

# **Trendanalyse van de ontwikkelingen in de verkeersonveiligheid in Limburg**

Drs. H.L. Stipdonk

R-2008-8



## **Trendanalyse van de ontwikkelingen in de verkeersonveiligheid in Limburg**

Een analyse op hoofdlijnen van het aantal doden en ziekenhuisgewonden in Limburg, tussen 1987 en 2007

## Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2008-8
Titel:	Trendanalyse van de ontwikkelingen in de verkeersonveiligheid in Limburg
Ondertitel:	Een analyse op hoofdlijnen van het aantal doden en ziekenhuisgewonden in Limburg, tussen 1987 en 2007
Auteur(s):	Drs. H.L. Stipdonk
Projectleider:	Dr. L.T. Aarts
Projectnummer SWOV:	07.223
Projectcode opdrachtgever:	2008/19778
Opdrachtgever:	Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid Limburg (ROVL)
Trefwoord(en):	Safety, traffic, trend (stat), development, analysis (math), accident, fatality, injury, region, Netherlands, SWOV.
Projectinhoud:	In 2007 is het aantal verkeersdoden in Limburg gestegen ten opzichte van dat in het jaar 2006. Dit rapport beschrijft de ontwikkeling van de verkeersonveiligheid in de provincie Limburg, tussen 1987 en 2007. Het geeft antwoord op de vraag in hoeverre de stijging in 2007 kan worden toegeschreven aan het toeval, en of de stijging aanleiding is voor een beleidswijziging.
Aantal pagina's:	22 + 2
Prijs:	€ 8,75
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2008

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

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 1090  
2260 BB Leidschendam  
Telefoon 070 317 33 33  
Telefax 070 320 12 61  
E-mail [info@swov.nl](mailto:info@swov.nl)  
Internet [www.swov.nl](http://www.swov.nl)

# Samenvatting

Dit rapport beschrijft de ontwikkeling van de verkeersonveiligheid in de provincie Limburg, tussen 1987 en 2007. Het is geschreven op verzoek van het Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid Limburg (ROVL), naar aanleiding van de recente stijging van het aantal verkeersdoden in Limburg (van 54 in 2006 naar 69 in 2007). Het geeft antwoord op de vraag in hoeverre deze stijging kan worden toegeschreven aan het toeval, en of de stijging aanleiding is voor een beleidswijziging.

De SWOV beantwoordt deze vraag aan de hand van een beknopte analyse. Daarbij is het aantal doden en ziekenhuisopnamen vergeleken met de langjarige trend. Dit is gedaan voor zowel het totaal aantal doden, alsook voor enkele uitsplitsingen. Ten slotte is ook de geografische spreiding van de ongevallen in 2007 vergeleken met die van de laatste jaren.

De analyse wijst het volgende uit.

- De langjarige dalende trend in Limburg (-3,2% per jaar), is ongeveer gelijk aan de landelijke trend.
- Het aantal verkeersdoden verschilt elk jaar van deze trend. Deze verschillen kunnen worden verklaard uit toevallige spreiding.
- De stijging van het aantal doden in 2007 is niet opvallend. Gelet op de ontwikkelingen van de laatste twintig jaar kan dit een toevallige fluctuatie zijn.
- De fluctuaties in het aantal ziekenhuisopnamen zijn groter dan hetgeen op basis van de toevallige spreiding kan worden verwacht. Het aantal ziekenhuisopnamen in 2007 is echter niet uitzonderlijk.
- Over het geheel genomen is de ontwikkeling in het aantal doden vergelijkbaar met die in het aantal ziekenhuisopnamen. Deze zijn in de verdere analyse van diverse uitsplitsingen samengenomen.
- De trend in het aantal ernstige slachtoffers (doden en ziekenhuisopnamen samen) is veel sterker dalend onder langzaam verkeer (voetgangers, fietsers, bromfietzers; -4% per jaar) dan onder snelverkeer (-2% per jaar).
- De scherpe stijging in 2007 blijkt zich uitsluitend bij slachtoffers onder langzaam verkeer voor te doen. De verklaring daarvan kan worden onderzocht met behulp van dieptestudie van deze ongevallen.
- De stijging doet zich bij alle bromfietsongevallen en bij fiets-auto-ongevallen het sterkst voor.
- De geografische spreiding van de ongevallen biedt geen aanknopingspunten voor een verklaring van de stijging in 2007.
- Binnen het bestek van dit onderzoek was het niet mogelijk om relaties te leggen tussen de waargenomen ontwikkelingen in de onveiligheid, en beleidsinspanningen of mobiliteitsontwikkelingen.

De SWOV beveelt aan om de processen-verbaal van de hier geanalyseerde ongevallen in 2007 nader te onderzoeken. Indien mogelijk zal diepgaander onderzoek (inclusief bijvoorbeeld interviews van betrokkenen) naar ongevallen in 2008 aanvullend inzicht op oorzaken opleveren.

# Summary

## **Trend analysis of the numbers of road deaths and in-patients in Limburg between 1987 and 2007**

This report describes the development of road safety in the province of Limburg between 1987 and 2007. It has been written at the request of the Regional Road Safety Body Limburg (ROVL), prompted by the recent increase of the number of road deaths in Limburg (from 54 in 2006 to 69 in 2007). The report answers the questions to what extent the increase could be accidental and whether the increase is an immediate cause for a change of policy.

SWOV uses a concise analysis to answer these questions. The numbers of road deaths and in-patients have been compared with the long-year trend. This was done for the total number of road deaths as well as for some subcategories. Finally, the geographic spread of the crashes in 2007 has been compared with that of previous years.

The analysis yielded the following results.

- The long-year downward trend in Limburg (-3.2% annually), is approximately equal to the national trend.
- Every year, the number of road deaths differs from this trend. The difference can be explained from dispersion.
- The 2007 increase in the number of road deaths is not remarkable. Considering the developments in the past twenty years it may be a chance fluctuation.
- De fluctuations in the number of in-patients are larger than can be expected based on dispersion. However, the number of in-patients in 2007 is not exceptional.
- Generally, the development of the number of road deaths is comparable with that of the number of in-patients. The analyses of the subcategories were carried out on the joint numbers of killed and seriously injured (KSI).
- The trend in the number of KSI is decreasing much more rapidly for slow traffic (pedestrians, cyclists, moped riders; -4% per year) than for fast traffic (-2% per year).
- The sharp increase in 2007 is only present for casualties among slow traffic. The explanation could be investigated with an in-depth study of these crashes.
- The strongest increase manifests itself in all moped crashes and in bicycle-car crashes.
- De geographic spread of the crashes offers no clues for an explanation of the increase in 2007.
- Within the scope of this study it was not possible to establish relations between the observed safety developments and policy efforts or mobility developments.

SWOV recommends further study of the accident reports of the crashes in 2007 that were analysed here. Wherever possible in-depth study, including for example interviews with those involved, of the crashes in 2008 will give additional insight in the causes.

