Ernstig verkeersgewonden in Rotterdam

Periode 2000-2017

R-2019-5

SWOV

Auteurs

Dr. L.T. Aarts

Drs. N.M. Bos

Ongevallen **voorkomen**
Letsel **beperken**
Levens **redden**

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2019-5
Titel:	Ernstig verkeersgewonden in Rotterdam
Ondertitel:	Periode 2000-2017
Auteur(s):	Dr. L.T. Aarts & drs. N.M. Bos
Projectleider:	Dr. L.T. Aarts
Projectnummer SWOV:	E18.31
Projectcode opdrachtgever:	100014545 Algemeen; inkoopnummer 10000301472
Opdrachtgever:	Gemeente Rotterdam
Trefwoord(en):	Traffic; safety; urban area; policy; local authority; accident; serious injury;; road users; statistics; trend (stat); Rotterdam; Netherlands; SWOV.
Projectinhoud:	In dit rapport is een analyse gemaakt van het aantal ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam in de periode 2000-2017 op basis van ziekenhuisgegevens (LMR/LBZ). De ontwikkeling over de tijd is weergegeven, alsmede de belangrijkste vervoerswijzen en leeftijdsgroepen en combinaties daarvan.
Aantal pagina's:	22
Fotografen:	Gemeente Rotterdam (omslag) – Peter de Graaff (portretten)
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2019

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

SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
Bezuidenhoutseweg 62, 2594 AW Den Haag – Postbus 93113, 2509 AC Den Haag
070 – 317 33 33 – info@swov.nl – www.swov.nl

@swov_nl / @swov **linkedin.com**/company/swov

Samenvatting

De gemeente Rotterdam heeft voor de evaluatie en bijstelling van haar *Meerjarenplan Verkeersveiligheid 2015-2018* behoefte aan een actualisatie van een eerdere verkeersveiligheidsanalyse die SWOV voor Rotterdam heeft uitgevoerd. De gemeente wil met name het volgende weten:

- Hoeveel ernstig verkeersgewonden vielen er in Rotterdam in de afzonderlijke jaren in de periode 2014 t/m 2017?
- Wat is er te zeggen over de uitsplitsing van deze gewonden naar vervoerswijzen en leeftijden en veelvoorkomende combinaties hiervan?

Dit rapport beantwoordt de onderzoeksvragen aan de hand van de geschatte werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden in de periode 2014-2017 en van de ziekenhuisgegevens over een langere periode: 2000-2017. Deze langere tijdreeks is genomen om te kunnen aansluiten bij de eerdere analyse voor Rotterdam.

Het werkelijk aantal ernstig verkeersgewonden is om diverse redenen niet te geven voor alleen de gemeentelijke wegen van Rotterdam. Wel is het mogelijk schattingen te geven voor de *regio* Rotterdam. Daarvoor zijn de gegevens van *alle* ziekenhuizen in de regio in de analyse betrokken, vanwege tussentijdse fusies en andere fluctuaties die de conclusies zouden kunnen vertroebelen. Deze ziekenhuisgegevens betreffen niet uitsluitend slachtoffers die een ongeval hebben gehad in de regio Rotterdam. Voor een deel komen deze slachtoffers van buiten de regio. Daarnaast zullen ook slachtoffers van een ongeval in de regio buiten de regio in een ziekenhuis zijn opgenomen.

Ontwikkeling van ernstig verkeersgewonden in Rotterdam

In 2014 bedroeg het werkelijk aantal ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam nog ca. 1.300 en vanaf 2015 lijkt dit aantal zich te stabiliseren rond 1.400 per jaar. Dit is ongeveer 7% van het totale aantal ernstig verkeersgewonden in heel Nederland. De aantallen ernstig verkeersgewonden die voortkomen uit een ongeval binnen de gemeentegrenzen ligt naar verwachting iets lager dan de genoemde aantallen voor de regio.

In de periode 2006-2011 is het aantal ernstig verkeersgewonden gestegen. Deze stijging was ook geconstateerd in de vorige analyse (die gebruikmaakte van een iets andere selectie van ziekenhuizen). Volgens de huidige analyse lijkt deze stijging zich na 2011 niet te hebben doorgezet.

De ontwikkeling vanaf 2011 volgt min of meer dezelfde trend als die van de ernstig verkeersgewonden in heel Nederland.

Kenmerken van ernstig verkeersgewonden in Rotterdam

Verreweg de grootste groep ernstig verkeersgewonden (ongeveer de helft) is als fietser gewond geraakt, in driekwart van de gevallen in een ongeval zonder gemotoriseerd verkeer (bijvoorbeeld in een botsing tegen een andere fietser, een voetganger, een paaltje of bij een eenzijdige val). Het aantal fietsslachtoffers – met name die in ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer – stijgt al jaren (sinds 2008 in de regio Rotterdam, in Nederland zien we dit al eerder). Deze groep fietsslachtoffers maakt ook een steeds groter *aandeel* van de ernstig verkeersgewonden uit.

De tweede grootste groep ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam wordt de laatste jaren gevormd door brom- en snorfietsers (ca. 20% van het totaal). Dit was tien jaar eerder nog de derde grootste groep.

De derde groep ernstig verkeersgewonden zijn nu (bestel)auto-inzittenden (12%). Ze zijn in de laatste tien jaar van plaats gewisseld met de brom- en snorfietsers (nu de tweede groep).

Voetgangers en motorrijders zijn al jaren met respectievelijk 9% en 6% (2015-2017) de vierde en vijfde grootste groep ernstig verkeersgewonden, hoewel hun aandeel binnen het totaal afneemt.

De aantallen ernstig verkeersgewonden binnen al deze besproken groepen zijn in de loop van de jaren wel toegenomen; bij sommige groepen (vooral fietsers en brom- en snorfietsers) wat meer dan bij andere, waardoor hun aandeel in het totaal is gestegen.

Wat de leeftijd betreft, is in de regio Rotterdam een steeds groter aandeel mensen van middelbare leeftijd en jongere ouderen (45-74 jaar, nu ca. 44%) onder de ernstig verkeersgewonden te vinden. Ook de groep jongvolwassenen neemt toe (18-24-jaar, ruim 10% nu). Kinderen (0-17 jaar, nu 13%) en volwassenen (35-44 jaar, nu 11%) maken juist een steeds kleiner aandeel van de ernstig verkeersgewonden uit.

De meest voorkomende combinatie van vervoerswijze en leeftijd onder ernstig verkeersgewonden wordt gevormd door fietsers van 45 jaar en ouder in ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer. Deze groep groeit bovendien.

Een andere relatief veelvoorkomende combinatie vormen de gemotoriseerde tweewielers tot 45 jaar (hun aandeel is afgenomen) en in mindere mate vanaf 45 jaar (hun aandeel in de loop van de tijd toegenomen).

De groep volwassen en oudere(bestel)auto-inzittenden maakte rond 2000 nog een groot deel van de ernstig verkeersgewonden uit, maar hun aandeel is over de jaren sterk afgenomen.

Het zou interessant zijn om te achterhalen waardoor de ernstig verkeersgewonden zich hebben ontwikkeld zoals hierboven beschreven. Kennis over deze oorzaken kan helpen bij het vinden van aanknopingspunten voor effectief beleid.

