

# **Gewonde fietsers in het ziekenhuis**

Ir. L.T.B. van Kampen

R-2007-9



## **Gewonde fietsers in het ziekenhuis**

Een analyse van ongevallen- en letselgegevens

## Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2007-9
Titel:	Gewonde fietsers in het ziekenhuis
Ondertitel:	Een analyse van ongevallen- en letselgegevens
Auteur(s):	Ir. L.T.B. van Kampen
Projectleider:	Drs. H.L. Stipdonk
Projectnummer SWOV:	04.3
Trefwoord(en):	Cyclist, hospital, age, injury, severity (accid, injury), head, skull, leg (human), arm (human), accident, vehicle, one, accident prevention, bicycle, prevention, statistics, Netherlands.
Projectinhoud:	De onveiligheid van fietsers is in de loop der jaren verslechterd, althans gemeten aan de ontwikkelingen van in het ziekenhuis opgenomen fietsers. Bovendien is de letselernst van deze gewonden niet of nauwelijks afgenomen. Dit rapport doet verslag van een nadere analyse van de groep fietsgewonden aan de hand van gegevens uit de Landelijke Medische Registratie. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen gewonde fietsers uit ongevallen met een motorvoertuig als tegenpartij, en die uit ongevallen waarbij geen motorvoertuig betrokken was (voornamelijk enkelvoudige ongevallen, dus zonder tegenpartij).
Aantal pagina's:	55
Prijs:	€ 11,25
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

Begin 2007 is een publicatie verschenen over de ontwikkeling van het aantal verkeersgewonden in het ziekenhuis (Van Kampen, 2007). Hierin zijn twee zorgwekkende ontwikkelingen gesignaleerd bij de fietsers die na een ongeval worden opgenomen in het ziekenhuis: 1) het aantal neemt gestaag toe, en 2) de letselernst van deze gewonden neemt niet of nauwelijks af, in tegenstelling tot de letselernst van gewonde auto-inzittenden.

In deze studie is getracht deze ontwikkelingen bij in het ziekenhuis opgenomen fietsers te verklaren. De groep fietsgewonden is daartoe nader geanalyseerd aan de hand van gegevens uit de Landelijke Medische Registratie (LMR). Daarbij is onderscheid gemaakt tussen gewonde fietsers uit ongevallen met een motorvoertuig als tegenpartij (*motorvoertuig-ongevallen* genoemd), en die uit ongevallen waarbij geen motorvoertuig betrokken was (*niet-motorvoertuigongevallen* genoemd). Deze laatste zijn hoofdzakelijk (naar schatting voor zo'n 70%) enkelvoudig, dus zonder tegenpartij, maar er vallen ook fiets-fietsongevallen en fiets-voetgangerongevallen onder.

De totale onveiligheid van fietsers is in de loop der jaren verslechterd, althans gemeten aan de ontwikkelingen van in het ziekenhuis opgenomen fietsers. Hun totale aantal is gestegen van bijna 6.400 in 1984 tot bijna 8.200 in 2005. Dit komt doordat de onveiligheid van de grootste groep ziekenhuisopnamen, fietsers uit niet-motorvoertuigongevallen, is verslechterd. Hun aantal is gestegen van ongeveer 4.400 in 1984 tot ongeveer 6.700 in 2005. Wel gaat het beter met de fietsgewonden van de andere groep, de motorvoertuigongevallen: hun aantal is gedaald van ongeveer 2.000 in 1984 tot ongeveer 1.500 in 2005, en hun risico (het aantal slachtoffers per afgelegde kilometer) is afgenomen. Dit is een gunstige ontwikkeling, ook omdat de letselernst van fietsers uit dit type ongeval in de loop der jaren iets is afgenomen. Wel zijn deze fietsers ernstiger gewond dan fietsers die niet door een motorvoertuig zijn getroffen, gezien de gemiddelde verpleegduur, het aantal letsels per patiënt en het percentage dat in het ziekenhuis overlijdt.

Fietsers die niet door een motorvoertuig zijn getroffen zijn weliswaar minder ernstig gewond en gaan minder vaak dood, maar hun aantal neemt zoals gezegd toe, evenals hun risico. Bovendien is de letselernst van deze groep fietsers niet afgenomen waar dit bij de fietsers uit motorvoertuigongevallen wel het geval is.

Bij de analyses is gekeken naar het belangrijkste letsel van elke fietser die in het ziekenhuis is opgenomen. Vervolgens is een letselpatroon bestaande uit vijf categorieën onderscheiden: letsel (ten minste matig) aan hoofd/schedel, romp, armen, en benen, plus de categorie overig letsel, bestaande uit licht letsel en hals-/nekletsel (dat weinig voorkomt).

Bij in het ziekenhuis opgenomen fietsers uit motorvoertuigongevallen vormt hoofd-/schedelletsel de hoofdmoot met een aandeel van 45% van het hele letselpatroon, beenletsel komt op de tweede plaats (25%) en rompletstel op de derde (13%).

Bij fietsers uit niet-motorvoertuigongevallen komt beenletsel het meeste voor (40%), hoofd-/schedelletsel komt op de tweede plaats (30%) en vervolgens armletsel (20%).

Bij differentiatie naar leeftijd verandert dit beeld aanzienlijk, omdat bij beide ongevalstypen het aandeel hoofd-/schedelletsel afneemt met de leeftijd van de fietser, en het aandeel beenletsel juist toeneemt. Bij motorvoertuigongevallen blijft hoofd-/schedelletsel niettemin het belangrijkste, bij niet-motorvoertuigongevallen neemt beenletsel vanaf 55 jaar de hoofdrol over.

Uit mobiliteitscijfers uit de periode 1994-2005 blijkt dat het aantal reizigerskilometers van fietsers met 7% is toegenomen. Vooral mensen van 40 jaar en ouder zijn meer gaan fietsen, terwijl jongeren juist minder zijn gaan fietsen. Desondanks is het risico van fietsers over deze periode met 20% gedaald voor de groep slachtoffers van motorvoertuigongevallen. Zoals eerder gezegd is het risico juist gestegen voor fietsers uit niet-motorvoertuigongevallen (met 12%), het meest bij de 40-60-jarigen.

De gunstige ontwikkeling voor fietsgewonden uit motorvoertuigongevallen is des te opmerkelijker omdat niet alleen de mobiliteit van fietsers is gestegen, maar ook die van automobilisten, de belangrijkste tegenpartij. Het is aannemelijk dat die verbetering geen autonome ontwikkeling is, maar het gevolg van genomen maatregelen. Dat zijn vooral die in het kader van Duurzaam Veilig, zoals de verbetering van de infrastructuur door de aanleg van rotondes en 30km/uur-zones, waardoor confrontaties voorkomen worden en/of minder ernstig aflopen. Mogelijk hebben ook enkele verbeteringen van de fiets zelf (remmen en verlichting) aan het succes bijgedragen.

Er zijn anderzijds nauwelijks maatregelen te bedenken die een gunstige invloed op enkelvoudige fietsongevallen gehad kunnen hebben. Sterker nog: het risico van fietsgewonden uit niet-motorvoertuigongevallen is gestegen. Voor zover het gaat om de inrichting en het onderhoud van de infrastructuur voor fietsers ligt hier een taak voor wegbeheerders. Een andere soort maatregel zou de verbetering van de fietsstabiliteit kunnen zijn, omdat daarvan zowel de beginnende jonge fietsers als de oudste fietsers kunnen profiteren.

Gezien de belangrijke rol van hoofd-/schedelletsel wordt aanbevolen om na te gaan hoe fietsers zich beter tegen dit letsel kunnen beschermen.

Overwogen kan worden het vrijwillig gebruik van fietshelmen te stimuleren. Verder zou een vorm van beenbescherming alle fietsers ten goede komen, ook al is bekend dat beenletsel juist bij ouderen het vaakst voorkomt. Voor een beperkte doelgroep (5-14-jarige kinderen) blijkt polsbescherming nuttig te zijn om polsfracturen bij vallen te voorkomen.

Verder dient volgens het principe van vergevingsgezindheid uit Duurzaam Veilig het voertuigfront verder te worden verbeterd, zodat ook de letselernst van fietsers wordt beperkt.

Tot slot wordt aanbevolen om de ontwikkelingen van de groep fietsgewonden uit niet-motorvoertuigongevallen nauwkeurig te monitoren, ook die van de fietsers die niet in het ziekenhuis worden opgenomen. Daarvoor zijn de gegevens uit de Landelijke Medische Registratie en het Letsel Informatie Systeem vooralsnog onmisbaar.

# Summary

## **Cyclist hospital admissions; An analysis of crashes and injuries**

Early 2007 a report was published about the developments in the number of traffic injured who are admitted to hospital (Van Kampen, 2007). It mentions two alarming developments for cyclists who are admitted to hospital after a crash: 1) their number is increasing steadily, and 2) their injury severity is hardly decreasing, contrary to that of injured car occupants.

This study has attempted to find an explanation for these developments among cyclists admitted to hospital. Data about cyclist injuries from the National Medical Registration (LMR) has been used for detailed analysis. A distinction was made between injured cyclists in crashes with a motorized vehicle as a crash opponent, the *motor vehicle crashes*, and those in crashes in which no motor vehicle was involved, the *non-motor vehicle crashes*. An estimated 70% of the crashes in the latter category are single vehicle crashes, crashes without a crash opponent, but this category also contains the bicycle-bicycle and the bicycle-pedestrian crashes.

Using the development in cyclist hospital admissions as a measure, road safety for cyclists has deteriorated over the years. Their total number has risen from almost 6,400 in 1984 to almost 8,200 in 2005. This is due to the fact that the road safety of the largest group of in-patients, injured from non-motor vehicle crashes, has deteriorated. Their number has risen from approximately 4,400 in 1984 to approximately 6,700 in 2005. The figures are better for the cyclist injured from the other group, the motor vehicle crashes: their number has decreased from approximately 2,000 in 1984 to approximately 1,500 in 2005, and their crash rate, the number of victims per kilometre travelled, has gone down. This is a positive development, also because the injury severity of cyclists injured in this crash type has become somewhat less over the years. However, the average hospital stay, the number of injuries per patient, and the percentage that die in hospital, indicate that this group of cyclists is more severely injured than those cyclists who did not have a motorized crash opponent.

Although cyclists who are not hit by a motor vehicle have sustained less severe injury and there are fewer fatalities, their number is indeed on the increase, as well as their crash rate. Furthermore, the injury severity for this group of cyclists has not decreased, as opposed to cyclists who are injured in motor vehicle crashes.

The analyses looked at the most important injury of each cyclist who was admitted to hospital. An injury pattern consisting of five categories was used: injury (of at least moderate severity) to head/skull, torso, arms, and legs, plus the category other injury, which consists of mild injury and neck injury (which is rare).

With a percentage of 45% of all injuries in the injury pattern, head/skull injury is the most important injury for cyclist in-patients from motor vehicle crashes. Leg injury takes the second position with 25%, and injury to the torso comes third with 13%.

With 40%, leg injury is the most frequent injury for cyclist in-patients from non-motorized vehicle crashes, head/skull injury takes the second place with 30%, followed by injury to the arms with 20%.

Differentiated by age this picture changes considerably, because the proportion of head/skull injury decreases with increasing age, whereas the proportion of leg injury rises. However, in motor vehicle crashes head/skull injury remains the most important injury, in non-motor vehicle crashes leg injury takes prime position after the age of 55.

Mobility data over the period 1994-2005 shows that the number of bicycle kilometres travelled has increased by 7%. Especially the over-40s have started to cycle more, whereas youths cycle less. Nonetheless, in this period the crash rate for cyclists who are victims in motor vehicle crashes decreased by 20%. As mentioned previously, the crash rate for cyclist in non-motorized vehicle crashes went up by 12%, particularly for the age group 40-60 year olds.

The positive development for cyclist injured in motor vehicle crashes is the more remarkable because not only did bicycle mobility increase, but also that of car drivers, the most important crash opponent. It is likely that this improvement is not an autonomous development, but rather the result of measures taken. These were mainly the measures which were taken in the framework of Sustainable Safety, such as improvements to the infrastructure by the construction of roundabouts and 30km/h zones, which prevent conflicts and/or reduce injury severity.

On the other hand, however, there have hardly been any measures that could have had a positive effect on single vehicle bicycle crashes. On the contrary: the injury rate for cyclists in non-motorized vehicle crashes has increased. Where the lay-out and maintenance of the infrastructure for cyclists is concerned, an important task remains for the road authorities. Improving the bicycle's stability could be a different type of measure to benefit both the young novice cyclists and the elderly cyclists.

Considering the high proportion of head/skull injury, it is recommended to think of methods for cyclists to protect themselves against this type of injury. It can be considered to stimulate the voluntary use of bicycle helmets. Some type of leg protection could be of benefit to all cyclists, even though the elderly are most prone to sustaining leg injury. For the relatively small group of children in the ages of 5-14 wrist protection could be useful to prevent wrist fractures when they fall.

Furthermore, in line with the Sustainable Safety principle of forgivingness, the car front should be further improved to reduce cyclist's injury severity.

Finally, we recommend to accurately monitor the developments of the group cyclist injured from non-motorized vehicle crashes; also those of cyclists who are not admitted to hospital. At present, the data from the National Medical Registration (LMR) and the Injury Information System are indispensable for this purpose.



# Inhoud

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>Herkomst en samenstelling van geanalyseerde data</b>	<b>10</b>
2.1.	Algemene beschrijving LMR	10
2.2.	Schonen en ontdubbelen	10
2.3.	E-codes en fietsers	11
2.4.	Ernst van het letsel	11
2.5.	Letselpatroon	13
<b>3.</b>	<b>De langetermijnontwikkeling (1984-2005)</b>	<b>15</b>
3.1.	Persoonskenmerken	16
3.1.1.	Geslacht	16
3.1.2.	Geslacht en leeftijd	19
3.2.	Letselkenmerken	20
3.2.1.	Verpleegduur	20
3.2.2.	MAIS	21
3.2.3.	MAIS en leeftijd	24
3.2.4.	Letselpatroon	25
3.2.5.	Overleden in het ziekenhuis	27
3.3.	Samenvatting langetermijnontwikkeling	28
<b>4.</b>	<b>Fietsers in de periode 2001-2005 nader bekeken</b>	<b>29</b>
4.1.	De basiscijfers	29
4.2.	Persoonskenmerken	29
4.2.1.	Leeftijd	29
4.2.2.	Geslacht en leeftijd	30
4.3.	Tijdstip	31
4.3.1.	Dag van de week	31
4.3.2.	Uur van de dag	32
4.4.	Letselernst	33
4.4.1.	MAIS	33
4.4.2.	Verpleegduur en aantal letsels	33
4.4.3.	Overleden in het ziekenhuis	34
4.5.	Overige letselkenmerken	37
4.5.1.	Het letselpatroon	37
4.5.2.	Letselsoort	39
4.5.3.	Letselpatroon en leeftijd	40
<b>5.</b>	<b>Mobiliteit en risico van fietsers</b>	<b>44</b>
5.1.	Mobiliteit	44
5.2.	Het risico naar leeftijd	46
<b>6.</b>	<b>Discussie</b>	<b>48</b>
6.1.	Ontwikkelingen aantal en ernst	48
6.2.	Implicaties voor letselpreventie	50

<b>7.</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>51</b>
7.1.	Conclusies	51
7.2.	Aanbevelingen	52
<b>Literatuur</b>		<b>55</b>

# 1. Inleiding

Begin 2007 is een publicatie verschenen over de ontwikkeling van het aantal verkeersgewonden in het ziekenhuis (Van Kampen, 2007). Daarin is onder andere gebruikgemaakt van gegevens uit de Landelijk Medische Registratie (LMR) uit de periode 1984-2005. Het is gebleken dat deze gegevens vooral voor fietsers die in het ziekenhuis zijn opgenomen, en met name na een enkelvoudig ongeval, een veel completer en representatiever beeld geven dan de gebruikelijke politiegegevens van verkeersongevallen. Volgens de LMR-gegevens blijkt dat:

1. het *aantal* in het ziekenhuis opgenomen fietsers gestaag toeneemt;
2. de *letselernst* van deze gewonden niet of nauwelijks afneemt, in tegenstelling tot de letselernst van auto-inzittenden.

Vanwege deze twee tegenvallende ontwikkelingen is aanbevolen een nadere analyse te verrichten van in het ziekenhuis opgenomen fietsers, met als doel een verklaring hiervoor te verkrijgen. In de onderhavige studie is daarom de groep fietsgewonden aan de hand van LMR-gegevens nader bekeken. Vanaf het begin is daarbij onderscheid gemaakt tussen gewonde fietsers uit ongevallen met een motorvoertuig, en die uit ongevallen waarbij geen motorvoertuig betrokken was.

Van oudsher is het aantal opgenomen fietsers uit ongevallen zonder motorvoertuigen veel groter dan het aantal uit motorvoertuigongevallen, maar in de loop der tijd zijn het er naar verhouding wel steeds meer geworden.

In *Hoofdstuk 2* van dit rapport worden de gebruikte gegevens nader toegelicht. In *Hoofdstuk 3* wordt de langetermijnontwikkeling van het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers nagelopen, waarna in *Hoofdstuk 4* wordt ingezoomd op de periode 2001-2005. Hierbij gaat het vooral om het 'letselpatroon' van fietsers (type en ernst van het letsel), en de samenhang daarvan met ongevals- en persoonsgegevens zoals tijdstip van het ongeval, leeftijd en geslacht.

In *Hoofdstuk 5* worden de ontwikkelingen in aantallen opgenomen fietsers naast de ontwikkelingen in fietsersmobiliteit gelegd. Een discussie over mogelijke verklaringen van de resultaten uit deze studie en over implicaties voor letselpreventie volgt in een apart hoofdstuk (*Hoofdstuk 6*). Het rapport sluit af met een serie conclusies en enkele aanbevelingen (*Hoofdstuk 7*).

## 2. Herkomst en samenstelling van geanalyseerde data

In deze rapportage is, evenals in de eerdere studie van Van Kampen (2007), gebruikgemaakt van LMR-gegevens van de jaren 1984-2005.

### 2.1. Algemene beschrijving LMR

De SWOV beschikt over elektronische jaarbestanden van de LMR vanaf 1984; het meest recente jaar is 2005. LMR-gegevens zijn ontslaggegevens van in het ziekenhuis opgenomen personen. Daaronder horen datum (en tijdstip) van de opname en ook de ontslagdatum. De tussenliggende tijdsruimte heet de verpleegduur (in dagen). Van de patiënt zijn leeftijd en geslacht bekend. Verder zijn gegevens over de herkomst (verblijf vóór de ziekenhuisopname) en het ontslag (naar huis, naar een andere inrichting, overleden in het ziekenhuis) beschikbaar.

Belangrijke gegevens in het LMR-bestand zijn de *diagnosen*, waartoe per persoon (per 'record') elf ruimten zijn gereserveerd. Omdat ten minste één van die posities de zogenoemde E-code bevat (zie hieronder en *Paragraaf 2.3*), is er ruimte voor maximaal tien 'echte' diagnosen. De belangrijkste daarvan is de *hoofddiagnose*, de overige (maximaal negen) zijn nevendiaagnosen. Hoewel onder diagnosen ook ziektes kunnen vallen, wordt in dit rapport alleen naar letseldiagnosen (letsels) gekeken. Ziekten en letsels zijn in de LMR gecodeerd volgens het ook internationaal veel toegepaste ICD-9-CM-systeem (International Classification of Diseases, 9<sup>e</sup> versie, Clinical Modification). In dit systeem zijn ongeveer tweeduizend afzonderlijke letsels onderscheiden. Op deze letseldiagnosen baseren we in deze studie het *letselpatroon* (zie *Paragraaf 2.5*).

Onderdeel van hetzelfde ICD-9-CM-systeem is de codering van de 'uitwendige oorzaak van het letsel', de *E-code*. Met de E-code worden in geval van een verkeersongeval, zowel het type ongeval aangeduid als de vervoerswijze van het slachtoffer. Een uitgebreide beschrijving van deze E-code is te vinden in de *Classificatie van Ziekten 1980* (SIG, 1988).

### 2.2. Schonen en ontdebelen

Voordat de LMR-jaarbestanden van ziekenhuisopnamen voor analyse kunnen worden gebruikt, worden deze bewerkt.

Om te beginnen worden de 'vervolgreCORDS' verwijderd van personen die meermalen in een jaar voor hetzelfde ongeval opgenomen zijn (dubbelen); dit wordt ontdebelen genoemd. Dit levert weliswaar informatieverlies, bijvoorbeeld omdat het zicht op de totale verblijftijd in het ziekenhuis verloren gaat, maar dat wordt voor lief genomen, omdat zo een betere benadering van het werkelijke aantal ziekenhuisopnamen mogelijk is. Voorts worden uit de ruimte bestemd voor diagnosen (maximaal tien per persoon) dubbele letselcodes verwijderd, alsmede codes van niet-letseldiagnosen, zoals ziekten en complicaties. Alleen de code voor 'observatie na verkeersongeval' (V71.4) blijft als niet-letseldiagnose bestaan; in zo'n geval is vrijwel nooit een letselcode aanwezig.

### 2.3. E-codes en fietsers

Verkeersongevallen vallen binnen de categorie 'vervoersongevallen' (E-codes E800-E848).

Op basis van diverse koppelingen tussen records uit LMR-bestanden en uit de verkeersongevallenregistratie van AVV, is vastgesteld onder welke E-codes verkeersongevallen het meest voorkomen, waarbij de E-codes bovendien qua omschrijving moeten voldoen aan de in Nederland toegepaste definitie van een verkeersongeval (een gebeurtenis op de openbare weg, waarbij ten minste één rijdend voertuig is betrokken en ten gevolge waarvan een of meer weggebruikers zijn overleden of gewond geraakt en/of waarbij materiële schade is ontstaan; Reurings et al., 2007).

Dat blijkt een beperkte lijst te zijn, afkomstig uit de reeks E810-E819 (Motorvoertuigongevallen) en E826-E829 (Ongevallen met andere wegvoertuigen), met uitzondering van E817 (in- en uitstapongevallen) en E828 (Ongeval met een bereden dier). Deze selectie wordt de *standaardgroep* genoemd.