# Inhoud

<b>1. Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>2. Het aantal verkeersslachtoffers in Limburg</b>	<b>8</b>
2.1. Verkeersdoden	8
2.2. Ziekenhuisopnamen	10
2.3. Discussie	11
2.4. Conclusie	11
<b>3. Opvallende groepen verkeersslachtoffers</b>	<b>12</b>
3.1. Uitsplitsing naar vervoerswijzen	12
3.2. Uitsplitsing naar vervoerswijze tegenpartij voor langzaam verkeer	13
3.3. Bromfietsongevallen en fiets-auto-ongevallen, naar leeftijd	15
3.4. Geografische spreiding van de ongevallen	16
3.5. Discussie	18
3.6. Conclusie	19
<b>4. Conclusie en aanbeveling</b>	<b>20</b>
4.1. Conclusies	20
4.2. Aanbeveling	20
<b>Literatuur</b>	<b>21</b>
<b>Bijlage Toevalsfluctuatie in aantallen</b>	<b>23</b>





# 1. Inleiding

Dit rapport is geschreven op verzoek van het Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid Limburg (ROVL), naar aanleiding van de recente ontwikkeling van het aantal verkeersdoden in Limburg. Het aantal verkeersdoden in Limburg daalde sinds 2001 gestaag tot 53 doden in 2005, waarna een stijging optrad: 54 doden in 2006 en 69 doden in 2007. Dit rapport beschrijft een analyse van deze ontwikkeling, en geeft antwoord op de vraag van het ROVL:

*"Is de stijging in 2006 en 2007 in doden en dodelijke verkeersongevallen een toevallige samenloop van omstandigheden, of is er reden om het verkeersveiligheidsbeleid aan te passen op basis van deze ontwikkeling?"*

De SWOV heeft een beperkte trendanalyse uitgevoerd naar de ontwikkeling van het jaarlijks aantal verkeersdoden en ziekenhuisopnamen in Limburg sinds 1987 (*Hoofdstuk 2*). Daarnaast is voor enkele kenmerken (vervoerswijze, leeftijd, geografische spreiding) onderzocht of de plotselinge stijging zich over de gehele linie voordoet, of juist voor ongevallen met een bepaald kenmerk sterker optreedt (*Hoofdstuk 3*). Het rapport sluit af met conclusies en aanbevelingen (*Hoofdstuk 4*).

## 2. Het aantal verkeersslachtoffers in Limburg

Deze analyse is gebaseerd op de door de politie geregistreerde ongevallen, die door de Dienst Verkeer en Scheepvaart van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat worden beschikbaar gesteld als BRON-bestand. Dit betekent dat de gehanteerde aantallen doden en ziekenhuisopnamen iets lager zijn dan de werkelijke aantallen.

Voor verkeersdoden is het werkelijk aantal doden in Nederland gemiddeld ongeveer 8% hoger dan het aantal geregistreerde doden. In Limburg is de registratiegraad iets beter dan gemiddeld in Nederland, namelijk circa 93%, zodat het werkelijk aantal doden ongeveer 7% hoger is dan het geregistreerde aantal (bron: SWOV Kennisbank).

Voor ziekenhuisgewonden is het geregistreerde aantal (zowel landelijk als in Limburg) veel lager dan het werkelijk aantal. Dit komt vooral door de enorme onderregistratie van ongevallen waarbij geen motorvoertuig betrokken is. De registratiegraad per provincie is sinds 2004 niet meer berekend, maar voor eerdere jaren bleek de registratiegraad in Limburg juist lager (51%) dan het landelijk gemiddelde (60%). Indien het zo is dat er in Limburg meer wordt gefietst dan gemiddeld in Nederland, dan kan dit de lage registratiegraad verklaren.

De analysemethode die hier wordt gehanteerd is betrekkelijk eenvoudig. Op basis van een negatief-exponentiële trend in de data wordt vastgesteld of een bepaald jaar opvallend afwijkt. Als een eerste analyse van de ontwikkelingen is deze methode goed bruikbaar.

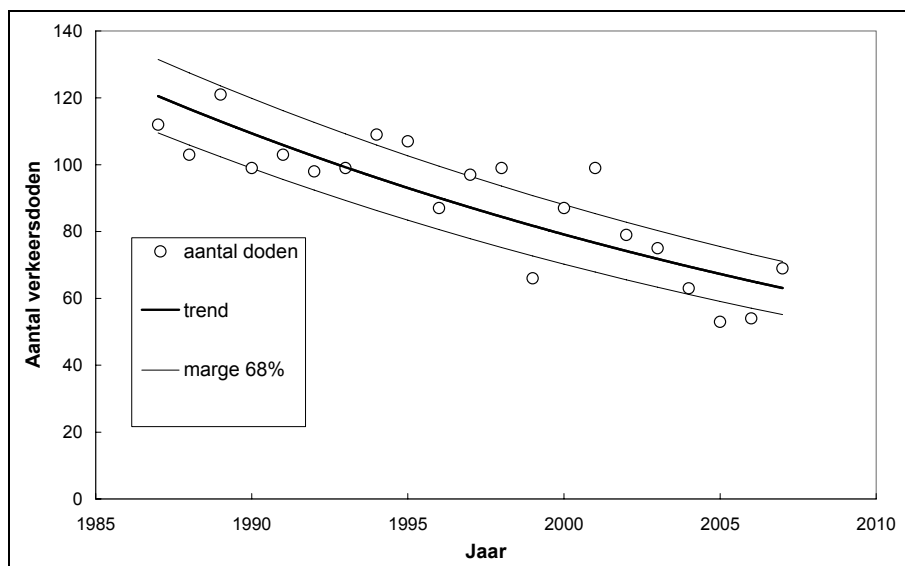
In *Paragraaf 2.1* behandelen we de ontwikkeling van het aantal verkeersdoden, en in *Paragraaf 2.2* die van ziekenhuisopnamen. Het hoofdstuk sluit af met enkele discussiepunten bij de hanteerde methode voor de trendanalyses (*Paragraaf 2.3*) en conclusies (*Paragraaf 2.4*)

### 2.1. Verkeersdoden

Het aantal verkeersdoden in Limburg daalt gestaag, met ongeveer 3,2% per jaar. Dit wordt geïllustreerd in *Afbeelding 2.1*.

*Afbeelding 2.1* toont de ontwikkeling van het aantal door de politie geregistreerde verkeersdoden, met de bijbehorende gemiddelde negatief-exponentieel dalende trend. De gemiddelde daling van 3,2% per jaar komt ongeveer overeen met de gemiddelde landelijke daling (Stipdonk et al., 2006).

Het werkelijk aantal verkeersdoden wijkt elk jaar af van deze trend. Soms weinig, soms veel (zoals in 2001). Deze afwijkingen zijn niet vreemd. Ongevallen ontstaan uit een toevallige samenloop van omstandigheden, en daardoor kan hun aantal van jaar tot jaar door toeval verschillen, zelfs zonder dat de veiligheid van het verkeerssysteem in werkelijkheid is veranderd. In hoeverre de afwijkingen het gevolg kunnen zijn van toeval, is in de afbeelding eveneens geïllustreerd.



Afbeelding 2.1. Ontwikkeling van het aantal door de politie geregistreerde verkeersdoden in Limburg. De doorgetrokken lijn geeft de gemiddelde negatief-exponentieel dalende trend weer, de onderbroken lijnen markeren de bijbehorende gemiddelde statistische spreiding van één standaardafwijking (betrouwbaarheidsinterval 68%).