Inhoud

1 Inleiding 7
1.1 Onderzoeksvragen 7
1.2 Aanpak 7
1.3 Leeswijzer 8

2 Toelichting bij de data en de analyse 9
2.1 Over het gebruikte databestand 9
2.1.1 De ziekenhuisregistratie: LMR en LBZ 9
2.1.2 Beschikbare kenmerken in de LMR/LBZ 10
2.2 Selectie van de data 10
2.2.1 Selectie van ziekenhuizen 10
2.2.2 De tijdreeks 11
2.3 De uitgevoerde analyses 11
2.3.1 Ontwikkeling in het aantal ernstig verkeersgewonden 11
2.3.2 Kenmerken van ernstig verkeersgewonden 12
2.4 Samenvatting 12

3 Resultaten en conclusies 14
3.1 Ontwikkeling in aantal ernstig verkeersgewonden 14
3.2 Ernstig verkeersgewonden naar diverse kenmerken 15
3.2.1 Veelvoorkomende vervoerswijzen 15
3.2.2 Leeftijdsverdeling 17
3.2.3 Belangrijkste combinaties van vervoerswijze en leeftijd 17
3.3 Conclusies 19
3.3.1 Ontwikkeling in ernstig verkeersgewonden tussen 2000 en 2017 19
3.3.2 Vervoerswijzen en leeftijdsgroepen 19
3.3.3 Tot slot 20

Literatuur 21

1 Inleiding

De gemeente Rotterdam evalueert momenteel haar *Meerjarenplan Verkeersveiligheid 2015-2018*. Voor deze evaluatie wil zij graag inzicht in de ontwikkeling van de aantallen verkeersslachtoffers in de afgelopen periode. Dit rapport richt zich op de ernstig verkeersgewonden in de gemeente Rotterdam en bestrijkt de periode 2014 tot en met 2017, het laatste jaar waarover momenteel gegevens beschikbaar zijn.

1.1 Onderzoeksvragen

De gemeente Rotterdam stelde de volgende onderzoeksvragen:

- Hoeveel ernstig verkeersgewonden vielen er in Rotterdam in de afzonderlijke jaren in de periode 2014 t/m 2017?
- Wat is er te zeggen over de uitsplitsing van deze aantallen gewonden naar vervoerswijzen en leeftijden en naar veelvoorkomende combinaties hiervan?

Een ernstig verkeersgewonde is in Nederland sinds 2009 gedefinieerd als 'een slachtoffer dat als gevolg van een verkeersongeval is opgenomen in een ziekenhuis met een letselernst uitgedrukt in MAIS (Maximum Abbreviated Injury Score)[1] van ten minste 2, en dat bovendien niet binnen 30 dagen overleden is aan de gevolgen van het ongeval'.

1.2 Aanpak

Het werkelijke aantal ernstig verkeersgewonden is om diverse redenen niet te geven voor de gemeente Rotterdam of – in het algemeen – voor een wegbeheerder van de wegen binnen een gemeente. Wel is het mogelijk om schattingen te geven voor de *regio* Rotterdam (zie *Hoofdstuk 2* voor meer uitleg).

Dit rapport beantwoordt de onderzoeksvragen aan de hand van de geschatte werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden in de periode 2014-2017 en van de ziekenhuisgegevens[2] over een langere periode: 2000-2017. Voor deze langere tijdreeks is gekozen om te kunnen aansluiten bij de eerdere analyse die SWOV van verkeersslachtoffers in de regio Rotterdam heeft gedaan (Aarts, Stipdonk & Bos, 2015). De uitgevoerde analyses zijn beschrijvend van aard, in die zin dat er geen statistische toetsen zijn uitgevoerd.

De aantallen ernstig verkeersgewonden op basis van ziekenhuisgegevens liggen doorgaans ongeveer 10% lager dan de geschatte werkelijke aantallen, maar ziekenhuisgegevens zijn

1. Met deze score wordt de letselernst aangeduid aan de hand van het ernstigste letsel dat een slachtoffer heeft, uitgedrukt op een schaal van 0 tot en met 6. Hoe hoger dit cijfer, hoe ernstiger het letsel.
2. Met ziekenhuisgegevens bedoelen we de gegevens die tot 2014 werden geregistreerd in de Landelijk Medische Registratie (LMR) en vanaf 2014 in de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ).

momenteel wel de meest geschikte bron voor uitspraken over kenmerken van ernstig verkeersgewonden. De bij overheden primair gebruikte bron voor gegevens over ongevallen en slachtoffers is het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON) dat voortkomt uit de politieregistratie. Dit bestand leent zich vooralsnog onvoldoende om iets over ernstig verkeersgewonden in de periode na 2009 te zeggen.

Er is voor gekozen om de gegevens van *alle* ziekenhuizen in de regio Rotterdam in de analyse te betrekken vanwege tussentijdse fusies en andere fluctuaties die de conclusies zouden kunnen vertroebelen. Het is belangrijk om op te merken dat deze ziekenhuisgegevens niet uitsluitend slachtoffers betreffen die in de regio Rotterdam bij een ongeval betrokken waren. Voor een klein deel komen deze slachtoffers van buiten de regio. Daarnaast komt het ook voor dat slachtoffers van een ongeval in de regio buiten de regio in een ziekenhuis zijn opgenomen.

1.3 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk (*Hoofdstuk 2*) gaat eerst in op de achtergrond van de data, de selectie en de uitgevoerde analyses. *Hoofdstuk 3* bespreekt de resultaten en bevat de conclusies.

2 Toelichting bij de data en de analyse

De ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden is alleen onder bepaalde voorwaarden op lokaal niveau inzichtelijk te maken. Ook moeten bij de selectie van de relevante data keuzes worden gemaakt die toelichting verdienen om de resultaten correct te kunnen interpreteren. Dit hoofdstuk gaat in op deze achtergronden van de geanalyseerde data.

Bij de gemaakte keuzes is zo veel mogelijk rekening gehouden met de vragen van de gemeente Rotterdam. Ook hebben we gekeken naar een zo goed mogelijke aansluiting op de resultaten van een eerdere analyse van de ernstig verkeersgewonden voor de gemeente Rotterdam (zie Aarts, Stipdonk & Bos, 2015 en Stipdonk, Aarts & Bos, 2015).

2.1 Over het gebruikte databestand

Ernstig verkeersgewonden zijn slachtoffers van een verkeersongeval die letsel hebben opgelopen met een medische ernstgraad van 2 of hoger (MAIS2+), die zijn opgenomen in een ziekenhuis en die niet binnen 30 dagen aan hun verwondingen zijn overleden (Van Kampen, 2007). Deze definitie van ernstig verkeersgewonden is sinds 20010 in Nederland van kracht (zie Reurings & Bos, 2009; VenW, 2010).

Voor onderzoek naar ernstig verkeersgewonden wordt het bestand van de ziekenhuisregistratie gebruikt (nu LBZ). Zowel de ziekenhuisopname zelf als de letselernst en enkele andere kenmerken aan de hand waarvan ernstig verkeersgewonden kunnen worden geanalyseerd worden namelijk in het ziekenhuis vastgesteld. In de LBZ wordt bijvoorbeeld ook opgetekend hoe het letsel is ontstaan, waaruit is af te leiden of het om een verkeersongeval gaat en grofweg met welke vervoerswijze(n). Met name de letselernst, maar ook het feit of een verkeersslachtoffer daadwerkelijk wordt opgenomen in een ziekenhuis is bij de politie (en dus ook in BRON) vaak niet goed bekend. Bovendien weten we uit koppeling tussen de ziekenhuisregistratie en de politieregistratie dat in de politieregistratie slachtoffers ontbreken (zie bijvoorbeeld Bos et al., 2018). Voor slachtoffers betrokken bij een ongeval met motorvoertuigen is ca. 50% in BRON geregistreerd, slachtoffers betrokken bij een verkeersongeval zónder gemotoriseerd verkeer (vooral fietsongevallen) zijn vrijwel niet in BRON terug te vinden (registratiegraad <10%); zie bijvoorbeeld Reurings & Bos, 2009). SWOV voert jaarlijks de koppeling tussen BRON en LBZ uit om tot een schatting van het werkelijk aantal ernstig verkeersgewonden in Nederland te komen: het officiële aantal. Dit geschatte werkelijk aantal ligt ongeveer 10% hoger dan de in de ziekenhuizen geregistreerde aantallen.