Fietsers kunnen volgens de betreffende LMR-codeerinstructies alleen voorkomen bij de codes E813 ('Verkeersongeval met een motorvoertuig door botsing met een ander voertuig', verder kortweg *motorvoertuigongeval* of *mvt-ongeval* genoemd) en E826 ('Fietsongeval', dat om verwarring te voorkomen verder *niet-motorvoertuigongeval* of *nmvt-ongeval* wordt genoemd).

In de praktijk blijken er ten onrechte ook fietsers bij andere E-codes voor te komen, maar hun aantal is zo klein dat deze in de onderhavige studie worden verwaarloosd; er wordt dus alleen met de twee genoemde codes E813 en E826 gewerkt. In tegenstelling tot bij de gebruikelijke standaardgroep (waarin ziekenhuisgewonden die binnen 30 dagen zijn overleden niet worden meegerekend) zijn in de onderhavige studie alle in het ziekenhuis overleden fietsers inbegrepen.

Een logisch kenmerk van de groep fietsers die zijn opgenomen als gevolg van motorvoertuigongevallen (E813) is dat de tegenpartij altijd een motorvoertuig is, waartoe binnen de LMR ook brom- en snorfietsen worden gerekend. Een fors nadeel van het codeersysteem van de LMR is dat het soort motorvoertuig van de tegenpartij niet kan worden onderscheiden. Kenmerk van de groep in het ziekenhuis opgenomen fietsers uit niet-motorvoertuigongevallen (E826) is dat ze juist geen motorvoertuig als tegenpartij hebben. Deze ongevallen zijn hoofdzakelijk van enkelvoudige aard (naar schatting zo'n 70%) maar er kunnen ook fiets-fietsongevallen en fiets-voetgangerongevallen onder vallen. Ook bij deze groep ongevallen geldt dat de tegenpartij (of het ontbreken daarvan) niet nader is te onderscheiden.

Om bovengenoemde redenen worden in het vervolg van dit rapport alleen de twee hoofdtypen ongevallen onderscheiden: motorvoertuigongevallen (*mvt-ongevallen*) en niet-motorvoertuigongevallen (*nmvt-ongevallen*).

### 2.4. Ernst van het letsel

Naast het schonen en ontdebellen van de LMR-gegevens, is er een andere standaardbewerking bij de SWOV. Sinds enige jaren worden er softwarematig 'ernstindicatoren' toegevoegd, zowel per diagnose als per record (per persoon). De software heet ICDMAP-90 en is afkomstig uit de Verenigde

Staten. Het systeem 'vertaalt' bijna alle tweeduizend ICD-9-letseldiagnosen in AIS-letseldiagnosen en voegt daar een AIS-ernstscore aan toe. AIS betekent Abbreviated Injury Scale, een internationaal veel toegepast systeem.

Deze systematiek kent de volgende onderverdeling naar ernst:

- 1 = *licht letsel*
- 2 = *matig letsel*
- 3 = *ernstig letsel*
- 4 = *zwaar letsel*
- 5 = *levensbedreigend letsel*
- 6 = *dodelijk letsel*

De ernst van het ernstigste afzonderlijke letsel bepaalt de letselernst op persoonsniveau ('Maximum AIS' ofwel *MAIS*).

Verder genereert de letselernstsoftware ook nog de (MAIS-)categorieën 0 en 9 voor respectievelijk ontbrekende en onbekende (dan wel niet specifiek genoeg omschreven) letsels; deze twee groepen samen noemen we in dit rapport 'niet op ernst scorebaar'.

Uit eerdere analyses van de letselernst (Van Kampen, 2007) is gebleken dat een groeiend deel van in het ziekenhuis opgenomen verkeersgewonden geen op ernst scorebaar letsel heeft. Dat is niet zozeer een tekortkoming van het codeersysteem als wel het gevolg van het feit dat er personen zonder letsel in het ziekenhuis worden opgenomen voor observatie; die hebben per definitie geen letsel. Verder kunnen er letsels zijn die te algemeen zijn omschreven en daardoor geen ernstscore kunnen krijgen. Diagnosen die door hun aard geen ernstscore krijgen zijn bijvoorbeeld complicaties en late gevolgen. Vooralsnog worden al deze niet op ernst scorebare diagnosen in de analyse meegenomen (als 'overig'). Bij fietsers gaat het echter om een betrekkelijk kleine groep; de stijging die Van Kampen (2007) signaleert betreft vooral in het ziekenhuis opgenomen auto-inzittenden.

Deze feiten hebben in de betreffende studie van Van Kampen (2007) uiteindelijk geleid tot de aanbeveling om te overwegen alleen personen met een ernst van ten minste MAIS 2 (MAIS 2+, matig en ernstiger gewond) als 'ernstig genoeg gewond' te beschouwen voor het monitoren van ziekenhuisopnamen. Daarover dient dan wel discussie plaats te vinden met belanghebbenden, zowel bij de SWOV als daarbuiten. Die discussie heeft nog niet plaatsgevonden.

In de onderhavige analyse worden beide mogelijkheden toegepast: eerst wordt met alle ziekenhuisopnamen (MAIS 0-9) de langetermijnontwikkeling verkend (*Hoofdstuk 3*) en vervolgens wordt voor detailanalyses ingezoomd op een meer recente periode (2001-2005) en op ziekenhuisopnamen met MAIS 2+ (*Paragraaf 4.2*).

Voor de goede orde moet nog worden opgemerkt dat het aantal opnamen met MAIS 6 (dodelijk gewond) niet gelijk is aan het aantal (in het ziekenhuis) overleden personen, ook niet als daarbij de categorie MAIS 5 (levensgevaarlijk gewond) wordt geteld. Men hoeft namelijk niet te overlijden aan levensgevaarlijk letsel als dat adequaat wordt behandeld, en men kan daarentegen wel overlijden aan de gevolgen van minder ernstig letsel, bijvoorbeeld als daarbij complicaties optreden.

Behalve van bovengenoemde ernstcoderingen wordt in de onderhavige studie ook nog van andere ernstmaten uit het LMR-bestand gebruik gemaakt, bijvoorbeeld van de verpleegduur en het aantal letsels per persoon. In Van Kampen (2007) is uitgebreid op de betekenis van deze indicatoren ingegaan.

## 2.5. Letselpatroon

Onder 'letselpatroon' van verkeersslachtoffers wordt doorgaans een combinatie van drie verschillende letselkenmerken verstaan:

1. het soort letsel;
2. het betrokken lichaamsdeel;
3. de ernst van het letsel.

### *Soort letsel*

Er zijn veel soorten letsel: van eenvoudige wonden tot gecompliceerde fracturen, van blauwe plekken tot ontwrichtingen van ledematen. Uit praktisch oogpunt is het bij letselanalyses gewenst een beperkt aantal soorten letsel te onderscheiden. In het algemeen worden de volgende zeven soorten onderscheiden:

- wonden en contusies (blauwe plekken);
- fracturen (botbreuken);
- luxaties (arm uit de kom, ontwrichtingen);
- distorsies (verrekkingen, verstuikingen van gewrichten);
- inwendig letsel (scheuringen van organen);
- intracranieel letsel (hersenschuddingen, hersenbloedingen);
- andere soorten (zoals brandwonden, zenuwletsels, verbrijzelingen).

In deze studie wordt dit aantal soorten letsel nog verder teruggebracht, in combinatie met letselernst (zie 'Verkort letselpatroon').

### *Lichaamsdeel van het letsel*

Ook voor de indeling naar lichaamsdeel van het letsel kan een zeer uitgebreide versie worden gemaakt, waarin alle afzonderlijke onderdelen van het lichaam voorkomen. Zo'n uitgebreide indeling is voor letselanalyses niet praktisch. Het andere uiterste is een indeling naar de belangrijkste lichaamsgroepen:

- hoofd/schedel;
- hals/nek;
- romp (borst/buik/bekken/rug);
- armen;
- benen.

### *Ernst van het letsel*

Bij letselernst gaat het primair om de eerdergenoemde zes AIS-categorieën, maar ook daarvoor geldt dat het om praktische redenen gewenst is een kleiner aantal categorieën te onderscheiden.

### *Verkort letselpatroon*

Zoals gezegd is een complete beschrijving van het letselpatroon gebaseerd op een combinatie van de drie hiervoor besproken kenmerken. Om het aantal mogelijke combinaties hanteerbaar te houden bij letselanalyses, is het verstandig het aantal categorieën te beperken. In de onderhavige studie

naar fietsers die opgenomen worden in het ziekenhuis, zal vooral gebruik worden gemaakt van een onderverdeling in (slechts) vijf categorieën:

- zwaar letsel aan hoofd/schedel;
- zwaar letsel aan romp;
- zwaar letsel aan armen;
- zwaar letsel aan benen;
- overig en licht letsel.

Het lichaam is in vier hoofdgroepen plus een restgroep onderscheiden (de groep hals/nek is bij de restgroep gevoegd), en de letselernst in twee groepen: zwaar en licht. De letselsoorten komen hier alleen impliciet aan bod, via de letselernst. Onder zwaar letsel worden vrijwel uitsluitend letsels met een ernst vanaf AIS 2 (matige ernst) begrepen; onder licht letsel derhalve vooral letsels met ernst AIS 1 (licht). Onder zwaar letsel vallen daardoor feitelijk alle letselsoorten behalve wonden en contusies.

#### *Alleen hoofddiagnose*

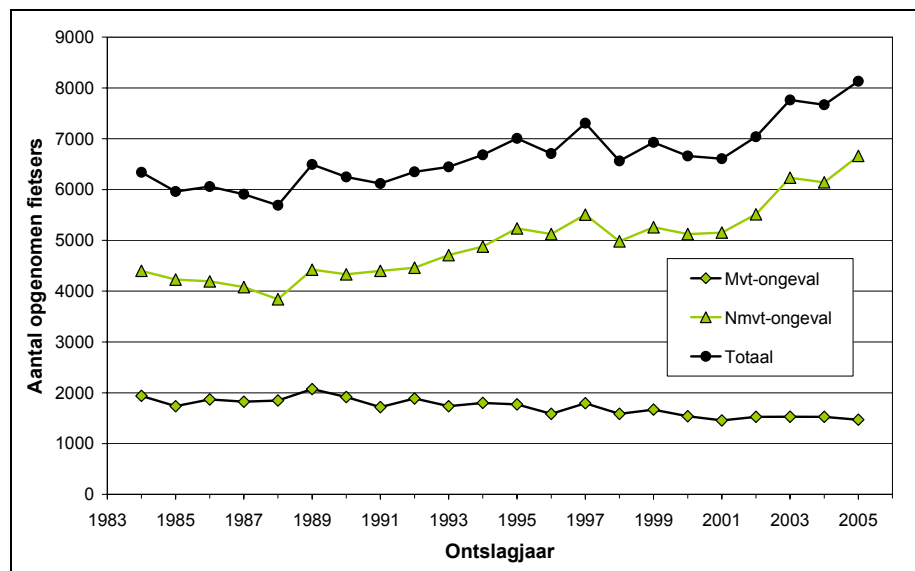
Zoals eerder vermeld kan per persoon meer dan één letsel zijn gecodeerd; er is dan sprake van een hoofddiagnose en één of meer nevendiaagnosen. In de onderhavige studie is het gemiddeld aantal letsels van opgenomen fietsers ongeveer 1,45. Dat wil zeggen dat er een groot aantal gewonden is met slechts één letsel (de hoofddiagnose): ongeveer 70% van alle fietsers. Het letselpatroon dient voor een compleet beeld weliswaar op alle letsels te worden gebaseerd (hoofd- en nevendiaagnosen) maar de praktijk wijst uit dat de verdeling van het letselpatroon over de ziekenhuisgewonden over het algemeen niet veel verandert als het patroon alleen op de hoofddiaagnosen is gebaseerd. Deze studie maakt daarom alleen gebruik van de hoofddiaagnosen. Dat heeft tevens als voordeel dat er evenveel letsels zijn als personen.



### 3. De langetermijnontwikkeling (1984-2005)

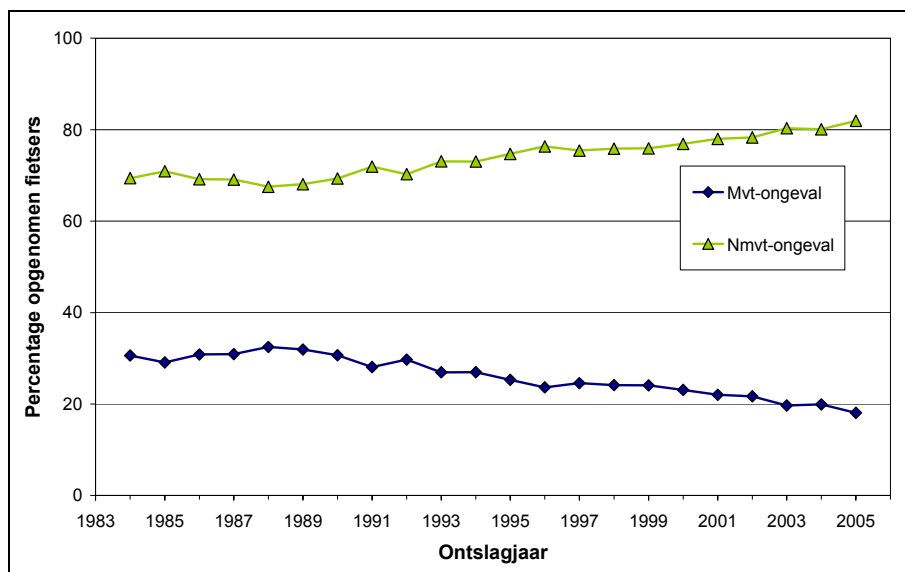
In dit hoofdstuk wordt de langetermijnontwikkeling van fietsgewonden getoond, waarbij telkens wordt bekeken of er verschil bestaat naar type ongeval: met of zonder een betrokken motorvoertuig.

Over het geheel genomen stijgt het aantal opgenomen fietsers in het ziekenhuis met gemiddeld 1,2% per jaar, van 6.340 in 1984 naar 8.132 in 2005 (Afbeelding 3.1). Dit komt doordat het aantal opgenomen fietsers betrokken bij nmvt-ongevallen een jaarlijkse aanwas heeft van gemiddeld 2,1%, van ongeveer 4.400 in 1985 tot ongeveer 6.700 in 2005. Het aantal opgenomen fietsers betrokken bij mvt-ongevallen daalt daarentegen met gemiddeld 1,3% per jaar, van ongeveer 2.000 in 1985 tot ongeveer 1.500 in 2005. In totaal vormen in het ziekenhuis opgenomen fietsers ongeveer 40% van alle ziekenhuisopnamen.



Afbeelding 3.1. Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar ontslagjaar en type ongeval (LMR 1984-2005).

Uit Afbeelding 3.2 valt af te leiden dat het aandeel opgenomen fietsers als gevolg van mvt-ongevallen door de genoemde afname is teruggelopen van 31% in 1984 tot 18% in 2005, terwijl het aandeel als gevolg van nmvt-ongevallen derhalve van 69% tot 82% is gestegen.

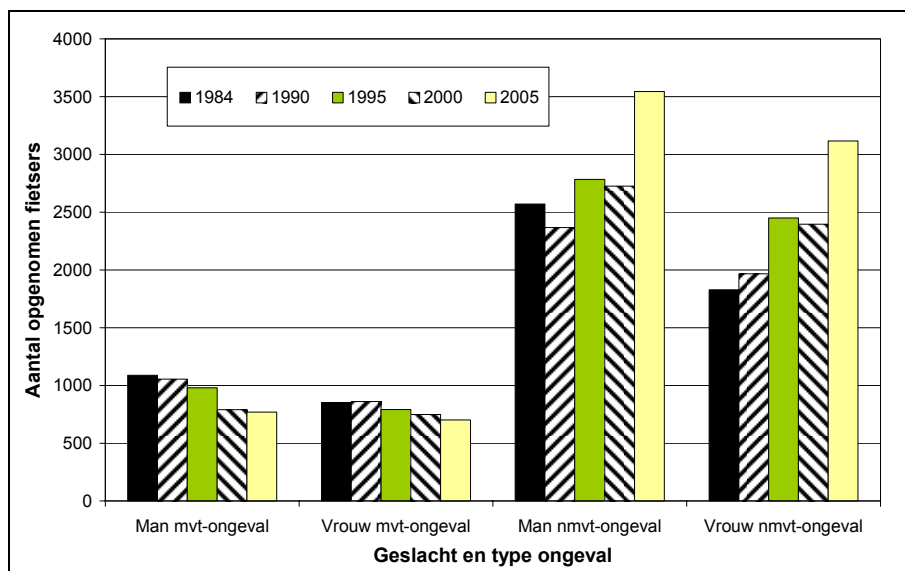


Afbeelding 3.2. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar ontslagjaar en type ongeval (LMR 1984-2005).

### 3.1. Persoonskenmerken

#### 3.1.1. Geslacht

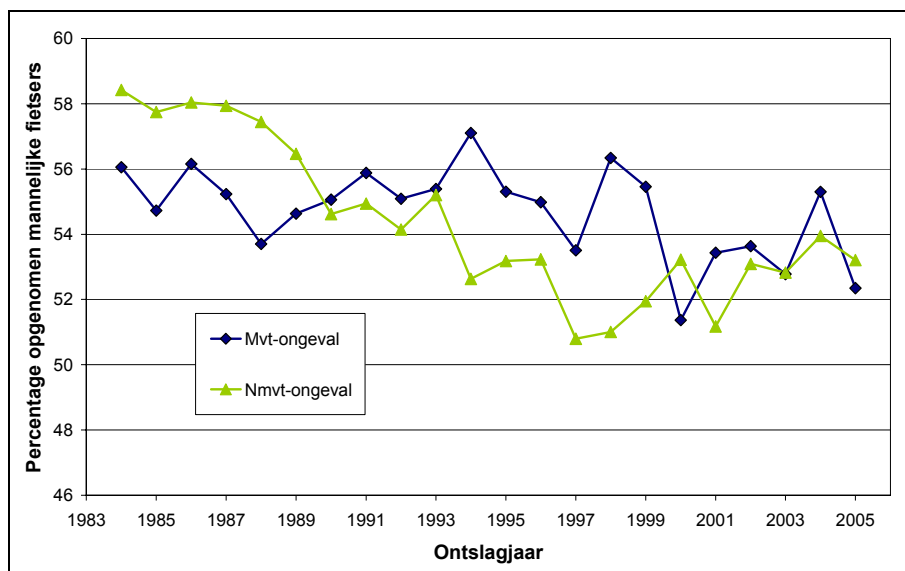
Afbeelding 3.3 laat zien dat zowel de daling van het aantal opgenomen fietsers bij mvt-ongevallen als de stijging van het aantal bij nmvt-ongevallen voor beide geslachten geldt.



Afbeelding 3.3. Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar geslacht en type ongeval in vijf peiljaren (LMR 1984-2005).

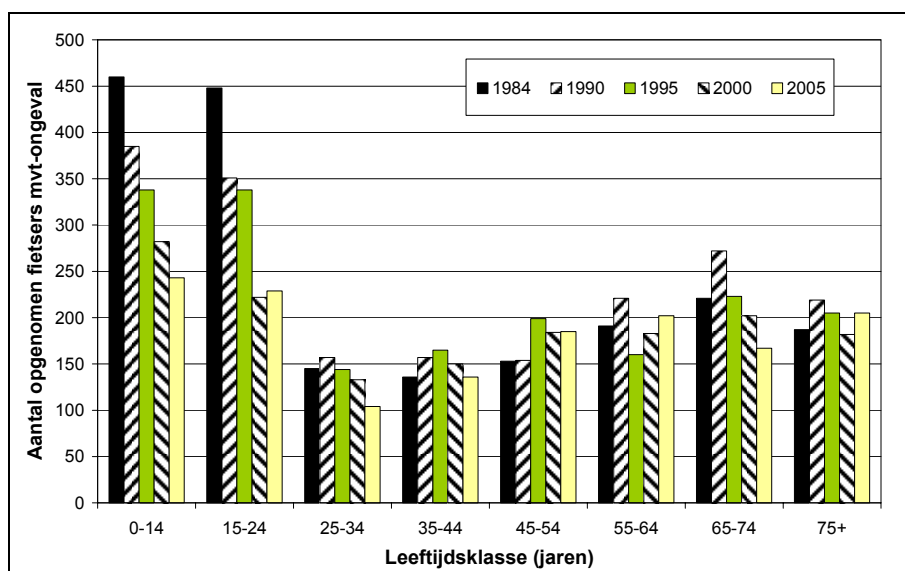
De verdeling van de aantallen opgenomen fietsers naar geslacht is niet constant in de tijd gebleven (Afbeelding 3.4). Het aandeel mannen loopt bij beide type ongevallen af in de tijd; bij mvt-ongevallen van 56% naar 52% en

bij nmvt-ongevallen van 58% naar 53%. Het aandeel opgenomen vrouwelijke fietsers is dus in beide gevallen toegenomen.



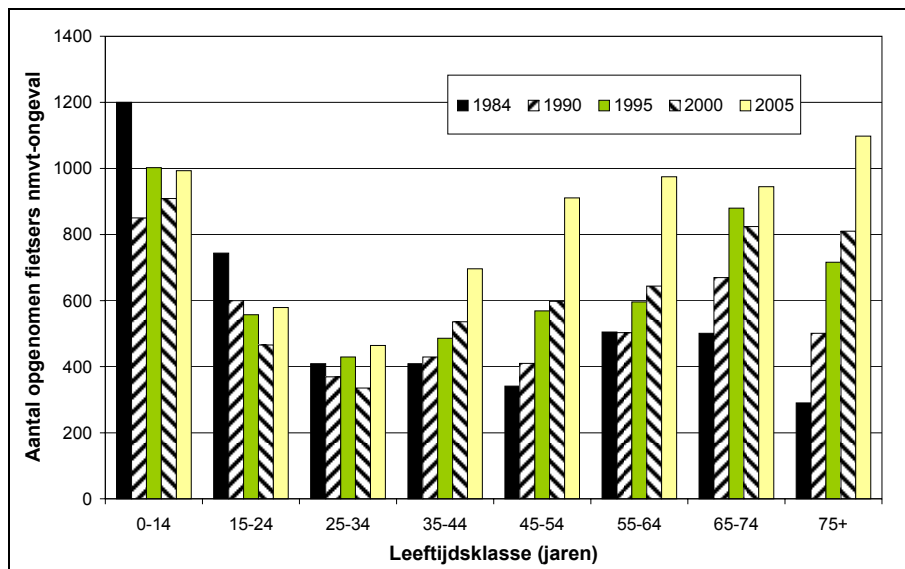
Afbeelding 3.4. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen mannelijke fietsers naar type ongeval en onslagjaar (LMR 1984-2005).