In Afbeelding 2.1 zijn ook lijnen weergegeven die de gemiddelde spreiding rond de trend weergeven. De betekenis van deze lijnen is als volgt:

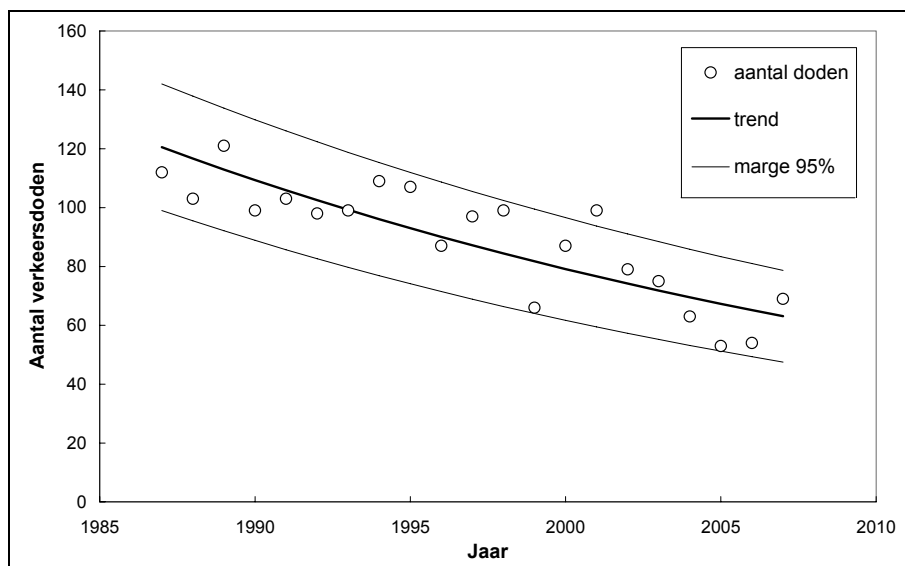
*Indien de dalende trend een goede beschrijving van de werkelijkheid zou zijn, mogen we op grond van het toeval verwachten dat het aantal doden in ongeveer 68% van de jaren zich binnen deze lijnen bevindt.*

De ligging van deze lijnen is bepaald door ten opzichte van de trendlijn de gemiddelde spreiding  $\sigma$  op te tellen en af te trekken. Deze spreiding  $\sigma$  is gelijk aan de wortel van het aantal doden volgens de trendlijn. Zie ook de Bijlage voor een toelichting bij dit begrip.

Afbeelding 2.1 maakt duidelijk dat het aantal doden in Limburg in 2007 minder dan gemiddeld afwijkt van de trend. Van de 21 jaren die zijn afgebeeld, ligt het aantal doden 12 keer binnen de lijnen van gemiddelde spreiding, en 9 keer erbuiten, zoals in 2005 en 2006. In die twee jaren was het aantal verkeersdoden ten opzichte van de trend aan de lage kant.

Helemaal duidelijk wordt het, wanneer we de geobserveerde aantallen verkeersdoden vergelijken met het 95%-betrouwbaarheidsinterval rond de trendlijn (zie ook de Bijlage voor een uitleg bij dit begrip). Op grond van toeval kunnen we verwachten dat 95% van de geobserveerde aantallen verkeersdoden zich binnen dit interval bevinden. Uit Afbeelding 2.2 blijkt dat inderdaad alleen in 2001 het aantal verkeersdoden buiten dit interval lag. De fluctuaties in 2005, 2006 en 2007 blijven alle binnen het 95% interval.

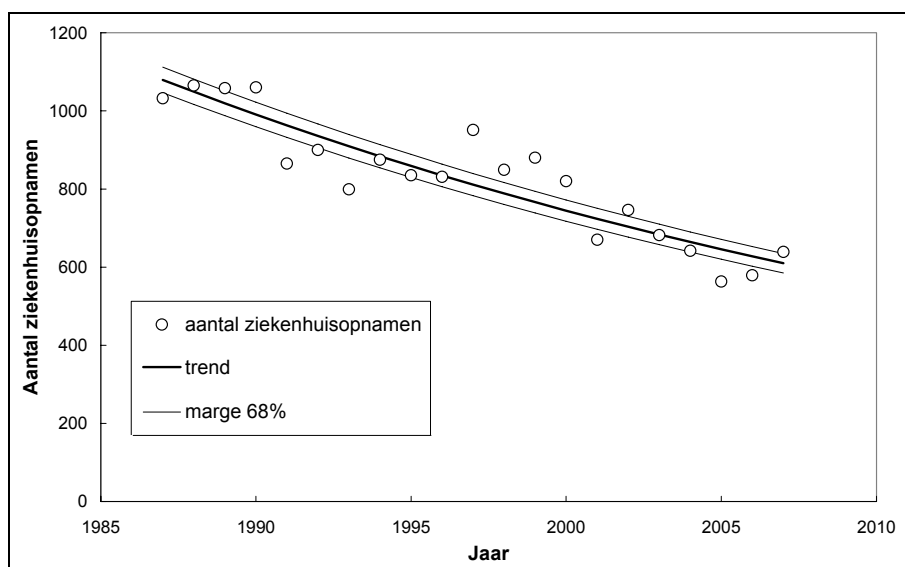
De stijging in 2007, ten opzichte van die beide voorgaande jaren is natuurlijk te betreuren, maar statistisch gezien zijn 2005 en 2006 volgens deze trendlijn opvallender jaren dan 2007.



Afbeelding 2.2. Ontwikkeling van het aantal door de politie geregistreerde verkeersdoden in Limburg. De doorgetrokken lijn geeft de gemiddelde negatief-exponentieel dalende trend weer, de onderbroken lijnen markeren de bijbehorende gemiddelde statistische spreiding die hoort bij een betrouwbaarheidsinterval van 95%.

## 2.2. Ziekenhuisopnamen

Ook voor ziekenhuisopnamen kunnen we een soortgelijke analyse doen. Daarbij baseren we ons opnieuw op de ziekenhuisgewonden die de politie registreert. In Afbeelding 2.3 is de ontwikkeling van het geregistreerde aantal ziekenhuisopnamen in Limburg weergegeven, alsmede de negatief-exponentiële trend en de gemiddelde spreiding hieromheen.



Afbeelding 2.3. Ontwikkeling van het aantal door de politie geregistreerde ziekenhuisopnamen in Limburg. De doorgetrokken lijn geeft de gemiddelde negatief-exponentieel dalende trend weer, de onderbroken lijnen markeren de bijbehorende gemiddelde statistische spreiding.

De gemiddelde daling van het aantal ziekenhuisopnamen bedraagt 2,8% per jaar, hetgeen beter is dan het landelijk gemiddelde. Ook bij ziekenhuisopnamen blijkt 2007 geen zeer opvallend jaar ten opzichte van de trend, terwijl 2005 en 2006 wel opvallend gunstig opvielen. Niettemin wijkt het aantal ziekenhuisgewonden in 2007 meer dan gemiddeld af van de trend. In dat opzicht is de stijging in het aantal ziekenhuisopnamen opvallender dan de stijging in het aantal verkeersdoden.

### 2.3. **Discussie**

De gehanteerde negatief exponentiële trend is een keuze van de analist, maar geen wet. Niemand weet of de veiligheid zich in werkelijkheid volgens die trend heeft ontwikkeld. De opgetreden afwijkingen kunnen, behalve door het toeval, ook zijn veroorzaakt door (onbekende, tijdelijke) veranderingen in het verkeerssysteem, of door bijzondere weersomstandigheden in een bepaald jaar.

Een consequentie van deze beperking is dat ook de gekozen periode (1987-2007) van invloed is op de analyse. Deze periode is nu gekozen omdat het DVS-BRON-bestand van de verkeersongevallen deze periode beslaat. Een andere, iets kortere of langere periode was ook denkbaar geweest. In dat geval was de trendlijn ook iets anders geweest, en de jaren die nu van de trendlijn afwijken waren dan wellicht nog meer, of juist iets minder afwijkend geweest.

