

# **Verkeersgewonden in het ziekenhuis**

Ir. L.T.B. van Kampen

R-2007-2



## **Verkeersgewonden in het ziekenhuis**

Ontwikkelingen in omvang, letselernst en verpleegduur sinds 1984

## Documentbeschrijving

Rapportnummer: R-2007-2  
Titel: Verkeersgewonden in het ziekenhuis  
Ondertitel: Ontwikkelingen in omvang, letselernst en verpleegduur sinds 1984  
Auteur(s): Ir. L.T.B. van Kampen  
Projectleider: Drs. H.L. Stipdonk  
Projectnummer SWOV: 40.360

Trefwoord(en): Injury, severity (accid, injury), decrease, accident, traffic, hospital, development, Netherlands.

Projectinhoud: Het aantal verkeersgewonden dat jaarlijks in het ziekenhuis wordt opgenomen is in de afgelopen decennia veel minder snel gedaald dan het aantal verkeersdoden. Op zoek naar een verklaring hiervoor, heeft de SWOV de gegevens geanalyseerd uit ruim twintig jaar Landelijke Medische Registratie (LMR). Er is daarbij gekeken naar gegevens over verpleegduur, het aantal in het ziekenhuis overleden verkeersgewonden, het aantal letsels per persoon, de letselernst en de registratiegraad naar ongevalstype. Dit rapport doet verslag van deze analyses.

Aantal pagina's: 34  
Prijs: € 10,-  
Uitgave: SWOV, Leidschendam, 2007

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

In de afgelopen twee decennia is het aantal verkeersdoden volgens de verkeersongevallenregistratie met meer dan de helft afgenomen, om precies te zijn met 54% in de periode 1984-2005. In diezelfde periode daalde het aantal verkeersgewonden dat in het ziekenhuis werd opgenomen veel minder, namelijk met 16% volgens de Landelijke Medische Registratie (LMR).

Op zoek naar een verklaring voor deze langzame daling in ziekenhuisgewonden, heeft de SWOV de gegevens geanalyseerd uit ruim twintig jaar LMR (bestanden 1984-2005). Er is daarbij gekeken naar gegevens over verpleegduur, het aantal in het ziekenhuis overleden verkeersgewonden, het aantal letsels per persoon, de letselernst en de registratiegraad naar ongevalstype. Dit rapport doet verslag van deze analyses.

Een derde deel van alle *verkeersdoden* overlijdt in het ziekenhuis. Volgens de LMR is dit aantal evenveel gedaald (namelijk ook met ruim 50% in 1984-2005) als het totale aantal verkeersdoden volgens de verkeersongevallenregistratie. Dit bevestigt de bruikbaarheid van de LMR voor het volgen van slachtofferontwikkelingen.

De gemiddelde *verpleegduur* van ziekenhuisgewonden blijkt spectaculair te zijn gedaald (van 16 naar 6 dagen in de periode 1984-2005). Omdat een dergelijke afname ook bij andere patiëntgroepen voorkomt, kan hieruit echter niet direct worden geconcludeerd dat de verkeersongevallen in de laatste decennia minder ernstig zijn afgelopen.

Een afname die wel een verkeersveiligheidsverbetering inhoudt is die van het gemiddeld *aantal letseldiagnoses* per persoon. Dat gemiddelde is in de beschouwde periode gedaald van 1,8 tot 1,5 per persoon, een afname van 17%. Die afname treedt vooral op bij personen met meer dan drie letsels.

Ook veranderingen in de *letselernst* van opgenomen verkeersgewonden zijn beoordeeld. Hiervoor is een internationaal veel gebruikte coderings-systeem toegepast, AIS (Abbreviated Injury Scale). Dit systeem 'scoort' de ernst van afzonderlijk letsel op een schaal van 1 t/m 6. De letselernst van een individueel slachtoffer wordt uitgedrukt in de Maximum AIS (MAIS), de AIS-score van het zwaarste letsel (bij meer dan een letsel) dat deze persoon heeft.

Van ongeveer 8% van de ziekenhuisgewonden blijkt het letsel 'niet-scoorbaar' te zijn. Dit aandeel neemt toe, met name bij auto-inzittenden van wie inmiddels 18% geen ernstscore heeft. Deze gevallen zonder ernstscore zijn vooral opnamen ter observatie (waarvan het aandeel toeneemt), en daarnaast ook personen met klachten en verschijnselen die niet passen in het AIS-systeem (bijvoorbeeld alcoholvergiftiging, psychische klachten en verdrinkingsverschijnselen of te algemene letselomschrijvingen). Bij weglating van deze slachtoffers zonder letselindicatie, blijkt dat het aantal van de resterende groep een daling van 21% heeft doorgemaakt in de ruim twintig jaar van 1984-2005. Dat is wel meer dan de eerder vastgestelde 16%

maar nog steeds aanzienlijk minder dan de daling in verkeersdoden van 54%.

