal zijn de ontwikkelingen eveneens niet significant verschillend.

2.3. **Verkeersdoden of dodelijke ongevallen**

Een plotselinge stijging van het aantal verkeersdoden kan ook het gevolg zijn van één of twee toevallig aanwezige ongevallen met een hoog aantal verkeersdoden in één ongeval.

Er waren in 2015 enkele dodelijke ongevallen met vrij veel doden per ongeval. Het is onduidelijk of de toedracht van die ongevallen samenhangt met het grote aantal inzittenden bij de betrokken voertuigen. Voor het totaal van alle verkeersdoden en van alle dodelijke ongevallen bleek dat het *gemiddeld* aantal verkeersdoden per dodelijk ongeval (alle wegtypen samen) geen opvallende ontwikkeling vertoont. In 2015 vielen, net als in 2014, gemiddeld 1,05 verkeersdoden per dodelijk ongeval). De stijging in 2015 kan dus niet worden toegeschreven aan enkele uitzonderlijke ongevallen met veel verkeersdoden.

2.4. **Vergelijking met andere wegbeheerders**

We gaan na wat kan worden gezegd over de stijging van het aantal doden bij ongevallen op wegen van RWS, in vergelijking met die van andere wegbeheerders.

SWOV heeft zogeheten Local linear trend-modellen gefit voor de vier *groepen* wegbeheerders op basis van BRON: Rijk, provincie, gemeente en waterschap (dus niet voor de individuele beheerders). Bij de trendanalyse wijkt alleen het Rijk af; deze afwijking is significant, maar niet groot, met ongeveer 4% onbetrouwbaarheid. Gezien het grote aantal toetsen dat is uitgevoerd, zou dit verschil op zichzelf niet relevant hoeven zijn, maar in samenhang mogelijk wel. Dat wil zeggen dat de stijging, in combinatie met de stijging onder auto-inzittenden of in Zuid-Nederland, wel relevant kan zijn.

2.5. **Kwaliteit van ongevallendata**

Met betrekking tot de kwaliteit van de ongevallengegevens bekijken we in onderstaande tabel twee aspecten van twee bronnen: 1) de officiële CBS-

aantallen en 2) de geregistreerde BRON-aantallen, en daarvan a) de volledigheid en b) het aantal en de kwaliteit van de beschikbare kenmerken.

Bron	Volledigheid	Aantal kenmerken
CBS	100%	Ca 10, waarvan sommige onderling combineerbaar
BRON	85%	Ca 50, allemaal onderling combineerbaar

De kwaliteit van het (werkelijk) aantal verkeersdoden dat door CBS is vastgesteld staat niet ter discussie. Het aantal wordt volgens dezelfde procedures vastgesteld als in andere jaren en de kwaliteit van BRON als onderdeel van dit proces is slechts van geringe invloed. Het aantal kenmerken en de kwaliteit van de CBS-gegevens is ook nagenoeg ongewijzigd; wel heeft SWOV altijd de wens om ook van alle CBS-doden een uitgebreide set kenmerken te kennen, om deze te kunnen vergelijken met de gegevens in BRON. Dit is helaas (nog) niet mogelijk. We kunnen op basis van de CBS-gegevens veel onderzoeksvragen niet beantwoorden.

Het aantal verkeersdoden in BRON bedraagt in 2015 531. Dit is 90 (15%) minder dan is vastgesteld door het CBS. In 2014 was het verschil 570-476=94, dat wil zeggen ruim 16%. De 531 geregistreerde doden in 2015 vielen in 505 dodelijke ongevallen, waarvan in 335 gevallen een proces-verbaal (PV) was opgemaakt (66%). In 2014 betrof dat 344 gevallen (75%). Het aandeel dodelijke ongevallen waarvoor een PV is opgemaakt is dus afgenomen. Mogelijk bevat een PV niet altijd meer kenmerken dan een registratie waarvan alleen een Kenmerkenmelding+ wordt opgemaakt.

Aanvankelijk was de vervoerswijze van het slachtoffer bij veel dodelijke ongevallen onduidelijk, aangezien in het registratiesysteem van de politie (de BVH) de rol van betrokkenen (slachtoffer, bestuurder van voertuig 1, etcetera) en de zaak (voertuig 1, voertuig 2) niet of onduidelijk aan elkaar gekoppeld waren. Dit was aanleiding voor een handmatige herstelactie in BRON, voorafgaand aan de formele publicatie. Daarbij kwam tevens naar voren dat er in tien gevallen twijfel over is, of het volgens de definitie wel verkeersongevallen waren. (Deze definitie houdt onder andere in: geen natuurlijk overlijden, openbare weg, geen suicide.) De beoogde procedure bij het vaststellen van het aantal verkeersdoden is, dat deze gevallen niet in het BRON-bestand worden opgenomen wanneer op basis van CBS-gegevens kan worden besloten dat het inderdaad niet om een verkeersongeval gaat. CBS en RWS mogen om redenen van privacy tegenwoordig echter niet meer op het niveau van individuele ongevallen met elkaar gegevens uitwisselen, zodat deze gevallen niet meer altijd uit BRON verdwijnen. Het CBS-aantal is in dat geval nog steeds juist, maar het BRON-bestand bevat mogelijk een aantal gevallen (bijvoorbeeld suicides) die er niet in horen, naast de groep ongevallen die in BRON ontbreekt. Van deze tien twijfelgevallen waren er zes op rijkswegen. Dit beïnvloedt de analyses van het geregistreerde aantal doden in heel Nederland en van de verkeersveiligheid op rijkswegen.

De kwaliteit van de ingevulde kenmerken in BRON is voor 2015 verslechterd. Voor veel kenmerken zien we een grote toename in de categorie 'onbekend'. Dat heeft zijn weerslag op diverse analyses, zoals bijvoorbeeld die van de

verdeling naar snelheidslimiet (7% onbekend), bebouwing (34% onbekend), en aard van het ongeval en manoeuvre (beide 17% onbekend). Van een aantal kenmerken is de vulling weliswaar verbeterd ten opzichte van 2014, maar nog steeds beduidend slechter dan in de jaren daarvoor.

Het aantal kenmerken in BRON is in 2015 onveranderd ten opzichte van 2014. Wel worden sommige kenmerken de laatste jaren niet meer correct in BRON opgenomen (lichtgesteldheid, zichtafstand). Het idee was dat deze informatie aan andere bronnen ontleend kan worden, en ze worden mogelijk om die reden niet meer van de politieregistratie overgenomen. Dat laatste is helaas nog niet het geval.

Met nieuwe kenmerken die met de huidige stand van de ongevallen, inzichten en techniek wenselijk en mogelijk zijn, wordt in BRON nog onvoldoende rekening gehouden. Denk hierbij aan gegevens over enkelvoudige fietsongevallen, over gegevens omtrent het rijbewijs (soort, afgifte datum), et cetera. In het recente STAR (gericht op registratie van ongevallen door burgers) en MEOS (gericht op verbetering van de data-invoer bij de politie) is daarmee wel een start gemaakt. Aanpassingen in het datamodel van de politieregistratie om nieuwe informatie te kunnen verzamelen zijn nog niet mogelijk.

De gegevens uit BRON waar we het tot nu toe over hebben, hebben betrekking op de dodelijke ongevallen. Bij ongevallen met letsel of ongevallen met uitsluitend materiële schade (UMS) is de kwaliteit nog weer aanmerkelijk slechter ('aard ongeval' is bijvoorbeeld in slechts 4% van de geregistreerde letselongevallen bekend).

Bovengenoemde kwaliteitsaspecten en verschillen tussen BRON- en CBS-gegevens hebben implicaties voor de nauwkeurigheid van de analyses die in het kader van dit onderzoek gedaan zijn. Dit heeft vooral betrekking op de analyses die op de in BRON geregistreerde aantallen zijn uitgevoerd. In dit hoofdstuk waren dat alle analyses behalve die voor vraag 2b (verkeersdoden onder auto-inzittenden).

SWOV adviseert om de zes ongevallen op rijkswegen waarvan niet zeker was is het verkeersongevallen zijn, nader te onderzoeken en de doodsoorzaak te bepalen. Als het om een andere doodoorzaak dan een verkeersongeval gaat, dienen deze ongevallen uit het BRON-bestand te worden verwijderd. Dit is nodig, omdat er in het verleden ook werd gecorrigeerd voor suicides of ongevallen buiten de openbare weg. Het is ongewenst dat een deel van de ongevallen ten onrechte worden opgevat als een vermeende stijging van het aantal doden op rijkswegen. Daarnaast dienen gegevens over bebouwing en snelheid waar die thans onbekend is, te worden aangevuld. Dit was in het verleden een taak van RWS, maar in de huidige situatie wordt ervan uitgegaan dat de politiegegevens correct en volledig aangeleverd. Hetzij de politie, hetzij RWS, kunnen de gegevens alsnog aanvullen.