### 2.4. **Conclusie**

De ontwikkeling van het totaal aantal verkeersdoden in Limburg vertoont een dalende trend van ruim 3% per jaar. Het aantal doden in 2005 en 2006 was ruim lager dan die trend, in 2007 was het aantal doden juist iets hoger. Deze schommelingen kunnen worden toegeschreven aan toevallige fluctuaties. De ontwikkeling van het aantal ziekenhuisopnamen ondersteunt deze bevinding.

### 3. Opvallende groepen verkeersslachtoffers

In *Hoofdstuk 1* zijn alle doden (respectievelijk alle ziekenhuisopnamen) samengenomen, ofwel geaggregeerd. De ontwikkelingen van het aantal doden en ziekenhuisopnamen kunnen nader worden onderzocht door te stratificeren naar verschillende kenmerken. Deze aanpak laat zien dat verschillende groepen ongevallen zich verschillend ontwikkelen. Ongevallen met slachtoffers onder langzaam verkeer (voetgangers, fietsers, bromfietsers) ontwikkelen zich bijvoorbeeld heel verschillend van ongevallen met snelverkeer (motoren, auto's en dergelijke).

In dit hoofdstuk zijn verschillende uitsplitsingen in beeld gebracht. Hierbij zijn doden en ziekenhuisopnamen samengenomen, omdat beide in *Hoofdstuk 1* ongeveer dezelfde ontwikkeling voor het totaal bleken te hebben. We concentreren ons daarbij op groepen die in 2007 een stijging laten zien, en vergelijken die met een relevante andere groep.

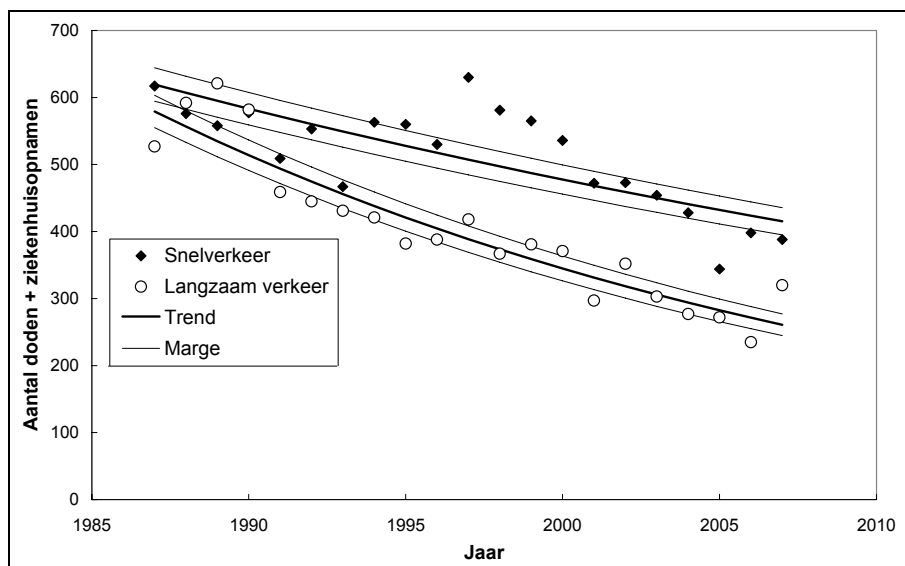
De belangrijkste uitsplitsing is die naar vervoerswijzen. *Paragraaf 3.1* beschrijft het onderscheid naar vervoerswijze van het slachtoffer, *Paragraaf 3.2* gaat in op de betekenis van de vervoerswijze van de tegenpartij, bij ongevallen waar langzaam verkeer het slachtoffer was. *Paragraaf 3.3* besteedt aandacht aan ongevallen met bromfietsers. *Paragraaf 3.4* gaat in op de geografische spreiding van de ongevallen in Limburg. In *Paragraaf 3.5* bespreken we de relatie tussen de ontwikkelingen en het veiligheidsbeleid en *Paragraaf 3.6* bevat de conclusies van dit hoofdstuk.

#### 3.1. Uitsplitsing naar vervoerswijzen

Een analyse van de ontwikkeling per vervoerswijze toont aan dat de ontwikkeling voor langzaam verkeer (voetganger, fiets, bromfiets), sterk verschilt van die voor de overige vervoerswijzen (auto, bestelauto, vrachtauto, bus, overig). Wegens de vaak kleine aantallen per vervoerswijze is in *Afbeelding 3.1* de ontwikkeling voor de langzame vervoerswijzen tezamen en voor de snelle vervoerswijzen tezamen in beeld gebracht.

De beide ontwikkelingen zijn verschillend. Het aantal ernstige slachtoffers onder langzaam verkeer daalt gemiddeld met ongeveer 3,9% per jaar, dat onder inzittenden van snelverkeer met 2,0 % per jaar. Deze laatste daling gaat ook in 2007 door, maar de daling van het aantal slachtoffers onder langzaam verkeer is in 2007 gestagneerd. In plaats daarvan zien we een flinke stijging, die ook zeer significant is. De kans dat dit op toeval berust is kleiner dan 1‰.

Daarmee is niet gezegd dat het mogelijk is om een verklaring te vinden. Een eenvoudige verklaring zou kunnen zijn dat er in Limburg meer gefietst en gebromfietst is in 2007. Juist als het daarbij om mobiliteit van onervaren bestuurders zou gaan, kan zo'n stijging van de mobiliteit de stijging in de onveiligheid deels verklaren. Andere verklaringen, die samenhangen met de ongevalstoedracht, zijn ook mogelijk. Dergelijke verklaringen kunnen aan het licht komen in diepteonderzoek van de betreffende ongevallen.