2.1.1 De ziekenhuisregistratie: LMR en LBZ

De ziekenhuisregistratie heette tot 2014 de Landelijke Medische Registratie (LMR; zie ook de vorige SWOV-analyse van ernstig verkeersgewonden in Rotterdam: Aarts, Stipdonk & Bos, 2015). Vanaf 2014 heet deze registratie de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ). We duiden dit in algemene zin aan als de ‘ziekenhuisregistratie’ (LMR/LBZ) omdat de analyses zowel de periode vóór 2014 als erna betreffen.

2.1.2 Beschikbare kenmerken in de LMR/LBZ

In de ziekenhuisregistratie is zowel de ontwikkeling in aantallen ernstig verkeersgewonden over de lange termijn na te gaan, als de ontwikkeling van de aantallen uitgesplitst naar enkele kenmerken. Dit betreffen:

- betrokken vervoerswijzen (grovere indeling dan beschikbaar in de politieregistratie);
- leeftijd;
- geslacht.

De ziekenhuisregistratie bevat helaas geen locatiegegevens van het ongeval (zie ook volgende paragraaf).

In deze analyse zijn alleen de twee eerstgenoemde kenmerken betrokken. Daarnaast zijn in deze rapportage alleen die slachtoffers betrokken die in LMR/LBZ geregistreerd zijn als een verkeersslachtoffer met een letselernst MAIS2 of hoger, dit in verband met de definitie van ernstig verkeersgewonden.

2.2 Selectie van de data

Een nadeel van de ziekenhuisregistratie ten opzichte van de politieregistratie is dat er in principe geen informatie beschikbaar is over *waar* het slachtoffer een ongeval heeft gehad. Dit maakt het in principe onmogelijk om de ziekenhuisinformatie over verkeersslachtoffers aan locaties of wegbeheerders toe te kennen. Voor grotere regio's (zoals provincies of vervoerregio's) of gemeenten met een of meer ziekenhuizen binnen hun grenzen is echter wel na te gaan wat de ontwikkeling is in ernstig verkeersgewonden door te kijken naar de verkeersslachtoffers die in die ziekenhuizen zijn opgenomen. Op deze wijze krijgen we wel een beeld van het aantal ernstig verkeersgewonden in een gebied en van de ontwikkelingen hierin. Ook voor de gemeente Rotterdam is op deze wijze dus wel een globaal beeld te krijgen van het aantal ernstig verkeersgewonden en vooral de ontwikkeling over verschillende jaren.

Het is niet precies vast te stellen welke slachtoffers binnen de gemeentegrenzen, laat staan op het gemeentelijk wegennet een verkeersongeval hebben gehad. Wel zijn er aanwijzingen dat het grootste deel van de slachtoffers die in Rotterdam vallen, ook in een Rotterdams ziekenhuis wordt geregistreerd. Maar ook dient opgemerkt te worden dat een deel van de slachtoffers in Rotterdamse ziekenhuizen een ongeval buiten de regiogrenzen heeft gehad, vooral daar waar het opnamen in een traumacentrum betreft. Om die reden is het aantal ernstig verkeersgewonden in de ziekenhuizen van de regio Rotterdam naar verwachting groter dan het aantal dat betrokken was bij een ongeval binnen de gemeente. We weten echter niet precies hoeveel groter.

2.2.1 Selectie van ziekenhuizen

Om een analyse uit te kunnen voeren op de ernstig verkeersgewonden in Rotterdam moeten we in ieder geval de ziekenhuizen selecteren die binnen de gemeentegrenzen vallen. Ook lag het voor de hand om aan te sluiten bij de ziekenhuisselectie die is gebruikt in de eerdere analyse voor de gemeente Rotterdam (Stipdonk, Aarts & Bos, 2015). Omdat in de gevraagde analyse sprake is van een trend over de tijd, moet echter ook rekening worden gehouden met fusies van ziekenhuizen en andere ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de consistentie van de tijdreeks. Voor gefuseerde ziekenhuizen is geen onderscheid meer te maken in de data van verschillende ziekenhuislocaties.

De uiteindelijke analyse is – in samenspraak met de gemeente Rotterdam – uiteindelijk gebaseerd op de gegevens van alle ziekenhuizen in de *regio* Rotterdam:

- Rotterdam: Erasmus MC, Havenziekenhuis, Ikazia, Maasstad, Sint Franciscus Gasthuis; dit zijn de ziekenhuizen die zijn meegenomen in de eerdere analyse voor Rotterdam (Stipdonk, Aarts & Bos, 2015).

- Schiedam/Vlaardingen: Vlietlandziekenhuis; dit is in 2015 samengegaan met het Sint Franciscus Gasthuis en sindsdien zijn beide locaties niet meer in de data te onderscheiden.
- Spijkenisse/Nissewaard: het Ruwaard van Puttenziekenhuis is in 2013 tijdelijk gesloten geweest; patiënten zijn vermoedelijk grotendeels naar ziekenhuizen in Rotterdam vervoerd. Later is dit ziekenhuis overgegaan in het Spijkenisse MC en sindsdien is het aantal behandelde (verkeers)slachtoffers behoorlijk veel lager. Voor een consistente tijdreeks nemen we ook dit ziekenhuis dus over de hele periode mee.
- Capelle aan den IJssel: het IJssellandziekenhuis ligt erg dicht bij Rotterdam en zal vermoedelijk ook verkeersslachtoffers opnemen die in Rotterdam een ongeval hebben gehad.

Een extra reden om de gegevens van alle ziekenhuizen in de regio Rotterdam mee te nemen, is het feit dat SWOV jaarlijks regionale ophoogfactoren bepaalt die corrigeren voor allerlei registratiefluctuaties en onderregistraties van verkeersslachtoffers in de LBZ. Deze ophoogfactoren corrigeren bijvoorbeeld voor ziekenhuizen die tijdelijk geen patiënten registreren (zoals bijvoorbeeld bij het Ruwaard van Puttenziekenhuis in Spijkenisse het geval was in de periode 2005-2009) of ziekenhuizen die geen 'externe oorzaken' van het letsel in hun registratie aanduiden waaruit is af te leiden of de patiënt een verkeersslachtoffer is (zoals bijvoorbeeld bij het IJssellandziekenhuis in Capelle aan den IJssel). Dergelijke fluctuaties corrigeert SWOV jaarlijks met een ophoogfactor op alle wel geregistreerde slachtoffers in een regio, in dit geval de regio Rotterdam. Dat betekent dat we ons sowieso beter kunnen baseren op de schattingen voor de hele regio, die bestaat uit Rotterdam, Capelle aan den IJssel, Nisserwaard, Schiedam en Vlaardingen. Daarmee dekken we ook de punten die hiervóór bij de verschillende ziekenhuizen in de regio zijn aangeduid en om een wat grovere (regionale) selectie vragen.

2.2.2 De tijdreeks

De vraag van de gemeente Rotterdam betreft de periode 2014-2017; een actualisatie van een eerdere analyse die SWOV van ernstige verkeersslachtoffers in Rotterdam heeft uitgevoerd (zie Stipdonk, Aarts & Bos, 2015). Op het moment dat dit rapport geschreven wordt, is 2017 het meest recente jaar waarover gegevens over ernstig verkeersgewonden beschikbaar zijn.