Juist omdat het aantal ziekenhuisgewonden niet zo snel is gedaald als het aantal doden is de relatieve ernst (ook wel letaliteit genoemd) van verkeersongevallen wel afgenomen. Letaliteit wordt uitgedrukt als de verhouding tussen het aantal doden en de som van het aantal doden en ziekenhuisgewonden. In 1984 was de letaliteit 7,2 en in 2005 was deze bijna de helft lager, namelijk 4,1.

Het aandeel slachtoffers met ten minste matig letsel (MAIS 2+) blijkt aanzienlijk te zijn gedaald, met name bij auto-inzittenden (van 84% in 1984 naar 69% in 2005). Bij fietsers is dit niet het geval; hun aandeel met MAIS 2+ is rond 90% gebleven. Ook bij de andere vervoerswijzen (voetgangers en overige tweewielers) blijkt er een betrekkelijk geringe daling van de MAIS 2+-categorie. Mogelijk hangt dat samen met de stijging van het aantal oudere opgenomen verkeersslachtoffers, die beduidend ernstiger gewond zijn dan jongere ziekenhuisgewonden.

Aanbevolen wordt deze afwijkende ontwikkeling voor fietsers nader uit te zoeken, niet alleen omdat fietsers de grootste afzonderlijke groep opgenomen verkeersgewonden vormen, maar ook omdat deze groep gestaag in omvang toeneemt, in tegenstelling tot het aantal auto-inzittenden dat juist gestaag daalt.

De ontwikkeling van het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers is nog nader bekeken voor twee ongevalstypen: ongevallen waar wél en waar géén motorvoertuigen bij betrokken waren. Het blijkt dat de gewonden bij fietsongevallen met motorvoertuigen volledig zijn geregistreerd in de verkeersongevallenregistratie (zelfs meer dan dat), terwijl de registratiegraad slechts 6% is voor de groep waar geen motorvoertuig aan te pas kwam: eenvoudige fietsongevallen, fiets-voetganger- en fiets-fietsongevallen. Dat leidt tot de aanbeveling voor analyse van die groep ziekenhuisgewonden geen gebruik te maken van gegevens uit de verkeersongevallenregistratie, maar van die uit de LMR.

Ten slotte wordt vastgesteld 'in het ziekenhuis opgenomen zijn' niet synoniem is met 'ernstig gewond', terwijl 'ziekenhuisopnamen' en 'ernstig gewonden' wel vaak door elkaar worden gebruikt. Aanbevolen wordt om bij een beoordeling van de verkeersveiligheid voortaan de werkelijke omvang van het aantal ziekenhuisopnamen met minstens matig letsel (MAIS 2+) te volgen in plaats van die van alle in het ziekenhuis opgenomen verkeersslachtoffers. Een eerste voorwaarde daarbij is overleg met belanghebbenden die gebruikmaken van deze gegevens, niet in de laatste plaats voor de huidige verkeersveiligheidsdoelstellingen. Tweede belangrijke voorwaarde is dat de essentiële onderdelen van de LMR (letseldiagnose, conflicttypen, verpleegduur en wijze van ontslag) onverkort zouden moeten blijven bestaan, vanwege hun grote belang voor beleid en onderzoek.

# Summary

## **Hospitalized road crash injured; Developments in numbers, injury severity, and length of stay since 1984**

During the last 2 decades, according to the road crash registration, the number of road deaths has decreased to less than half; to be precise, by 54% from 1984 to 2005. During the same period, according to the hospitals' national patient register 'LMR', the number of in-patients decreased a lot less, viz. by 16%.

In order to find an explanation for this smaller decrease, SWOV analysed the LMR databases for the 1984-2005 period. The variables examined were: length of stay, the number who died in hospital, the number of injuries per patient, the injury severity, and the registration rate per crash type. This report describes the results of these analyses.

One third of all *road deaths* die in hospital. According to the LMR, this group has decreased as much as the road crash registration number of deaths, viz. by more than 50% in the 1984-2005 period. This confirms the utility of the LMR for following casualty developments.

The average *length of stay* of in-patients has decreased spectacularly, from 16 to 6 days during the 1984-2005 period. Because such a decrease also occurred with other patient groups, we cannot directly conclude from this that road crashes have become less serious during the last 20 years.