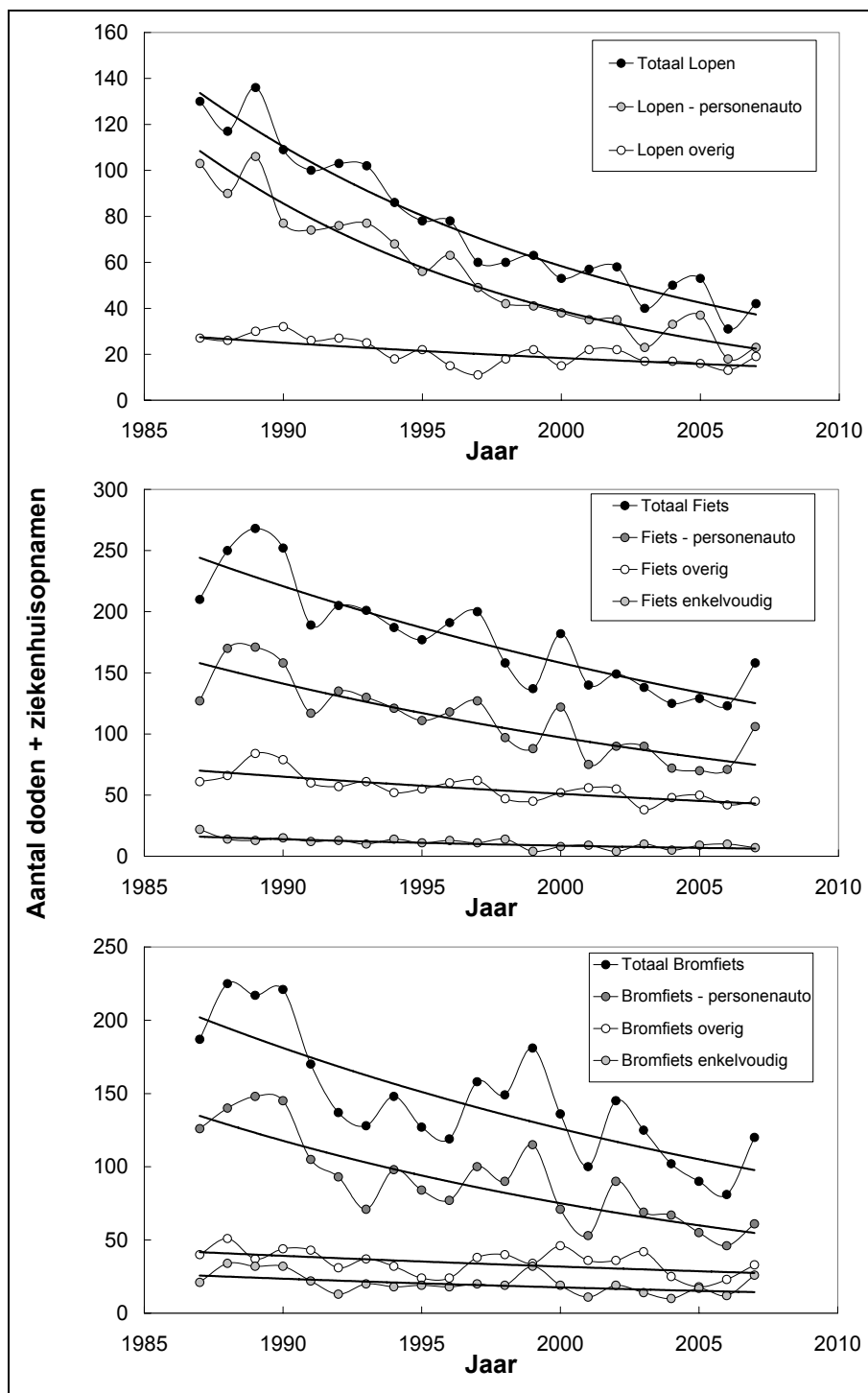
Afbeelding 3.1. Ontwikkeling van het aantal door de politie geregistreerde ernstig gewonde slachtoffers in Limburg. De doorgetrokken lijn geeft de gemiddelde negatief-exponentieel dalende trend weer, de onderbroken lijnen markeren de bijbehorende gemiddelde statistische spreiding.

De stijging in 2007 is vooralsnog slechts een eenmalige tegenvaller. Daarom is het verschil in trend tussen langzaam verkeer en snelverkeer, dat zich al twintig jaar voordoet, structureler en belangrijker. De daling van het aantal slachtoffers in Limburg uit zich het sterkst in de verbeterde veiligheid van langzaam verkeer. De verbetering van de veiligheid van het overige verkeer was veel geringer. Dit verdient nadere aandacht bij de bepaling van de langetermijnstrategie van Limburgs verkeersveiligheidsbeleid. Immers, wanneer deze trend zich tot 2020 voortzet, zal het aantal slachtoffers onder langzaam verkeer zijn gedaald tot ongeveer 155, en dat onder snelverkeer zal zijn gedaald tot 320. De daling onder die laatste groep blijft daardoor steeds verder achter bij de daling onder de eerste groep.

Of deze ontwikkeling zich werkelijk zo zal voordoen, weten we niet. Eén onzekerheid is in elk geval de stijging van het aantal slachtoffers onder langzaam verkeer in 2007. Zal die éénmalig blijken, of is er reden tot extra zorg? In de volgende paragraaf gaan we nader op deze groep in.

### 3.2. Uitsplitsing naar vervoerswijze tegenpartij voor langzaam verkeer

Verreweg de meeste slachtoffers bij langzaam verkeer vielen bij een ongeval met een auto als tegenpartij. Daarnaast waren vooral voor de bromfiets ook de eenvoudige ongevallen en de ongevallen met andere tegenpartijen belangrijk. In Afbeelding 3.2 is daarom het aantal slachtoffers naar tegenpartij in beeld gebracht, volgens de driedeling: eenvoudig, auto als tegenpartij, overige tegenpartijen. Dit is gedaan voor voetgangers, fietsers en bromfietzers.



Abbeelding 3.2. Ontwikkeling van het aantal door de politie geregistreerde ernstig gewonde slachtoffers onder langzaam verkeer in Limburg, onderscheiden naar tegenpartij. De punten zijn verbonden door een vloeiende lijn om te laten zien welke punten bij elkaar horen. De andere lijn geeft de gemiddelde negatief-exponentieel dalende trend weer.

Bij voetgangers is er bij beide deelgroepen een stijging, die echter ten opzichte van de langjarige trend niet statistisch significant is. Het blijkt dat fietsers voornamelijk door auto's worden aangereden, en dat de stijging in 2007 zich daar inderdaad voordoet. Bij bromfietzers zien we door de jaren



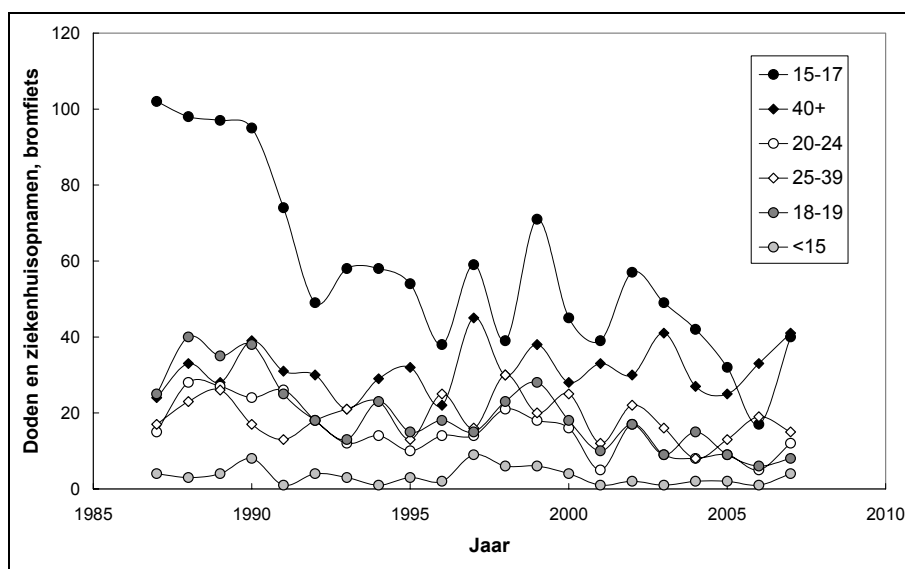
heen een onregelmatig patroon, mogelijk veroorzaakt door wisselend gebruik van de bromfiets. In 2007 laat elk der deelgroepen een flinke stijging zien. Dit is een aanwijzing dat de stijging onder bromfietzers is veroorzaakt door een stijging van het bromfietsgebruik. Met name de stijging onder ernstige slachtoffers bij enkelvoudige ongevallen (van 12 in 2006 naar 26 in 2007), wijst hierop. Ook kan een relatie met beleidsinspanningen niet worden uitgesloten, temeer daar het aantal bromfiets-slachtoffers tussen 2001 en 2007 gestaag daalde. In de discussie komen we hierop terug.

De bijzondere ontwikkeling in 2007 blijkt zich dus toe te spitsen op ongevallen tussen fiets en auto, en bromfietsongevallen. Bij bromfietsongevallen is vooral sprake van een daling in 2006, en een stijging naar het oude niveau in 2007. Hierbij kan de mobiliteit een rol hebben gespeeld.

Deze twee groepen (bromfietsongevallen en fiets-auto-ongevallen) zijn het waard om verder te worden uitgesplitst.