In de eerdere analyse waren alleen de gegevens van de ziekenhuizen binnen de gemeente Rotterdam meegenomen. Om goed aan te kunnen sluiten bij die eerdere analyse, hebben we voor de huidige ziekenhuisselectie – alle ziekenhuizen in de *regio* Rotterdam – de tijdreeks (opnieuw) vanaf 2000 geanalyseerd.

2.3 De uitgevoerde analyses

In dit rapport zijn de gegevens over aantallen en aandelen slachtoffers beschrijvend geanalyseerd. Er zijn geen statistische toetsen uitgevoerd omdat de vragen van de gemeente Rotterdam niet van dien aard waren. De analyses vanaf 2014 zijn uitgevoerd in de beveiligde omgeving van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), omdat er op dit moment geen andere mogelijkheid bestaat om ziekenhuisgegevens te analyseren. De gegevens van 2000-2013 zijn wel bij SWOV zelf beschikbaar. De volgende paragrafen beschrijven de analyses die zijn uitgevoerd.

2.3.1 Ontwikkeling in het aantal ernstig verkeersgewonden

Voor de jaren 2014 t/m 2017 geven we de geschatte werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam. Deze aantallen rondt SWOV altijd af op 100-tallen vanwege onzekerheidsmarges die met de schatting samenhangen.

Daarnaast geven we ook de ontwikkeling in de aantallen ernstig verkeersgewonden die in de periode 2000-2017 in de ziekenhuizen in de regio Rotterdam geregistreerd zijn. Dit zijn de opgehoogde aantallen, zoals hierboven in *Paragraaf 2.2.1* is beschreven. Deze aantallen hebben we geïndexeerd ten opzichte van het jaar 2000. Dit is gedaan omdat we op basis van de

ziekenhuisregistratie niet precies de werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden weten, maar wel goed de ontwikkeling (hier vanaf 2000) kunnen laten zien. Het aantal in het LMR/LBZ geregistreerde ernstig verkeersgewonden (regionaal gecorrigeerde aantallen) ligt in Nederland in de periode 2010-2017 gemiddeld ongeveer 10% lager dan het werkelijk aantal ernstig verkeersgewonden dat we te weten komen door het LMR/LBZ met BRON te koppelen. Indexering maakt het bovendien mogelijk om de ontwikkeling in Rotterdam te vergelijken met de ontwikkeling van (de veel grotere aantallen) ernstig verkeersgewonden in heel Nederland, een analyse die we voor extra duiding van de resultaten hebben uitgevoerd.

2.3.2 Kenmerken van ernstig verkeersgewonden

Alleen de grootste in de LMR/LBZ beschikbare slachtoffergroepen met bepaalde kenmerken zijn geanalyseerd: vervoerswijzen en leeftijden, zowel apart als gecombineerd. Voor de analyses die bij het CBS zijn uitgevoerd hangt dit ook samen met de voorwaarde dat alleen resultaten voor groepen groter dan 10 (n > 10) naar buiten mogen worden gebracht. Daarnaast spelen bij kleine groepen de onzekerheidsmarges een relatief grote rol. Vanaf 2013 kunnen we in het LBZ bijvoorbeeld meer vervoerswijzen onderscheiden dan in de perioden daarvóór. Omdat de aantallen in de verschillende groepen echter deels geschat worden en deze schattingen omgeven zijn door onzekerheidsmarges, betekent dit voor kleine groepen slachtoffers zoals bijvoorbeeld bestelauto-inzittenden of e-bike-rijders dat de ontwikkelingen daarin niet goed te onderscheiden zijn. We hebben er daarom voor gekozen de grove indeling van vervoerswijzen aan te houden van de periode vóór 2013.

Omdat alleen de grootste groepen ernstig verkeersgewonden met bepaalde kenmerken worden geanalyseerd, betekent dit dat alleen voor de fietsslachtoffers (verreweg de grootste groep slachtoffers) grofweg het type tegenpartij kan worden aangegeven: fietsongevallen waarbij wél en fietsongevallen waarbij géén gemotoriseerd verkeer als tegenpartij betrokken is. Gemotoriseerde tegenpartijen betreffen bijvoorbeeld vracht- of bestelverkeer, auto's, bromfietsers en dergelijke. De ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer betreffen enkelvoudige fietsongevallen zoals botsingen tegen een object of tegen een andere fietser, of een fietser die eenzijdig ten val komt.

Bij de combinaties van leeftijd en vervoerwijzen hebben we niet alleen gekeken naar welke groepen de grootste zijn, maar ook of deze in de loop van de tijd opvallend in grootte zijn toe- of afgenomen.

Om de ontwikkeling in vervoerswijzen of leeftijdsgroepen te duiden hebben we de aandelen in deze groepen in de laatste drie jaar van de geanalyseerde tijdreeks (2015-2017) vergeleken met de driejaarsperiode een decennium daarvóór (2005-2007). Er is gekozen voor een periode van drie jaar omdat bij een vergelijking van kortere perioden de kleine aantallen en toevallige fluctuaties de overhand kunnen nemen. Een langere periode dan de driejaarsperiode was niet mogelijk omdat er in de LBZ in de periode 2012-2014 geen onderscheid gemaakt kon worden tussen motoren en andere gemotoriseerde tweewielers (brom- en snorfietsen). Met ingang van 2015 is dat onderscheid weer wel mogelijk.

2.4 Samenvatting

Dit hoofdstuk schetst de achtergronden van het gebruikte ziekenhuisbestand: voor gegevens van vóór 2014 is het LMR gebruikt, voor recentere gegevens het LBZ.
Dit ziekenhuisbestand is gebruikt omdat dit het beste zicht biedt op de letselernst en daadwerkelijke ziekenhuisopname van een slachtoffer (beter dan de politieregistratie) en bovendien een beter zicht biedt op de aantallen ernstig verkeersgewonden uit ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer.

In het ziekenhuisbestand zijn de volgende kenmerken beschikbaar: leeftijd en geslacht van het slachtoffer en de vervoerswijzen die betrokken zijn geweest bij het ongeval. Locatiegegevens van ongevallen worden door ziekenhuizen niet geregistreerd en zijn alleen indirect en grofweg af te leiden uit het gegeven in welk ziekenhuis een bepaald slachtoffer is opgenomen.

Doordat de precieze ongevalslocaties niet bekend zijn, is ook niet precies te zeggen welke van de in deze ziekenhuizen opgenomen slachtoffers daadwerkelijk binnen de gemeentegrenzen van Rotterdam een ongeval hebben gehad. In dit hoofdstuk is uiteengezet waarom uiteindelijk alle ziekenhuizen in de regio Rotterdam in de analyse zijn betrokken. Het merendeel van de slachtoffers in deze regio is wel in een ziekenhuis binnen de gemeente Rotterdam opgenomen, al is ook dit hooguit een grove indicatie voor het aantal ernstig verkeersgewonden door een ongeval in Rotterdam. Immers, ook slachtoffers van buiten Rotterdam of de regio Rotterdam zijn naar ziekenhuizen binnen de gemeentegrenzen vervoerd, met name als het om een traumacentrum gaat. In enkele gevallen zullen ook slachtoffers uit een ongeval in de gemeente in een ziekenhuis buiten de gemeente worden opgenomen. Dit is belangrijk om bij de interpretatie van de cijfers in het achterhoofd te houden.

De analyses zijn uitgevoerd op de ernstig verkeersgewonden in de periode 2000-2017. Daarbij is de totale ontwikkeling in slachtoffers geanalyseerd alsook de vervoerswijze en leeftijd van het slachtoffer en de meest voorkomende combinaties daartussen.

3 Resultaten en conclusies

Dit hoofdstuk bespreekt de ontwikkelingen in het aantal ernstig verkeersgewonden dat in een ziekenhuis in de regio Rotterdam is opgenomen. Daarnaast worden hier ook de meest voorkomende vervoerswijzen, leeftijdsgroepen en combinaties daarvan in beeld gebracht, en de ontwikkeling daarin in de afgelopen tien jaar.