A reduction that does point to a road safety improvement is the average number of *injury diagnoses* per patient. That average declined from 1.8 to 1.5, i.e. 17%. This decrease occurred mainly among those patients with more than three injuries.

We also examined changes in the *injury severity* of the hospitalized casualties. For this we used a well known international coding system, the Abbreviated Injury Scale (AIS). This system allots an injury score of each separate injury on a scale of 1 to 6. The injury severity of an individual patient is expressed as the Maximum AIS (MAIS). This is the AIS of a patient's most severe injury, if there is more than one.

For about 8% of the in-patients it was not possible to convert the injury code into an AIS. This percentage is growing, especially for car-occupants, among which 18% did not have an injury code in 2005. Such cases are mainly among those admitted for observation, whose percentage is also growing, and patients with symptoms that do not fit in the AIS system, e.g. alcohol poisoning, psychiatric symptoms, drowning symptoms, or injury descriptions that are too general. By omitting this group without injury code, the rest of the patients have decreased by 21% during the 1984-2005 period. This is indeed more than the total LMR decrease of 16% but still a lot less than the 54% decrease in road deaths.

Because of the fact that the number of in-patients has not decreased as much as the number of road deaths has, the relative severity (also known as lethality) of road crashes has decreased. Lethality is expressed as the number of deaths divided by the sum of deaths and in-patients. In 1984 the lethality was 7.2 and in 2005 it was almost half of this, viz. 4.1.

The percentage casualties with at least slight injury (MAIS 2+) has declined considerably, especially among car occupants; from 84% in 1984 to 69% in 2005. This is not the case with cyclists; their percentage with MAIS 2+ has remained at about 90%. Among the other modes of transport, pedestrians and other two-wheel riders, there was a relatively small decrease of those with a MAIS 2+. This has probably to do with the increase in the number of older in-patients who are considerably more severely injured than younger in-patients.

We recommend analysing this deviant development among cyclists, not only because cyclists are the largest group of hospitalized road crash injured, but also because this group is constantly increasing, contrary to the number of car occupants that is, in fact, decreasing.

We further analysed the development of the number of cyclist in-patients for two crash types; crashes with and without the involvement of motor vehicles. Those injured in bicycle crashes with motor vehicles are completely (even more than completely) registered in the road crash registration, whereas the registration rate is only 6% for those not involving a motor vehicle: single vehicle bicycle crashes, cyclist-pedestrian, and bicycle-bicycle crashes. This brings us to recommend *not* using the road crash registration data to analyse this group of in-patients, but to use LMR.

We finally determined that the term 'hospitalized' is not synonymous with 'severely injured', whereas they are often used as such. We recommend that from now on in a road safety analysis, the actual number of road crash in-patients with at least slight injury (MAIS 2+) be followed instead of all in-patients. The most important precondition for this is consultation with professionals who use this data, certainly for the current road safety targets. A second important precondition is that the essential LMR variables, i.e. injury diagnosis, crash type, length of stay, and manner of discharge, should remain untouched because of their great importance for policy and research.

# Inhoud

<b>1. Inleiding</b>	<b>9</b>
1.1. Geregistreerde en werkelijke aantallen opgenomen verkeersgewonden	9
1.2. Gebruikte bestanden en beschikbare gegevens	10
<b>2. Ontwikkeling van het totaal aantal ziekenhuisopnamen</b>	<b>11</b>
<b>3. Ontwikkeling van de gemiddelde verpleegduur</b>	<b>13</b>
<b>4. Ontwikkeling van sterfgevallen in het ziekenhuis</b>	<b>16</b>
<b>5. Ontwikkeling van het aantal letsels per patiënt</b>	<b>17</b>
<b>6. Ontwikkeling van de letselernst</b>	<b>19</b>
6.1. Ontwikkeling in letselernst van alle ziekenhuisgewonden	20
6.2. Ontwikkeling van letselslachtoffers met letselindicatie	21
6.3. Ontwikkeling van letselslachtoffers naar vervoerswijze en leeftijd	22
6.4. Discussie over letselernst en ziekenhuisopname	25
<b>7. Ontwikkeling in het type fietsongevallen</b>	<b>28</b>
<b>8. Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>31</b>
8.1. Conclusies	31
8.2. Aanbevelingen	32
<b>Literatuur</b>	<b>34</b>



# 1. Inleiding

In de afgelopen twee decennia is het aantal verkeersdoden fors afgenomen, terwijl het aantal verkeersgewonden dat in het ziekenhuis werd opgenomen veel minder daalde. Op zoek naar een antwoord op de vraag waarom de daling in ziekenhuisgewonden achterblijft bij die in verkeersdoden, is in dit rapport gekeken naar de ontwikkelingen *binnen* het aantal ziekenhuisgewonden. Daarbij zijn gegevens van letsel en andere kenmerken van ziekenhuisopname na een verkeersongeval geanalyseerd.