### 3.3. Bromfietsongevallen en fiets-auto-ongevallen, naar leeftijd

In *Afbeelding 3.3* is te zien dat de scherpe daling in 2006 en stijging in 2007 onder bromfiets-slachtoffers zich vooral in de leeftijdsgroep 15-17 jaar voordeed. Daarmee lijkt het vooraleerst om een fluctuatie in het gebruik van de bromfiets te gaan in deze leeftijdsgroep.

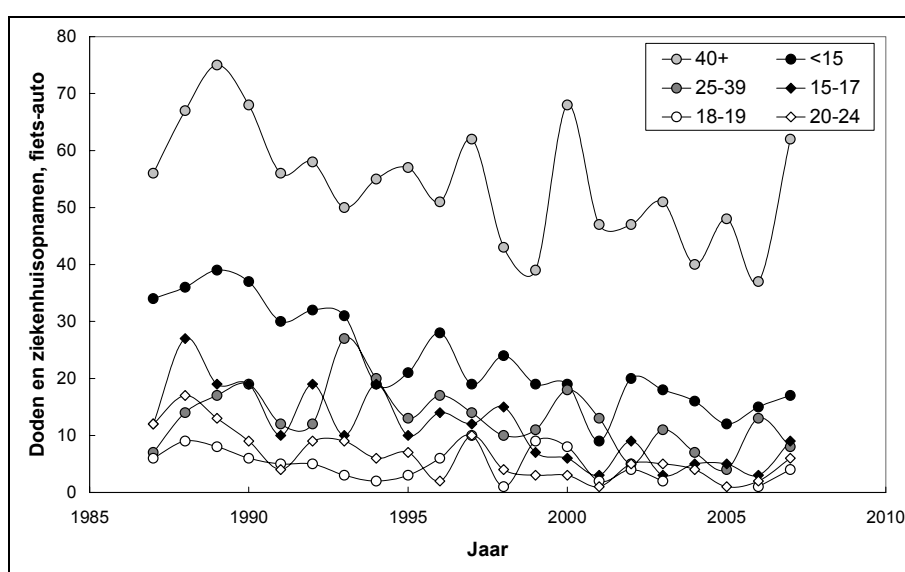


*Afbeelding 3.3. Ontwikkeling van het aantal door de politie geregistreerde ernstig gewonde slachtoffers onder bromfietzers in Limburg, onderscheiden naar slachtofferleeftijd. De punten zijn verbonden door een vloeiende lijn om te laten zien welke punten bij elkaar horen.*

Bij de oudere bromfietsgebruikers (40+) zien we een geleidelijke stijging in de laatste jaren, mogelijk ook samenhangend met het gebruik van de bromfiets (inclusief snorfietz) door ouderen. Deze grote leeftijdsgroep is samengenomen omdat er geen noemenswaardig onderscheid blijkt te zijn in de ontwikkeling van het aantal slachtoffers onder bijvoorbeeld 40-65-jarigen en 65+'ers.

In *Afbeelding 3.4* zien we de ontwikkeling van het aantal fiets-auto-slachtoffers, naar leeftijd. Hier blijkt de scherpe stijging vooral in de leeftijdsgroep van 40+'ers op te treden, en ook wel wat bij 15- tot 24-jarigen, maar niet bij alle leeftijden, hetgeen opnieuw op een verandering van de mobiliteit in deze groep kan duiden.

Mobiliteitsgegevens voor fiets en bromfiets in Limburg zijn wel voorhanden, maar te onbetrouwbaar om daarop nu uitspraken te baseren. Eigenlijk zijn die gegevens voor een strategische afweging van wat in Limburg bestuurlijk kan worden gedaan, ook minder belangrijk. Ook als de fietsmobiliteit stijgt, willen we eigenlijk het aantal slachtoffers niet dadelijk zien stijgen. Vervolgonderzoek dient zich daarom niet te richten op de precieze verklaring van de stijging onder 40+-fietsers, maar op de vraag hoe het komt dat deze fietsers verongelukkig worden. Daarop kan diepteonderzoek het antwoord geven. Dat geldt ook voor ongevallen met bromfietzers.



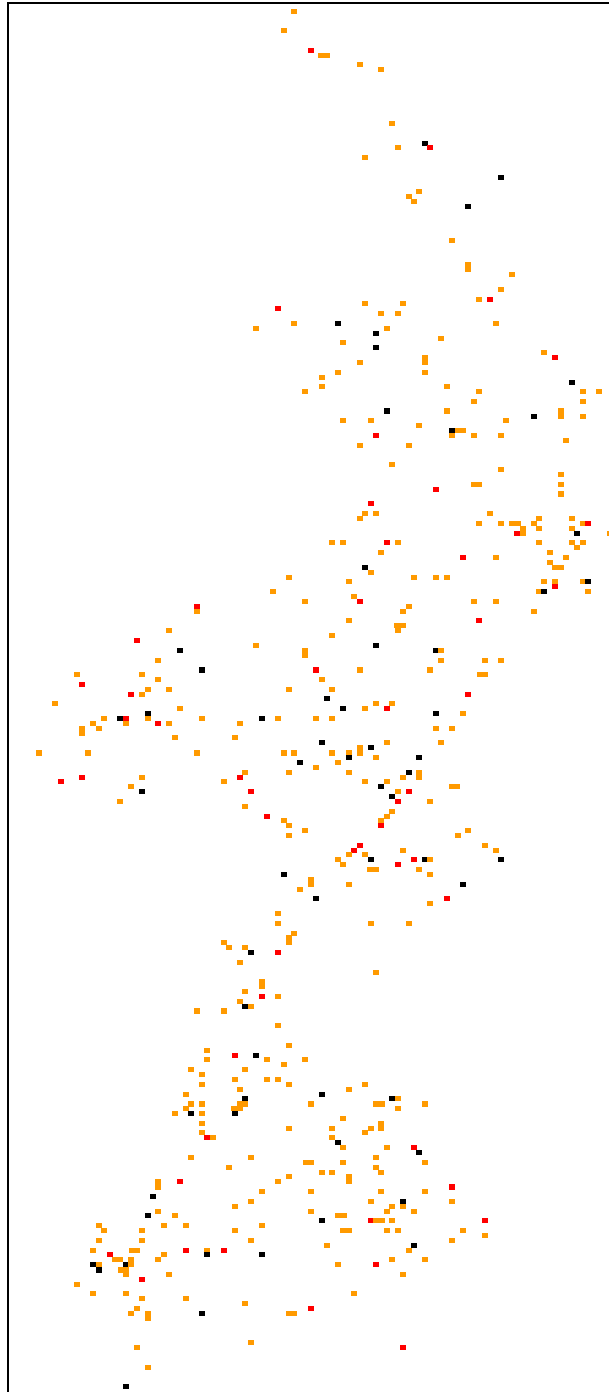
Afbeelding 3.4. Ontwikkeling van het aantal door de politie geregistreerde ernstig gewonde slachtoffers onder fietsers, na een aanrijding met een auto, in Limburg, onderscheiden naar slachtofferleeftijd. De punten zijn verbonden door een vloeiende lijn om te laten zien welke punten bij elkaar horen.