De resultaten en achtergronden van de huidige analyse en die uit 2015, leiden tot conclusies die aan het eind van dit hoofdstuk worden gepresenteerd.

3.1 Ontwikkeling in aantal ernstig verkeersgewonden

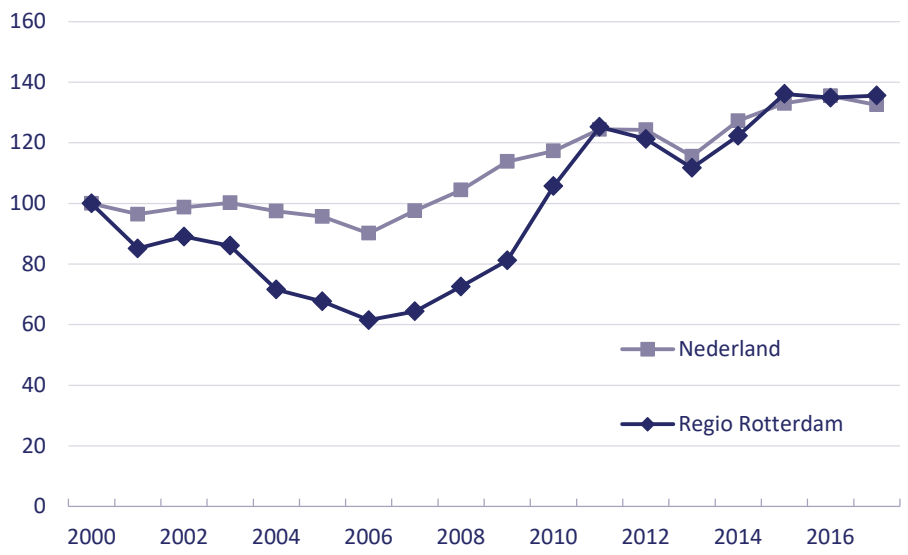
In de regio Rotterdam vielen in 2014 ongeveer 1.300 ernstig verkeersgewonden en steeg dit aantal tot rond 1.400 per jaar in de jaren 2015-2017. Dit is ongeveer 7% van het aantal ernstig verkeersgewonden in heel Nederland, dat in 2017 op ca. 20.800 lag (Bos et al., 2018). Het betreft hier de geschatte werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden die SWOV jaarlijks bepaalt. Het exacte aantal is niet bekend, om de volgende redenen:

- Het is niet met zekerheid te zeggen welk deel van de slachtoffers in de ziekenhuizen van de regio Rotterdam daadwerkelijk betrokken was bij een ongeval dat in de gemeente Rotterdam gebeurde, maar naar verwachting liggen de aantallen afkomstig uit ongevallen binnen de gemeentegrenzen iets lager dan de genoemde aantallen.
- De werkelijke aantallen zijn sowieso met een onzekerheidsmarge omgeven; dit heeft te maken met de schattingsmethode en met de kwaliteit van de gebruikte data (zie bijvoorbeeld Bos et al., 2018).

Voor de ontwikkeling van de ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam hebben we de aantallen in ziekenhuizen geregistreerde ernstig verkeersgewonden genomen en deze geïndexeerd. Het aantal in 2000 is op 100 gesteld. Op deze manier kan de ontwikkeling van ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam in 2000-2017 ook goed vergeleken worden met die in heel Nederland (zie *Afbeelding 3.1*).

In de afbeelding is te zien dat tussen 2000 en 2006 het aantal ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam daalde, en dat deze daling sterker was dan de daling op landelijk niveau. Tussen 2006 en 2011 is het aantal ernstig verkeersgewonden jaarlijks toegenomen. Daarna volgde tussen 2011-2013 een daling van het aantal, weer gevolgd door een stijging tussen 2013 en 2015, waar het tot nu toe hoogste aantal ernstig verkeersgewonden werd bereikt. Vanaf 2015 lijkt de toename te stagneren. Het patroon in ontwikkeling in de regio Rotterdam is vanaf 2011 vergelijkbaar met dat in de rest van Nederland. Zonder nadere analyse is het onduidelijk wat redenen kunnen zijn geweest voor het waargenomen patroon in Rotterdam. Een algemene analyse van mogelijk relevante ontwikkelingen voor de verkeersveiligheid is beschikbaar in de jaarlijkse *Monitor Verkeersveiligheid* van SWOV (zie bijvoorbeeld Weijermars et al., 2018). Hieruit blijkt dat er vaak een combinatie van factoren is aan te wijzen en dat veiligheidsontwikkelingen niet altijd te verklaren zijn op basis van de beschikbare gegevens en inzichten.

Afbeelding 3.1. Geïndexeerde ontwikkeling van de in ziekenhuizen geregistreerde ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam en Nederland. Index: het aantal EVG in 2000 is op 100 gezet en de andere jaren zijn relatief hieraan weergegeven



In de vorige analyse van ernstig verkeersgewonden in Rotterdam (Stipdonk, Aarts & Bos, 2015) lieten de LMR-gegevens tot en met 2011 een soortgelijke stijging zien als in deze analyse. Uit de huidige analyse blijkt dat deze stijgende trend zich na 2011 niet meer op eenzelfde wijze heeft voortgezet.

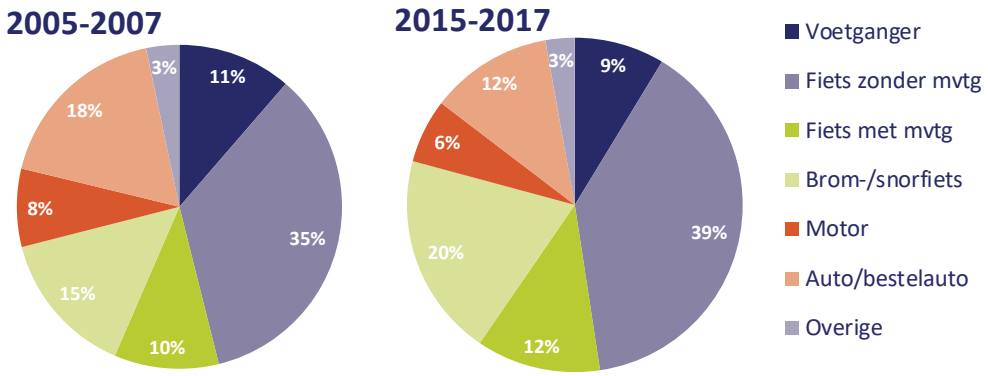
3.2 Ernstig verkeersgewonden naar diverse kenmerken

We staan in deze paragraaf stil bij de belangrijkste vervoerswijzen waarmee de ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam een ongeval hebben gehad, en ook bij patronen in de leeftijdsverdeling. Tot slot kijken we naar de meest voorkomende combinaties van vervoerswijze en leeftijd.