## 1.1. Geregistreeerde en werkelijke aantallen opgenomen verkeersgewonden

In Nederland worden gedetailleerde ongevalgegevens geregistreerd door de politie en vastgelegd in de verkeersongevallenregistratie van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV). Voorheen werd deze registratie kortweg VOR, en tegenwoordig wordt deze kortweg BRON genoemd. Uit de verkeersongevallenregistratie kan de ernstcategorie 'ziekenhuisopname' geselecteerd worden. Bij deze groep verkeersgewonden is er echter een toenemende mate van onderregistratie; op dit moment wordt ongeveer 53% van het aantal ziekenhuisgewonden geregistreerd (circa 47% onderregistratie). Deze onderregistratie is afhankelijk van de vervoerswijze c.q. het type conflict, waardoor slachtoffers van motorvoertuigongevallen vaker zijn geregistreerd dan die van niet-motorvoertuigongevallen. Zo wordt momenteel slechts iets meer dan een kwart van de fietsers geregistreerd die in het ziekenhuis worden opgenomen; van de slachtoffers van enkelvoudige fietsongevallen is de registratiegraad nog veel minder.

Gegeven de onderregistratie, is halverwege de jaren negentig door AVV, het CBS en de SWOV in gezamenlijk overleg besloten om voor de aantallen slachtoffers en ongevallen uit alle ernstcategorieën betere schattingen te doen dan op basis van de verkeersongevallenregistratie. Dat zou moeten gebeuren met hulp van onafhankelijke bronbestanden.

Voor de ernstcategorie 'ziekenhuisopname' is als onafhankelijk bronbestand voor de Landelijke Medische Registratie (LMR) gekozen. In opdracht van AVV heeft de SWOV destijds een methodiek ontwikkeld om de werkelijke omvang van het aantal in het ziekenhuis opgenomen verkeersgewonden te bepalen (Polak, 1997).

Sindsdien wordt dan ook jaarlijks door AVV naast het *geregistreeerd aantal* ziekenhuisopnamen (uit BRON) ook het *werkelijk aantal* ziekenhuisopnamen gepubliceerd, alsmede een aantal daarop gebaseerde relevante onderverdelingen zoals die naar leeftijd, geslacht en vervoerswijze (zie bijvoorbeeld AVV, 2004).

Een ziekenhuisgewonde is gedefinieerd als iemand die na een verkeersongeval ten minste een nacht in het ziekenhuis verblijft, ongeacht de ernst van het letsel. Of het slachtoffer moet blijven hangt af van allerlei factoren, zoals de letselernst, de mogelijkheden van behandeling, het beleid van de ziekenhuizen voor ontslag en het oordeel hierover van de deskundigen in het ziekenhuis.

## 1.2. Gebruikte bestanden en beschikbare gegevens

In deze rapportage wordt gebruikgemaakt van gegevens uit de LMR-ontslagbestanden zoals die bij de SWOV beschikbaar zijn over de jaren 1984-2005. Zoals gebruikelijk wordt hiervan eerst nog een selectie gemaakt om zeker te zijn dat alleen records van verkeersgewonden worden genomen. Deze standaardselectie vindt op basis van E-codes plaats. Dat levert weliswaar niet precies dezelfde aantallen slachtoffers op als die onder de *werkelijke omvang* van het aantal ziekenhuisopnamen, maar ze komen daar dicht genoeg bij in de buurt om representatief te blijven voor die werkelijkheid. Het voordeel is dat de data op recordniveau geanalyseerd kunnen worden, terwijl dat bij cijfers van de werkelijke omvang niet kan. Verder worden in de selectie, in tegenstelling tot bij de werkelijke omvang, ook de in het ziekenhuis overleden slachtoffers meegenomen. In *Hoofdstuk 4* worden deze apart bekeken.