### 3.4. Geografische spreiding van de ongevallen

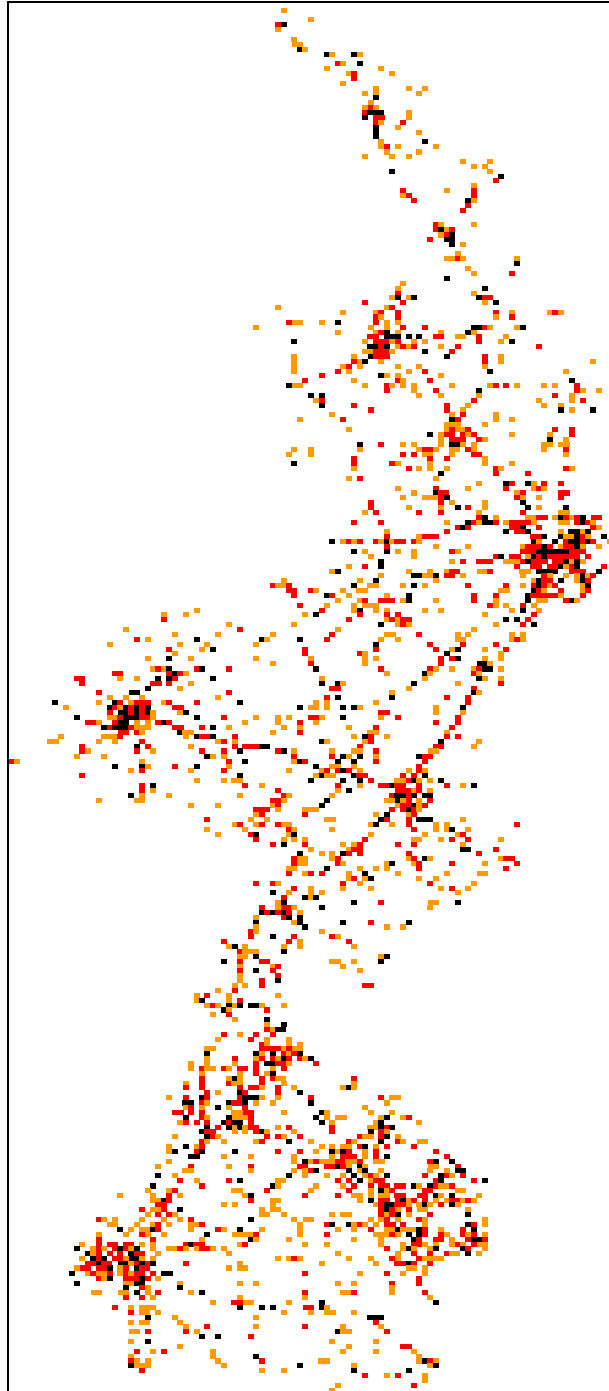
De geregistreerde ongevallen in Limburg kunnen op de kaart worden aangegeven. In *Afbeelding 3.5* is het aantal doden in Limburg sinds 2000 in kaartvierkanten (pixels) van 400 x 400 m<sup>2</sup> weergegeven. Doden in 2007 zijn als zwarte pixels weergegeven, ongevallen in eerdere jaren in licht en donkergrijs, afhankelijk van het aantal doden dat in dat kaartvierkant viel). Uit de spreiding van de zwarte pixels over de kaart van Limburg blijkt geen bijzondere concentratie van de verkeersdoden in bepaalde gebieden, gemeenten of wegen, die afwijkt van de verdeling van doden voordien.

In *Afbeelding 3.6* is het aantal ziekenhuisgewonden weergegeven, eveneens in kaartvierkanten van 400 x 400 m<sup>2</sup>. Op dezelfde wijze als in *Afbeelding 3.5* is de spreiding van ziekenhuisopnamen in 2007 vergeleken met die in de

jaren daarvoor sinds 2000. Uit de spreiding van de slachtoffers in 2007 valt geen afwijkend patroon in vergelijking met eerdere jaren op.



Afbeelding 3.5. Geografische spreiding van de verkeersdoden in 2007 (zwart), vergeleken met die in periode 2000-2006 (oranje = 1 slachtoffer, rood = 2 of meer slachtoffers).



Afbeelding 3.6. *Geografische spreiding van de ziekenhuisopnamen in 2007 (zwart) vergeleken met die in de periode 2000-2006 (oranje = 1 slachtoffer, rood = 2 of meer slachtoffers)*

### 3.5. **Discussie**

Binnen het bestek van deze trendanalyse is het niet mogelijk om een relatie te leggen tussen recente beleidsinspanningen (bijvoorbeeld sinds 2001), en de daling van het aantal verkeersslachtoffers tussen 2001 en 2005. Zo'n relatie is echter wel degelijk denkbaar. De in dit hoofdstuk gepresenteerde

gegevens bieden een aanknopingspunt voor een dergelijke relatie, omdat wordt getoond voor welke uitsplitsingen zich dalingen of stijgingen voordoen, en waar niet.

- De gegevens kunnen een aanwijzing zijn, dat het Limburgse beleid zich in het algemeen meer richt op de veiligheid van langzaam verkeer, dan op de veiligheid van snelverkeer.
- De veiligheid van voetgangers, en dan vooral bij aanrijdingen met een auto, is sinds 1987 sterk verbeterd.
- De veiligheid van fietsers in Limburg verbetert minder snel, en laat in 2007 een stijging zien. Het gaat vooral om ongevallen tussen fiets en auto.
- De bromfietsveiligheid is vooral sinds 2001 sterk verbeterd, en is in 2007 weer achteruitgegaan.

Het kan de moeite lonen om vast te stellen of deze ontwikkelingen samenhangen met beleidsinspanningen.

### 3.6. Conclusie

Verschillende groepen slachtoffers zijn vergeleken. Uitsplitsing van de aantallen doden en ziekenhuisgewonden in Limburg naar vervoerswijze wijst uit dat de scherpe stijging in 2007, ten opzichte van 2005 en 2006, vooral optreedt bij slachtoffers onder langzaam verkeer (voetgangers, fietsers en bromfietsers). Terwijl de langjarige trend van deze groep juist gunstig is (daling van 4% per jaar) in vergelijking met Nederland (circa -3,2%; Stipdonk et al., 2006), zien we hier een scherpe stijging in 2007. Bij de slachtoffers in overige vervoerswijzen is die stijging afwezig. Niettemin vormt deze groep met voornamelijk snelverkeer het grootste veiligheidsprobleem in Limburg, omdat de jaarlijkse trend slechts een geringe daling laat zien (-2% per jaar).

Bij voetgangers is de stijging niet noemenswaardig ten opzichte van de trend; er is eerder sprake van fluctuaties binnen een normale statistische marge. Bij bromfietsers evenzeer; de fluctuaties zijn daar over het algemeen groter, en daar is ook in 2006 en 2007 sprake van, waarbij 2006 (toevallig) gunstig was, en 2007 ongunstig, met een groot verschil van het ene op het andere jaar tot gevolg. Bij fietsers is de stijging nog het meest opvallend. Die stijging blijkt vooral op te treden in fiets-auto-ongevallen, en bij 40+'ers, en ook wel wat bij 15-24-jarigen.

Een stijging die zich bij de ene leeftijdsgroep wél voordoet, en bij de andere niet, kan wijzen op een oorzaak in de fluctuatie in de mobiliteit van een bepaalde leeftijdsgroep. Een stijging van het aantal slachtoffers als gevolg van een mobiliteitsstijging biedt geen aanknopingspunt voor specifiek veiligheidsbeleid. Niettemin is het gewenst dat, wanneer men in Limburg meer gaat fietsen, dat ook op een veilige manier kan. Diepteonderzoek van de processen-verbaal van de betreffende ongevallen kan de veelvoorkomende toedrachten van de betreffende ongevallen aan het licht brengen.