Voor de lange termijn is het zeer wenselijk de verschillen tussen de CBS-gegevens en BRON te verkleinen en de informatie uit BVH goed over te nemen en daarbinnen ook de relatie 'rol-zaak' van betrokkenen et cetera goed te laten vastleggen.

3. Analyse van de ongevallen op het rijkswegennet

Het tweede deel van het onderzoek naar de ontwikkeling van het aantal verkeersdoden betrof verdieping van de ongevalsanalyses van dodelijke ongevallen uit 2015 die de regionale organisatieonderdelen van Rijkswaterstaat hebben uitgevoerd. Sinds twee jaar worden alle dodelijke ongevallen door de regionale organisatieonderdelen nader geanalyseerd. Daarbij wordt vooral gekeken of de aanwezige infrastructuur invloed heeft gehad op het ontstaan van het ongeval, dan wel op de afloop van het ongeval. Deze analyses zijn volgens Rijkswaterstaat zeker nog niet volledig en moeten voor het formuleren van mogelijke verklaringen van de stijging nog een stap verder worden gebracht. Daarom heeft Rijkswaterstaat het SWOV-team voor diepteonderzoek gevraagd haar oordeel te geven over de ongevalsanalyses, en aan de hand van een eigen aanvullende analyse van de dodelijke ongevallen aanbevelingen te formuleren over maatregelen ter verbetering.

3.1. Methode

Bij de start van het onderzoek heeft Rijkswaterstaat WVl voor deze deelstudie alle analyserapporten aan SWOV verstrekt die de regionale organisatieonderdelen over dodelijke ongevallen op rijkswegen in 2015 aan WVl hadden aangeleverd. Het SWOV-team heeft deze rapporten doorgenomen en haar eerste bevindingen gepresenteerd tijdens een workshop met vertegenwoordigers van de regionale organisatieonderdelen (verkeerveiligheidsadviseurs) en landelijke experts van Rijkswaterstaat. Deze bevindingen hadden enerzijds betrekking op de kwaliteit van de aangeleverde informatie – de analyserapporten – en anderzijds op de aard van de bestudeerde ongevallen en de maatregelen die genomen kunnen worden om het ontstaan en de dodelijke afloop van deze ongevallen te voorkomen. Aan de hand van de feedback van de verkeerveiligheidsadviseurs en de landelijke experts heeft SWOV haar bevindingen verder uitgewerkt.

De beschikbare informatie

In 2015 vonden op rijkswegen volgens het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON) 75 dodelijke verkeersongevallen plaats, waarbij 82 verkeersdeelnemers zijn overleden. SWOV heeft via Rijkswaterstaat WVl analyserapporten ontvangen van 68 van de 75 ongevallen. Deze analyserapporten kunnen het best worden omschreven als 1) knipselkranten van mediaberichten over de betreffende ongevallen, al dan niet uitgebreid met 2) een bovenaanzicht van de ongevalslocatie (Geotool) en 3) een analyse van de rol die de infrastructuur, volgens de verkeerveiligheidsadviseur van Rijkswaterstaat, al dan niet heeft gespeeld bij het ontstaan van dat ongeval. Een dergelijke analyse van de rol van de infrastructuur was aanwezig in 7 van de 68 analyserapporten. Na de workshop volgde een nalevering van analyserapporten, waarmee het aantal rapporten met een analyse van de rol van de infrastructuur 15 bedroeg (22%).

Rapporten van de verkeersongevallenanalisten (VOA) van de politie waren, op één uitzondering na, niet beschikbaar ten tijde van de workshop. Tijdens de looptijd van het onderzoek is een deel van deze rapporten alsnog

aangeleverd. In totaal beschikte SWOV daardoor uiteindelijk over 23 rapporten of processen-verbaal van de politie (31% van de dodelijke ongevallen op rijkswegen). Vanwege de beperkt beschikbare (doorloop)tijd zijn deze zeer globaal doorgenomen en de bevindingen van de politie zijn meegenomen in de analyse. De VOA-rapporten hebben bij diverse ongevallen meer inzicht gegeven in de aanleiding van het ongeval (technisch probleem in het voertuig, afleiding, suicide) en/of de ernst van de afloop (gordel niet of verkeerd gedragen).

Via de VOA-rapporten heeft SWOV ook informatie ontvangen over drie van de zeven ongevallen waarvan geen analyserapport van Rijkswaterstaat beschikbaar was. Over de andere vier dodelijke ongevallen heeft SWOV zelf informatie opgezocht via het internet. Deze media-informatie gaf enig inzicht in het type ongeval, maar kon niet worden gebruikt om uitspraken te doen over ongevalsfactoren.

Twee leden van het SWOV-team voor diepteonderzoek hebben de bovengenoemde informatie doorgenomen en via Google-maps en Globespotter (Cyclomedia) aanvullende informatie verzameld over de ongevalslocatie en de afstand van obstakels tot de rijbaan.

3.2. Resultaten

3.2.1. De ongevalstypen

Alle 75 ongevallen zijn op basis van de beschikbare informatie getypeerd. Daarbij is onderscheid gemaakt naar eenzijdig, obstakel, kop-staart-ongevallen en frontale aanrijdingen (zie *Tabel 3.1*). Daarnaast zijn enkele opvallende ongevalstypen, zoals aanrijdingen met voetgangers en fietsers, en motorrijders die in de boog van een toerit onderuitgaan, apart vermeld. Ongevalstypen die weinig voorkwamen zijn ondergebracht in een rest-categorie. Daarin zijn ook de ongevallen opgenomen waarover te weinig informatie beschikbaar was om te kunnen bepalen welk ongevalstype het betrof.

Type ongeval	Aantal ongevallen (%)	Waaronder
Eenzijdig	5 (7%)	3 auto's te water en 2 gevallen motorrijders
Obstakel / geleiderail	26 (35%)	3 met geleiderail en 2 met pijlwagen
Kop-staart	16 (21%)	9 bij file
Frontaal	6 (8%)	3 met een spookrijder
Voetganger / fietser	9 (12%)	8 op hoofdrijbaan autosnelweg
Motorrijder in boog	4 (5%)	2 geëindigd tegen een lichtmast
Overig/onbekend	9 (12%)	flankongevallen en voorrangsongevallen

Tabel 3.1. *Dodelijke verkeersongevallen op rijkswegen naar ongevalstype.*

Het ongevalstype met het grootste aandeel in het totaal aantal dodelijke ongevallen op rijkswegen is een *aanrijding met een obstakel*; een derde van de dodelijke verkeersongevallen op rijkswegen is het gevolg van een aanrijding met een obstakel (35%). Nadat de bestuurder van het voertuig een verkeerde manoeuvre heeft gemaakt, een ander voertuig heeft

geschampt of om andere reden van de weg is geraakt, is hij in de berm met een – al dan niet botsvriendelijk – object of obstakel gebotst. Bij drie obstakelongevallen is meer dan één verkeersdode gevallen. Met een totaal van 30 verkeersdoden had dit type dodelijke verkeersongevallen een aandeel van 37% in het totaal aantal doden op rijkswegen in 2015. Overigens kunnen twee andere ongevallen, waarbij een motorrijder in een boog onderuit was gegaan en in aanraking kwam met een lichtmast, ook tot de obstakelongevallen worden gerekend. Daarmee zou het aandeel van dit type ongevallen uitkomen op 37% van de dodelijke verkeersongevallen en 39% van de verkeersdoden op rijkswegen. Gezien dit grote aandeel, wordt in *Paragraaf 3.2.3* extra aandacht aan dit ongevalstype besteed. Daarbij wordt onder meer ingegaan op het type obstakel, de afstand tot de kantmarkering en eventueel aanwezige afscherming.

Net als bij de obstakelongevallen is bij de *eenzijdige ongevallen* (ongevallen zonder botsing) de fatale afloop ook niet het directe gevolg van een aanrijding met een andere verkeersdeelnemer. Bij drie van de vijf eenzijdige ongevallen belandde een auto in de berm en daarna in een watergang, waarna één van de inzittenden verdronken is. Bij de andere twee ongevallen kwam een motorrijder in de berm of op het wegdek ten val zonder contact met een obstakel of andere verkeersdeelnemer.