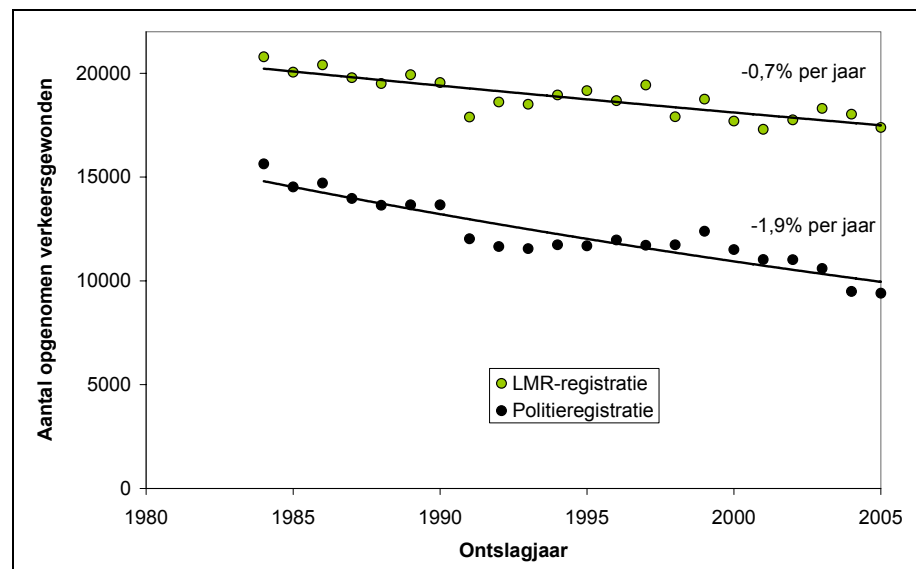
In elk LMR-jaarbestand zijn verschillende gegevens per ziekenhuisgewonde beschikbaar, zoals de verpleegduur, het opgelopen letsel, de opnamedatum, de externe oorzaak van het ongeval (E-code) en een beperkt aantal persoonsgegevens. In dit rapport worden daarvan besproken:

- verpleegduur (*Hoofdstuk 3*);
- aantal doden in het ziekenhuis (*Hoofdstuk 4*);
- aantal letsels per ziekenhuisgewonde (*Hoofdstuk 5*);
- letselernst (*Hoofdstuk 6*);
- E-codes (type ongeval) en registratiegraad (*Hoofdstuk 7*).

Om te beginnen wordt in *Hoofdstuk 2* echter eerst de ontwikkeling van het totale aantal ziekenhuisopnamen (volgens de LMR) besproken en het verschil met de aantallen volgens de verkeersongevallenregistratie. Het rapport wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen (*Hoofdstuk 8*).

## 2. Ontwikkeling van het totaal aantal ziekenhuisopnamen

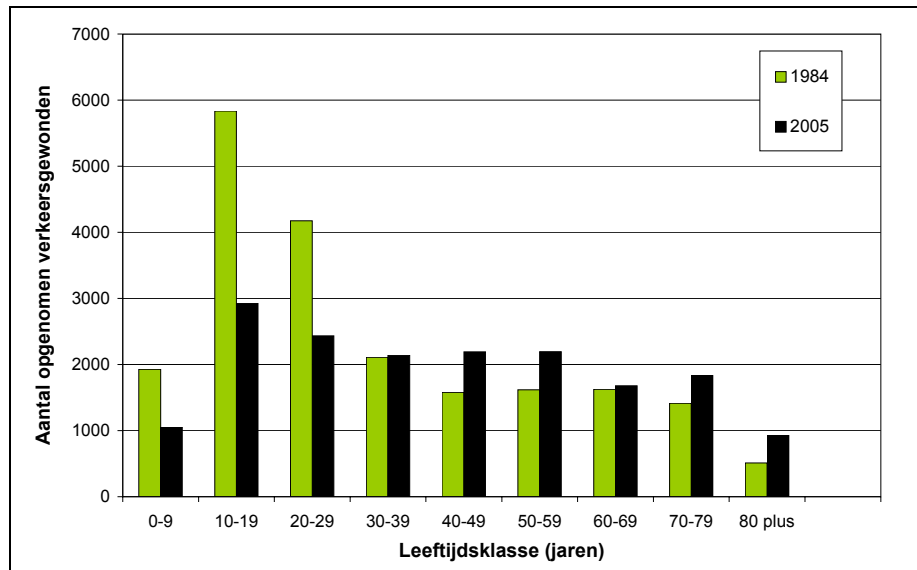
Het totaal aantal ziekenhuisgewonden in onze LMR-selectie is afgenomen van 20.790 in 1984 tot 17.386 in 2005, een afname van 16% (-0,7% per jaar; zie *Afbeelding 1*). De jaarlijkse afname in dit aantal LMR-geregistreerde ziekenhuisgewonden is geringer dan die in het aantal politiegeregistreerde ziekenhuisgewonden, die ook in *Afbeelding 1* zijn weergegeven. Beide afnamen zijn overigens veel kleiner dan de daling in het aantal geregistreerde verkeersdoden over dezelfde periode. Tussen 1984 en 2005 is het aantal verkeersdoden met 54% afgenomen (van 1.615 tot 750; hier verder niet getoond).