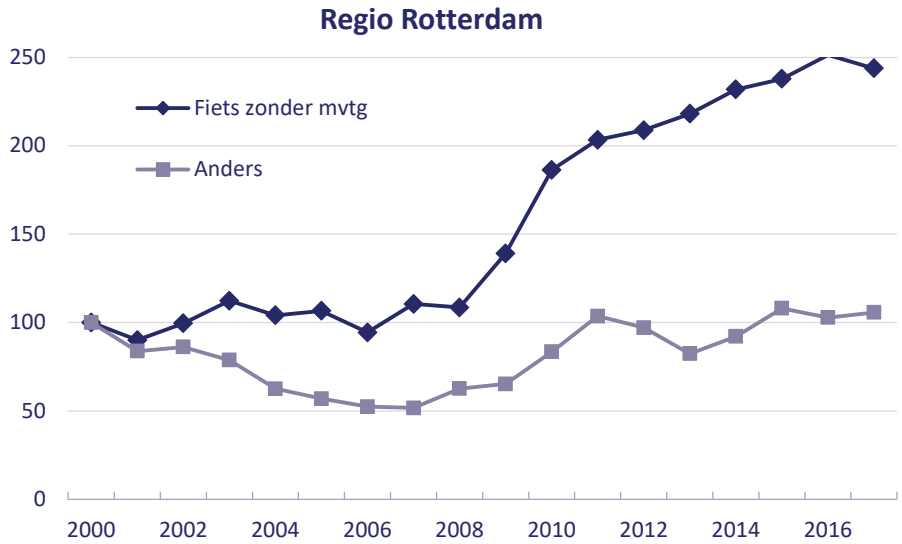
3.2.1 Veelvoorkomende vervoerswijzen

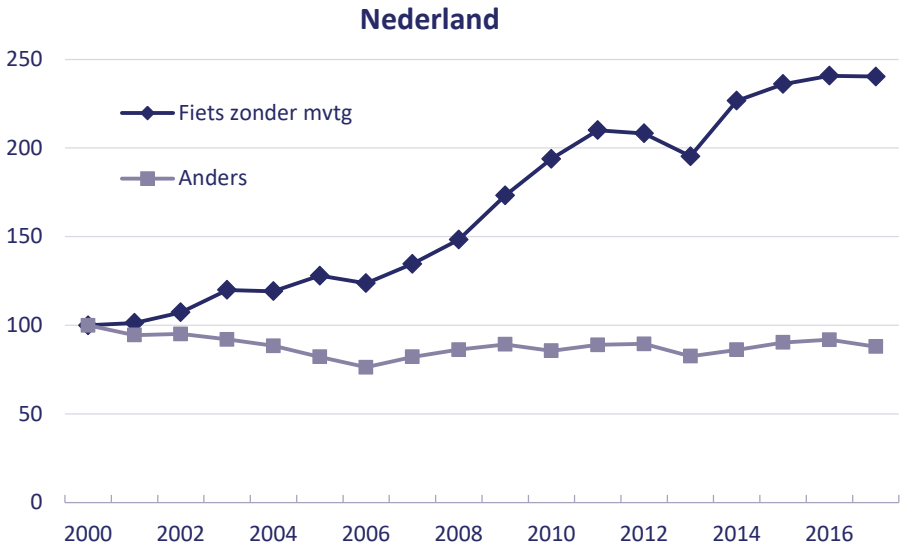
Net als in heel Nederland is ook in Rotterdam verreweg de meest voorkomende vervoerswijze van ernstig verkeersgewonden de fiets. In de periode 2015-2017 was dit het vervoermiddel van de helft van het aantal in ziekenhuizen geregistreerde ernstig verkeersgewonden. Van deze fietsgewonden had driekwart een ongeval *zonder* motorvoertuig als tegenpartij (zie *Afbeelding 3.2*). Voorbeelden van een dergelijk ongeval zijn: fietser komt eenzijdig ten val, fietser botst tegen object of tegen een andere fietser of een voetganger. Het aandeel fietsers, zowel in ongevallen met als zonder gemotoriseerd verkeer, is in de afgelopen tien jaar iets toegenomen in de regio Rotterdam: van ca. 45% in de periode 2005-2007 tot ca. 51% in de periode 2015-2017. Overigens is dit aandeel nog steeds lager dan het landelijk gemiddelde van meer dan 60% (zie bijvoorbeeld Weijermars et al., 2018). In *Afbeelding 3.3* is te zien dat over de periode vanaf 2008 met name het aantal fietsslachtoffers van een ongeval zonder gemotoriseerd verkeer sterk is toegenomen en dat dit aantal in de regio Rotterdam eigenlijk continu stijgt. In heel Nederland is al eerder een duidelijke stijging in deze slachtoffergroep te zien, met tussen 2011-2013 een tijdelijke daling. Verder is opmerkelijk dat deze tijdelijke daling in heel Nederland vooral terug te zien is bij de fietsslachtoffers zonder motorvoertuig en niet bij de overige vervoerswijzen. Bij de ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam is dit precies omgekeerd: daar is een tijdelijke daling in dezelfde periode te zien bij de overige vervoerwijzen en juist niet bij fietsers in ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer. Ook hier is zonder nadere analyse niet aan te geven wat de reden kan zijn geweest voor dit (verschil in) patroon.

Afbeelding 3.2. Verdeling van ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam naar vervoerswijze in de perioden 2005-2007 en 2015-2017.



Afbeelding 3.3. Geïndexeerde ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonde fietsers in een ongeval zonder gemotoriseerd verkeer en overige ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam (boven) en in heel Nederland (onder).





Twee andere relatief grote groepen vervoerswijzen zijn de brom- en snorfietsers en de inzittenden van (bestel)auto's (zie *Afbeelding 3.2*). De laatste jaren zijn de brom- en snorfietsslachtoffers met bijna 20% de tweede grootste groep ernstig verkeersgewonden, terwijl deze groep tien jaar eerder met ca. 15% op de derde plaats kwam. De groep ernstig verkeersgewonde inzittenden van (bestel)autoverkeer laat juist een omgekeerde ontwikkeling zien: in de periode 2005-2007 was dit met ca. 18% de tweede grootste groep; tien jaar later is dit

de derde grootste groep geworden, met bijna 12%. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat een daling van het aandeel slachtoffers bij bepaalde vervoerswijzen, niet betekent dat de *aantallen* slachtoffers ook zijn gedaald. Met de stijging van het totale aantal ernstig verkeersgewonden zijn deze aantallen bij alle besproken vervoerswijzen gestegen, maar bij sommige vervoerswijzen meer dan bij andere.

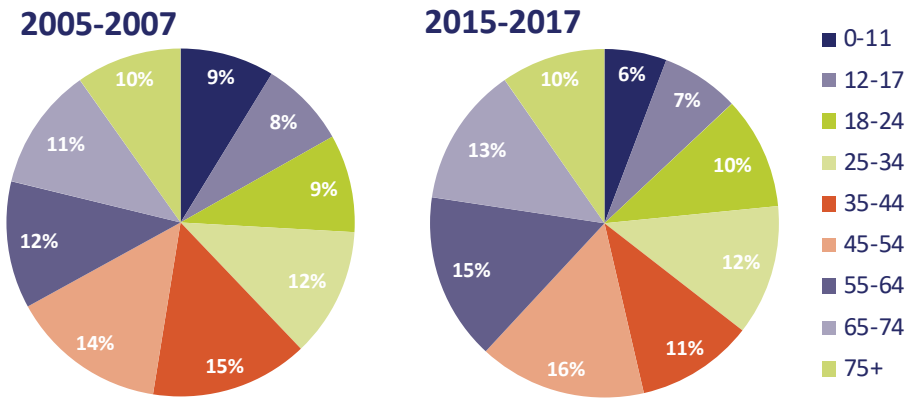
De vierde grootste groep ernstig verkeersgewonden zijn voetgangers in een ongeval met een ander vervoermiddel (anders wordt het niet als een verkeersongeval beschouwd). Wel is het aandeel voetgangers onder de ernstig verkeersgewonden de afgelopen tien jaar afgenomen van ruim 11% in 2005-2007 tot ruim 9% in 2015-2017.

De motorrijders ten slotte, vormen de vijfde grootste groep ernstig verkeersgewonden. Ook deze groep lijkt de afgelopen tien jaar een iets kleiner aandeel in het totaal aantal ernstig gewonden te zijn gaan uitmaken: van bijna 8% in 2005-2007 tot ruim 6% in 2015-2017.