Een vijfde van de dodelijke verkeersongevallen was een *kop-staartaanrijding* (21%). De helft van deze ongevallen vond plaats bij de staart van een file. Drie van deze laatstgenoemde aanrijdingen vonden plaats op een locatie die voorzien was van signalering (matrixborden). Op de andere zes locaties was deze niet aanwezig. Bij drie van deze zes locaties was er op de rijbaan in de andere richting wel signalering aanwezig of was er op de toerit naar die rijbaan sprake van toeritdosering. Dit wijst erop dat de betreffende locaties wel filegevoelig *kunnen* zijn. Bij twee van de andere filelocaties, zonder signalering op de andere rijbaan, was er sprake van wegwerkzaamheden.

In vergelijking met de andere ongevalstypen leidden de kop-staartaanrijdingen tot relatief veel slachtoffers. Op grond van de media-informatie kan worden afgeleid dat er bij de 16 onderzochte kop-staartaanrijdingen in totaal 16 doden en minimaal 18 gewonden zijn gevallen. Bij de andere zes ongevalstypen samen vielen naast de 66 doden in totaal 17 gewonden. Het relatief grote aantal gewonden bij kop-staartaanrijdingen hangt waarschijnlijk samen met het aantal voertuigen dat bij dergelijke ongevallen betrokken is; dat is veelal groter dan bij de andere ongevalstypen. De betrokkenheid van zware voertuigen kan ook een rol spelen bij het grotere aantal slachtoffers. Bij vijf van de 16 kop-staartaanrijdingen was het een vrachtauto die op een voorganger inreed. In vier van de vijf gevallen was deze voorganger echter ook een vrachtauto en voor zover bekend vielen bij deze ongevallen geen andere gewonden dan de verkeersdeelnemer die als gevolg van het ongeval kwam te overlijden.

Twee van de zes *frontale ongevallen* vonden plaats op een enkelbaans autoweg (100 km/uur) waar de rijrichtingen uitsluitend gescheiden waren door een dubbele asmarkering met groene vulling. Beide ongevallen ontstonden doordat een weggebruiker – door onbekende reden – op de andere weghelft terechtkwam en daar in botsing kwam met een tegenligger. Een derde ongeval ontstond doordat een automobilist op een boog van de

autosnelweg in een slip kwam, zijn voertuig 180° draaide en daarna frontaal in botsing kwam met een achteropkomende auto.

Bij de andere drie frontale ongevallen was er sprake van een aanrijding met een *spookrijder*. Eén van deze spookrijders lijkt de rijksweg bewust in tegengestelde richting opgereden te zijn, en een ander ongeval ontstond na een aanrijding met een geleiderail waardoor de automobilist gedesoriënteerd was geraakt. Bij het derde ongeval, waar een oudere automobiliste bij betrokken was, kan de inrichting van de toe- en afrit ertoe hebben geleid dat zij de afrit in plaats van toerit is opgereden.

Bij de ongevallen waarbij een *voetganger of fietser* betrokken was, was het in vijf van de negen gevallen onbekend waarom het slachtoffer zich op de hoofdrijbaan van de autosnelweg begaf. De andere vier personen bevonden zich op de rijbaan van een rijksweg vanwege het verwisselen van een band, het na een ruzie uit de auto stappen, mogelijke onbekendheid met de Nederlandse wetgeving (buitenlandse fietser), en het skeeleren op een parallelweg die in beheer is van het Rijk.

De vier ongevallen waarbij een *motorrijder in een boog van een toerit onderuit* is gegaan kunnen het gevolg zijn van een glad wegdek, onjuiste verkanting of een te hoge snelheid voor de omstandigheden of de eigen rijvaardigheid. Op basis van de beschikbare gegevens is geen uitsluitel te geven over de exacte aanleiding. Daarvoor is onder meer gedetailleerde informatie nodig over het wegontwerp en de kwaliteit van het wegdek. Wel is bekend dat de motorrijder, nadat hij onderuit was gegaan, in twee van de vier gevallen tegen een lichtmast is beland die in de berm stond. In de andere twee gevallen kwam de motorrijder in botsing met een auto die op de hoofdrijbaan reed.

3.2.2. *Aanleiding van ongevallen*

De aanleiding van het ongeval is over het algemeen niet uit de media-informatie af te leiden. Voor zover er wel uitspraken over worden gedaan in de mediaberichten, is het de vraag of deze betrouwbaar zijn. Uit het beperkte aantal beschikbare VOA-rapporten (van 23 van de 75 ongevallen) konden in enkele gevallen wel aanwijzingen worden gehaald over de aanleiding van het ongeval. Deze beperkten zich vooral tot het voertuig. De weginrichting, de kwaliteit van het wegdek en mensfactoren zoals afleiding kwamen minder aan bod.

Op basis van de beschikbare informatie kon worden afgeleid dat het voertuig bij minstens vier ongevallen een rol speelde bij het ontstaan van het ongeval. Eén chauffeur kon zijn vrachtauto niet meer onder controle houden na een klapband en brak door een middengeleider, terwijl een andere vrachtauto-chauffeur werd aangereken toen hij een band aan het verwisselen was. Een automobiliste raakte door een gat in haar band in de tussenberm, waarna ze in de tussenberm tegen een portaal is gebotst. Bij een vierde ongeval zou er volgens media-informatie sprake zijn geweest van kortsluiting waardoor het voertuig tot stilstand kwam en zonder verlichting in het donker op de rijbaan stond. Daar werd het voertuig aangereken door achteropkomend verkeer.

Voor zover bekend op basis van de beschikbare informatie, gebeurden vier van de 75 ongevallen op een locatie waar wegwerkzaamheden plaats-

vonden. In twee van deze gevallen is een voertuig tegen een pijlwagen gereden. Eén van de andere ongevallen ontstond doordat een auto inreed op langzaam rijdend verkeer als gevolg van een afgesloten rijstrook in verband met wegwerkzaamheden. Het vierde ongeval ontstond nadat de bestuurder van een brommobiel, vanwege werkzaamheden op de parallelweg waarop hij reed, een autoweg moest oversteken om zijn route op een parallelweg aan de andere zijde van de autoweg te kunnen vervolgen; bij het oversteken kwam hij in botsing met een voertuig waaraan hij voorrang moest verlenen.

Alcohol, hoge snelheid en afleiding worden in de VOA-rapporten af en toe genoemd als factoren die een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het ongeval. De invloed van deze factoren wordt echter niet systematisch onderzocht en/of vermeld en het is dan ook niet mogelijk om aan te geven bij welk deel van de ongevallen dergelijk risicogedrag een rol heeft gespeeld.

3.2.3. Factoren die de ernst van de afloop bepalen

De belangrijkste factor die de ernst van de afloop bepaalt is een berm waarin obstakels staan binnen de afstand waarbinnen een voertuig bij de geldende snelheidslimiet tot stilstand kan komen of terug de rijbaan op kan rijden (redresseren). Daarbij kan er een verschil zijn tussen de huidige snelheidslimiet en de ontwerpsnelheid die werd aangehouden toen de weg werd aangelegd. Uit de workshop bleek dat er verschillend wordt gedacht over de richtlijn die aangehouden moet worden: de richtlijn die gold bij de aanleg van de weg, of de huidige richtlijn ongeacht het jaar waarin de weg is aangelegd. Dit verschil van inzicht betekent een verschil van 3 m bij een ontwerpsnelheid van 120 km/uur (respectievelijk 10 m of 13 m; oude ROA versus NOA en nieuwe ROA). In de Nieuwe Ontwerprichtlijn Autosnelwegen NOA (AVV, 2007) staat dat een obstakelvrije afstand van 13 m geldt voor 120km/uur-wegen die nieuw worden aangelegd of bij groot onderhoud. In andere gevallen, zoals bij kleine verbeteringswerken, mag de oude afstand van 10 m worden aangehouden (conform de oude ROA uit 1993; AVV, 1993). In de opvolger van de NOA, de *Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen ROA 2014* (Rijkswaterstaat, 2015), is een dergelijke toelichting niet opgenomen. Het is niet duidelijk of dit betekent dat de richtlijn nu voor alle wegen geldt of alleen voor nieuwe wegen.