Afbeelding 1. Het totaal aantal ziekenhuisopnamen naar ontslagjaar volgens het LMR-bestand en de verkeersongevallenregistratie in de periode 1984-2005. Bronnen: LMR 1984-2005, AVV.

Behalve dat het absolute aantal ziekenhuisopnamen is afgenomen hebben zich daarin ook verschuivingen voorgedaan in de beschouwde periode. De volgende hoofdstukken gaan in op verschuivingen in verpleegduur, letselernst, aantal letsels en dergelijke. *Afbeelding 2* toont alvast een aanzienlijke verschuiving in leeftijdsverdeling tussen de twee peiljaren 1984 en 2005. Om praktische redenen zijn de tussenliggende jaren uit de afbeelding weggelaten.

De gemiddelde leeftijd van ziekenhuisgewonden blijkt aanzienlijk te zijn toegenomen: van ruwweg 30 in 1984 naar ruwweg 40 jaar in 2005. Dat is goed te zien aan de forse afname in de lagere leeftijdsgroepen (tot 30 jaar) en de toename in alle leeftijdsgroepen vanaf 40 jaar.



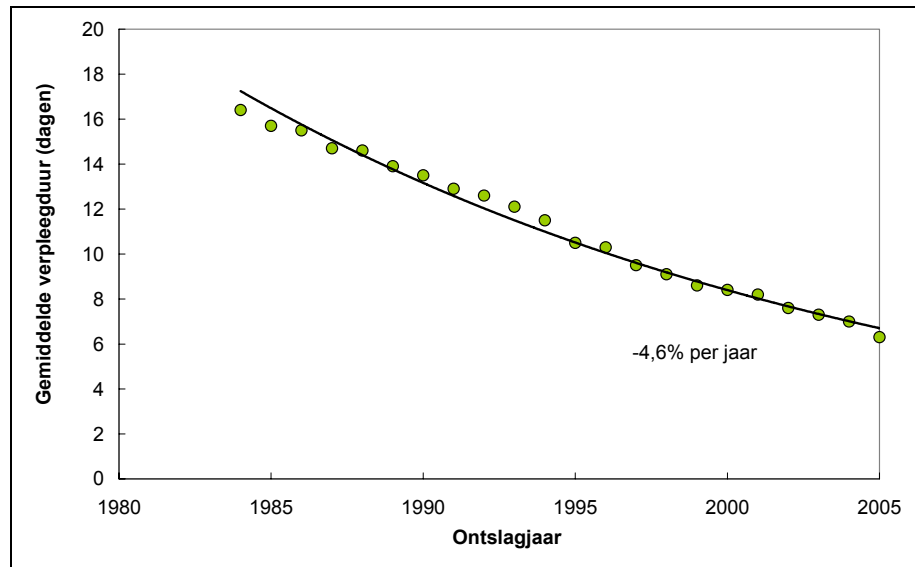
Afbeelding 2. Het totaal aantal ziekenhuisopnamen in twee peiljaren (1984 en 2005) naar leeftijdsklasse. Bron: LMR 1984-2005.

De leeftijdsverschuiving is relevant voor de letselernst, omdat we mogen aannemen dat ouderen (waarvan er nu meer zijn) om verschillende redenen meer letsel hebben, en een langere verpleegduur nodig hebben dan jongeren. Door de leeftijdsverschuiving zou dus een verschuiving naar hogere letselernst verwacht mogen worden.

Er hebben ook verschuivingen naar vervoerswijze plaatsgevonden in de betrokken periode; deze kunnen niet op voorhand met ernst in verband gebracht worden. We komen op de belangrijkste verschuivingen naar vervoerswijze terug in *Hoofdstuk 7* nadat we eerst (in *Hoofdstuk 6*) op de letselernst zijn ingegaan.

### 3. Ontwikkeling van de gemiddelde verpleegduur

De gemiddelde verpleegduur per ziekenhuisgewonde is sinds 1984 continu gedaald (*Afbeelding 3*). Overigens is dit niet alleen het geval geweest bij verkeersslachtoffers, maar ook bij andere patiëntengroepen. De verpleegduur van verkeersgewonden was in 1984 nog gemiddeld 16,4 dagen. In 2005 was dat nog maar 6,3 dagen. Dit is een afname met meer dan 60%. Het dalende verloop van deze grafiek suggereert dat met 6 dagen de ondergrens nog niet is bereikt.