Wat de ontwikkeling van het aantal opgenomen fietsers naar leeftijd betreft, is er een sterke daling van het aantal 0-24-jarigen bij mvt-ongevallen, en een veel minder sterke daling bij 25-34-jarigen en bij 65-74-jarigen (Afbeelding 3.5). Een stijgende trend is aanwezig bij 45-54-jarigen. De overige klassen bevatten fluctuerende aantallen in de tijd. Al met al worden in alle vijf peiljaren 1984 t/m 2005 de meeste fietsgewonden onder jongeren (0-24 jaar) gevonden, ondanks de grote daling van hun aantal in die tijd.



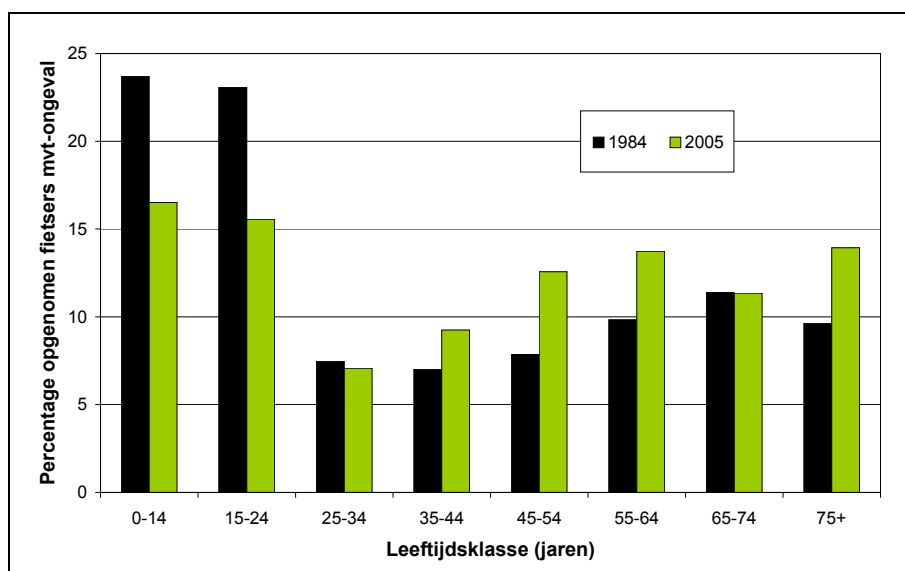
Afbeelding 3.5. Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar leeftijdsgroep voor mvt-ongevallen in vijf peiljaren (LMR 1984-2005).

Bij nmvt-ongevallen (*Afbeelding 3.6*) is een veel trendmatiger beweging gaande geweest dan bij mvt-ongevallen. De rollen van jongeren en ouderen zijn in zekere zin omgekeerd. In 1984 ging het vooral om opgenomen fietsers van 0-24 jaar (net als bij mvt-ongevallen, zie *Afbeelding 3.5*) maar in 2005 draait het in de eerste plaats om de groep vanaf 45 jaar. De groep 45-54-jarigen, maar vooral de 75-plussers zijn daarbij de grootste stijgers.

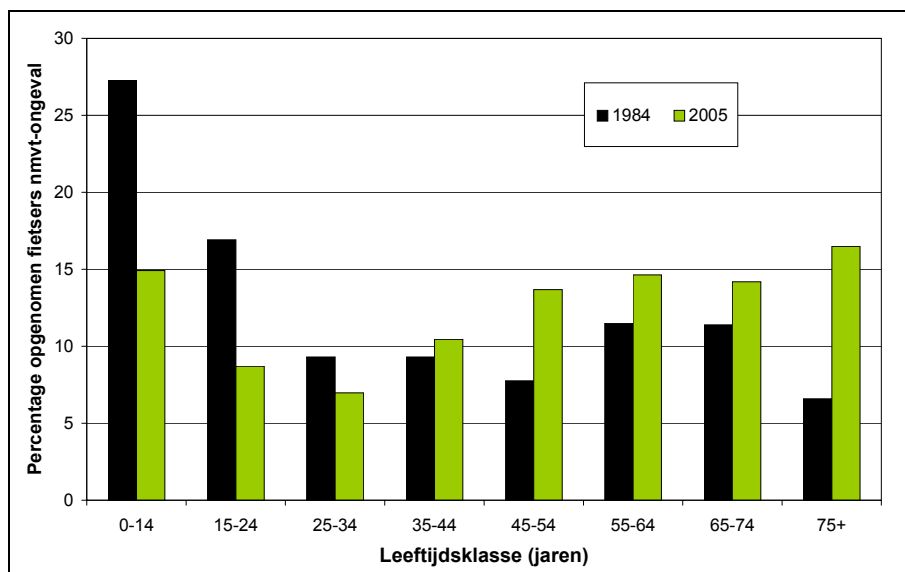


Afbeelding 3.6. Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar leeftijdsgroep voor nmvt-ongevallen in vijf peiljaren (LMR 1984-2005).

De *Afbeeldingen 3.7* en *3.8* vatten hieronder de belangrijkste verschuivingen in leeftijdsgroepen fietsgewonden samen, door alleen de peiljaren 2005 en 1984 te vergelijken; de leeftijdsverdeling is hier procentueel weergegeven.



Afbeelding 3.7. De procentuele leeftijdsverdeling van in het ziekenhuis opgenomen fietsers bij mvt-ongevallen in twee jaren (LMR 1984-2005).



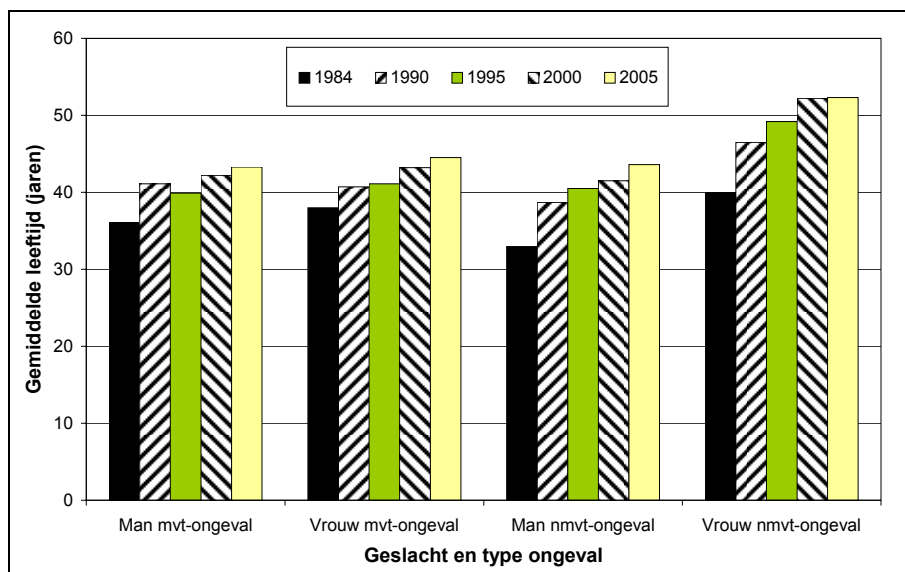
Afbeelding 3.8. De procentuele leeftijdsverdeling van in het ziekenhuis opgenomen fietsers bij nmvt-ongevallen in twee jaren (LMR 1984-2005).

De grootste verschuivingen hebben enerzijds (dalingen) bij de twee jongste leeftijdsgroepen plaatsgevonden (0-24 jaar) en anderzijds (stijgingen) bij volwassenen vanaf 45 jaar: vooral 45-64-jarigen en 75-plussers bij de mvt-ongevallen, en vooral 75-plussers bij de nmvt-ongevallen.

Duidelijk is ook dat de richting van deze veranderingen (daling bij de jongeren en stijging bij de 'ouderen') voor beide ongevalstypen goed overeenkomt.

### 3.1.2. Geslacht en leeftijd

De combinatie van leeftijd en geslacht van opgenomen fietsers wordt in *Afbeelding 3.9* getoond in de vorm van de gemiddelde leeftijd naar geslacht (en type ongeval). In alle gevallen blijkt de gemiddelde leeftijd fors toe te nemen met de tijd. Een klasse apart vormen vrouwelijke fietsers bij nmvt-ongevallen; hun gemiddelde leeftijd ligt het hoogst en stijgt ook het meest (met 12 jaren van 40 jaar in 1984 naar ruim 52 jaar in 2005). Er is een duidelijk niveauverschil met de leeftijd van mannen, van wie de gemiddelde leeftijd overigens wel fors is gestegen (met 11 jaren van 33 naar 44 jaar). Bij fietsers die door een motorvoertuig zijn getroffen is zowel de leeftijds-toename als het verschil tussen de seksen kleiner.

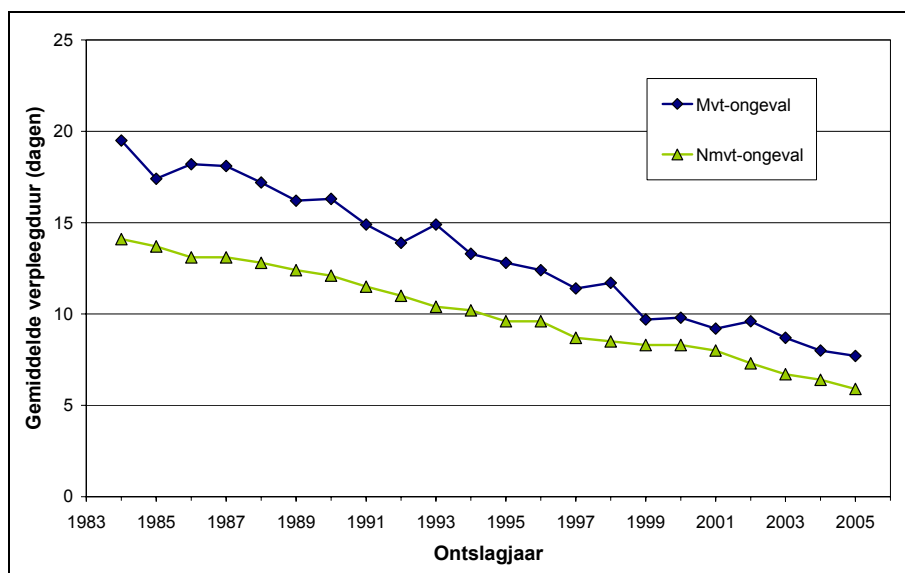


Afbeelding 3.9. De gemiddelde leeftijd van in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar geslacht en type ongeval in vijf peiljaren (LMR 1984-2005).

### 3.2. Letselkenmerken

#### 3.2.1. Verpleegduur

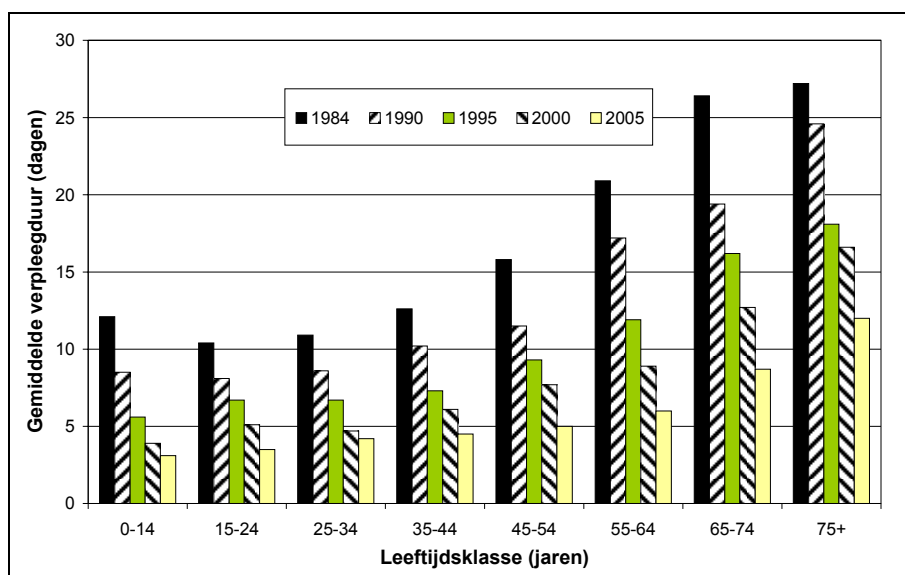
De verpleegduur (het aantal ligdagen in het ziekenhuis) blijkt een maat voor letselnst te zijn (Van Kampen, 2007). Er zijn echter ook andere factoren die invloed hebben op de verpleegduur. Afbeelding 3.10 toont voor beide typen ongevallen dat de gemiddelde verpleegduur door de jaren heen continu is afgenomen. Deze gestage afname is in hoofdzaak het gevolg van veranderd opname- en ontslagbeleid in de Nederlandse ziekenhuizen, en maar ten dele van een afname in letselnst (Van Kampen, 2007).



Afbeelding 3.10. De gemiddelde verpleegduur van in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar type ongeval (LMR 1984-2005).

Bij mvt-ongevallen ligt het niveau van de verpleegduur stelselmatig het hoogst; deze daalt van gemiddeld 20 dagen in 1984 tot gemiddeld 8 dagen in 2005. Bij nmvt-ongevallen neemt de gemiddelde verpleegduur af van 14 dagen in 1984 tot 6 dagen in 2005. De beide gemiddelden blijken nader tot elkaar te zijn gekomen, in 2005 is het verschil teruggelopen tot 2 dagen.

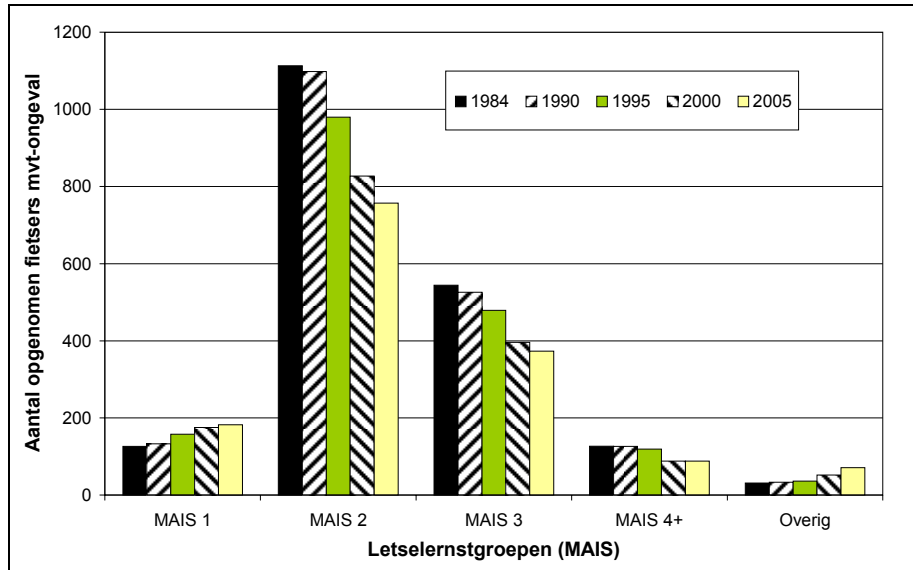
In *Afbeelding 3.11* wordt getoond dat de verpleegduur ook sterk afhankelijk is van de leeftijd (hier wordt geen onderscheid gemaakt naar type ongeval): hoe ouder hoe langer de verpleegduur. Deze leeftijdsafhankelijkheid blijft door de jaren heen onverminderd bestaan, ondanks de duidelijke afname van de gemiddelde verpleegduur. In de loop der jaren lijkt het leeftijdsverschil zelfs iets belangrijker te zijn geworden. In 2005 heeft de oudste leeftijdsgroep een ongeveer vier keer zo lange gemiddelde verpleegduur (12 dagen) dan de jongste (3 dagen). In 1984 was het verschil tussen 'oud en jong' nog een factor twee à tweeënhalf.



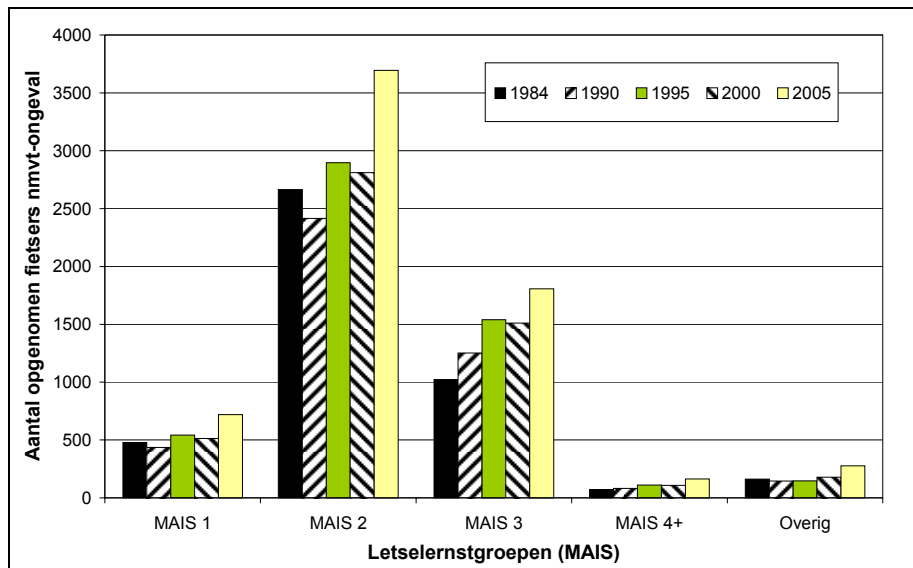
Afbeelding 3.11. De gemiddelde verpleegduur van in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar leeftijdsgroep in vijf peiljaren (LMR 1984-2005).

### 3.2.2. MAIS

In *Afbeeldingen 3.12* en *3.13* worden de ontwikkelingen in de letselernst getoond aan de hand van de MAIS-scores. Deze ontwikkelingen zijn deels verschillend voor de twee typen ongevallen. Bij beide typen is weliswaar de categorie MAIS 2 (matig gewond) het grootst, maar bij mvt-ongevallen neemt het aantal in deze categorie af in de tijd, terwijl dit bij nmvt-ongevallen juist toeneemt. Dezelfde tegengestelde beweging is ook bij MAIS 3 (ernstig gewond) en MAIS 4+ (zwaargewond en hoger) waarneembaar. Bij beide type ongevallen neemt het aantal opgenomen fietsers met MAIS 1 (lichtgewond) en overig letsel licht toe.



Afbeelding 3.12. Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar letseleerinstap (MAIS) bij mvt-ongevallen, voor vijf peiljaren (LMR 1984-2005).



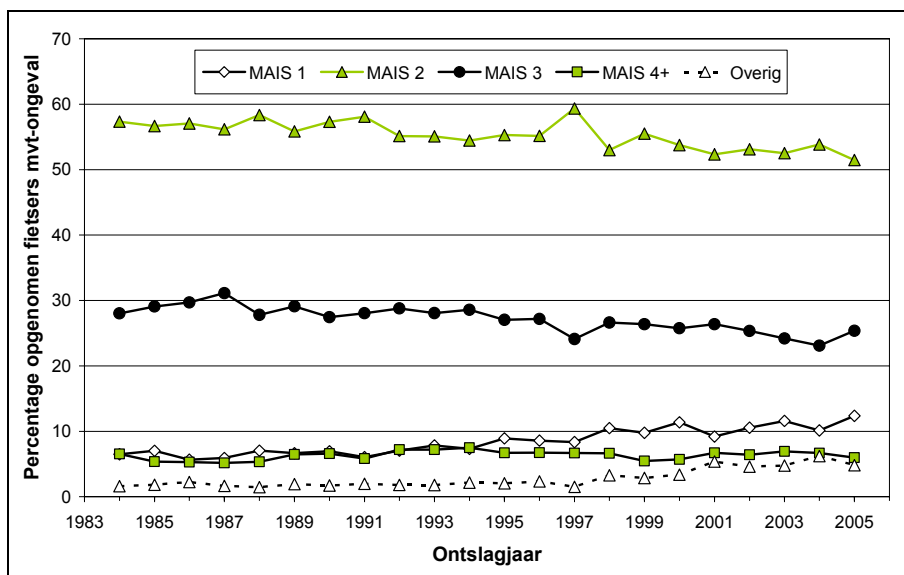
Afbeelding 3.13. Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar letseleerinstap (MAIS) bij nmvt-ongevallen, voor vijf peiljaren (LMR 1984-2005).

Deze ontwikkelingen in aantallen zijn in lijn met de daling respectievelijk stijging van het totale aantal gewonde fietsers bij de beide ongevalstypen (Afbeelding 3.1). Ook relatief gezien zijn er echter ontwikkelingen in de grootte van de ernstcategorieën, zie de Afbeeldingen 3.14 en 3.15.

Bij mvt-ongevallen (Afbeelding 3.14) blijken de aandelen MAIS 2 en MAIS 3 een lichte daling in de tijd te laten zien. De categorie MAIS 4+ is min of meer stabiel in de tijd. Het aandeel fietsers in de lichtste categorie (MAIS 1) stijgt in de tijd, evenals dat in de categorie Overig (sinds 1997).

Al met al neemt de letseleerinstap van fietsgewonden bij mvt-ongevallen af, als we de scheiding aanbrengen bij MAIS 2+.