Een ontwerpsnelheid van 130 km/uur is niet in de richtlijnen opgenomen. In de Nieuwe Ontwerprichtlijn Autosnelwegen NOA (AVV, 2007) is gesteld dat er per snelheidsvermeerdering van 10 km/uur circa 1,5 m meer ruimte vereist is in laterale afstand. Daarmee zou de minimale obstakelvrije afstand voor 130km/uur-wegen 14,5 m bedragen. Bij de besluitvorming rond de invoering van een snelheidslimiet van 130 km/uur op autosnelwegen is echter niet besloten de obstakelvrije zone te vergroten naar 14,5 m. Er zijn inmiddels indicaties dat ook een obstakelvrije afstand van 13 m niet voldoende is om veilig met een voertuig tot stilstand te komen, ook niet bij 100 km/uur (Doecke & Woolley, 2011).

De typen obstakels die een rol hebben gespeeld bij de afloop van dodelijke ongevallen op rijkswegen in 2015 zijn opgenomen in *Tabel 3.2*. Het betreft de 26 objecten en obstakels die betrokken waren bij de obstakelongevallen, de drie watergangen die betrokken waren bij de eenzijdige ongevallen en de

twee lichtmasten die betrokken waren bij de motorongevallen in bogen (31 obstakels in totaal). De objecten en obstakels verschillen in hun mate van botsvriendelijkheid. Zo is een geleiderail in principe bedoeld om het voertuig te keren en te geleiden zodat voorkomen wordt dat het tegen een obstakel botst of met een tegenligger die op de andere rijbaan rijdt. Geleiderails zijn daarmee relatief botsvriendelijke objecten. Hetzelfde geldt voor lichtmasten wanneer deze worden aangereden door een auto of zwaar verkeer; lichtmasten die dicht langs de rijbaan staan worden geacht om te buigen of te breken bij een aanrijding door een dergelijk voertuig. Dit is echter niet het geval bij een aanrijding door een gemotoriseerde tweewieler, vanwege de geringere massa van dit voertuigtype. Bomen met een diameter groter dan 8 cm, portalen, en watergangen met een diepgang van meer dan één meter zijn ook voor het andere gemotoriseerde verkeer niet botsvriendelijk. Deze obstakels moeten volgens de richtlijn dan ook buiten de obstakelvrije zone worden geplaatst of anders worden afgeschermd met een geleiderail of een obstakelbeveiliger zoals de RIMOB (rimpelbuisobstakelbeveiliger).

In Tabel 3.2 is voor de 26 niet-botsvriendelijke obstakels – niet zijnde een geleiderail of pijlwagen – ook weergegeven hoeveel binnen 10 m van de kantstreep stonden, hoeveel tussen 10 m tot 13 m stonden en hoeveel er op 13 m of verder van de rijbaan stonden. Hieruit kunnen we afleiden dat bijna de helft (46%) van de obstakels binnen 10 m van de kantstreep stond. Een vergelijkbaar deel (42%) van de obstakels stond tussen de 10 m en 13 m. Tien procent bevond zich verder dan 13 m van de kantstreep. Dit betrof de drie watergangen van de eenzijdige ongevallen. Ondanks een afstand van meer dan 13 m tussen kantstreep en watergang raakte het voertuig te water en is één van de inzittenden door verdrinking om het leven gekomen.

Type obstakel/object	Aantal ongevallen	Obstakelvrije afstand		
		< 10,0 m	10,0 m-13,0 m	≥ 13,0 m
Boom	12 (16%)	5	7	0
Geleiderail	3 (4%)	(niet van toepassing)		
Lichtmast in buitenbocht	2 (3%)	2	0	0
Pijlwagen	2 (3%)	(niet van toepassing)		
Portaal of paal van wegwijzer	7 (11%)	3	4	0
Talud nabij viaduct	2 (3%)	2	0	0
Watergang	3 (4%)	0	0	3
Totaal	31 (41%)	12	11	3

Tabel 3.2. *Obstakels betrokken bij dodelijke ongevallen op rijkswegen in 2015, naar afstand tot de kantstreep.*

Vier van de 26 obstakels waren afgeschermd door een geleiderail, te weten een boom, paal van een wegwijzer, talud nabij een viaduct, en een portaal. Bij de eerste drie obstakels begon de geleiderail op enige afstand voor het obstakel, maar de uiteindes van de geleiderails waren niet voldoende uitgebogen. Daardoor kon de automobilist de geleiderail oprijden en zo alsnog in botsing komen met het obstakel (boom, wegwijzer of talud). Het vierde ongeval waarbij een obstakel was afgeschermd en toch werd

aangereden, vond plaats doordat de geleiderail een (omvallende) vrachtauto niet kon keren waardoor deze in botsing kwam met het portaal. De prestatieklasse van de in Nederland meest gebruikte geleiderail heeft niet het kerend vermogen om een vrachtauto tegen te houden. Een geleiderail is voor vrachtauto's dan ook meestal niet voldoende om een aanrijding met obstakels of tegemoetkomend verkeer te voorkomen. Zo is bij een ander dodelijk ongeval een vrachtauto door de geleiderail in de middenberm gereden en gekanteld. Overigens is de toegepaste prestatieklasse gezien de locatie van de geleiderails conform de richtlijnen. Een zwaardere prestatieklasse is alleen wenselijk op viaducten en andere locaties waar een doorgebroken vrachtauto gevaar oplevert voor het verkeer op de onderliggende weg. De zwaardere prestatieklasse kan bij een aanrijding door een personenauto namelijk tot ernstiger letsel bij de inzittenden leiden (vanwege de stijvere constructie van de geleiderail).

Behalve door infrastructurele maatregelen kan de ernst van de afloop ook worden beperkt door veiligheidsmaatregelen aan of in het voertuig zoals een kooiconstructie en het gebruik van beveiligingsmiddelen zoals gordels en airbags. Uit de beschikbare VOA-rapporten bleek dat twee bestuurders hun gordel niet op de juiste wijze hadden gedragen. Zij hadden de gordel geheel of gedeeltelijk achter hun lichaam bevestigd waardoor deze niet of in mindere mate werkte. Eén van deze bestuurders is als gevolg van het ongeval overleden, de ander liep bij het ongeval lichamelijk letsel op (ernst onbekend).

3.3. **Aanbevelingen voor maatregelen en nader onderzoek**

Op basis van de beschikbare informatie zijn vrijwel uitsluitend maatregelen te formuleren die de ernst van ongevallen – de dodelijke afloop – kunnen verminderen. De belangrijkste maatregel heeft betrekking op het harmoniseren van de breedte van de obstakelvrije zone op autosnelwegen met een snelheidslimiet van 120 km/uur of hoger die volgens de oude (ROA-1993) en nieuwe normen (NOA-2007 en ROA-2014) zijn ontworpen (10 m respectievelijk 13 m), en het afschermen van obstakels die zich *volgens de nieuwste richtlijnen* binnen de minimale obstakelvrije zone van 13 m bevinden. Een andere oplossingsrichting is het plaatsen van een (flexibele) geleiderail over de *volledige* lengte van de weg, gecombineerd met een vluchtruimte van 2,5 m naast de vluchtstrook (zie Van Petegem & Louwerse, 2015). Daarnaast zou het wenselijk zijn om na te gaan of een obstakelvrije zone van 13 m voldoende is om een voertuig dat met 130 km/uur rijdt veilig tot stilstand te brengen.

Indien het begin van de geleiderail slechts ingegraven is en niet – zoals de richtlijn voorschrijft – uitgebogen, blijken voertuigen de geleiderail op te kunnen rijden en alsnog met het (aldus niet goed afgeschermd) obstakel in botsing te komen. Het plaatsen van een RIMOB op locaties waar geen ruimte is voor uitbuiging zou dit type ongeval kunnen voorkomen.

De beschikbare informatie geeft onvoldoende handvatten voor maatregelen die gericht zijn op het voorkomen van de aanleiding van het ongeval. Er is te weinig informatie over de pre-crashfase – de laatste minuten of uren voor het ongeval – om aan te kunnen geven welke factoren een rol hebben gespeeld bij het in de berm raken van het voertuig of het ontstaan van de aanrijding met een ander voertuig. Een *uitgebreidere* analyse van de inhoud

van *alle* VOA-rapporten van dodelijke ongevallen op rijkswegen in 2015 kan mogelijk meer inzicht verschaffen. Daarmee komen naar verwachting meer gedrags- en voertuigfactoren in beeld die een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van de dodelijke ongevallen op rijkswegen. Op basis van een globale scan van een beperkte set VOA-rapporten (23 van de 75 ongevallen) zijn bijvoorbeeld al meer ongevallen geïdentificeerd waarbij het voertuig een rol speelde bij het ontstaan van het ongeval dan op basis van BRON voor de totale set van 75 ongevallen bekend was. In BRON worden voertuigdefecten namelijk zelden als toedracht van het ongeval aangemerkt; bij de dodelijke verkeersongevallen op rijkswegen in 2015 werd een voertuigfactor geen enkele keer als toedracht ingevuld.