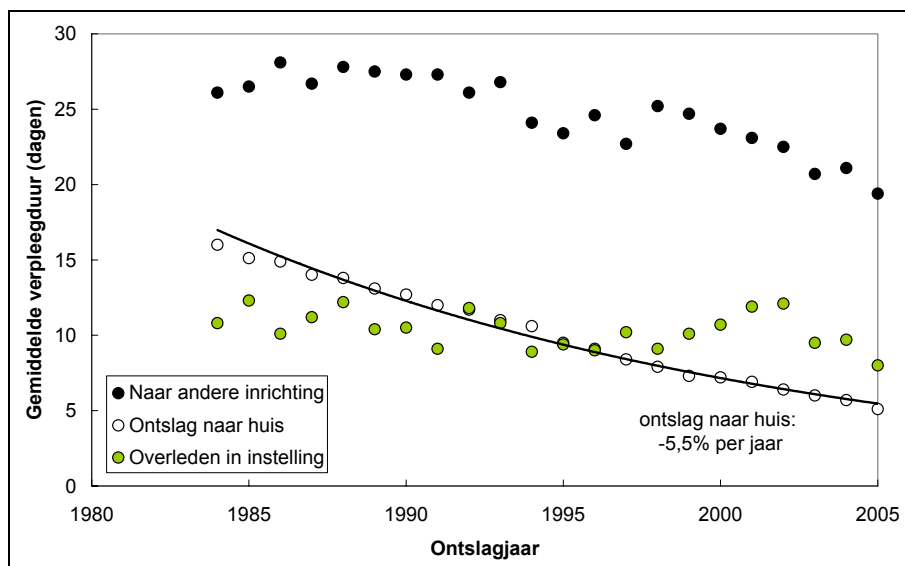
Afbeelding 3. De gemiddelde verpleegduur in dagen van in het ziekenhuis opgenomen verkeersgewonden naar ontslagjaar. Bron: LMR 1984-2005.

De verpleegduur hangt samen met de ernst van het opgelopen letsel en dit heeft ook weer gevolgen voor het uiteindelijke type ontslag uit het ziekenhuis. De wijze van ontslag kan zijn dat de patiënt weer gewoon naar huis kan (in ruim 90% van de gevallen) of – in minder gunstige gevallen – kan zijn overleden in de instelling of naar een ander type instelling kan zijn overgeplaatst. *Afbeelding 4* geeft een beeld van de verpleegduur bij verschillende ontslagwijzen.

De ontslagwijze 'naar huis' bepaalt door het zeer hoge aandeel (90%) het totale verloop van de verpleegduur (in 2005 werden 15.724 van de 17.386 ziekenhuisgewonden naar huis ontslagen). De verpleegduur van deze groep is tussen 1984 en 2005 gedaald van 16 naar 6 dagen, een enorme daling van gemiddeld 5,5% per jaar.

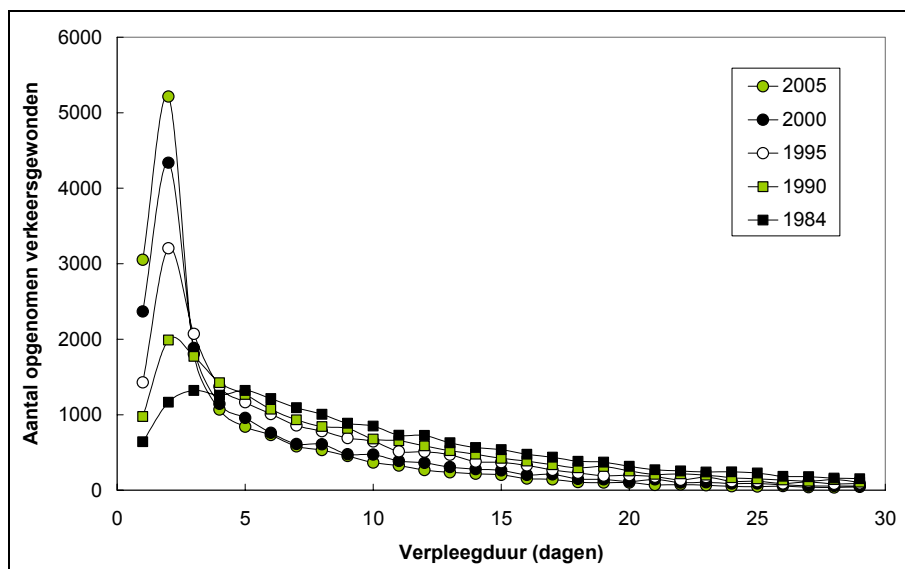
De verkeersgewonden die naar een andere inrichting zijn ontslagen hebben een aanzienlijk langere gemiddelde verpleegduur die minder afneemt in de tijd. Het gemiddelde is gedaald van 26 dagen in 1984 naar 19 in 2005.