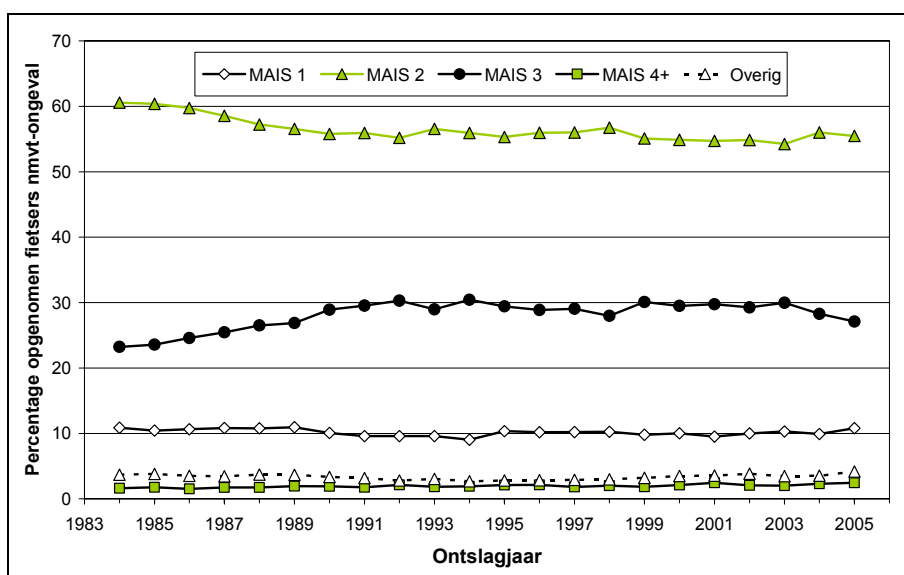




Afbeelding 3.14. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar ontslagjaar en ernst (relatieve ernst) bij mvt-ongevallen (LMR 1984-2005).

Bij nmvt-ongevallen (Afbeelding 3.15) ontwikkelen de aandelen MAIS 2 en MAIS 3 zich in onderling tegengestelde richtingen. Aanvankelijk daalt het aandeel fietsgewonden met MAIS 2 en stijgt het aandeel met MAIS 3. Dan is er een lange periode waarin beide aandelen min of meer stabiel zijn. De laatste paar jaren is sprake van een kleine stijging van het aandeel MAIS 2 en een kleine daling van MAIS 3. Het aandeel fietsers met MAIS 1 is vrijwel gelijk gebleven in de beschouwde periode, en dat geldt ook voor de (lage) aandelen MAIS 4+ en Overig.

Al met al is de letselernt van opgenomen fietsers na een nmvt-ongeval niet veranderd in de tijd.

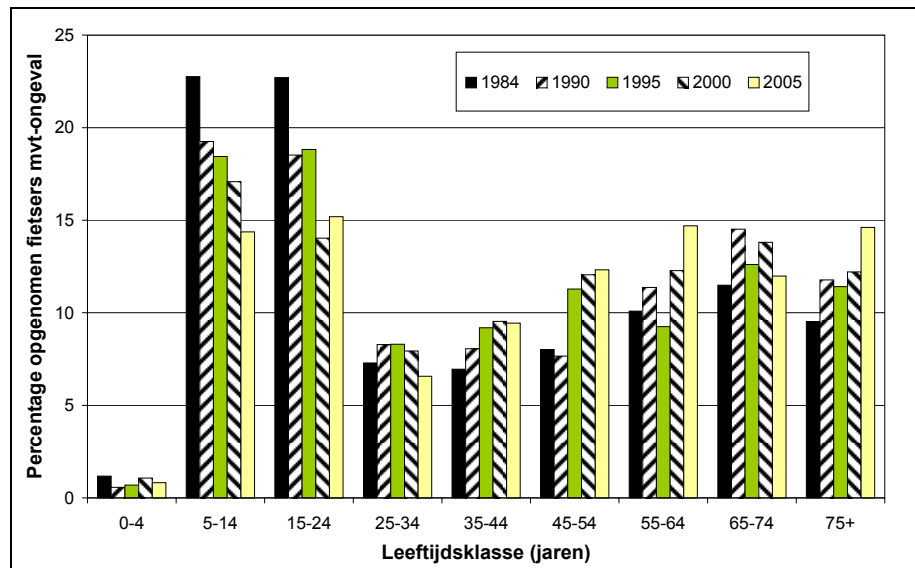


Afbeelding 3.15. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar ontslagjaar en ernst (relatieve ernst) bij nmvt-ongevallen (LMR 1984-2005).

Zo te zien ontlopen de *huidige* procentuele verdelingen naar MAIS-categorie bij beide ongevalstypen elkaar niet veel, zeker als alleen naar de grotere categorieën wordt gekeken (MAIS 1, 2 en 3 vormen in 2005 samen ongeveer 90%, bij beide ongevalstypen). Toch is ook aan de MAIS-scores te zien dat fietsslachtoffers uit mvt-ongevallen slechter af zijn dan die uit nmvt-ongevallen. In 2005 hebben de slachtoffers uit mvt-ongevallen een beduidend hoger aandeel MAIS 4+ (ongeveer 6%) dan die uit nmvt-ongevallen (ongeveer 2%). Een dergelijk verschil in letselernst zal ook blijken uit het aantal fietsers dat in het ziekenhuis overlijdt (zie *Paragraaf 3.2.5*).

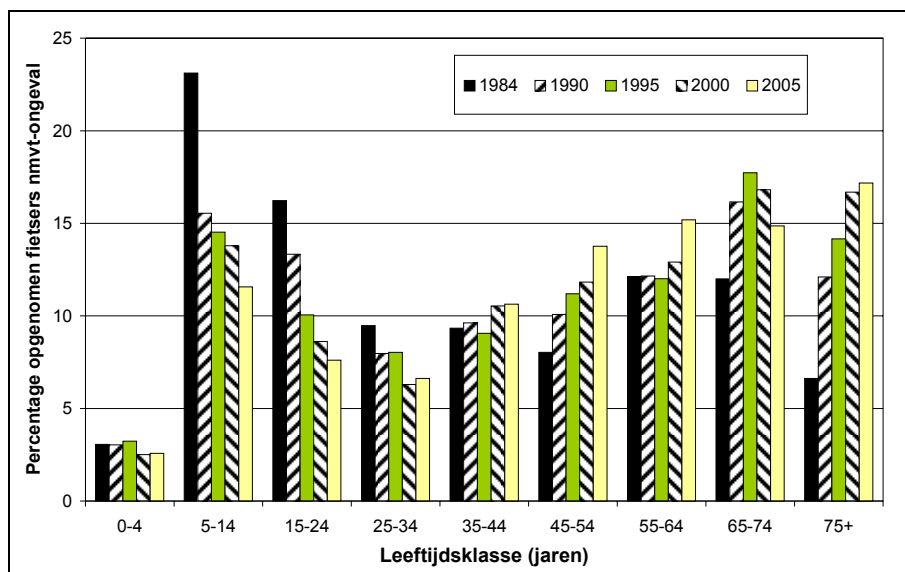
### 3.2.3. MAIS en leeftijd

In de *Afbeeldingen 3.16* en *3.17* wordt de ontwikkeling van het aandeel matig tot zwaargewonde fietsers (MAIS 2+) getoond naar leeftijd, uiteraard weer apart voor de twee typen ongevallen.



Afbeelding 3.16. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers met MAIS 2+ naar leeftijdsklassen in vijf peiljaren, bij mvt-ongevallen (LMR 1984-2005).

Bij de fietsgewonden uit mvt-ongevallen is in de loop der jaren vooral het aandeel 5-14- en 15-24-jarigen met MAIS 2+ sterk afgenomen, al behoren beide leeftijdsgroepen ook in 2005 nog tot de vier grootste (met 55-64-jarigen en 75-plussers) die per saldo in aandeel zijn toegenomen. Ook de leeftijdsgroep 25-34 jaar toont een afname van het aandeel. Het percentage fietsgewonden bij mvt-ongevallen vanaf 35 jaar is in de loop der jaren toegenomen.



Afbeelding 3.17. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers met MAIS 2+ naar leeftijdsklasse in vijf peiljaren, bij nmvt-ongevallen (LMR 1984-2005).

Ook bij de nmvt-ongevallen (Afbeelding 3.17) is het aandeel opgenomen fietsers met MAIS 2+ in de leeftijdsgroepen 5-14 en 15-24 jaar sterk afgenomen. Bij dit ongevalstype is ook het aandeel 25-34-jarigen behoorlijk gedaald. De aandelen fietsers vanaf 45 jaar zijn juist toegenomen. Door deze toename hebben 75-plussers in 2005 het hoogste aandeel in de fietsgewonden (17%), terwijl dat aandeel in 1984 juist het laagste was (7%), op dat van de leeftijdsklasse 0-4 jaar na.

#### 3.2.4. Letselpatroon

Zoals in Paragraaf 2.5 is aangegeven, wordt in dit rapport het letselpatroon van de opgenomen fietsers in vijf categorieën onderscheiden.

Afbeeldingen 3.18 en 3.19 laten zien dat het aandeel zwaar hoofd-/schedelletsel in de loop der jaren is gedaald bij beide ongevalstypen. Bij de mvt-ongevallen van 50% naar 39%, waar het ook in 2005 nog het meest voorkomende letselpatroon is.

Bij de nmvt-ongevallen is het aandeel zwaar hoofd-/schedelletsel gedaald van 39% naar bijna 30%.

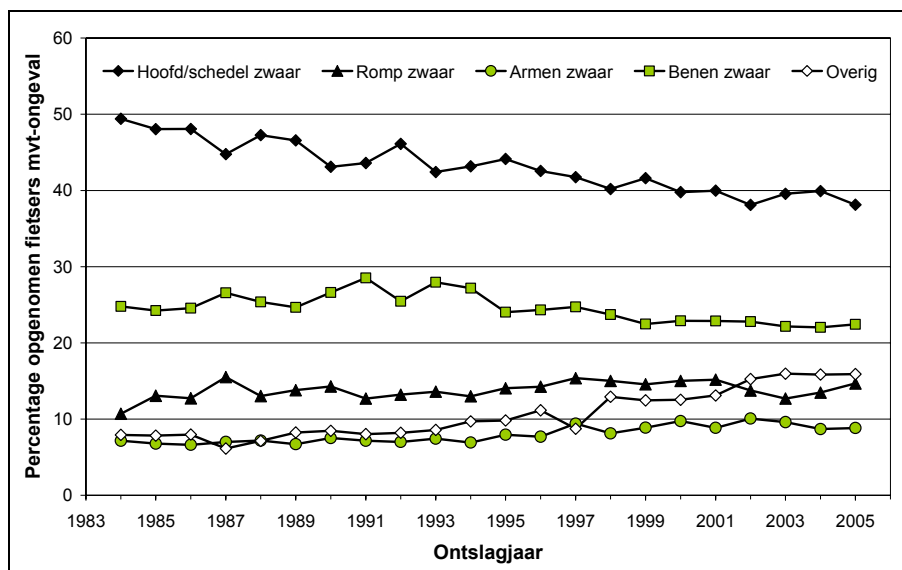
Bij de nmvt-ongevallen zijn er naar verhouding steeds meer fietsers met zwaar beenletsel opgenomen in het ziekenhuis. Het aandeel steeg van 26% in 1984 naar 31% in 2005; sinds 1991 ligt dit aandeel boven dat van zware hoofd-/schedelletsels.

Bij mvt-ongevallen is het aandeel zwaar beenletsel licht gedaald tot ongeveer 22% in 2005.

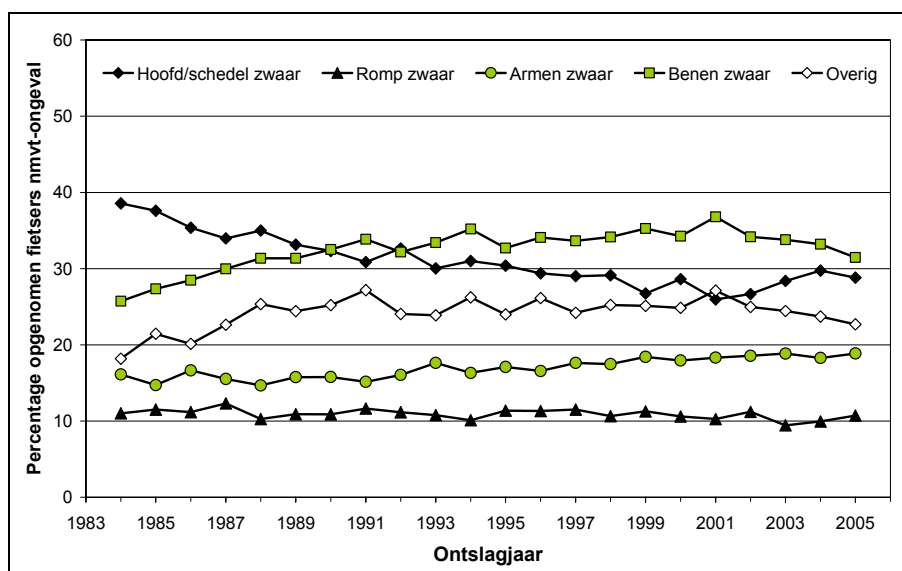
De aandelen opgenomen fietsers met zwaar romp- en zwaar armletsel zijn bij mvt-ongevallen licht gestegen in de periode 1984-2005. Er zijn naar verhouding wat meer fietsers met zwaar rompletsel dan met zwaar armletsel.

Bij nmvt-ongevallen is een iets andere ontwikkeling gaande. Het aandeel zwaar armletsel stijgt langzaam richting 20%, terwijl het aandeel zwaar rompletstel min of meer stabiel rond 10% blijft.

De categorie overig en licht letsel neemt bij beide typen ongevallen uiteindelijk de derde plaats in, boven zwaar arm- en rompletstel. Deze aandelen stijgen in de tijd.



Afbeelding 3.18. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar ontslagjaar en letselpatroon, bij mvt-ongevallen (LMR 1984-2005).



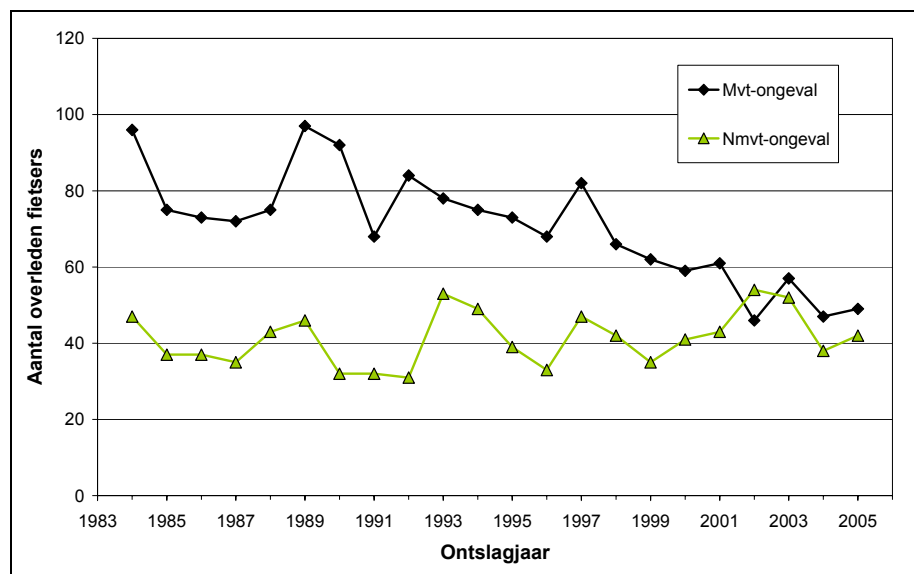
Afbeelding 3.19. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar ontslagjaar en letselpatroon, bij nmvt-ongevallen (LMR 1984-2005).

Al met al geldt voor beide typen ongevallen dat zwaar hoofd-/schedel- en beenletsel de belangrijkste aandelen vormen, ook al zijn deze twee categorieën samen afgenomen tot ongeveer 60%. In 1984 hadden deze

twee letselpatronen samen nog een aandeel van ongeveer 75% (mvt-ongevallen) en 65% (nmvt-ongevallen).

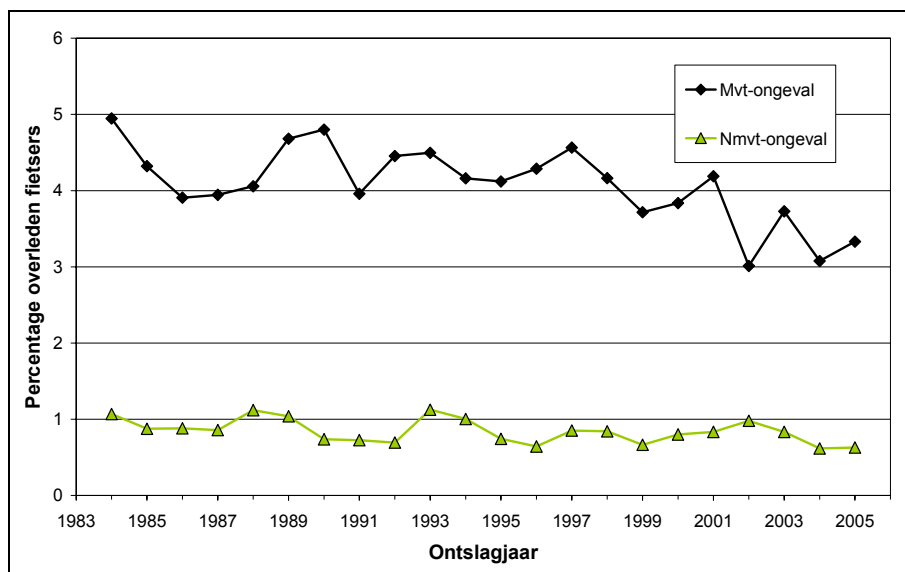
### 3.2.5. Overleden in het ziekenhuis

Jaarlijks overlijden enkele tientallen fietsers in het ziekenhuis. Hun totaal aantal blijkt afgenomen te zijn in de tijd (*Afbeelding 3.20*). Het aantal in het ziekenhuis overleden fietsers als gevolg van nmvt-ongevallen fluctueert ruwweg rond de 40 per jaar; het aantal als gevolg van mvt-ongevallen is afgenomen van bijna 100 in 1984 tot ruim 40 in 2005. Het totaal aantal in het ziekenhuis overleden fietsers is daarmee afgenomen van ruim 140 in 1984 tot 90 in 2005.



Afbeelding 3.20. Het aantal in het ziekenhuis overleden fietsers naar ontslagjaar en type ongeval (LMR 1984-2005).

Het percentage fietsers dat na ziekenhuisopname in het ziekenhuis overlijdt is licht afgenomen (*Afbeelding 3.21*), zowel voor mvt-ongevallen als nmvt-ongevallen. Bij mvt-ongevallen zijn het er naar verhouding wel beduidend meer dan bij nmvt-ongevallen, namelijk vijf keer zo veel.



Afbeelding 3.21. Het aandeel in het ziekenhuis overleden fietsers naar ontslagjaar en type ongeval (LMR 1984-2005).

### 3.3. Samenvatting langetermijnontwikkeling

Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers neemt per saldo toe van 6.340 in 1984 naar 8.132 in 2005. Dat komt vooral door de stijging van het aantal als gevolg van nmvt-ongevallen (gemiddeld 2,1% per jaar over de periode 1984-2005). De afname van het aantal opgenomen fietsers als gevolg van mvt-ongevallen (gemiddeld 1,3% per jaar) weegt daar niet tegenop. Slachtoffers als gevolg van nmvt-ongevallen vormen door deze ontwikkeling inmiddels 82% van alle in het ziekenhuis opgenomen fietsers, en ruim 40% van alle opgenomen verkeersgewonden.

Wat de persoonskenmerken van opgenomen fietsers betreft, is er in de loop der jaren het een en ander veranderd. De gemiddelde leeftijd van in het ziekenhuis opgenomen fietsers is fors gestegen. Bij slachtoffers van mvt-ongevallen is deze toegenomen van 37 jaar in 1984 tot 44 jaar in 2005. Bij slachtoffers van nmvt-ongevallen is deze toegenomen van 36 jaar in 1984 tot 48 jaar in 2005.

Tegelijk is het aandeel mannelijke fietsers gestaag gedaald van meer dan 56% in 1984 tot minder dan 53% in 2005. Het aandeel vrouwelijke fietsers is dus gestegen.

Gezien de aandelen in het ziekenhuis opgenomen fietsers met MAIS 1, MAIS 2 en MAIS 3 (samen rond 90% bij beide ongevalstypen) lijkt er, althans in 2005, weinig verschil in letselernst te zijn tussen slachtoffers van mvt- en nmvt-ongevallen, al is er bij slachtoffers van mvt-ongevallen wel sprake van een daling in de tijd en bij nmvt-ongevallen niet. Een fors verschil in letselernst is pas te zien bij het (betrekkelijk kleine) aandeel MAIS 4+, dat voor slachtoffers van mvt-ongevallen drie maal zo hoog is als voor slachtoffers van nmvt-ongevallen. Dit spoort met een andere maat voor de ernst van slachtoffers: het aandeel doden, in dit geval zij die in het ziekenhuis overleden. Dat aandeel is bij slachtoffers van mvt-ongevallen structureel ongeveer vijf keer zo hoog als bij slachtoffers van nmvt-ongevallen.

## 4. Fietzers in de periode 2001-2005 nader bekeken

In dit hoofdstuk worden de cijfers van in het ziekenhuis opgenomen fietsers uit de periode 2001-2005 samengenomen, zodat de groep slachtoffers voldoende groot is dat ook gedetailleerde onderverdelingen kunnen worden geanalyseerd.

### 4.1. De basiscijfers

Het aantal fietsers dat in het ziekenhuis is opgenomen als gevolg van een mvt-ongeval was in 2001-2005 beduidend kleiner dan dat als gevolg van een nmvt-ongeval; het scheelt bijna een factor vier (zie *Tabel 4.1*).