3.2.2 Leeftijdsverdeling

In *Afbeelding 3.4* is de verdeling van het aantal in ziekenhuizen geregistreerde ernstig verkeersgewonden naar leeftijd te zien. Hierbij zijn zo veel mogelijk betekenisvolle leeftijdsgroepen samengenomen (bijvoorbeeld verband houdend met de mogelijkheid om nieuwe vervoerswijzen te mogen besturen). Het is daarom niet zo zinvol om de grootste groepen aan te duiden, omdat de groepen niet in alle gevallen eenzelfde aantal leeftijdsjaren bevatten. Wel is iets te zeggen over de ontwikkeling in de groepen. Het aandeel slachtoffers is tussen 2005-2007 en 2015-2017 vooral toegenomen voor de 45-74-jarigen (van ongeveer 37% naar 44%) en afgenomen voor 0-17-jarigen (van ca. 16% naar 13%) en 35-44-jarigen (van 15% naar 11%). Dit is vermoedelijk niet alleen het resultaat van hogere risico's voor bepaalde leeftijdsklassen (jongeren en ouderen), maar vooral ook van de leeftijdsopbouw van de inwoners van de regio en ontwikkelingen daarin (zoals vergrijzing), dan wel van die van de leeftijdsopbouw van personen die zich in de regio verplaatsen.

Afbeelding 3.4. Verdeling van ernstig verkeersgewonden naar leeftijdsklasse in de perioden 2005-2007 en 2015-2017.



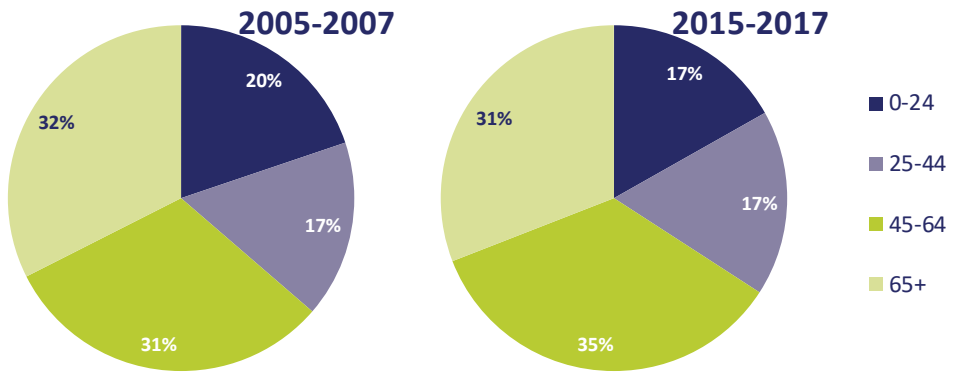
3.2.3 Belangrijkste combinaties van vervoerswijze en leeftijd

Van de meest voorkomende combinaties van vervoerswijze en leeftijd zijn de ontwikkelingen geanalyseerd. We hebben daarbij gekeken naar de grootste groepen vervoerswijzen (fietsers in ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer, gemotoriseerde tweewielers en (bestel)auto-inzittenden) en daarbinnen naar de opvallendste leeftijdsklassen.

Fietsslachtoffers in ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer

We zien onder de fietsslachtoffers van ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer een relatief groot (ruim 30%) en in de afgelopen tien jaar groeiend aandeel 45-64-jarigen (zie *Afbeelding 3.5*). Ook de 65+'ers vormen een grote groep van dit type ernstig verkeersgewonden (ook ca. 30%) maar deze groep blijft de afgelopen tien jaar behoorlijk stabiel.

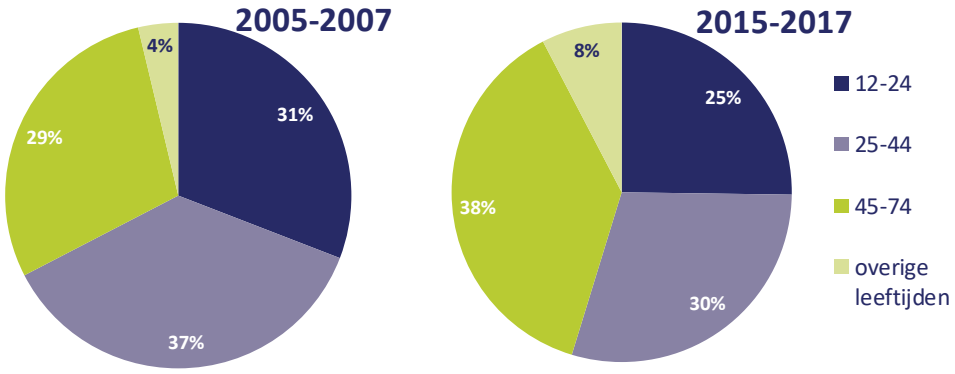
Afbeelding 3.5. Aandeel van verschillende leeftijdsklassen onder ernstig verkeersgewonde fietsers in ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer in de perioden 2005-2007 en 2015-2017.



Gemotoriseerde tweewielers

Een andere relatief grote en groeiende groep is die van de gemotoriseerde tweewielers (voornamelijk brom- en snorfietsen, en daarnaast motoren). In deze groep valt vooral de groei op van het aandeel 45-74-jarige ernstig verkeersgewonden (van bijna 30% naar bijna 40% in de afgelopen tien jaar; zie *Afbeelding 3.6*). Andere grote leeftijdsgroepen binnen deze vervoerswijze nemen juist in aandeel af: de 25-44-jarigen (van 37% naar 30% in de afgelopen tien jaar) en 12-24-jarigen (van ruim 30% naar 25% de afgelopen tien jaar).

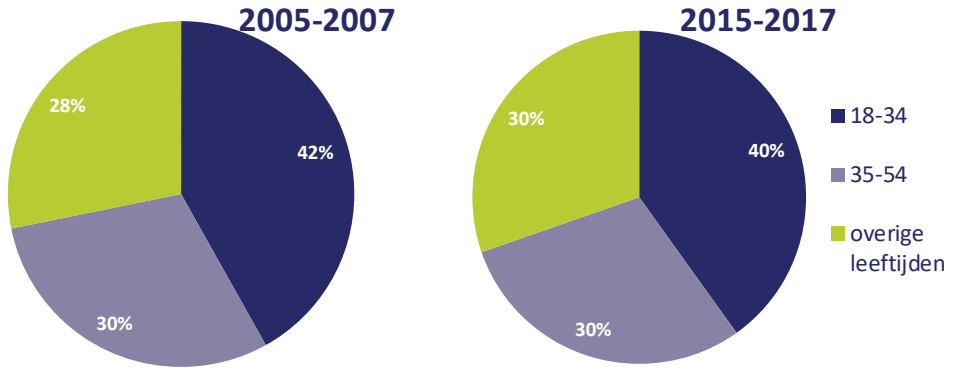
Afbeelding 3.6. Aandeel van verschillende leeftijdsklassen onder ernstig verkeersgewonde gemotoriseerde tweewielers in de perioden 2005-2007 en 2015-2017.



Inzittenden van auto's en bestelauto's

Bij de ernstig verkeersgewonde inzittenden van (bestel)auto's valt juist de jongere categorie van 18-34-jarigen op (ca. 40%). Daarnaast maken 35-54-jarigen een groot deel uit (30%) van dit type slachtoffers. In tegenstelling tot de hierboven besproken tweewielergroepen, blijft het aandeel van de verschillende leeftijdsgroepen onder ernstig verkeersgewonde (bestel)auto-inzittenden behoorlijk stabiel in de afgelopen tien jaar.