De verkeersongevallenanalisten van de politie hebben op nationaal niveau overigens geen systematische wijze van rapporteren en kijken bovendien op juridische wijze naar mogelijke ongevalsfactoren. Daarbij komen vooral die aspecten aan bod die in de laatste minuut voor het ongeval een rol hebben gespeeld (onvoldoende afstand houden, macht over het stuur verliezen) en niet het gedrag dat daaraan ten grondslag lag en mogelijk enkele uren daarvoor plaatsvond (ruzie, slecht slapen, nachtdienst). Daardoor worden niet alle factoren in beeld gebracht die een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van het ongeval en wordt ook niet naar het samenspel van factoren gekeken. Voor een volledig inzicht in het ontstaan van (ernstige) ongevallen op rijkswegen is een dieptestudie een geëigender manier. Daarbij wordt per ongeval op systematische wijze informatie verzameld over de infrastructuur, het gedrag en de achtergronden van de betrokken verkeersdeelnemers en hun voertuigen. Op grond van de verzamelde informatie wordt met een multidisciplinair team bepaald welke factoren een rol hebben gespeeld bij het ontstaan en de afloop van de bestudeerde ongevallen en hoe deze in de toekomst voorkomen kunnen worden (Davidse, 2012).

In de analyse van de dodelijke ongevallen van 2015 is niet specifiek gekeken naar de rol van de snelheidslimiet van 130 km/uur op het ontstaan van ongevallen, onder andere omdat de door de ongevalsbetrokken bestuurder gereden snelheid zelden bekend was.

4. Analyse van externe invloedsfactoren

Het derde onderdeel van de studie betreft een analyse van mogelijk externe invloedsfactoren. Hierbij zijn niet alleen ongevallen, en factoren, op het rijkswegennet, maar *in heel Nederland* onderzocht en overwogen. Het aantal verkeersdoden is toegenomen van 570 verkeersdoden in 2014 tot 621 verkeersdoden in 2015 (+9%). Aangezien het aantal verkeersdoden de afgelopen jaren juist een dalende trend vertoont, is dit een opvallende ontwikkeling. We hebben drie soorten analyses uitgevoerd:

1. Bij welke groepen verkeersdoden is deze toename terug te zien?
2. Hoe verhouden deze ontwikkelingen zich tot internationale ontwikkelingen?
3. In hoeverre hebben de volgende ontwikkelingen een rol gespeeld bij de toename?:
 - 3.1 ontwikkelingen in mobiliteit, verkoop motorvoertuigen en rijbewijsbezit;
 - 3.2 weersinvloeden;
 - 3.3 ontwikkelingen in verkeershandhaving;
 - 3.4 ontwikkelingen in verkeersgedrag (snelheid, alcohol, afleiding; vermoeidheid, roodlichtnegatie en andere gedragingen);
 - 3.5 ontwikkelingen in verkeersveiligheidsbeleid;
 - 3.6 economische ontwikkelingen.

Overige relevante factoren zijn niet onderzocht, omdat er geen gegevens over beschikbaar zijn. Afleiding door apparatuurgebruik (bellen, whatsappen) is hiervan een voorbeeld. Uit buitenlands onderzoek (Dingus et al, 2016) weten we dat afleiding in bijna 70% van de gevallen een rol speelt bij het ontstaan van het ongeval, en dat het risico op een ongeval verdubbelt door afleiding.

In hoeverre de stijging van het aantal verkeersdoden op rijkswegen of in het algemeen samenhangt met gestegen gebruik van de mobiel, is derhalve niet vastgesteld. Ook voor factoren waarvan wel gegevens voorhanden zijn, is de analyse grotendeels kwalitatief van aard, omdat er meestal onvoldoende bekend is over exacte verbanden tussen de betreffende factor en het aantal verkeersdoden.

4.1. Ontwikkelingen in verschillende groepen verkeersdoden

De toename in het aantal verkeersdoden in 2015 ten opzichte van 2014 is in geheel Nederland vooral terug te zien bij de volgende vervoerswijzen:

- Auto-inzittenden: Het aantal verkeersdoden onder auto-inzittenden is toegenomen van 187 verkeersdoden in 2014 tot 224 verkeersdoden in 2015 (+37, +20%). Deze toename is opvallend, aangezien het aantal verkeersdoden onder auto-inzittenden tot nu toe een dalende trend liet zien. Statistische analyse (zie *Hoofdstuk 2*) laat zien dat het aantal verkeersdoden onder auto-inzittenden in 2015 significant hoger is dan op basis van de trend verwacht zou worden. Het verschil ten opzichte van 2014 is overigens niet significant.

- Berijders van scootmobielen en invalidervoertuigen: Het aantal verkeersdoden in deze groep is toegenomen van 27 naar 41 verkeersdoden (+14, +50%). Voor deze groep laat het aantal verkeersdoden de afgelopen zes jaar al een stijgende trend zien.
- Voetgangers: Het aantal verkeersdoden onder voetgangers is toegenomen van 49 tot 57 verkeersdoden (+8, +16%). Het aantal verkeersdoden onder voetgangers is echter ongeveer gelijk aan het aantal in 2013 en lager dan het aantal in 2012.

Analyse van het aantal verkeersdoden, gestratificeerd naar leeftijd en geslacht laat zien dat:

- het aantal verkeersdoden met name is toegenomen onder mannen (+47, +11% t.o.v. +4, +3% voor vrouwen);
- het aantal verkeersdoden vooral is toegenomen voor:
 - 30- t/m 39-jarigen (+12, 29%);
 - 50- t/m 59-jarigen (+16, 28%);
 - 60- t/m 69-jarigen(+19, 32%);
 - 80-plussers (+16, 16%).

Opmerkelijk is dat onder 70- t/m 79-jarigen het aantal verkeersdoden met 13 (-12%) is gedaald ten opzichte van 2014.

Wanneer we naar verschillende wegtypen kijken, zien we de grootste toename op:

- rijkswegen (+19, +30%);
- gemeentelijke wegen (+30, +10%).

Een analyse van de verdeling naar snelheid is op basis van BRON moeilijk, aangezien het aantal dodelijk ongevallen bij een onbekende limiet is afgenomen van 73 in 2014 naar 34 in 2015.

We hebben aanvullende analyses gedaan naar seizoenen, maanden, dagen van de week en tijdstip op de dag. Het aantal verkeersdoden blijkt het meest te zijn toegenomen in de herfst (sept, okt, nov: +33, +23%) en in de winter (jan, feb, dec: +24, +21%). De toename in het aantal verkeersdoden is zowel op week- als op weekenddagen terug te zien. Wat betreft tijdstip van de dag blijkt dat het aantal verkeersdoden tijdens de spitsperioden (0:700 – 8:59 en 16:00 – 17:59) niet is toegenomen.

Internationale ontwikkelingen

Nederland is niet het enige land dat in 2015 een toename in het aantal verkeersdoden liet zien. Een recent PIN-rapport (Adminaite, 2016) laat zien dat van de 32 landen die meedoen aan het PIN-programma van het ETSC, er 22 een toename in het aantal verkeersdoden laten zien, waaronder België, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. De toename in Nederland (+9%) is echter wel relatief groot, vergeleken met bijvoorbeeld de gemiddelde toename in de 28 EU-lidstaten (+1%). In 8 van de 32 landen is het aantal verkeersdoden sterker toegenomen dan in Nederland. Dit zijn: Cyprus, Israël, Finland, Kroatië, Servië, Slovenië, Oostenrijk en Malta. Wat betreft de mortaliteit (aantal verkeersdoden per inwoner) is Nederland nu terug te vinden op de negende plaats. De mortaliteit in Nederland is hoger dan bijvoorbeeld in Zwitserland, Spanje en Ierland.

4.2. Mogelijke verklaringen voor ontwikkelingen

4.2.1. Mobiliteitsontwikkelingen

Voor de analyse van de mobiliteitsontwikkelingen is gebruikgemaakt van gegevens die het KiM aan SWOV beschikbaar heeft gesteld. KiM heeft hiervoor CBS-gegevens uit het OViN (CBS, 2016a) bewerkt.