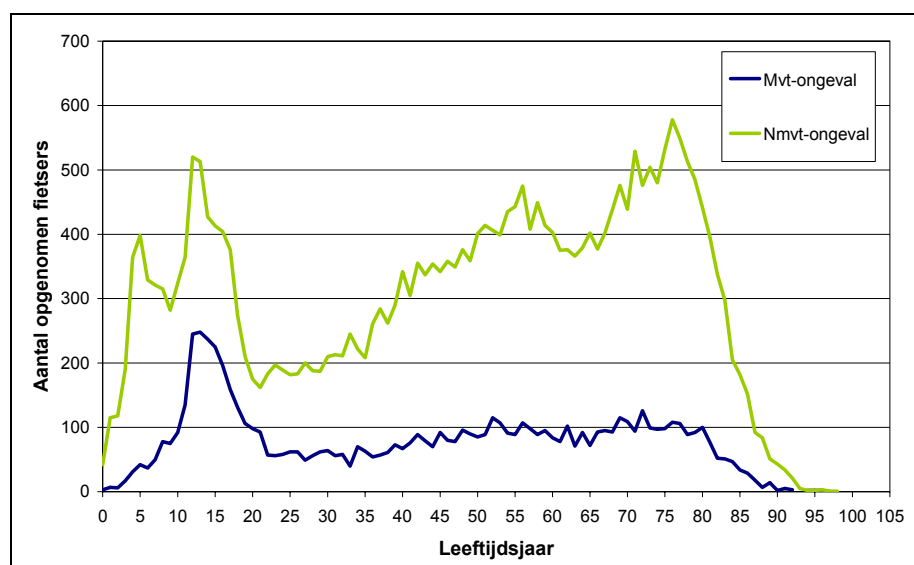
Type ongeval	Aantal fietsgewonden
Mvt-ongevallen (E813)	7.510
Nmvt-ongevallen (E826)	29.701
Totaal	37.211

Tabel 4.1. *Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar type ongeval (LMR 2001-2005).*

### 4.2. Persoonskenmerken

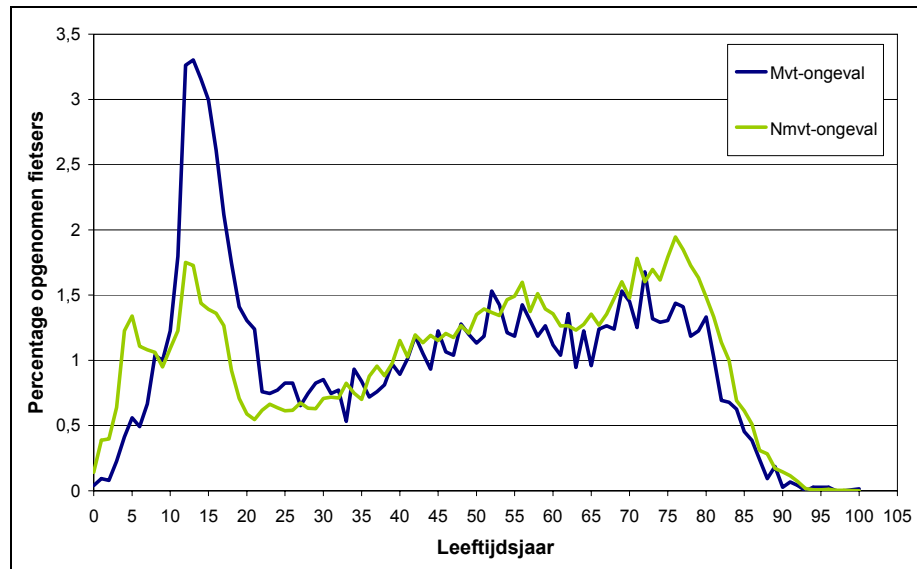
#### 4.2.1. Leeftijd

De leeftijdsverdeling van opgenomen fietsers in de periode 2001-2005 is fors verschillend voor mvt- en nmvt-ongevallen (zie *Afbeelding 4.1*). Bij mvt-ongevallen is het aantal opgenomen fietsers vrij gelijkmatig over de leeftijden verdeeld, met uitzondering van een duidelijke piek bij jongeren rond 15 jaar. Bij nmvt-ongevallen daarentegen vallen twee pieken op bij jongeren (rond 5 en 15 jaar) en ligt de echte top (nipt) bij de oudsten, rond 75 jaar.



Afbeelding 4.1. *Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers per leeftijdsjaar naar type ongeval (LMR 2001-2005).*

Afbeelding 4.2 toont de relatieve verdeling van de fietsgewonden over de leeftijd, waarbij de cijfers van ieder afzonderlijk leeftijdsjaar op het totaal van alle jaren zijn gepercenteerd. Dan blijkt dat de belangrijkste afwijking tussen de beide leeftijdsverdelingen die bij jongeren is. Bij mvt-ongevallen steekt de ene piek rond de 15-jarigen ver boven de rest, en die van het andere type ongeval uit.



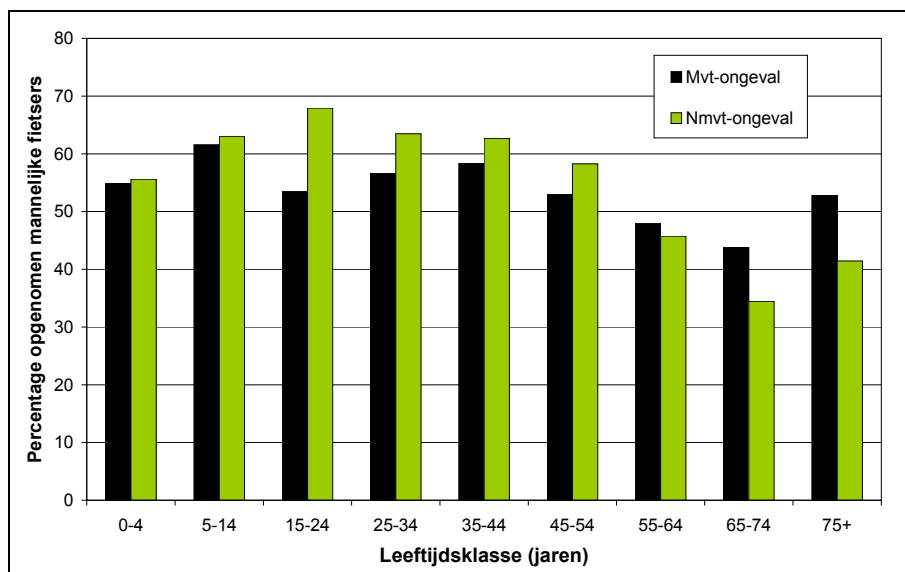
Afbeelding 4.2. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers per leeftijdsjaar naar type ongeval (LMR 2001-2005).

De twee pieken bij jongere fietsers lijken vooral te maken te hebben met beginnende fietsers (rond 5 jaar) die makkelijker vallen dan anderen. De hoge top rond 15-jarigen bij beide typen ongevallen is vermoedelijk toe te schrijven aan de fors toegenomen fietsactiviteiten van kinderen in de middelbareschoolleeftijd. De piek rond 75-jarigen wordt waarschijnlijk mede veroorzaakt door de grotere kwetsbaarheid van die groep.

#### 4.2.2. Geslacht en leeftijd

Afbeelding 4.3 laat zien dat de man-vrouwverdeling onder de fietsgewonden flink verandert met de leeftijd. In grote lijnen is deze verdeling vergelijkbaar voor de twee typen ongevallen. Na een aanvankelijke stijging van het aandeel mannen met toenemende leeftijd, daalt dit vervolgens (bijna) continu, totdat het aandeel mannelijke fietsgewonden weer toeneemt bij 75-plussers.





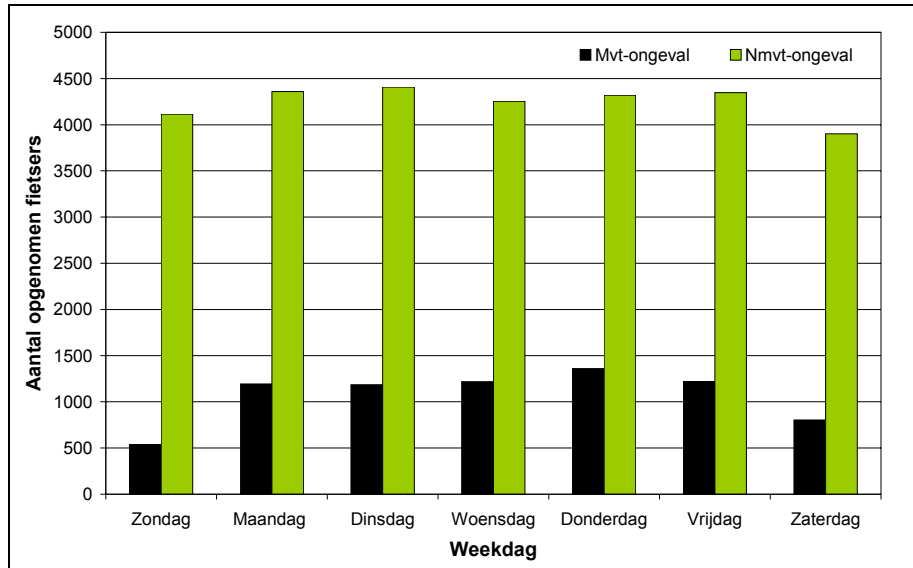
Afbeelding 4.3. Het aandeel mannelijke in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar leeftijdsklasse en type ongeval (LMR 2001-2005).

De grootste verschillen tussen de twee typen ongevallen in het aandeel mannen zitten bij 15-24-jarigen en bij 65-plussers. Tot de leeftijd van 55 jaar vallen er relatief meer mannelijke gewonden bij nmvt-ongevallen dan bij mvt-ongevallen; daarna keert dat om en is het aandeel mannen bij mvt-ongevallen hoger. Bij fietsgewonden vanaf 55 jaar is bovendien het aandeel mannen minder dan 50% (behoudens bij 75+-fietsers in mvt-ongevallen).

#### 4.3. Tijdstip

##### 4.3.1. Dag van de week

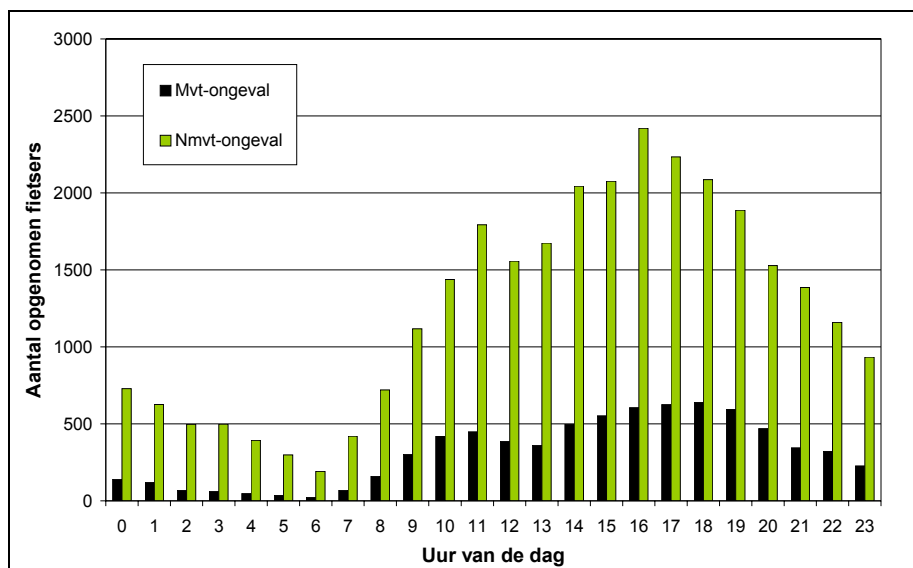
Bij nmvt-ongevallen, zo blijkt uit *Afbeelding 4.4*, vallen fietsgewonden gelijkmatiger verdeeld over de dagen van de week dan bij mvt-ongevallen. Met name in de weekenddagen worden er minder gewonde fietsers opgenomen na een mvt-ongeval dan in de rest van de week.



Afbeelding 4.4. Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar dag van de week en type ongeval (LMR 2001-2005).

#### 4.3.2. Uur van de dag

De verdelingen van opgenomen fietsers naar uur van de dag (opname-uur) is vergelijkbaar voor mvt- en nmvt-ongevallen (Afbeelding 4.5). Bij mvt-ongevallen ligt de top van de verdeling (18 uur) alleen twee uren later dan die bij nmvt-ongevallen (16 uur). Bij beide ongevalstypen worden rond 6 uur 's morgens de minste fietsers opgenomen. Ook hebben beide ongevalstypen een 'subtop' rond 11 uur 's morgens in de verdeling van opgenomen fietsers.



Afbeelding 4.5. Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar opname-uur en type ongeval (LMR 2001-2005).

#### 4.4. Letselernst

##### 4.4.1. MAIS

Vanaf dit punt in de rapportage worden de letselcategorieën MAIS 0 en 9 (overig) weggelaten uit de cijfers; er resteren dus de groepen MAIS 1-6 waarvan de aantallen in *Tabel 4.2* worden getoond.

Letselernst (MAIS)	Mvt-ongeval		Nmvt-ongeval	
	Aantal	%	Aantal	%
1 lichtgewond	809	11,4	3.010	10,5
2 matig gewond	3.956	55,5	16.359	57,2
3 ernstig gewond	1.867	26,2	8.557	29,9
4 zwaargewond	316	4,4	483	1,7
5 levensgevaarlijk gewond	168	2,4	178	0,6
6 dodelijk gewond	8	0,1	10	0,0
Totaal	7.124	100	28.597	100

*Tabel 4.2. Het aantal en aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar letselernst (MAIS 1-6) en naar type ongeval in de periode 2001-2005 (LMR 2001-2005).*

De verschillen in letselernstverdeling tussen de opgenomen fietsers uit de beide typen ongevallen zitten volgens *Tabel 4.2* vooral bij de zwaardere ernstcategorieën. Het aandeel MAIS 4+ (de laatste drie ernstcategorieën uit de tabel) is bij mvt-ongevallen ongeveer 7% en bij nmvt-ongevallen minder: iets meer dan 2%.

In de percentages slachtoffers met lagere letselernst vertonen beide ongevalstypen in deze periode weinig verschil. Het aandeel MAIS 1 ligt bij beide groepen rond 11% en het aandeel MAIS 2 is 56-57%; alleen bij MAIS 3 blijkt er wat verschil (26% bij mvt-ongevallen tegen 30% bij nmvt-ongevallen). Pas bij MAIS 4+ wordt zoals gezegd het wezenlijke verschil in letselernst duidelijk.

##### 4.4.2. Verpleegduur en aantal letsels

Behalve MAIS, die tussen de twee onderscheiden typen ongevallen weinig verschil laat zien (*Tabel 4.2*), zijn ook het aantal letsels per persoon en de verpleegduur indicatoren van de letselernst. In tegenstelling tot de MAIS-verdeling laten deze direct een beduidend verschil zien tussen de ongevalstypen (zie *Tabel 4.3*).

Zo is het gemiddeld aantal letsels per opgenomen fietser bij mvt-ongevallen 50% hoger dan bij nmvt-ongevallen. De gemiddelde verpleegduur is in het eerste geval twee dagen langer, wat logischerwijs met het groter aantal letsels zal samenhangen.

	Mvt-ongeval	Nmvt-ongeval
Gemiddeld aantal letsels	1,8	1,2
Gemiddelde verpleegduur (dagen)	8,9	6,9

Tabel 4.3. De gemiddelden van het aantal letsels en de verpleegduur van in het ziekenhuis opgenomen fietsers met MAIS 1-6 naar type ongeval (LMR 2001-2005).

#### 4.4.3. Overleden in het ziekenhuis

Een andere aanwijzing dat mvt-ongevallen ernstiger aflopen dan nmvt-ongevallen (zie ook *Paragraaf 4.5*) is het percentage opgenomen fietsers dat in het ziekenhuis overlijdt (*Tabel 4.4*). Dit is bij mvt-ongevallen ruim vier maal zo groot als bij nmvt-ongevallen (respectievelijk 3,5% en 0,8%) in de beschouwde periode van vijf jaar.

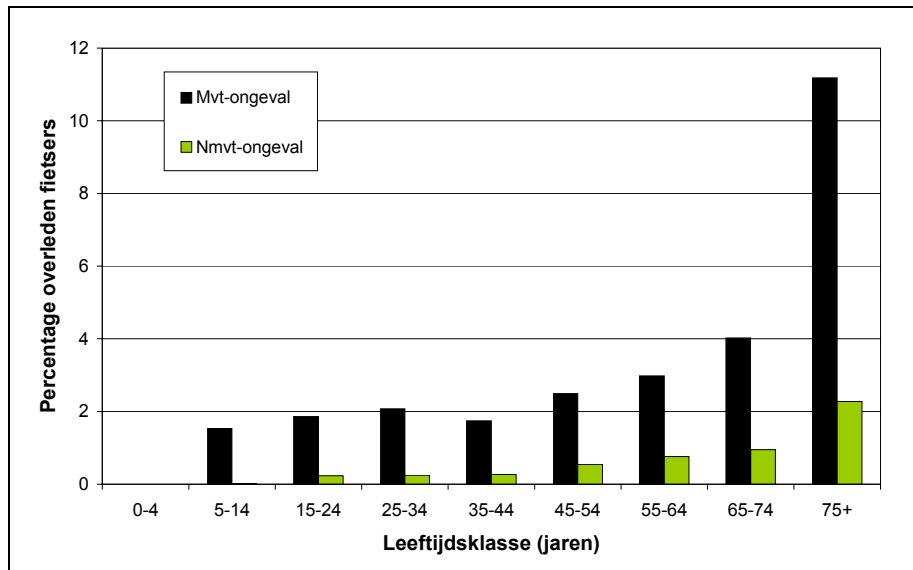
	Mvt-ongeval	Nmvt-ongeval
Aantal overledenen in het ziekenhuis	260	229
Aandeel overleden	3,5%	0,8%
Alle opnamen	7.511	29.702

Tabel 4.4. Het aantal en aandeel in het ziekenhuis overleden fietsers naar type ongeval (LMR 2001-2005).

##### 4.4.3.1. Leeftijd van overledenen

Uit *Afbeelding 4.6* blijkt dat er bij beide typen ongevallen een duidelijke relatie is tussen de kans op overlijden van fietsers in het ziekenhuis en de leeftijd, zeker vanaf 55 jaar. Het aandeel 75-plussers is verreweg het grootst, terwijl het aandeel van 0-4-jarigen 0 is.

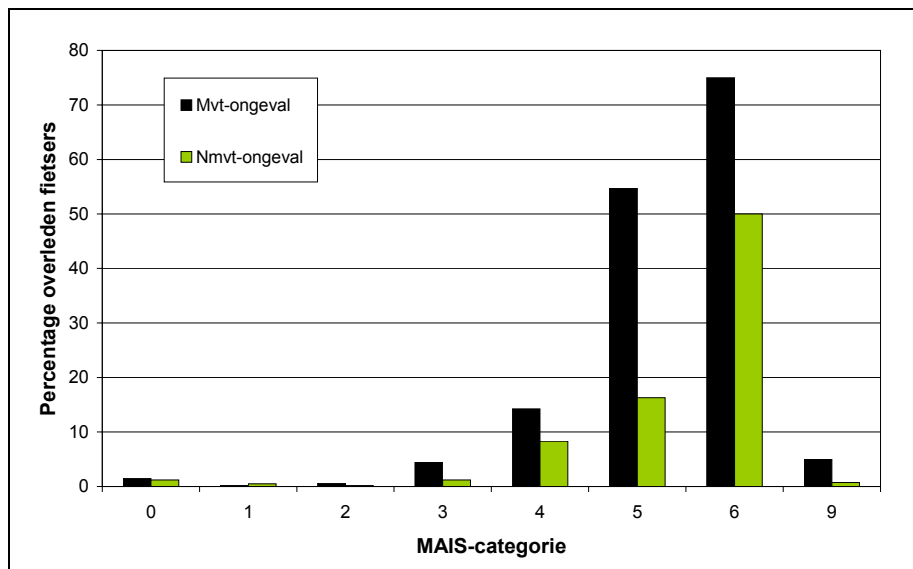
De gemiddelde leeftijd van in het ziekenhuis overleden fietsers in de periode 2001-2005 is 64 jaar, tegenover 47 voor alle opgenomen fietsers in die periode. Ook dit is een aanwijzing dat de kans op een dodelijke afloop hoger is voor ouderen dan voor jongeren.



Afbeelding 4.6. Het aandeel in het ziekenhuis overleden fietsers naar leeftijdsklasse en type ongeval (LMR 2001-2005).

#### 4.4.3.2. MAIS van overledenen

Afbeelding 4.7 toont hoe sterk de dodelijke afloop samenhangt met de MAIS van de gewonde fietsers. In de afbeelding zijn volledigheidshalve ook de categorieën 0 (geen diagnose beschikbaar) en 9 (onbekende ernst) van deze ernstindicator meegenomen, omdat in deze ernstcategorieën ook fietsers zijn overleden.



Afbeelding 4.7. Het aandeel in het ziekenhuis overleden fietsers per MAIS-categorie naar type ongeval (LMR 2001-2005).

Het aandeel overleden personen met MAIS 6 (dodelijk letsel) blijkt niet 100% te zijn, maar respectievelijk 75% en 50%. Zoals in *Paragraaf 2.4* al is gemeld, overlijden hoeven niet alle fietsers met de ernstcodering 'dodelijk letsel' te overlijden.