Afbeelding 3.7. Aandeel van verschillende leeftijdsklassen onder ernstig verkeersgewonde inzittenden van auto's en bestelauto's in de periode 2005-2007 en 2015-2017.



Achtergronden van deze ontwikkelingen
Het zou interessant zijn om te achterhalen waardoor de ernstig verkeersgewonden zich hebben ontwikkeld zoals getoond. Een eerste duiding is te halen uit bijvoorbeeld de jaarlijkse *Monitor Verkeersveiligheid* op landelijk niveau (zie bijvoorbeeld Wijermars et al., 2018). Een Rotterdamse analyse zou verder zicht kunnen bieden op specifiek Rotterdamse ontwikkelingen. Dit kan helpen bij het vinden van aanknopingspunten voor effectief beleid.

3.3 Conclusies

Op te beginnen beantwoorden we de vraag van de gemeente Rotterdam over de (recente) ontwikkeling in het aantal ernstig verkeersgewonden; vervolgens gaan we in op de vraag over veelvoorkomende groepen vervoerswijzen en leeftijden van ernstig verkeersgewonden, en de ontwikkeling daarin.

3.3.1 Ontwikkeling in ernstig verkeersgewonden tussen 2000 en 2017

De gemeente Rotterdam wilde met name weten hoeveel ernstig verkeersgewonden er vielen in de afzonderlijke jaren in de periode 2014 t/m 2017. Omdat het aantal ernstig verkeersgewonden om diverse redenen niet precies is te schatten, is voor deze jaren alleen een grove schatting gegeven van de werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden in de *regio* Rotterdam, zoals gebruikelijk afgerond op 100-tallen.

In 2014 vallen er ca. 1.300 ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam, waarna dit aantal in 2015 stijgt naar ca. 1.400 per jaar en de jaren daarna lijkt te stabiliseren. Het aantal ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam is ongeveer 7% van het totale aantal ernstig verkeersgewonden in heel Nederland.

Volgens de huidige analyse is in de periode 2006-2011 het aantal ernstig verkeersgewonden gestegen. Deze stijging was ook geconstateerd in de vorige analyse (met alleen ziekenhuizen binnen de gemeente Rotterdam; Stipdonk, Aarts & Bos, 2015). Volgens de huidige analyse lijkt deze stijging zich na 2011 niet op eenzelfde wijze te hebben doorgezet.

3.3.2 Vervoerswijzen en leeftijdsgroepen

Verreweg de grootste groep ernstig verkeersgewonden (ongeveer de helft) is als fietser gewond geraakt, in driekwart van de gevallen in een ongeval zonder gemotoriseerd verkeer (bijvoorbeeld in een botsing tegen een andere fietser, een voetganger, een paaltje of bij een eenzijdige val). Het aantal fietsslachtoffers – met name die in ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer – stijgt al jaren (sinds 2008 in de regio Rotterdam, in Nederland zien we dit al eerder). Deze groep fietsslachtoffers maakt ook een steeds groter *aandeel* van de ernstig verkeersgewonden uit.

De tweede grootste groep ernstig verkeersgewonden in de regio Rotterdam wordt de laatste jaren gevormd door brom- en snorfietsers (ca. 20% van het totaal). Dit was tien jaar eerder nog de derde grootste groep.

De derde groep ernstig verkeersgewonden zijn nu (bestel)auto-inzittenden (12%). Ze zijn in de laatste tien jaar van plaats gewisseld met de brom- en snorfietsers (nu de tweede groep).

Voetgangers en motorrijders zijn al jaren met respectievelijk 9% en 6% (2015-2017) de vierde en vijfde grootste groep ernstig verkeersgewonden, hoewel hun aandeel binnen het totaal afneemt.

De aantallen ernstig verkeersgewonden binnen al deze besproken groepen zijn de loop van de jaren wel toegenomen; bij sommige groepen (vooral fietsers, brom- en snorfietsers) wat meer dan bij andere, waardoor hun aandeel in het totaal is gestegen.

Wat de leeftijd betreft, is in de regio Rotterdam een steeds groter aandeel mensen van middelbare leeftijd en jongere ouderen (45-74 jaar, nu ca. 44%) onder de ernstig verkeersgewonden te vinden. Ook de groep jongvolwassenen neemt toe (18-24-jarigen, ruim 10% nu). Kinderen (0-17 jaar, nu 13%) en volwassenen (35-44 jaar, nu 11%) maken juist een steeds kleiner aandeel van de ernstig verkeersgewonden uit.

De meest voorkomende combinatie van vervoerswijze en leeftijd onder ernstig verkeersgewonden wordt gevormd door fietsers van 45 jaar en ouder in ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer: ruim 60% van deze – grootste – groep. Het aandeel 45-64-jarigen binnen deze groep slachtoffers neemt bovendien toe: van ca. 30% naar 35% in de afgelopen tien jaar.

Een andere relatief veelvoorkomende combinatie vormen de gemotoriseerde tweewielers van 45 jaar en ouder. Hun aandeel is de afgelopen tien jaar met bijna 10% toegenomen van ongeveer 30% naar bijna 40%).

De grootste groep slachtoffers onder(bestel)auto-inzittenden zijn de 18-34-jarigen (ca. 40%) en de 35-54-jarigen (30%). Het aandeel slachtoffers in deze groepen blijkt al jaren behoorlijk stabiel.

3.3.3 Tot slot

Het zou interessant zijn om te achterhalen waardoor de ernstig verkeersgewonden zich hebben ontwikkeld zoals hierboven beschreven. Kennis over deze oorzaken kan helpen bij het vinden van aanknopingspunten voor effectief beleid.

Literatuur

Aarts, L.T., Stipdonk, H.L. & Bos, N.M. (2015). Verkeersveiligheidsanalyse van de gemeente Rotterdam; Aanknopingspunten voor beleid. R-2015-6. SWOV, Den Haag.

Bos, N.M., Bijleveld, F.D., Temürhan, M., Commandeur, J.J.F., et al. (2018). Ernstig verkeersgewonden 2017; Schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden in 2017. R-2018-18. SWOV, Den Haag.

Kampen, L.T.B. van (2007). Verkeersgewonden in het ziekenhuis; Ontwikkelingen in omvang, letselernst en verpleegduur sinds 1984. R-2007-2. SWOV, Leidschendam.

Reurings, M.C.B. & Bos, N.M. (2009). Ernstig gewonde verkeersslachtoffers in Nederland in 1993-2008; Het werkelijke aantal in ziekenhuizen opgenomen verkeersslachtoffers met een MAIS van ten minste 2. R-2009-12. SWOV, Leidschendam.

Reurings, M.C.B. & Bos, N.M. (2011). Ernstig verkeersgewonden in de periode 1993-2009; Update van de cijfers. R-2011-5. SWOV, Leidschendam.

Stipdonk, H.L., Aarts, L.T. & Bos, N.M. (2015). Verkeersveiligheidsanalyse en -aanbevelingen voor de gemeente Rotterdam; Ontwikkelingen, relevante doelgroepen en aandachtspunten. R-2015-6A. SWOV, Den Haag.

VenW (2010). *Algemeen overleg verkeersveiligheid 12 mei 2010. Brief aan de Tweede Kamer*. VENW/DGMO-2010/4482, d.d. 6-5-2008. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

Weijermars, W., Moore, K., Goede, M. de & Goldenbeld, C. (2018). Monitor Verkeersveiligheid 2018; Doorpakken om de verkeersveiligheid effectief te verbeteren. R-2018-16. SWOV, Den Haag.

Ongevallen **voorkomen**
Letsel **beperken**
Levens **redden**

SWOV

Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Postbus 93113

2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62

070 – 317 33 33

info@swov.nl

www.swov.nl

@swov_nl / @swov

linkedin.com/company/swov