De geografische spreiding van de ongevallen met doden en ziekenhuisopnamen ten slotte, biedt geen aanknopingspunt voor een nadere analyse van een bepaald geografisch deel van Limburg, een onderscheid tussen binnen en buiten de kom, of voor wegtypen.

## 4. Conclusie en aanbeveling

### 4.1. Conclusies

De ontwikkeling van het jaarlijks aantal verkeersdoden sinds 1987 in Limburg vertoont een dalende trend van ruim 3% per jaar, vergelijkbaar met de landelijke trend. Het aantal doden in 2005 en 2006 was ruim lager dan die trend, in 2007 was het aantal doden juist iets hoger. Deze schommelingen kunnen worden verklaard uit toevallige fluctuaties.

Verschillende groepen slachtoffers zijn vergeleken. Uitsplitsing van de aantallen doden en ziekenhuisgewonden in Limburg naar vervoerswijze wijst uit dat de scherpe stijging in 2007, ten opzichte van 2005 en 2006, vooral optreedt bij slachtoffers onder langzaam verkeer (voetgangers, fietsers en bromfietsers). Terwijl de langjarige trend van deze groep juist gunstig is (daling van 4% per jaar), zien we hier een scherpe stijging. Bij de slachtoffers in overige vervoerswijzen is die stijging afwezig. Niettemin vormt deze groep met voornamelijk snelverkeer een veiligheidsprobleem, omdat de jaarlijkse trend slechts een geringe daling laat zien (-2% per jaar).

Bij voetgangers is de stijging in 2007 niet noemenswaardig ten opzichte van de trend; er is eerder sprake van fluctuaties binnen een normale statistische marge. Bij bromfietsers evenzeer; de fluctuaties zijn daar over het algemeen groter, en daar is ook in 2007 sprake van, ten opzichte van 2006. Bij fietsers is de stijging nog het meest opvallend. Die stijging blijkt vooral op te treden in fiets-auto-ongevallen, en bij 40+'ers, en ook wel wat bij 15-24-jarigen.

Een stijging die zich bij de ene leeftijdsgroep wél voordoet, en bij de andere niet, kan wijzen op een oorzaak in de fluctuatie in de mobiliteit van een bepaalde leeftijdsgroep. Een stijging van het aantal slachtoffers als gevolg van een mobiliteitsstijging biedt geen aanknopingspunt voor specifiek veiligheidsbeleid. Niettemin is het gewenst dat, wanneer men in Limburg meer gaat fietsen, dat ook op een veilige manier kan. Diepteonderzoek kan de toedracht van de betreffende ongevallen aan het licht brengen.

De geografische spreiding van de ongevallen met doden en ziekenhuisopnamen biedt geen aanknopingspunt voor een nadere analyse van een bepaald geografisch deel van Limburg, een onderscheid tussen binnen en buiten de kom, of voor wegtypen.

### 4.2. Aanbeveling

De SWOV beveelt aan om nader diepteonderzoek uit te voeren om na te gaan welke beleidsaanpassingen gewenst zijn. Daarbij kunnen de veelvoorkomende aanleidingen van ernstige ongevallen in 2007 aan de hand van processen-verbaal worden onderzocht. Denkbare maatregelen die hieruit naar voren komen, kunnen worden afgezet tegen het voorgenomen beleid. Zonodig kan het beleid daarop worden bijgesteld. Aanvullend op dergelijk procesverbaal onderzoek kan ook worden gedacht aan een diepgaander onderzoek van ongevallen, waarbij een onderzoeksteam direct na het ongeval ter plaatse gaat en onder andere interviews afneemt.

## Literatuur

Stipdonk, H.L., Aarts, L.T., Schoon, C.C. & Wesemann, P. (2006). *De essentie van de daling in het aantal verkeersdoden. Ontwikkelingen in 2004 en 2005, en nieuwe prognoses voor 2010 en 2020*. R-2006-4. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.





Voor een willekeurig aantal  $A$  (bijvoorbeeld het jaarlijks aantal doden in Limburg) met een gemiddelde of verwachte waarde  $A_G$  (bijvoorbeeld het verwachte aantal doden in 2007 in Limburg) geldt – onder de aanname dat  $A$  een Poisson-verdeling volgt – dat het 68%-betrouwbaarheidsinterval en ongeveer gelijk is aan

$$A_G \pm \sigma \tag{A.1}$$

waarin de standaardafwijking  $\sigma$  kan worden berekend met:

$$\sigma = \sqrt{A_G} \tag{A.2}$$

Op dezelfde wijze kan het 95%-betrouwbaarheidsinterval worden berekend:

$$A_G \pm 1,96\sigma \tag{A.3}$$

Het 68%-betrouwbaarheidsinterval is het interval waarbinnen 68% van alle toevallig fluctuerende waarden van  $A$  liggen. 32% ligt er dus buiten. Gebruiken we het 95%-betrouwbaarheidsinterval, dan ligt een toevallige waarde van  $A$  slechts in 5% van de gevallen buiten dit interval.

Omdat  $\sigma$ , de onzekerheid in  $A$ , gelijk is aan de wortel van  $A$ , neemt de relatieve onzekerheid van  $A$  toe naarmate de waarde van  $A$  kleiner wordt zoals uit *Tabel A.1* duidelijk wordt. Voor verschillende waarden van  $A_G$  zijn de standaarddeviatie, het 95%-betrouwbaarheidsinterval en de procentuele afwijking van de grenzen van dit interval ten opzichte van  $A_G$  weergegeven.

$A_G$	$\sqrt{A_G} = \sigma$	95%-betrouwbaarheidsinterval	% afwijking grenswaarden t.o.v. $A_G$
4	2	0,08-7,92	98,0%
9	3	3,12-14,88	65,3%
16	4	8,16-23,84	49,0%
25	5	15,20-34,8	39,2%
36	6	24,24-47,76	32,7%
49	7	35,28-62,72	28,0%
64	8	48,32-79,68	24,5%
81	9	63,36-98,64	21,8%
100	10	80,4-119,6	19,6%
900	30	841,20-958,80	6,5%

Tabel A.1. Voorbeeldwaarden van de waarden van gemiddelde, standaarddeviatie, betrouwbaarheidsinterval en procentuele afwijking van de intervalgrens met het gemiddelde.

Voor een heel grote waarde van  $A$  liggen de grenswaarden van het 95%-interval verhoudingsgewijs dicht bij  $A_G$ . Voor kleine waarden van  $A$  echter, is

de relatieve onzekerheid in  $A$  groot. Fluctuaties van  $A$  rond het gemiddelde kunnen dan sterk van  $A_G$  afwijken. Dit komt tot uitdrukking in de verhouding tussen de halve breedte van het betrouwbaarheidsinterval ( $1,96\sqrt{A_G}$ ) en het gemiddelde  $A_G$ .

Een waargenomen afwijking buiten het 95%-betrouwbaarheidsinterval wordt door wetenschappers veelal geacht significant te zijn, dat wil zeggen: het is niet waarschijnlijk dat die afwijking nog kan worden toegeschreven aan het toeval. Bij een  $A_G$  gelijk aan 900 is een toe- of afname van meer dan 59 (circa 6,5%) dus al significant op 5%-niveau. Bij een  $A_G$  gelijk aan 4 is zelfs een toe- of afname van 3 nog niet eens significant op 5% niveau. De fluctuaties die als gevolg van het toeval kunnen optreden, zijn hier verhoudingsgewijs veel groter dan voor grote waarden van  $A_G$ .