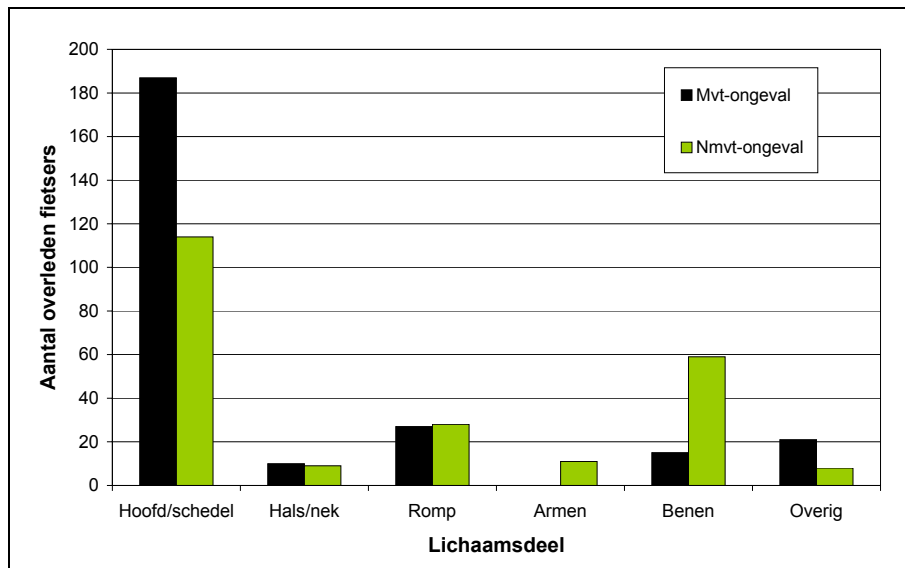
In de periode 2001-2005 hebben in totaal acht personen met MAIS 6 het ziekenhuis overleefd: drie bij mvt-ongevallen en vijf bij nmvt-ongevallen. Bij nadere (handmatige) beschouwing blijken dit alle personen te zijn met zeer ernstig nekletsel (hoge dwarslaesie met al of niet een nekfractuur, zijnde de ICD9-codes 806.01, 806.11 en 952.01) waaraan het letselernstcoderings-systeem (ICDMAP 90) automatisch de code AIS 6 heeft gegeven, omdat de levensverwachting bij dit soort letsel zeer gering is. In de onderhavige gevallen blijken deze personen na over het algemeen geruime verpleegtijd naar een andere inrichting (vermoedelijk een revalidatie-inrichting of verpleeghuis) te zijn ontslagen; het is niet bekend of deze personen werkelijk zijn overleden.

We zouden kunnen zeggen dat ICDMAP90 hier te ongunstige ernstcodes toekent, hoewel de betreffende personen, als ze blijven leven, volledig verlamd zijn.

#### 4.4.3.3. Lichaamsdeel en soort letsel bij overledenen

Bij beide typen ongevallen zijn het het vaakst fietsers met hoofd-/schedel-letsel die in het ziekenhuis overlijden (*Afbeelding 4.8*).

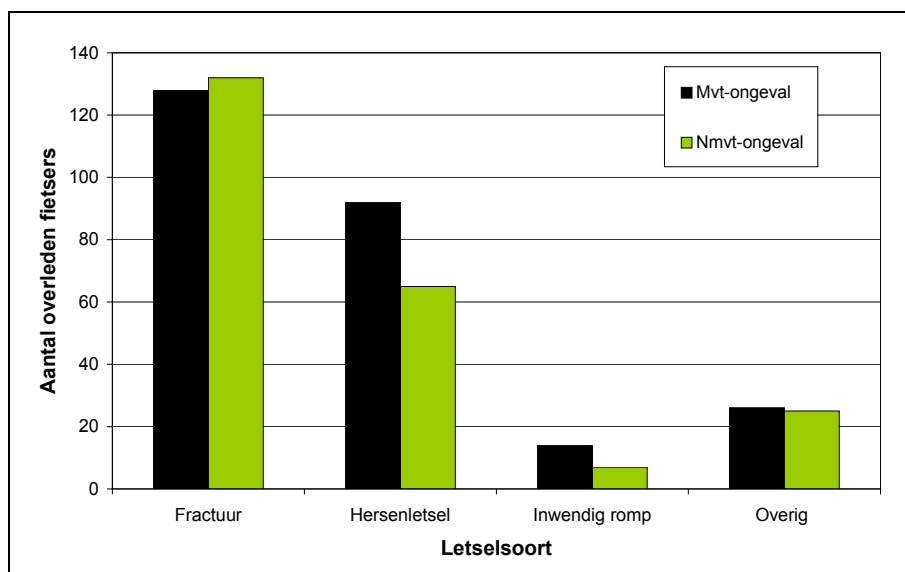
Bij mvt-ongevallen overlijden op de tweede plaats fietsers met (inwendig) rompletstel; bij nmvt-ongevallen zijn dit fietsers met beenletsel. Hier lijkt de dodelijke afloop vooral samen te hangen met complicaties, zoals die regelmatig optreden bij oudere personen met heupfracturen.



*Afbeelding 4.8. Het aantal in het ziekenhuis overleden fietsers naar lichaamsdeel van het letsel en type ongeval (LMR 2001-2005).*

*Afbeelding 4.9* laat zien dat bij fietsers die in het ziekenhuis overlijden fracturen het vaakst voorkomen, bij beide type ongevallen. Gezien de betrokken lichaamsdelen (*Afbeelding 4.8*) zal het vooral gaan om (ernstige) schedelfracturen. Hersenletsel (zonder fractuur) vormt de tweede grote

groep in *Afbeelding 4.9* ook weer bij beide typen ongevallen, maar veel vaker bij mvt-ongevallen. Inwendig letsel blijkt in veel mindere mate tot de dodelijke afloop bij te dragen.



Afbeelding 4.9. Het aantal in het ziekenhuis overleden fietsers naar letselsoort en type ongeval (LMR 2001-2005).

#### 4.5. Overige letselkenmerken

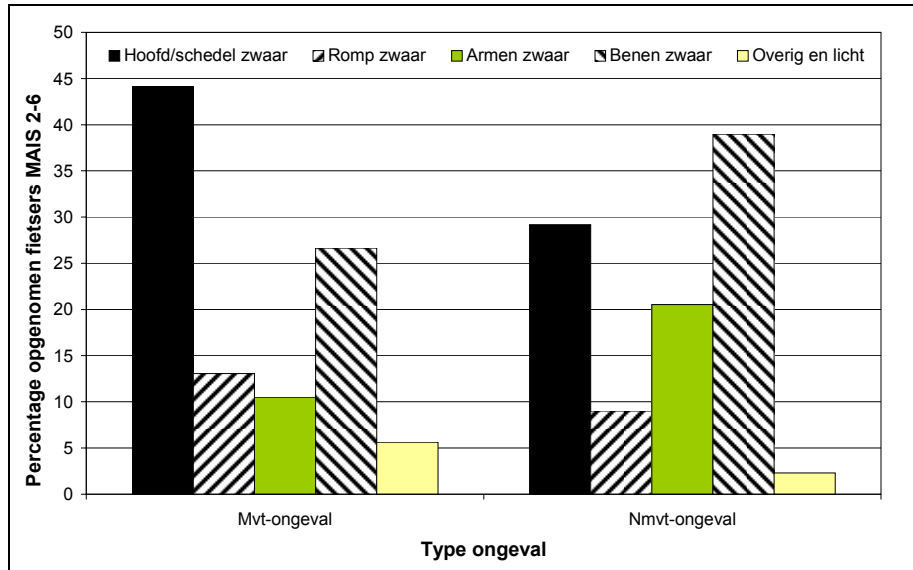
In deze paragraaf worden de letselkenmerken (letselpatroon, soort letsel) beschouwd van de ernstiger gewonde fietsers door weglating van de categorie MAIS 1. Er resteren dus fietsers met MAIS 2-6. In de periode 2001-2005 zijn dit 6.315 opgenomen fietsers uit mvt-ongevallen en 25.587 als gevolg van een nmvt-ongeval.

##### 4.5.1. Het letselpatroon

Er is een fors verschil in letselpatroon van gewonde fietsers uit de beide typen ongevallen (*Afbeelding 4.10*).

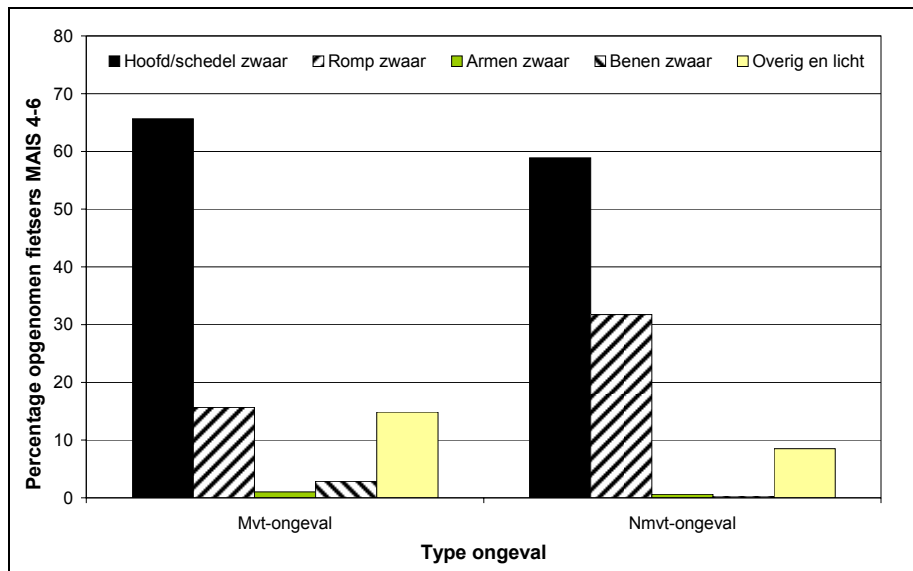
Bij fietsgewonden uit mvt-ongevallen heeft zwaar hoofd-/schedelletsel verreweg het grootste aandeel (44%), gevolgd door zwaar beenletsel (26%). Deze volgorde is omgedraaid bij fietsers uit nmvt-ongevallen waar zwaar beenletsel het grootste aandeel levert (39%) en zwaar hoofd-/schedelletsel op de tweede plaats komt (29%).

Bij mvt-ongevallen komt op de derde plaats zwaar rompletstel (13%), gevolgd door zwaar armletsel (11%). Ook deze volgorde is bij nmvt-ongevallen omgedraaid; daar is zwaar armletsel derde (21%) en wordt dit gevolgd door zwaar rompletstel (9%).



Abbeelding 4.10. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers met MAIS 2-6 naar letselpatroon en type ongeval (LMR 2001-2005).

Weer anders is het letselpatroon als we alleen naar de (ten minste) zwaargewonde fietsers kijken (MAIS 4+; zie *Abbeelding 4.11*). Bij deze ernstiger gewonde fietsers springt zwaar hoofd-/schedelletsel er als belangrijkste aandeel uit, bij beide typen ongevallen. Het aandeel zwaar rompletsel komt bij beide groepen op de tweede plaats maar is bij nmvt-ongevallen met ruim 30% beduidend groter dan bij mvt-ongevallen (15%). Bij deze selectie van ernstig gewonden spelen zware arm- en beenletsels nauwelijks nog een rol omdat die tot MAIS 2 of 3 aanleiding geven.



Abbeelding 4.11. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers met MAIS 4-6 naar letselpatroon en type ongeval (LMR 2001-2005).

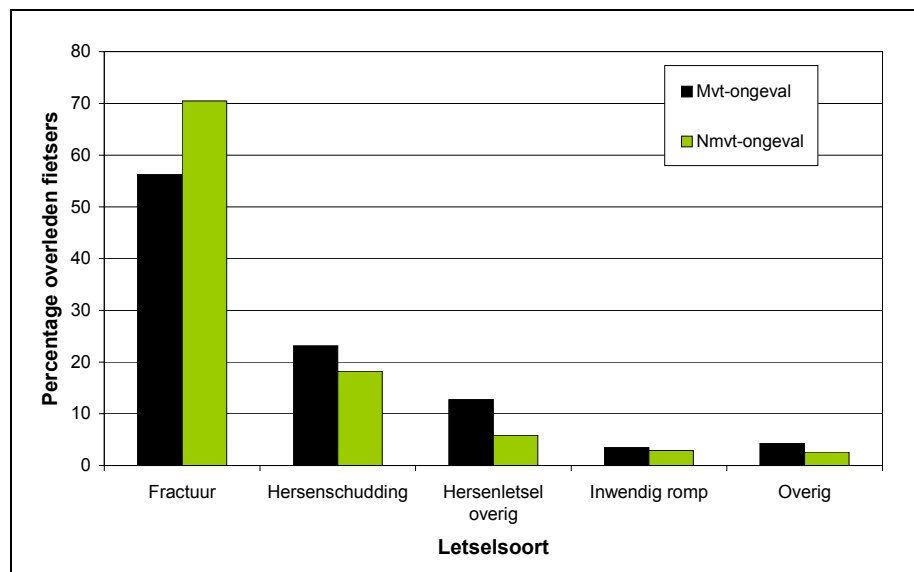


#### 4.5.2. Letselsoort

Wat het soort letsel betreft, vormen fracturen verreweg het grootste aandeel bij de fietsers met MAIS 2-6 (*Afbeelding 4.12*). Dit is bij beide typen ongevallen het geval, bij mvt-ongevallen (56%) wel wat minder dan bij nmvt-ongevallen (70%).

Op de tweede plaats komen, eveneens bij beide typen ongevallen, fietsers met hersenschuddingen. Deze groep is apart gehouden van die met 'overig hersenletsel', de derde letselsoort, omdat hersenschuddingen over het algemeen een lagere ernst hebben (meestal AIS 2). De aandelen van deze twee letselsoorten zijn bij fietsgewonden uit mvt-ongevallen duidelijk hoger dan bij die uit nmvt-ongevallen.

De aandelen fietsers met inwendig rompletstel bedragen 3-4%.



Afbeelding 4.12. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers met MAIS 2-6 naar letselsoort en type ongeval (LMR 2001-2005).

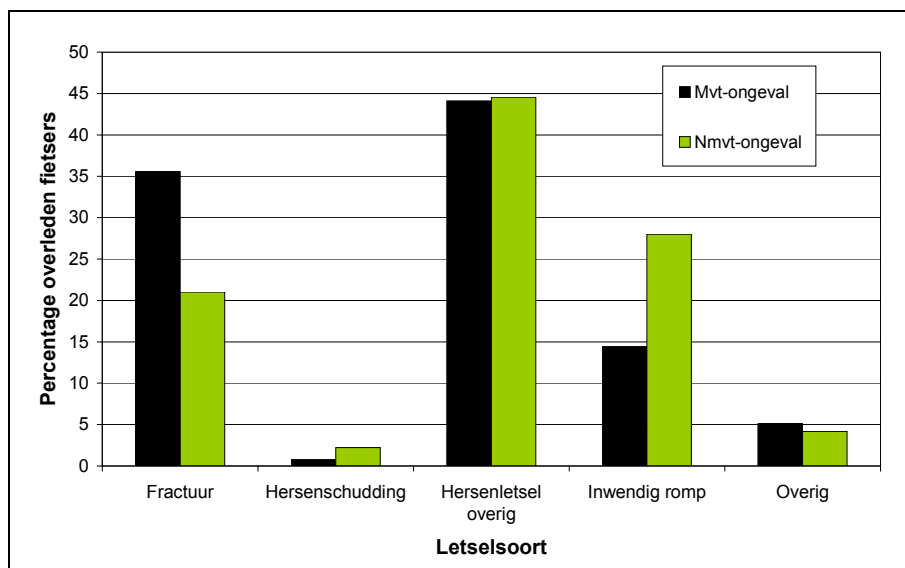
Dit beeld van de verdeling naar soorten letsel verandert drastisch als alleen naar de ernstiger afloop wordt gekeken; in *Afbeelding 4.13* is dat gedaan voor fietsers met ten minste MAIS 4 (MAIS 4-6).

Nu blijkt dat de groep fietsers met overig (en dus ernstig) hersenletsel de grootste groep is met ongeveer 45% bij beide typen ongevallen.

Bij mvt-ongevallen vormen fietsers met fracturen nog de tweede groep (36%), maar bij nmvt-ongevallen de derde (21%), na die met inwendig letsel.

Fietsers met inwendig letsel vormen bij mvt-ongevallen met 15% de derde grote groep, bij nmvt-ongevallen is het aandeel beduidend groter (28%).

Hersenschuddingen komen bij deze zwaargewonde groep fietsers bijna niet meer voor als hoofddiagnose, omdat deze zoals gezegd doorgaans tot een MAIS van 2 leiden.



Afbeelding 4.13. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers met MAIS 4-6 naar letselsoort en type ongeval (LMR 2001-2005).

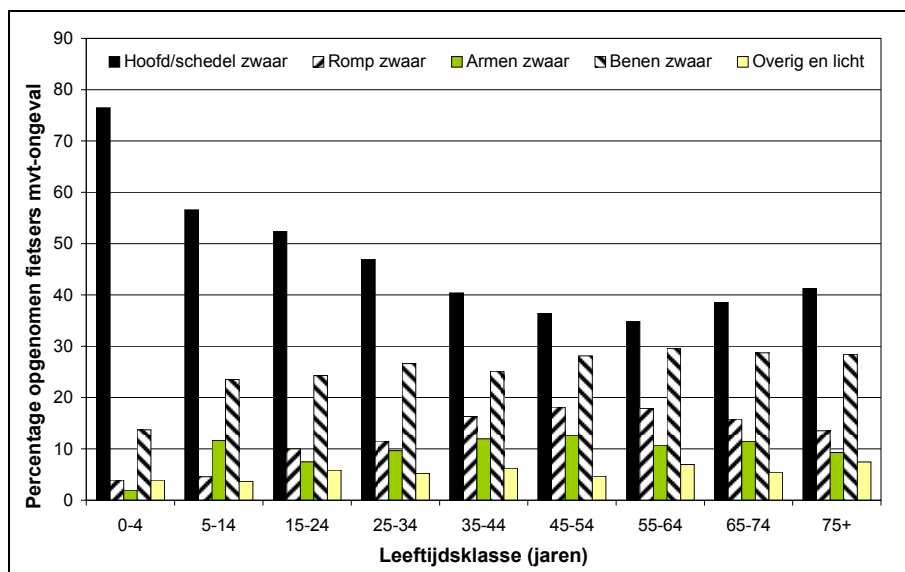
De grote verschillen in letselsoort tussen zwaargewonde fietsers uit beide typen ongevallen zitten hem dus in de aandelen fracturen en inwendige letsels.

Wat fracturen betreft kan het vrijwel alleen om schedelfracturen gaan, gezien de nadruk op zwaar hoofd-/schedelletsel bij fietsers met MAIS 4-6 in *Afbeelding 4.11*. Wat inwendig letsel betreft zullen het bij deze groep zwaargewonde fietsers vooral gekwetste organen zijn zoals lever, nieren en milt, omdat dit soort inwendig letsel al snel tot zeer bedreigende situaties leidt. Het duidelijk hogere aandeel bij slachtoffers van nmvt-ongevallen is mogelijk te relateren aan aanraking met scherpe delen zoals een fietsstuur.

#### 4.5.3. Letselpatroon en leeftijd

In deze paragraaf wordt bekeken of leeftijd van invloed is op het letselpatroon van de fietsers met MAIS 2-6 (*Afbeeldingen 4.14* en *4.15*).

*Afbeelding 4.14* toont voor gewonde fietsers uit mvt-ongevallen dat het aandeel van de belangrijkste letselgroep (zwaar hoofd-/schedelletsel) tot 65 jaar continu afneemt met de leeftijd. Voor de tweede belangrijkste letselgroep (zwaar beenletsel) neemt dit aandeel tot 65 jaar juist toe. Vanaf 65 jaar keren deze ontwikkelingen om: het aandeel hoofd-/schedelletsel stijgt licht, terwijl het aandeel zwaar beenletsel licht daalt. Het aandeel zwaar hoofd-/schedelletsel blijft bij alle leeftijdsgroepen het hoogste. Bij zwaar rompletsel zien we dezelfde leeftijdsafhankelijkheid als bij zwaar beenletsel, maar op een lager niveau. Het aandeel zwaar armlletsel fluctueert rond 10%.



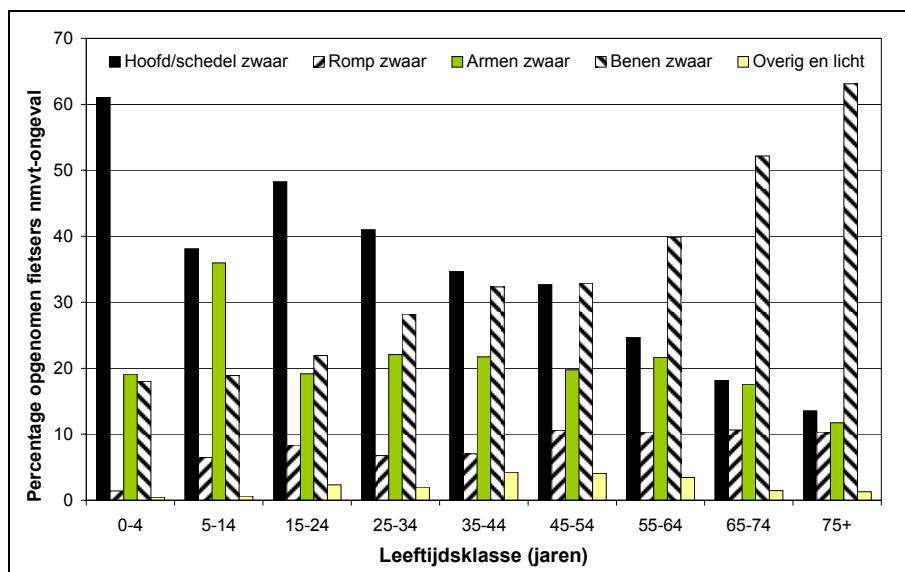
Afbeelding 4.14. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar leeftijdsklasse en letselpatroon bij mvt-ongevallen (LMR 2001-2005).

Ook bij fietsslachtoffers uit nmvt-ongevallen daalt het aandeel met zwaar hoofd-/schedelletsel, respectievelijk stijgt het aandeel met zwaar beenletsel vrijwel continu met de leeftijd (zie Afbeelding 4.15). En ook hier zijn deze twee de belangrijkste letselgroepen, althans bijna altijd.