Belangrijkste ontwikkelingen in 2015 ten opzichte van 2014 zijn:

1. De voertuigmobiliteit op de rijkswegen steeg met 2,2%. Hier wordt ongeveer de helft van de automobilititeit afgewikkeld (Rijkswaterstaat, 2016).
2. De totale personenmobiliteit in Nederland daalde (-0,3%). De daling kwam voor rekening van autopassagiers (-1,5%). De bestuurdersmobiliteit veranderde in 2015 niet ten opzichte van 2014 (KiM, 2016, gebaseerd op CBS, 2016a).
3. Ervan uitgaande dat ongeveer de helft van de totale automobilititeit (bestuurders) op het rijkswegennet wordt afgewikkeld, kan uit bovenstaande gegevens worden geschat dat de voertuigmobiliteit op het onderliggende wegennet met iets meer dan 2% moet zijn afgenomen.
4. Het voertuigbezit is na een stagnatie sinds 2012 weer veel sterker gestegen (CBS, 2016b) dan in eerdere jaren. Dit kan wijzen op een toename in mobiliteit van onervaren bestuurders. Het is goed mogelijk dat beginnende bestuurders in 2013 en 2014 de aanschaf van een auto hebben uitgesteld (bijvoorbeeld vanwege de economische crisis) en in 2015 alsnog een auto hebben aangeschaft. In dat geval is er in 2013 en 2014 minder gereden door onervaren bestuurders, en in 2015 mogelijk juist meer. Dat zou betekenen dat het aantal verkeersdoden in 2013 en 2014 door dit effect lager is geweest dan wanneer het aandeel onervaren mobiliteit steeds gelijk zou zijn gebleven. Voor 2015 geldt de omgekeerde redenering: de mobiliteit van onervaren bestuurders is volgens deze hypothese toegenomen, waardoor het aantal verkeersdoden kan zijn toegenomen.

Voorlopige conclusies:

1. Er is iets meer mobiliteit op het rijkswegennet en minder mobiliteit op onveilige wegen (onderliggend wegennet), maar toch is er een stijging in het aantal verkeersdoden op alle wegen. Het meest op rijkswegen, maar ook op gemeentelijke wegen (+30, +10%) en provinciale wegen (+7, +7%). De toename in het aantal verkeersdoden op rijkswegen (+30%) kan dus voor een beperkt deel (2,2%) worden verklaard door een toename in voertuigmobiliteit op die wegen. Daarnaast moet dus het risico (aantal verkeersdoden per afgelegde km) zijn toegenomen op rijkswegen. Op het onderliggende wegennet gaat de toename in verkeersdoden samen met een afname in mobiliteit en is het risico dus sterker toegenomen dan het aantal verkeersdoden.
2. De toename in autobezit in 2015 wijst mogelijk op een toename in mobiliteit van onervaren bestuurders. Wanneer de mobiliteit van onervaren bestuurders inderdaad is toegenomen, is dit een van de mogelijke verklaringen voor de toename in het aantal verkeersdoden (en ook van het aantal doden per gereden km). Onervaren bestuurders hebben namelijk een relatief hoog risico in het verkeer.
3. Wanneer onervaren bestuurders de aanschaf van een voertuig inderdaad hebben uitgesteld, dan heeft dit in 2013 en in 2014 geleid tot een daling

in de mobiliteit van onervaren bestuurders en heeft dit een positief effect gehad op de ontwikkeling in het aantal verkeersdoden in voorgaande jaren. Zonder dit (tijdelijke) positieve effect, was het aantal verkeersdoden in 2013 en 2014 mogelijk ook al toegenomen.

4.2.2. *Weersinvloeden*

Het KNMI omschrijft het jaar 2015 als “warm, zeer zonnig met een normale hoeveelheid neerslag”. Voorts weten we dat 2014 volgens het KNMI een uitzonderlijk jaar was: “uitzonderlijk warm, zeer zonnig en vrij droog”. Zowel in 2014 en 2015 was het dus relatief warm en zonnig, maar 2014 was warmer dan 2015. Mooi weer is doorgaans ongunstig voor de verkeersveiligheid: er wordt dan meer gefietst. Warm en zonnig weer zou dus een verklaring kunnen vormen voor een toename in het aantal verkeersdoden onder fietsers. We zien echter geen toename in het aantal fietsdoden en bovendien was 2014 nog warmer dan 2015. Op basis van de jaarlijkse temperatuur en neerslaggemiddelden kan dan ook niet direct een verklaring worden gevonden voor de toename in het aantal verkeersdoden.

4.2.3. *Ontwikkelingen in verkeershandhaving en verkeersgedrag*

Het aantal staandehoudingen neemt al sinds 2009 af en is in 2015 aanzienlijk verder gedaald. In 2015 was het aantal staandehoudingen door de politie in de verkeershandhaving 241.742 tegenover 487.783 in 2014 (50%). Ook de inzet van verkeerscontroles op autosnelwegen is naar verwachting flink gedaald in recente jaren, maar daarover zijn geen gegevens bekend.

Het aantal snelheidsovertredingen dat is geconstateerd door middel van een *trajectcontrole* is wel toegenomen in 2015 (1.799.216 overtredingen in 2014 en 1.903.109 in 2015). Deze toename gaat samen met het opnieuw in gebruik nemen van drie trajectcontrolesystemen na vervangingswerkzaamheden. Daarnaast zijn in 2015 als eindresultaat van een langer lopende actie van het OM alle analoge flitspalen gedigitaliseerd of verwijderd. Er staan in Nederland nu nog ca. 640 digitale palen. Deze handhaven 24 uur per dag. Onder de noemer verkeerslichten – vooral rijden door rood licht – is een toename van het aantal geconstateerde overtredingen te zien (van 185.023 in 2014 naar 215.570 in 2015).

De forse afname in het aantal staandehoudingen van de afgelopen jaren vormt een mogelijke verklaring voor de toename in het aantal verkeersdoden. Als gevolg van een verlaging van de pakkans, gedragen (bepaalde) verkeersdeelnemers zich mogelijk minder veilig.

Anno 2015 zijn er nauwelijks gegevens van voldoende kwaliteit beschikbaar om ontwikkelingen in verkeersgedrag vast te stellen. Voor snelheid, gordelgebruik, helmgebruik en roodlichtnegatie worden al sinds 2010 geen landelijke representatieve metingen meer uitgevoerd. Zoals opgemerkt, is het aantal geconstateerde roodlichtnegaties bij verkeerslichten toegenomen. Het is echter niet bekend in hoeverre deze toename het gevolg is van een toename in het aantal gecontroleerde bestuurders of van een verslechtering van het verkeersgedrag.

Het onderzoek naar rijden onder invloed van alcohol in 2015 is nog niet beschikbaar. In 2015 is wel een onderzoek gedaan naar het gebruik van

fietsverlichting in uitgaansgebieden op zomeravonden. Slechts 41% van de fietsers voerde zowel voor- als achterlicht.

4.2.4. *Ontwikkelingen in verkeersveiligheidsbeleid*

Tot nu toe hebben we nog geen recente ontwikkelingen in verkeersveiligheidsbeleid kunnen vinden die een mogelijke verklaring vormen voor de toename in het aantal verkeersdoden in 2015.

4.2.5. *Economische ontwikkelingen*

Internationale literatuur laat een positieve relatie zien tussen economische groei en het aantal verkeersdoden; in tijden van economische groei neemt het aantal verkeersdoden toe en in tijden van recessie neemt het aantal verkeersdoden af. Dit verband lijkt ook in Nederland zichtbaar, wanneer we kijken naar de economische ontwikkeling en de ontwikkeling in het aantal verkeersdoden in de periode 2006-2015. Vooral een (negatief) verband tussen werkloosheid en het aantal verkeersdoden in Nederland is duidelijk zichtbaar. Dit verband hangt samen met de veranderingen in de mobiliteit, die met economische ontwikkelingen gepaard kunnen gaan. In 2015 is er voor het eerst sinds zes jaar een duidelijk daling van de werkloosheid te zien en ligt de groei van het bruto binnenlands product per inwoner op het hoogste niveau sinds 2008. Gezien de gevonden relatie is het zeer waarschijnlijk dat een deel van de toename in het aantal verkeersdoden verklaard kan worden door het economische herstel in het algemeen en de daling in werkloosheid in het bijzonder. Dit ondanks het feit dat de mobiliteit níet is gestegen. Deze ontwikkelingen hangen daarom mogelijk samen met de toename in autobezit die we eerder besproken hebben, en het daaraan verbonden autogebruik van onervaren bestuurders.

5. Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk bespreken we puntsgewijs de belangrijkste conclusies en aanbevelingen uit de verschillende deelactiviteiten zoals beschreven in de voorgaande hoofdstukken.

5.1. Statistische analyse

Het aantal van 82 verkeersdoden op rijkswegen in 2015 wijkt significant af van de verwachting, als we ervan uitgaan dat de dalende trend zich onverminderd heeft doorgezet.

De aantallen verkeersdoden in 2013 en 2014 kunnen toevallige uitschieters naar beneden zijn geweest; de stijging in 2015 is niet significant wanneer alleen met 2014 wordt vergeleken.

Als we hiervan uitgaan verliep de in het verleden veronderstelde dalende trend in werkelijkheid minder gunstig dan gedacht. De verwachting voor de komende jaren is in dat geval minder gunstig dan tot nu toe gedacht werd.

We kunnen nu nog niet concluderen dat het aantal doden na 2015 verder zal stijgen. Uitgesloten is dit echter niet.

5.1.1. Detailanalyses naar subgroepen

De toename van het aantal verkeersdoden in 2015 op rijkswegen in Zuid-Nederland is zo groot, dat de toename op het gehele rijkswegennet hieraan voor een belangrijk deel lijkt te kunnen worden toegeschreven.

De stijging kan statistisch voor een belangrijk deel als een stijging onder auto-inzittenden worden opgevat.

Analyses naar snelheidslimiet zijn complex. De door de politie geregistreerde snelheidslimiet komt lang niet altijd overeen met de feitelijk geldende limiet ten tijde van het ongeval. Een eventueel effect van een hogere snelheidslimiet op autosnelwegen kan om die reden niet eenduidig aan de hand van de gestegen snelheidslimieten worden vastgesteld.

Aanbeveling

- Voer een analyse uit waarbij voor elk ongeval de op dat moment geldende snelheidslimiet en de feitelijk op dat moment gereden snelheid van de verkeersstroom op het desbetreffende wegvak betrokken wordt. Vervolgens kan worden vastgesteld in hoeverre de snelheidslimiet kan hebben samenhangen met de kans op een ongeval. Ongevallen waarbij de snelheid op die plaats en tijd (veel) lager waren dan de limiet, kunnen dan worden gescheiden van ongevallen waarbij de limiet wel een rol kan hebben gespeeld. De benodigde gegevens zijn alleen te achterhalen indien er op het betreffende wegvak een signaleringssysteem werkzaam is. Informatie over de feitelijke verkeerssituatie ten tijde van het ongeval, zoals congestie of werk in uitvoering, kan hierbij helpen.

- Stel een nader onderzoek in naar de oorzaak van de grote stijging in het aantal verkeersdoden in Zuid-Nederland, bijvoorbeeld door een dieptestudie naar ongevallen in Zuid-Nederland in een periode van enkele jaren.

Er zijn geen statistisch significante verschillen in het aandeel enkelvoudige ongevallen tussen 2015 en eerdere jaren gevonden, noch in het aandeel enkelvoudige ongevallen op rijkswegen en het aandeel enkelvoudige ongevallen op overige wegen.

De analyse van het aantal *dodelijke ongevallen* leidt tot dezelfde conclusies als de analyse van het aantal *verkeersdoden*. In 2015 vielen, net als in 2014, gemiddeld 1,05 verkeersdoden per dodelijk ongeval.

5.1.2. De kwaliteit van de ongevalgegevens

De kwaliteit van de geregistreerde gegevens in BRON is in 2015 verslechterd. Voor veel variabelen zien we een grote toename van de waarde 'onbekend'. Wel zien we een toename van het aantal geregistreerde ongevallen met gewonden, maar de registratiegraad ligt naar verwachting ook in 2015 nog niet op het niveau van 2009 en de jaren daarvoor.

Aanbeveling

- Verbeter de kwaliteit van de ongevallenregistratie: dat betekent dat meer ernstige ongevallen met doden en ernstig verkeersgewonden moeten worden geregistreerd, en dat van deze ongevallen alle kenmerken volledig en accuraat worden opgenomen. Op dat laatste punt ziet SWOV een ongewenste achteruitgang.

5.2. Analyses van de dodelijke ongevallen op rijkswegen

Alle 75 dodelijke ongevallen die in 2015 op rijkswegen plaatsvonden zijn geanalyseerd. Dertig van de 82 verkeersdoden die daarbij vielen (37%) waren het resultaat van een aanrijding met een *object of obstakel* (26 van de 75 dodelijke verkeersongevallen). Tien van deze dertig verkeersdoden overleden als gevolg van een aanrijding met een (niet-afgeschermd) portaal of paal van een wegwijzer. Naast deze 26 aanrijdingen waren er vijf ongevallen met evenzoveel doden als gevolg van een aanrijding met andersoortige obstakels in de berm. In drie gevallen betrof het een auto die in de berm, en daarna te water raakte, en in twee gevallen een motorrijder die in een boog onderuitging en in aanraking kwam met een lichtmast. Bij 26 van de 31 bovengenoemde aanrijdingen werd gebotst met een – voor de betrokken verkeersdeelnemer – niet botsvriendelijk obstakel. Bijna de helft van deze obstakels (46%) stond binnen 10 m van de kantstreep. Dit betekent dat ze binnen de minimale obstakelvrije zone staan voor bestaande autosnelwegen, en daarmee dus te dicht op de rijbaan staan; een auto kan binnen die afstand niet veilig tot stilstand komen, met mogelijk ernstig of dodelijk letsel als gevolg. Een vergelijkbaar deel van de obstakels (42%) stond tussen de 10 en 13 m. Deze laatstgenoemde afstand is de minimale obstakelvrije afstand voor 120km/uur-wegen die nieuw worden aangelegd.

De op-een-na grootse groep ongevallen betrof *kop-staartaanrijdingen*. De zestien ongevallen van dit type leidden tot 16 doden en minstens 18 gewonden, wat naar verhouding tot de andere ongevalstypen een hoog

aantal gewonden is. Dit hoge aantal hangt waarschijnlijk samen met het vaak grote aantal voertuigen dat bij dergelijke ongevallen betrokken is. De betrokkenheid van zware voertuigen kan ook een rol spelen. Bij vijf van deze kop-staartaanrijdingen was het een vrachtauto die op een voorganger inreed. In vier van die vijf gevallen was de voorganger ook een vrachtauto. De helft van de zestien dodelijke kop-staartaanrijdingen op rijkswegen vond plaats bij de staart van een file. Hoewel een aantal van deze ongevalslocaties filegevoelig lijkt te zijn, was er op de betreffende rijbaan geen signalering aanwezig.

Bij negen dodelijke ongevallen was een *voetganger of fietser* betrokken. In vijf gevallen was onbekend waarom het slachtoffer op de autosnelweg liep of fietste. Bij de andere gevallen was de aanleiding bekend en deels wel (band verwisselen of skeeleren op een parallelweg) en deels niet legitiem (uit de auto stappen na ruzie of fietsen op de rijksweg).

Bij de zes *frontale* aanrijdingen op rijkswegen vielen in totaal negen doden en vijf gewonden. Drie van deze frontale aanrijdingen waren het gevolg van een aanrijding met een spookrijder, waarbij zes doden vielen. Twee van de drie andere frontale ongevallen vonden plaats op een enkelbaans autoweg (100 km/uur) zonder fysieke rijrichtingscheiding.

Aanbevelingen

- Uniformeer de obstakelvrije zone op een breedte van 13 m voor alle autosnelwegen met een snelheidslimiet van 120 km/uur of hoger en scherm obstakels af die zich binnen deze obstakelvrije zone bevinden.
- Onderzoek of een obstakelvrije zone van 13 m voldoende is om een voertuig dat met 130 km/uur rijdt veilig tot stilstand te brengen.
- Onderzoek alle ongevallen op rijkswegen systematisch, in elk geval door alle beschikbare VOA-rapporten door te nemen, maar bij voorkeur door middel van een dieptestudie. Dit laatste biedt meer aanknopingspunten voor de bepaling van de precieze aanleiding van het ongeval, en daarmee tot effectief beleid gericht op het voorkomen van ongevallen.

5.3. Analyse van externe invloeden

Relevante factoren waarover gegevens ontbreken, zoals afleiding door apparatuurgebruik, konden niet worden onderzocht.

Aanbeveling

- Operationaliseer de structurele verzameling van gegevens over apparatuurgebruik in het verkeer, zowel van weggebruikers in het algemeen als voor betrokkenen bij een verkeersongeval, als factor in de aanleiding voor dat ongeval.