Dit beeld wordt alleen onderbroken bij de leeftijdsgroep van 5-14 jaar. Het aandeel 5-14-jarige fietsers met zwaar armletsel (37%) is fors hoger dan dat van de jongste leeftijdsgroep (minder dan 20%). Bij 5-14-jarige fietsers is het aandeel zwaar armletsel bijna even groot als het aandeel zwaar hoofd-/schedelletsel (38%); van de jongste leeftijdsgroep heeft ruim 60% hoofd-/schedelletsel.

Het verloop van het aandeel zwaar beenletsel laat bij de leeftijdsgroep 5-14-jarigen geen onderbreking zien, maar neemt vrijwel continu toe met de leeftijd. Vanaf 55 jaar is de groep fietsers met zwaar beenletsel de grootste, met uiteindelijk een aandeel van 62% onder 75-plussers, tegenover ruim 13% met hoofd-/schedelletsel.

Het aandeel fietsers met zwaar armletsel komt – behalve bij de 0-14-jarigen – op de derde plaats en vertoont weinig relatie met de leeftijd tot 65 jaar. Vanaf 65 jaar daalt het aandeel armletsel met toenemende leeftijd.



Afbeelding 4.15. Het aandeel in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar leeftijdsklasse en letselpatroon bij nmvt-ongevallen (LMR 2001-2005).

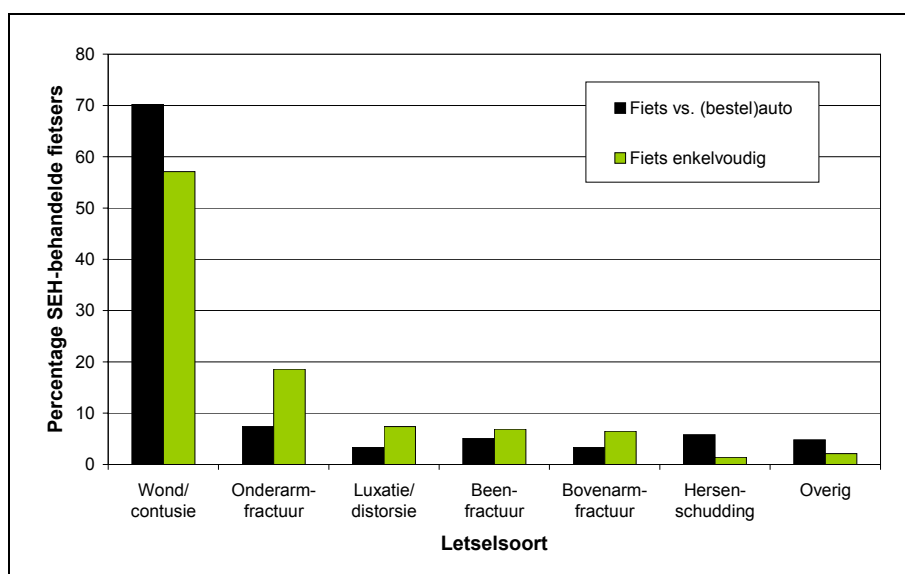
Bij nadere beschouwing van de gewonde fietsers van 5-14 jaar, blijkt dat het hoge aandeel zwaar armlletsel vooral *onderarm-/polsfracturen* betreft; dit letsel komt zowel bij de jongere als bij de oudere kinderen van die leeftijdsgroep veelvuldig voor en is ook niet afhankelijk van geslacht (niet getoond).

Het is bekend dat de polsen van kinderen in deze leeftijdsgroep minder sterk zijn dan die van oudere personen, vanwege de aanwezigheid van groeischijven aan de uiteinden van botten. Het voordeel van die groeischijven is wel dat breuken eerder helen dan bij volwassenen. Die grotere kwetsbaarheid van botten (nabij gewrichten) duurt tot aan de puberteit, als de botten volgroeid zijn. Bij kinderen zouden daarom in het algemeen meer fracturen mogen worden verwacht dan bij volwassenen. Dat dit verschijnsel juist extra aan de polsgewrichten optreedt, wijst op een aanvullende oorzaak: kinderen steken mogelijk vaker dan volwassenen hun armen en handen uit als ze vallen.

Uit (Nederlandse) ongevalgegevens blijkt dat een oververtegenwoordiging van polsfracturen bij kinderen eerder is gesignaleerd door Consument en Veiligheid. Deze oververtegenwoordiging bleek uit spoedeisendehulp-(SEH-)opnamen als gevolg van privé-, sport- of arbeidsongevallen, geregistreerd in het Letsel Informatie Systeem (LIS). Omdat de SWOV beschikt over LIS-gegevens van SEH-gewonden als gevolg van een verkeersongeval, kan het fenomeen ook voor deze groep worden nagetrokken. Het blijkt dat inderdaad ook onder SEH-verkeersgewonden (waarvan overigens ongeveer 10% in het ziekenhuis wordt opgenomen) bovenmatig veel polsletsel voorkomt bij kinderen van 5-14 jaar vergeleken met andere leeftijdsgroepen.

Afbeelding 4.16 toont het letsel van SEH-behandelde fietsers van 4-15 jaar na een enkelvoudig ongeval en na een ongeval met een (bestel)auto. Naast het feit dat de meeste op de SEH behandelde fietsers betrekkelijk licht letsel hebben (55% resp. 70% heeft wonden en contusies), toont deze afbeelding

ook dat 19% van deze gewonden uit enkelvoudige ongevallen een onderarmfracturen heeft, tegenover 7% van de gewonden uit autobotsingen.



Afbeelding 4.16. Het aandeel op de SEH behandelde fietsers van 5-14 jaar naar soort en lichaamsdeel van hun eerste letsel, bij twee typen ongevallen (LIS 1997-2004).

Kennelijk worden fietsgewonden met (pols)fracturen zowel op de SEH – dus poliklinisch – als klinisch behandeld, terwijl toch sprake is van een matig ernstig letsel (met AIS 2).

Dat zowel LMR- als LIS-gegevens een oververtegenwoordiging van polsfracturen bij kinderen van 5-14 jaar laten zien, en niet bij 0-4-jarigen (hoe klein die groep vaak ook is), behoeft toelichting. Het is uit andere bron bekend dat een groot deel van de kinderen van 0-4 jaar niet zelfstandig aan het fietsverkeer deelneemt maar als passagier (Rijk & Van Kampen, 2008). Dit maakt het vallen op straat voor deze kinderen waarschijnlijk tot een ander soort ongeval dan voor fietsbestuurders, bijvoorbeeld omdat passagiers het ongeval niet zien aankomen en dus hun armen niet uitsteken. Verder zijn ook de lichaamsverhoudingen van deze jonge kinderen anders dan bij oudere kinderen, met name hebben ze een relatief groot (en zwaar) hoofd. Dit zou als gevolg kunnen hebben dat het hoofd vaker letsel oploopt dan andere lichaamsdelen (zoals het letselpatroon in Afbeeldingen 4.14 en 4.15 voor die groep ook toont).

Het verschijnsel van relatief veel polsfracturen bij kinderen tot 15 jaar is al met al vooral geassocieerd met vallen, en treedt op bij kinderen in alle ongevalssectoren. In Hoofdstuk 6 wordt gezien of hier wat verkeersongevallen betreft maatregelen tegen bestaan.

## 5. Mobiliteit en risico van fietsers

### 5.1. Mobiliteit

Voor het aantal ongevallen met fietsers maakt het vanzelfsprekend uit hoeveel kilometers er door fietsers worden afgelegd. In het Mobiliteitsonderzoek Nederland (MON) wordt onder meer het aantal gereden kilometers per vervoerswijze geregistreerd. Bovendien wordt daarin onderscheid gemaakt naar bijvoorbeeld leeftijd, geslacht en functie (dat wil zeggen bestuurder of passagier). Deze 'reizigerskilometers' worden hieronder getoond voor fietsers in de periode 1994-2006 (zie *Tabel 5.1*); de eenheid is miljard kilometer.

	Jaar												
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Leeftijdsklasse</b>													
0 - 11	1,3	1,4	1,3	1,4	1,2	1,4	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3
12 - 17	2,5	2,4	2,3	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,5
18 - 24	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,5	1,4	1,3
25 - 29	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9
30 - 39	2,1	2,2	2,1	2,2	1,9	2,0	1,9	1,9	1,9	2,0	1,8	1,9	1,7
40 - 49	2,0	1,9	1,8	2,0	1,9	2,0	1,9	2,1	2,1	2,1	2,1	2,3	2,4
50 - 59	1,2	1,4	1,2	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	1,9
60 - 74	1,5	1,5	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,6	1,6	1,7	1,8
75+	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>Functie</b>													
Bestuurder	12,7	13,0	12,3	13,3	12,4	12,6	12,6	12,6	12,5	13,4	13,5	13,9	13,7
Passagier	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,3
<b>Geslacht</b>													
Man	7,1	7,2	6,8	7,3	6,9	7,0	6,9	6,9	6,8	7,2	7,2	7,6	7,4
Vrouw	6,2	6,3	6,0	6,5	6,0	6,1	6,1	6,1	6,1	6,6	6,5	6,7	6,6
<b>Totaal</b>	<b>13,3</b>	<b>13,5</b>	<b>12,8</b>	<b>13,8</b>	<b>12,9</b>	<b>13,0</b>	<b>13,0</b>	<b>13,0</b>	<b>12,9</b>	<b>13,8</b>	<b>13,7</b>	<b>14,2</b>	<b>14,0</b>

Tabel 5.1. Het aantal reizigerskilometers (in miljarden) van fietsers naar leeftijdsklasse, functie en geslacht (MON 1994-2006).

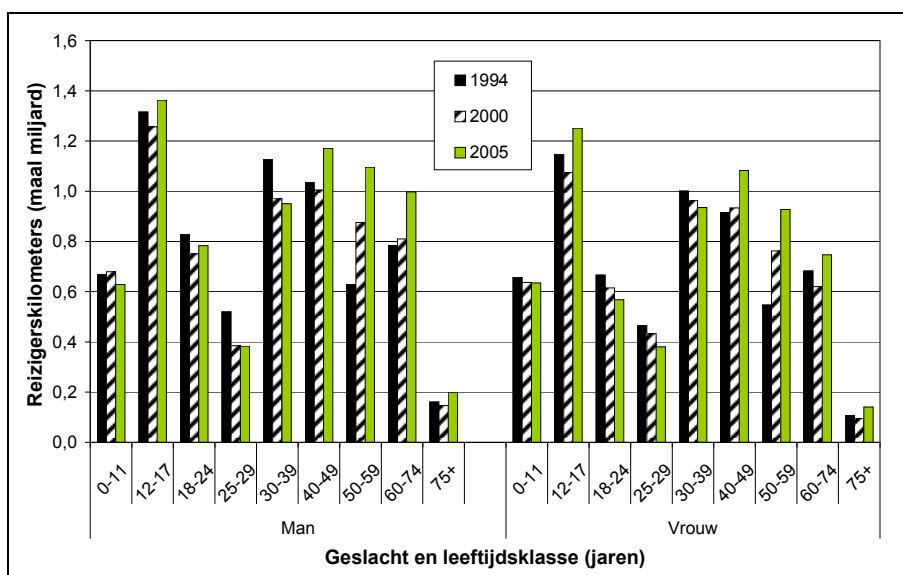
Uit *Tabel 5.1* blijkt dat het totaal aantal fietskilometers is toegenomen van 13,3 miljard in 1994 tot 14 miljard in 2006, een bescheiden toename van ongeveer 7%. Bij enkele afzonderlijke leeftijdsgroepen (vanaf 40 jaar) is de toename beduidend hoger, terwijl de mobiliteit van fietsers onder de 40 jaar juist afneemt, met uitzondering van die bij de 12-17-jarigen (zie *Tabel 5.2* en *Afbeelding 5.1*).

Leeftijdsklasse	Mobiliteit 2005/1994	Verandering in mobiliteit (%)
0 - 11	0,95	-5
12 - 17	1,06	+6
18 - 24	0,90	-10
25 - 29	0,78	-22
30 - 39	0,89	-11
40 - 49	1,16	+16
50 - 59	1,72	+72
60+	1,20	+20
Totaal	1,07	+7

Tabel 5.2. De procentuele verandering van de mobiliteit van fietsers in de 2005 t.o.v. 1994 (MON 1994-2005).

Zowel Tabel 5.2 als Afbeelding 5.1 laten zien dat de groep 50-59-jarigen er fors uitspringt wat de verandering in fietsmobiliteit betreft; zowel bij mannen als bij vrouwen is er een stijging van ongeveer 70%. Ook de groep 12-17-jarigen wijkt bij zowel mannen als vrouwen wat af van de naburige leeftijdsgroepen (zie Afbeelding 5.1).

Verder daalt de mobiliteit bij vrouwen van 18-24 en van 25-29 jaar wat sterker dan bij mannen.

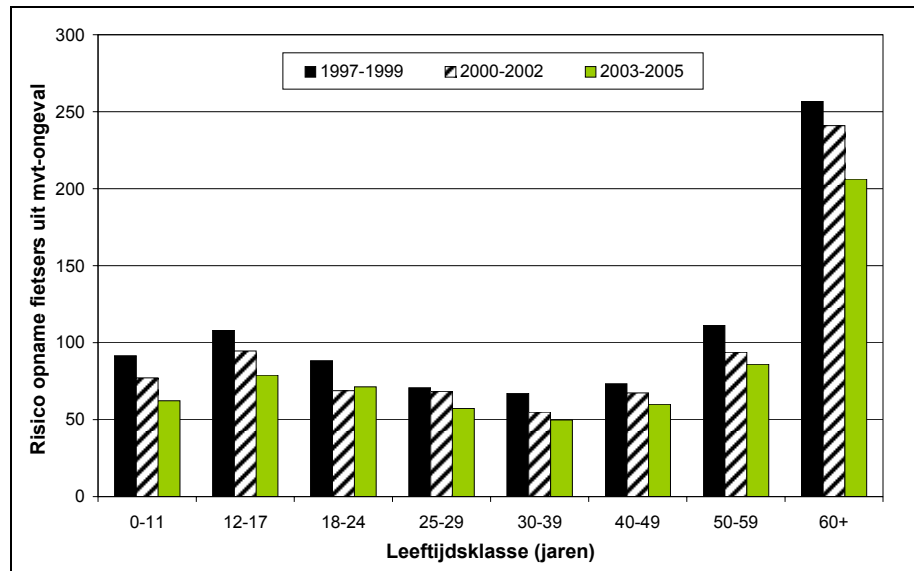


Afbeelding 5.1. Het aantal (miljarden) reizigerskilometers van fietsers naar geslacht en leeftijdsklasse in drie peiljaren (MON 1994-2005).

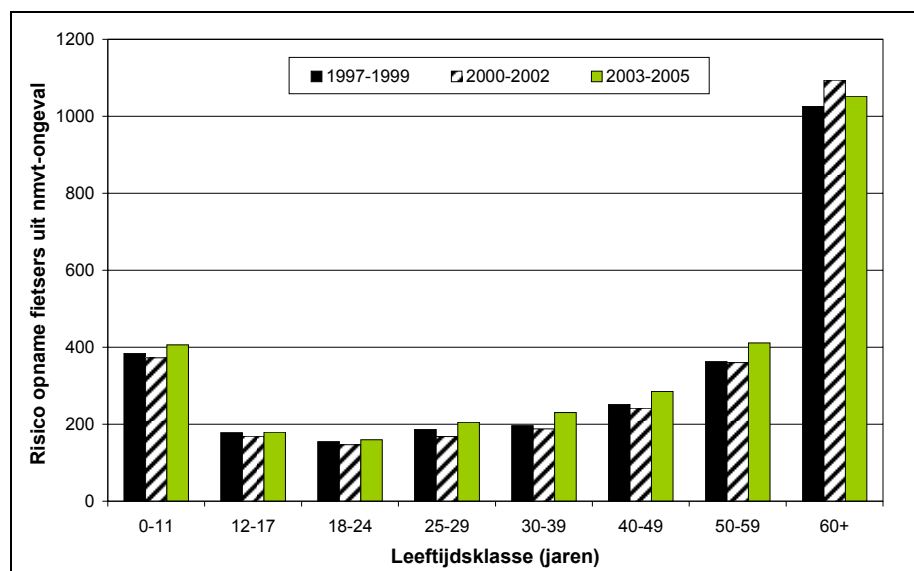
Voor botsingen van fietsers met motorvoertuigen zijn naast de fietskilometers ook de kilometers van die motorvoertuigen van belang. Het is bekend dat het aantal autokilometers in de afgelopen decennia zeer fors is toegenomen, waardoor ook de kans op ontmoetingen met fietsers is toegenomen. Daarom is het al met al nog indrukwekkender dat juist het aantal slachtoffers van mvt-ongevallen zo nadrukkelijk is afgenomen (zie verder de discussie in Hoofdstuk 6).

## 5.2. Het risico naar leeftijd

Het is gebruikelijk om het aantal slachtoffers te normeren naar reizigerskilometers, zodat deze beter onderling vergelijkbaar zijn bij onderverdelingen (bijvoorbeeld die naar leeftijd). Men noemt deze maat ook wel risico. Hieronder worden in de *Afbeeldingen 5.2 en 5.3* de risico's getoond voor fietsers om in het ziekenhuis opgenomen te worden. Voor de twee ongevalstypen mvt- en nmvt-ongevallen zijn per leeftijdsklasse de risico's in drie achtereenvolgende perioden te zien: 1997-1999, 2000-2002 en 2003-2005.



Afbeelding 5.2. Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers uit mvt-ongevallen per miljard afgelegde kilometer naar leeftijdsklasse, in drie perioden (LMR 1997-2005; MON 1997-2005).



Afbeelding 5.3. Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers uit nmvt-ongevallen per miljard afgelegde kilometer naar leeftijdsklasse, in drie perioden (LMR 1997-2005; MON 1997-2005).



De *Afbeeldingen 5.2 en 5.3* tonen één feit boven alle: fietsers van 60 jaar en ouder hebben een zeer grote kans op ziekenhuisopname per gereden kilometer. Hun risico is bij beide ongevalstypen een factor vijf à zes hoger dan dat van de leeftijdsgroep met het laagste risico.

Wat de fietsslachtoffers van mvt-ongevallen betreft zien we dat het risico voor *elk* van de onderscheiden leeftijdsgroepen is gedaald in de beschouwde drie perioden.

Wat de fietsslachtoffers van nmvt-ongevallen betreft zien we, althans per saldo, dat het risico voor elk van de onderscheiden leeftijdsgroepen juist is gestegen. Overigens is deze stijging duidelijk minder sterk dan de daling bij mvt-ongevallen.

Verder valt op dat het risiconiveau aanzienlijk verschilt: bij mvt-ongevallen liggen de risico's grotendeels tussen 50 en 100 ziekenhuisopnamen per miljard fietskilometers, en bij nmvt-ongevallen liggen deze gemiddeld een factor vier hoger. Deze factor is wel leeftijdsafhankelijk en fluctueert ongeveer tussen twee en zes. Bij de groepen 12-17- en 18-24-jarige fietsers is het risico van nmvt-ongevallen ongeveer een factor twee hoger dan bij mvt-ongevallen. Bij de jongsten en de ouderen is de verschilfactor juist het grootst.

Verder valt nog op dat bij beide ongevalstypen fietsers in de middelste leeftijdsgroepen lagere risico's hebben dan de jongere en de oudere fietsers.

Bij nadere beschouwing (zie *Tabel 5.3*) blijkt het risico voor fietsgewonden bij mvt-ongevallen met gemiddeld 20% te zijn afgenomen, bij vergelijking van de eerste periode (1997-1999) met de jongste (2003-2005). De verschillen tussen de leeftijdsgroepen zijn betrekkelijk klein.

Het risico van fietsers bij nmvt-ongevallen is met 12% gestegen, de verschillen tussen leeftijdsgroepen zijn hier wat duidelijker aanwezig: 30-39-jarigen en 40-59-jarigen scoren hoger dan gemiddeld, de overige leeftijdsklassen (beduidend) lager.

Leeftijdsklasse	Risicoverandering (%)	
	Mvt-ongeval	Nmvt-ongeval
0 - 11	-32	+6
12 - 17	-27	+1
18 - 24	-19	+3
25 - 29	-19	+10
30 - 39	-26	+17
40 - 49	-18	+13
50 - 59	-23	+13
60+	-20	+3
Totaal	-20	+12

*Tabel 5.3. De risicoverandering bij ziekenhuisgewonden van twee typen fietsongevallen in de periode 2003-2005 ten opzichte van 1997-1999 (LMR 1997-2005; MON 1997-2005).*

## 6. Discussie

In dit hoofdstuk wordt beschouwd of de analyseresultaten de ontwikkelingen kunnen verklaren die eerder in Van Kampen (2007) zijn gesignaleerd: de gestage toename van het *aantal* in het ziekenhuis opgenomen fietsers, en het feit dat de *letselernst* van deze gewonden niet of nauwelijks afneemt, gemeten aan zowel het aandeel slachtoffers met MAIS 2+, als het aandeel doden. Dit in tegenstelling tot de letselernst van auto-inzittenden, die volgens beide criteria aanzienlijk is verminderd (Van Kampen, 2007). Inmiddels is al wel duidelijk dat het probleem in de eerste plaats fiets-slachtoffers van nmvt-ongevallen betreft. Voorts worden aanknopingspunten voor maatregelen en onderzoek gegeven.

### 6.1. Ontwikkelingen aantal en ernst

Om de ontwikkelingen die Van Kampen (2007) heeft beschreven nader te onderzoeken zijn twee groepen slachtoffers onderscheiden: gewonde fietsers uit mvt-ongevallen en uit nmvt-ongevallen. Met name de tweede groep wordt in de gebruikelijke politieregistratie niet of nauwelijks vastgelegd, terwijl het wel om een grote en nog groeiende groep gaat.

De studie bevestigt de gestage toename van het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers als gevolg van nmvt-ongevallen, evenals een toename van hun risico. Mogelijk is dat laatste nog het meest bijzonder omdat er immers vrijwel over de hele linie van de geregistreerde verkeersveiligheid (wat doden betreft nagenoeg bij alle vervoerswijzen) sprake is van dalingen in slachtofferaantallen en -risico's.

Tegelijk is duidelijk dat het niet alle fietsers slecht gaat, of beter gezegd niet bij alle typen ongevallen. De positieve ontwikkeling die is opgetreden bij fietsgewonden uit mvt-ongevallen (zowel qua aantal als qua risico) ligt wel in lijn met de verkeersveiligheidsverbetering van de laatste jaren. Toch is deze gunstige ontwikkeling opmerkelijk, omdat niet alleen de mobiliteit van fietsers is toegenomen maar ook – en nog veel meer – die van motorvoertuigen, althans van auto's.

Er is eigenlijk maar één soort verklaring mogelijk. De verbetering bij mvt-ongevallen moet het gevolg zijn van maatregelen die op nmvt-ongevallen kennelijk geen invloed hadden.

De belangrijkste maatregelen van de laatste jaren zijn die in het kader van Duurzaam Veilig. Het gaat om belangrijke infrastructurele verbetering, zoals de toenemende aanleg van rotondes en 30km/uur-zones; de veranderde voorrangregeling (overigens geen verkeersveiligheidsmaatregel), bromfietsen op de rijbaan (bromfietsongevallen vallen onder de geanalyseerde mvt-ongevallen, als ze een fietser als tegenpartij hebben); verbetering van het autofront voor voetgangers, en in wat mindere mate voor fietsers; meer aandacht voor de problematiek van rechts afslaande vrachtwagens; verbetering van de fiets zelf, met name van rem- en verlichtingssystemen.

Al deze maatregelen en ontwikkelingen raken primair de kans op confrontaties tussen fietsers en motorvoertuigen, alsmede de afloop ervan, dus in die zin is het ook logisch dat ze juist bij dat type ongeval effect sorteren.

Er is kennelijk ander beleid nodig om ook de 'vallende fietser' te accommoderen. Voor hen zou immers eerder aan verbetering van de stabiliteit van fietsers moeten zijn gewerkt, iets wat zowel de jongsten als de oudsten ten goede zou kunnen komen, en aan verbetering van de fietspaden en de eventuele obstakels langs de route. Deze voorzieningen krijgen mogelijk (te) weinig aandacht, al dienen wegbeheerders tegenwoordig scherper beleid te voeren gezien de kans dat ze aansprakelijk kunnen worden gesteld voor gebreken aan de weg.

Wat de stabiliteit van fietsen betreft wordt aan de TU Delft (Laboratorium voor Technische Mechanica van de faculteit Werktuigbouwkunde) gewerkt aan mogelijke verbetering. Een (promotie)studievoorstel voor dat doel ligt klaar maar wacht op financiering (zie ook Schwab & Meijaard, 2008).

Fietsen hebben niet alleen betere remmen en verlichting gekregen, ze zijn ook lichter aan het worden. Deze ontwikkeling werkt mogelijk ongunstig uit op de veiligheid van fietsers als het gaat om enkelvoudige ongevallen, omdat het makkelijker is een hogere snelheid te bereiken. Bovendien is dat een reden te meer om de daling bij gewonde fietsers uit mvt-ongevallen toch wel als zeer opmerkelijk te beschouwen.

De toename in fietsgewonden en hun risico bij nmvt-ongevallen kan voor een deel met de eerdergenoemde mobiliteitsverandering worden verklaard. Een ander deel kan verklaard worden uit het hogere letselrisico van de oudste leeftijdsgroep. Bij nmvt-ongevallen zien we in de tijd namelijk een tweetal leeftijdsverschuivingen: naar veel minder jongeren en naar veel meer ouderen, waaronder ook de alleroudsten. Omdat jongeren vaak minder ernstig gewond raken dan gemiddeld, en ouderen juist ernstiger, is dit een sterke aanwijzing dat de leeftijdsverschuivingen debet zijn aan een belangrijk deel van de ongunstige ontwikkeling bij slachtoffers van nmvt-ongevallen.

Verklaarbaar of niet, de stijging van het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers als gevolg van nmvt-ongevallen geeft reden tot zorg. Het gaat immers om de grootste afzonderlijke groep ziekenhuisopnamen, in 2005 opgelopen tot ongeveer 6.700 personen, ofwel ruim 40% van alle ziekenhuisopnamen. Het is dan ook zaak deze ontwikkeling goed te blijven volgen. Daartoe zijn LMR-gegevens onmisbaar, evenals LIS-gegevens waar het gaat om de minder ernstig gewonden.

Ook wat de letselernst betreft, blijken de fietsgewonden uit de beide ongevalstypen van elkaar te verschillen. Fietsgewonden uit mvt-ongevallen zijn ernstiger gewond dan die uit nmvt-ongevallen, zowel afgemeten aan de verpleegduur en het aantal letseldiagnosen per persoon, als aan het percentage fietsers dat in het ziekenhuis overlijdt.

Volgens de MAIS-codering vertonen beide ongevalstypen de laatste jaren weinig verschil in de percentages slachtoffers met lagere letselernst. Pas bij de ernstcategorie MAIS 4+ wordt het wezenlijke verschil in letselernst tussen de beide groepen duidelijk: een drie keer zo hoog percentage bij slachtoffers van mvt-ongevallen (dit komt dus in de richting van het verschil in aandeel doden). Wel is er in het aandeel MAIS 2+ een bescheiden maar gestage daling bij slachtoffers van mvt-ongevallen (een stijging dus van MAIS 1). Deze daling in letselernst is overigens beduidend kleiner dan die bij auto-inzittenden, waarvoor de forse botsveiligheidsverbeteringen van auto's als oorzaak werden genoemd (Van Kampen, 2007).

Bij slachtoffers van nmvt-ongevallen is er geen daling in het aandeel MAIS 2+. Omdat de nmvt-ongevallen de grootste groep vormen, verklaart dit waarom er ook in het totaal van alle opgenomen fietsers niet of nauwelijks een ontwikkeling in letselernst (uitgedrukt als MAIS 2+) is te zien, ondanks de lichte verbetering bij slachtoffers van mvt-ongevallen.

## 6.2. Implicaties voor letselpreventie

Weliswaar is het letselpatroon van fietsers die tegen motorvoertuigen botsen anders dan dat van fietsers die tegen elkaar rijden of direct op de grond vallen, maar zeker in ernstiger (en vooral in dodelijke) gevallen komt bij beide typen ongevallen hoofd-/schedelletsel het meest voor.

Alle fietsers kunnen derhalve bescherming van het hoofd goed gebruiken, omdat je nu eenmaal van tevoren niet weet of je een licht of een zwaar ongeval zult krijgen, dan wel een botsing met een motorvoertuig of een met een andere fietser.

Uit het verband tussen letsel en leeftijd blijkt wel dat de kans op zwaar hoofd-/schedelletsel afneemt met toenemende leeftijd. Daarom is het gebruik van hoofdbescherming voor jongeren zo mogelijk nog relevanter dan voor ouderen.

Bescherming van het hoofd kan worden geboden door een fietshelm. In Nederland wordt vooralsnog niet aan een draagverplichting gedacht maar aan vrijwillig gebruik, en met name door kinderen en georganiseerde sportfietsers. Het vrijwillig gebruik door kinderen blijkt echter fors te stagneren als de leeftijd van ongeveer zeven jaar is bereikt. Dit spoort wel met buitenlandse ervaringen waarbij na invoering van een helmdraagverplichting juist bij deze doelgroep minder werd gefietst dan voorheen; een ongewenst neveneffect dus (zie ook SWOV, 2007). Het gebruik van de fietshelm door volwassenen is vooralsnog minimaal. Toch zou bevordering van het (vrijwillig) gebruik van fietshelmen voor alle fietsers ongetwijfeld een positief effect op hun veiligheid hebben.

Behalve zwaar hoofd-/schedelletsel komt bij in het ziekenhuis opgenomen fietsers ook veel zwaar beenletsel voor, waarvan het aandeel groter wordt met toenemende leeftijd. Bescherming tegen dit letsel ligt niet voor de hand, al zou in principe aan het gebruik van stevige (lederen) kleding gedacht kunnen worden zoals bij motorrijders. Voor zover beenletsel voorkomt bij mvt-ongevallen moet vooral aan verdere verbetering van het voertuigfront worden gedacht (bumpergebied).

Ook bescherming tegen het relatief vaak voorkomende zwaar inwendig letsel ligt niet voor de hand; het komt vaker voor bij nmvt-ongevallen dan bij mvt-ongevallen en lijkt geassocieerd te kunnen worden met aanrakingen met het fietsstuur.

Dan is er nog het veel voorkomende onderarmletsel (polsfracturen) bij kinderen van 5-14 jaar. Bescherming tegen dit letsel zou net als bij skateboarden en rollerskaten geboden kunnen worden door polsbeschermers. Het is echter de vraag of daarmee noodzakelijke handbewegingen (remmen en schakelen) niet worden belemmerd. Het probleem van polsletsel lijkt echter groot genoeg om serieus genomen te worden; het gaat immers om een relatief grote groep slachtoffers, ongeveer 16% van alle fietsers die worden opgenomen in het ziekenhuis.

## 7. Conclusies en aanbevelingen

### 7.1. Conclusies

De totale onveiligheid van fietsers is in de loop der jaren verslechterd, althans gemeten aan de ontwikkelingen van in het ziekenhuis opgenomen slachtoffers. Het totaal aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers is gestegen van bijna 6.400 in 1984 tot bijna 8.200 in 2005. Dit komt doordat de onveiligheid van de grootste groep ziekenhuisopnamen, fietsers uit ongevallen zonder betrokken motorvoertuig – vooral enkelvoudige ongevallen – is verslechterd. Hun aantal is gestegen van ongeveer 4.400 in 1984 tot ongeveer 6.700 in 2005.

Alleen met de fietsslachtoffers van motorvoertuigongevallen gaat het duidelijk beter; hun aantal is gedaald van ongeveer 2.000 tot ongeveer 1.500. Dit is een gunstige ontwikkeling, waarnaast ook een kleine afname van de letselernst zichtbaar is. Ook het risico (het aantal ziekenhuisopnamen per afgelegde fietskilometer) is in de periode 1997-2005 met 20% gedaald. Verder gaat het hier om een groep fietsers die gezien de gemiddelde verpleegduur en het aantal letsels per patiënt ernstiger is gewond dan fietsers die niet door een motorvoertuig zijn getroffen. Ook vallen bij deze groep veel vaker doden; met andere woorden ook zij verdienen blijvende beleidsaandacht.

Fietsers die niet door een motorvoertuig zijn getroffen zijn weliswaar minder ernstig gewond en gaan minder vaak dood, maar hun aantal neemt toe, een van de redenen waarom dit nader onderzoek is uitgevoerd. Hun aantal vormt op dit moment ruim 40% van alle ziekenhuisopnamen in Nederland. Bovendien daalt bij dit type fietsslachtoffers de letselernst niet, zoals dat bij de andere groep fietsers wel het geval was. Het risico is in de periode 1997-2005 met 12% toegenomen. Verbetering van de veiligheid van fietsgewonden uit niet-motorvoertuigongevallen dient grotere prioriteit te krijgen.

Wat de mobiliteit van fietsers betreft is er een (bescheiden) toename van 7%. In de leeftijdsgroepen vanaf 40 jaar ligt deze stijging in mobiliteit duidelijk boven het gemiddelde, terwijl onder de 40 jaar de fietsmobiliteit afneemt. De grootste mobiliteitstoename is te zien bij 50-59-jarigen, maar ook 60-plussers zijn meer gaan fietsen. Over het algemeen betekent een grotere deelname van ouderen een verslechtering van de verkeersveiligheid, omdat met toenemende leeftijd de letselkans nu eenmaal toeneemt. Blijkbaar is deze mobiliteitstoename bij motorvoertuigongevallen wel, en bij niet-motorvoertuigongevallen niet gecompenseerd door maatregelen.

Meer specifiek kunnen de afname van het aantal slachtoffers en de ernst- en risicodaling bij fietsslachtoffers uit motorvoertuigongevallen waarschijnlijk worden toegeschreven aan de goede werking van vigerende verkeersveiligheidsmaatregelen in het kader van Duurzaam Veilig, en aan verbetering van de auto (het autofront) en de fiets zelf (betere remmen en verlichting). Specifieke maatregelen ter voorkoming van enkelvoudige fietsongevallen zijn niet of nauwelijks aan de orde geweest.

Fietsers die na een ongeval met een motorvoertuig in het ziekenhuis worden opgenomen, hebben vooral (in 45% van de gevallen) zwaar hoofd-/schedelletsel. Zwaar beenletsel komt bij deze slachtoffers op de tweede plaats (25%).

Fietsers die na een ongeval zonder motorvoertuig in het ziekenhuis worden opgenomen hebben juist meer zwaar beenletsel (in 40% van de gevallen); op de tweede plaats komt zwaar hoofd-/schedelletsel (30%).

Het derde meest voorkomend letselpatroon van fietsers is bij motorvoertuigongevallen zwaar rompletsel (13%) en bij niet-motorvoertuigongevallen zwaar armlletsel (20%).

Bij differentiatie naar leeftijd verandert dit beeld aanzienlijk, omdat bij beide ongevalstypen het aandeel hoofd-/schedelletsel afneemt met de leeftijd, en het aandeel beenletsel juist toeneemt. Bij motorvoertuigongevallen blijft zwaar hoofd-/schedelletsel desondanks het belangrijkste letselpatroon, bij niet-motorvoertuigongevallen neemt zwaar beenletsel vanaf 55 jaar de hoofdrol over.

Bij jonge fietsers (5-14 jaar) die als gevolg van een niet-motorvoertuigongeval in het ziekenhuis zijn opgenomen is een afwijkend letselpatroon gevonden: minder hoofd-/schedelletsel en meer armlletsel dan bij andere leeftijdsgroepen. Dit armlletsel blijken vooral polsfracturen te zijn. Uit het feit dat dit letsel in die leeftijdsgroep niet bij motorvoertuigongevallen optreedt, en bovendien ook bij andere ongevallen dan verkeersongevallen voorkomt (zoals bij sport en in huis), is te concluderen dat het om een typisch 'valverschijnsel' gaat. Dat deze polsfracturen alleen bij 5-14-jarigen zoveel voorkomen, doet vermoeden dat ze veroorzaakt worden door een (nog) zwakke pols.

## 7.2. Aanbevelingen

### Ongevalspreventie

#### *Infrastructuur*

Hoewel de infrastructuur in deze studie niet onderzocht kon worden (er zitten immers geen locatiegegevens in de LMR) is het aannemelijk dat de verdere stijging van het aantal (enkelvoudige) niet-motorvoertuigongevallen mede het gevolg is van lokaal tekortschietende infrastructuur. Meer aandacht voor verbetering van bestaande en de aanleg van nieuwe fietspaden wordt daarom aanbevolen. Te denken valt daarbij aan een egaal wegdekoppervlak en het verwijderen van obstakels in en langs de weg. Gezien het relatief grote aantal fietsende kinderen dat een niet-motorvoertuigongeval krijgt, zouden specifieke maatregelen op hun plaats zijn. De enige bekende maatregel is het kindlint, een speciale route voor kinderen van huis naar school en terug. Verder moeten we aannemen dat kinderen meeprofiteren van meer algemene (duurzaam veilige) maatregelen zoals 30km/uur-zones en rotondes. Het bevorderen van de aanleg daarvan moet dus ook de fietsveiligheid kunnen bevorderen, in het bijzonder die van kinderen.

#### *Onderwijs en voorlichting*

Meer gestructureerde aandacht in het basis- en voortgezet onderwijs voor het fietsen en de gevaren daarvan zou het aantal ongevallen kunnen verminderen. Deze aandacht zou zich in de eerste plaats moeten richten op

verbetering van fietsbeheersing; gebrek daaraan zorgt immers voor de oververtegenwoordiging van (rond) 5-jarige fietsers bij niet-motorvoertuigongevallen ('valongevallen'). Verder zagen we aan de piek rond de 15-jarigen dat er bij de slachtoffers van beide typen ongevallen een probleem zit. Dit is kennelijk een direct gevolg van de veel grotere expositie in die leeftijdsgroep (te meer daar die kinderen gemiddeld grotere afstanden moeten rijden dan toen zij nog op de basisschool zaten), maar zal ook verband houden met gebrek aan ervaring met snelverkeer. Het is helaas een feit dat de aandacht voor verkeerseducatie in het voortgezet onderwijs nog minder is dan in het basisonderwijs (Rijk & Van Kampen, 2008).

#### *Fietsverbetering*

Gezien de grote aantallen fietsslachtoffers van niet-motorvoertuigongevallen rond 5 jaar en 75+ is te denken aan verbetering van de stabiliteit van de fiets zelf. Bij de jongste fietsers gaat het immers om beginners die het fietsen nog onder de knie moeten krijgen. In geval van de oudere groep gaat het om personen die minder goed beginnen te functioneren, en vaak met lage snelheid fietsen, hetgeen de stabiliteit in het verkeer niet ten goede komt. Er zijn dus twee specifieke (en mogelijk qua technische oplossingen verschillende) doelgroepen: de jongste en de oudste fietsers.

Hoewel er met name voor ouderen al enige aandacht voor een grotere fietsstabiliteit bestaat (fietsen met lage instap en grote wielbasis) is verdergaande verbetering op zijn plaats. Er zijn plannen bekend van de Technische Universiteit Delft die dit doel beogen (zie Schwab & Meijaard, 2008).

Het relatief veel voorkomende ernstig inwendig letsel bij valongevallen zou het gevolg kunnen zijn van contact met de uiteinden van het fietsstuur. Of op dat punt verbetering ('ontscherping') mogelijk is valt nog te bezien, maar verdient aandacht.

#### **Letselpreventie**

Hoewel hoofd-/schedelletsel niet in gelijke mate voorkomt bij de twee onderscheiden groepen fietsers, is voldoende duidelijk dat beide baat hebben bij bescherming van het hoofd, te meer daar dit verreweg het belangrijkste letsel is bij een dodelijke afloop.

Het is te overwegen om hiervoor het gebruik van een (deugdelijke en goed passende) fietshelm aan te bevelen. Bij eventuele verplichtstelling daarvan moet op grond van de ervaringen in sommige landen met een negatieve invloed op het fietsgebruik rekening worden gehouden.

Omdat het betreffende letsel vaker voorkomt bij de jongere groepen fietsers dan bij oudere, zouden kinderen de primaire doelgroep moeten zijn. Dit sluit ook aan op de vigerende opvattingen in de maatschappij.

Er zijn echter meer lichaamsdelen die bescherming verdienen, met name de benen van oudere fietsers. Adequate beenbescherming is op dit moment niet beschikbaar. Aangezien dit type letsel vaker voorkomt bij niet-motorvoertuigongevallen (vooral vallen) dan bij motorvoertuigongevallen moet de oplossing dus eerder bij de fietsers zelf dan bij de tegenpartij worden gevonden. Een oplossing is mogelijk de toepassing van specifieke (beschermende) kleding. Zo hebben motorrijders baat bij deugdelijke leren kleding, zij het dat dit vooral helpt tegen het ontstaan van (schaaf)wonden en waarschijnlijk minder effectief is bij het voorkomen van fracturen.

Kinderen van 5-14 jaar blijken behoefte te hebben aan polsbescherming. Polsbescherming bestaat al bij skateboarden en snowboarden, maar hiermee is niet gezegd dat deze bestaande voorziening ook 'werkt' voor fietsers. Mogelijk zal een aangepaste vorm van beveiliging hiervoor ontwikkeld kunnen worden.

#### *De tegenpartij doet ook mee*

Gezien het feit dat auto's de voornaamste motorvoertuigen zijn in botsingen met fietsers, en gezien het feit dat deze ook vaker dodelijk aflopen dan niet-motorvoertuigongevallen, is letselpreventie niet alleen een zaak van zelfbescherming, bijvoorbeeld door een helm. Hier dient ook aan de motorvoertuigkant te worden ingegrepen. De ontwikkelingen op dit gebied, gesteund door een bestaande Europese richtlijn op het gebied van autofronten, wijzen kennelijk al in de goede richting, maar kunnen nog beter worden toegespitst op fietsers. Deze komen immers veelal hoger op de motorkap dan voetgangers, en kunnen daardoor met hun hoofd ook harde delen van de voorruit en voorruitomlijsting raken. De SWOV blijft dan ook aandringen op uitbreiding van het werkingsgebied van de genoemde richtlijn voor dit doel.

#### *Monitoring*

Aanbevolen wordt de ontwikkelingen van de groep fietsgewonden van niet-motorvoertuigongevallen nauwkeurig te monitoren, ook die van de fietsers die niet in het ziekenhuis worden opgenomen. Gezien het feit dat deze slachtoffers in de gebruikelijke verkeersongevallenregistratie niet of nauwelijks voorkomen, dienen daarvoor vooralsnog de gegevens uit de Landelijke Medische Registratie en het Letsel Informatie Systeem te worden gebruikt. Het is dan ook van groot belang dat deze registraties blijven voortbestaan.



## Literatuur

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. & Kampen, L.T.B. van (2007). *Berekening van het werkelijk aantal in het ziekenhuis opgenomen verkeersgewonden, 1997-2005; Methode en resultaten van koppeling en ophoging van bestanden*. R-2007-8. SWOV, Leidschendam.

Rijk, A, & Kampen, L.T.B. van (2008). *Verkeersveiligheid van kinderen van 0 tot 14 jaar; Een literatuurstudie*. SWOV, Leidschendam. [In voorbereiding].

Schwab, A.L. & Meijaard, J. (2008). *De stabiele fiets*. In: Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde, Vol. 74, Nr. 1, p. 24-28.

SIG (1988). *Classificatie van Ziekten 1980; Deel 1: Systematisch*. 2<sup>e</sup> druk. SIG Informatiecentrum voor de Gezondheidszorg, Utrecht.

SWOV (2007). *Fietshelmen*. SWOV-Factsheet augustus 2007. SWOV, Leidschendam.