5.3.1. Specifieke groepen waar de stijging vooral optrad

In 2015 was er in heel Nederland vooral een stijging van het aantal verkeersdoden onder automobilisten, voetgangers en berijders van scootmobielen; deze laatste zijn niet relevant voor het rijkswegennet. De stijging onder

automobilisten is opvallend omdat hieraan een jarenlange gestage daling voorafging.

De stijging van het aantal verkeersdoden was het hoogst op rijkswegen, onder mannen, in de leeftijdsgroepen van 30-39 jaar en 50-69 jaar, en in de herfst- en wintermaanden.

5.3.2. *Internationaal*

De toename in Nederland (+9%) staat in Europa niet op zichzelf, maar is groot in vergelijking met de gemiddelde toename in de 28 EU-lidstaten (+1%). In acht van de 32 IRTAD-landen is het aantal verkeersdoden sterker toegenomen dan in Nederland. Wat betreft de mortaliteit (aantal verkeersdoden per inwoner) is Nederland nu terug te vinden op de negende plaats in de EU.

5.3.3. *Omvang en type mobiliteit*

De mobiliteit is in geheel Nederland afgenomen (-0,3%) maar toegenomen op het rijkswegennet. De toename in het aantal verkeersdoden op rijkswegen (+30%) is veel sterker dan de toename in voertuigmobiliteit op die wegen (+2,2%). Op het onderliggende wegennet is de toename in verkeersdoden geringer, maar daar is sprake van een afname in de mobiliteit. De ontwikkeling van de omvang van de mobiliteit kan geen verklaring zijn voor de toename van het aantal verkeersdoden op rijkswegen. Op alle wegen is het risico dus toegenomen.

Het autobezit is in 2015 meer toegenomen dan in de jaren daarvoor. Dit kan wijzen op een toename in mobiliteit van nieuwe, onervaren bestuurders en van 'herintredende' bestuurders; bestuurders die gedurende langere tijd niet als autobestuurder aan het verkeer hebben deelgenomen. Wanneer dit het geval is, is dit een van de mogelijke verklaringen voor de toename in het aantal verkeersdoden (en ook van het risico: het aantal doden per afgelegde afstand), zowel op het rijkswegennet als op de overige wegen.

5.3.4. *Weersinvloeden*

Het was in 2014 warmer en droger dan in 2015. Op basis van de jaarlijkse temperatuur en neerslaggemiddelden kan dan ook niet direct een verklaring worden gevonden voor de toename in het aantal verkeersdoden.

5.3.5. *Verkeershandhaving en verkeersgedrag*

De forse afname in het aantal bekeuringen via automatisch toezicht of staandehouding van de afgelopen jaren is een mogelijke verklaring voor de toename in het aantal verkeersdoden in 2015. Als gevolg van een verlaging van de pakkans, gedragen (bepaalde) verkeersdeelnemers zich mogelijk (steeds) minder veilig.

Aanbeveling

- Verhoog de handavingsinspanningen, met name die door middel van staandehoudingen

- Hervat de systematische vastlegging van handhavingsinspanningen naar soort overtreding. Daarbij zou de lijst overtredingen waarvan de handhavingsinspanning geregistreerd wordt uitgebreid moeten worden met overtredingen op het gebied van afleiding (bellen, appen, bediening van elektronische systemen).

5.3.6. *Ontwikkelingen in verkeersveiligheidsbeleid*

De sinds 2012 stapsgewijs en op verschillende manieren verhoogde maximumsnelheid op sommige delen van het rijkswegennet, is de enige recente ontwikkeling in het verkeersveiligheidsbeleid die een verklaring kan vormen voor de toename in het aantal verkeersdoden in 2015. Een causaal verband kon echter niet worden aangetoond. Elders in dit rapport zijn aanbevelingen opgenomen over verbetering van de gegevens over de snelheidslimiet, en analyses van de ongevallen naar snelheidslimiet.

5.3.7. *Economische ontwikkelingen*

De economie heeft zich in 2015 hersteld en volgens internationaal onderzoek leidt economische groei tot een minder gunstige ontwikkeling in het aantal verkeersdoden. Economisch herstel vormt daarmee een van de mogelijke verklaringen voor de toename in het aantal verkeersdoden. De eerder genoemde toename in autobezit hangt hier waarschijnlijk mee samen.

Literatuur

- Adminaite, D., Jost, G., Stipdonk, H. & Ward, H. (2016a). *Ranking EU progress on road safety; 10th Road safety performance index report*. European Transport Safety Council ETSC, Brussels.
- Arane (2016a). *Memo I betreffende Analyse dodelijke verkeersslachtoffers (2009 –2015) o.b.v. BRON en snelhedendatabase LSV*. Beschikbaar gesteld door Rijkswaterstaat. Arane, Gouda.
- Arane (2016b). *Memo II, Nadere analyse dodelijke verkeersslachtoffers (2009 –2015) o.b.v. dataset*. Beschikbaar gesteld door Rijkswaterstaat. Arane, Gouda.
- Arane (2016c). *Memo III, Detailanalyse dodelijke verkeersslachtoffers (2009 –2015) o.b.v. dataset*. Beschikbaar gesteld door Rijkswaterstaat. Arane, Gouda.
- AVV (1993). *Richtlijnen voor het ontwerpen van autosnelwegen ROA. Hoofdstuk III: dwarsprofielen*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam. [‘oude’ ROA]
- AVV (2007). *Nieuwe Ontwerprichtlijn Autosnelwegen (NOA)*. Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rijkswaterstaat, Rotterdam.
- CBS (2016a). *OVIN 2015*.
<http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=83497ned&D1=0&D2=a&D3=0,6,11,13&D4=a&VW=T>
- CBS (2016b). *Personenauto’s; voertuigkenmerken, regio’s, 1 januari*. Geraadpleegd op CBS Statline, juni 2016:
<http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=71405ned&D1=a&D2=0&D3=10-16&HDR=G1,G2&STB=T&VW=T>
- CBS (2016c). *Verkeersdodenstatistiek*.
[http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=71936ned&D1=0-9&D2=0&D3=a&D4=0,4,9,14,\(I-1\),I&VW=T](http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=71936ned&D1=0-9&D2=0&D3=a&D4=0,4,9,14,(I-1),I&VW=T)
- Davidse, R.J. (2012). *Diepteonderzoek naar de invloedsfactoren van verkeersongevallen; Samenvatting en evaluatie van de resultaten van de pilotstudie diepteonderzoek 2008-2011*. R-2012-19. SWOV, Leidschendam.
- Dingus, T.A., Guo, F., Lee, S., Antin, J.F., et al. (2016). *Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data*. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America PNAS. doi:10.1073/pnas.1513271113.
- Doecke, S.D. & Woolley, J.E. (2011). *Further investigation into the effective use of clear zones and barriers in a safe system’s context on rural roads*. In: Proceedings of the Australasian Road Safety Research Policing Education

Conference 'Driving research, policy and action toward zero deaths and injuries', 6 - 9 November 2011. Perth, Western Australia.

Grontmij (2016). *Verkeersveiligheidsanalyse trajecten met snelheidsverhoging*. Notitie GM-0178429 met kenmerk 348343. Beschikbaar gesteld door Rijkswaterstaat. Grontmij, De Bilt.

KiM (2016). *Mobiliteitsbeeld 2016*. Geraadpleegd 24 oktober 2016 op <http://web.minienm.nl/mob2016/index.html>. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid KiM, Den Haag.

Petegem, J.W.H. van & Louwense, W.J.R. (2015). *Advies voor richtlijn inrichting van berm langs autosnelwegen; Literatuurstudie en deskresearch*. A-2015-6. SWOV, Den Haag. [Niet-openbaar rapport in opdracht van Rijkswaterstaat]

Rijkswaterstaat (2015). *Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen 2014 (ROA 2014)*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat, Grote Projecten en Onderhoud (GPO), Rijswijk. ['nieuwe' ROA]

Rijkswaterstaat (2016). *Publieksrapportage rijkswegennet; Jaaroverzicht 2015, 3e periode 2015, 1 september – 31 december*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat.
<https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2016/02/12/publieksrapportage-rijkswegennet-2015-3e-periode-2015-1-september-31-december/publieksrapportage-rijkswegennet-2015-3e-periode-2015-1-september-31-december.pdf>

SWOV (2016). *Verkeersdoden in Nederland*. SWOV-factsheet, april 2016. SWOV, Den Haag.