Van de in het ziekenhuis *overleden* verkeersslachtoffers is de gemiddelde verpleegduur ongeveer 10 dagen. Pas de laatste drie jaren is sprake van een meer aanhoudende daling. Per saldo is daardoor het gemiddelde gedaald van 11 dagen in 1984 naar 8 dagen in 2005. Deze bijzondere groep verkeersgewonden wordt in het volgende hoofdstuk nader besproken.



Afbeelding 4. De gemiddelde verpleegduur in dagen van in het ziekenhuis opgenomen verkeersgewonden naar ontslagjaar en ontslagwijze. Bron: LMR 1984-2005.

De afname van de gemiddelde verpleegduur wordt eveneens geïllustreerd door de verdeling van het aantal ziekenhuisgewonden over de duur van de verpleging. In *Afbeelding 5* is te zien dat over de tijd een steeds groter aandeel ziekenhuisgewonden slechts een klein aantal verpleegdagen heeft. Verreweg het grootste deel blijft maar twee dagen in het ziekenhuis.



Afbeelding 5. Het aantal in het ziekenhuis opgenomen verkeersslachtoffers naar aantal verpleegdagen in vijf peiljaren. Bron: LMR 1984-2005.

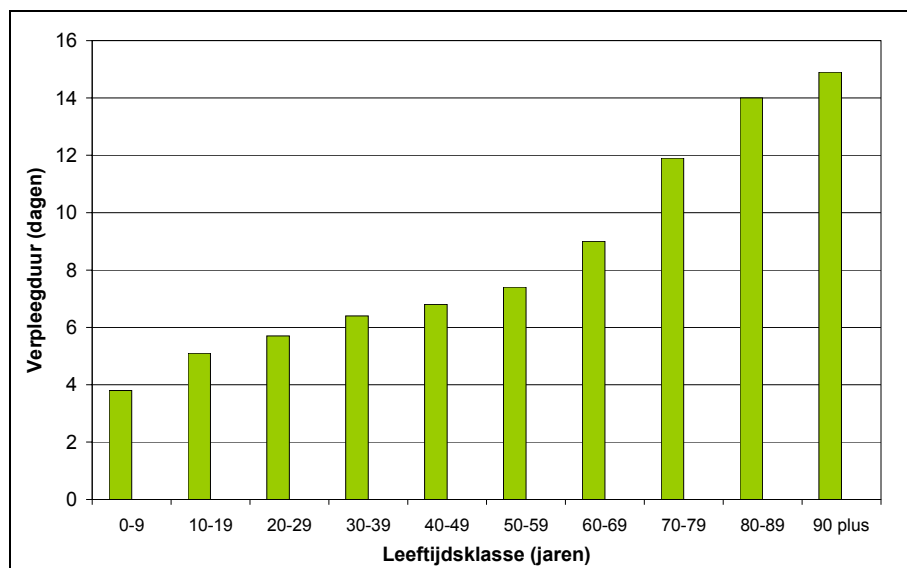
De vraag is in hoeverre de enorme afname van de gemiddelde verpleegduur (van 16 naar 6 dagen in 22 jaar) ook als verkeersveiligheidsverbetering is te beschouwen. Gezien het feit dat de verpleegduur ook bij andere patiëntengroepen is gedaald (zie [www.prisman.nl](http://www.prisman.nl) voor cijfers) moet ten minste een

deel van de daling worden toegeschreven aan veranderd beleid en veranderde omstandigheden in Nederlandse ziekenhuizen. Er vindt daardoor eerder ontslag plaats naar huis, dan wel naar andere locaties waar de nodige nazorg kan worden verleend.

In *Hoofdstuk 6* wordt aannemelijk gemaakt dat een deel van de daling van de verpleegduur een echte daling in letselernst voorstelt. Daartoe wordt eerst een maat voor het begrip letselernst geïntroduceerd.

Dat verpleegduur ook inhoudelijke betekenis heeft kan al worden afgeleid uit *Afbeelding 4*. Daaruit blijkt een relatie met de ernst van de opname, aangezien verschillende ontslagwijzen samenhangen met verschillende aantallen verpleegdagen.

Verder heeft verpleegduur ook een sterke relatie met de leeftijd van het slachtoffer, zoals gesuggereerd werd in *Hoofdstuk 2* en zoals blijkt uit *Afbeelding 6*. Het gaat hierbij dus niet om de ontwikkeling in de tijd maar om de verpleegduur in de meest recente periode van vijf jaar (2001-2005).



*Afbeelding 6. De gemiddelde verpleegduur van in het ziekenhuis opgenomen verkeersgewonden naar leeftijdsklasse. Bron: LMR 2001-2005.*

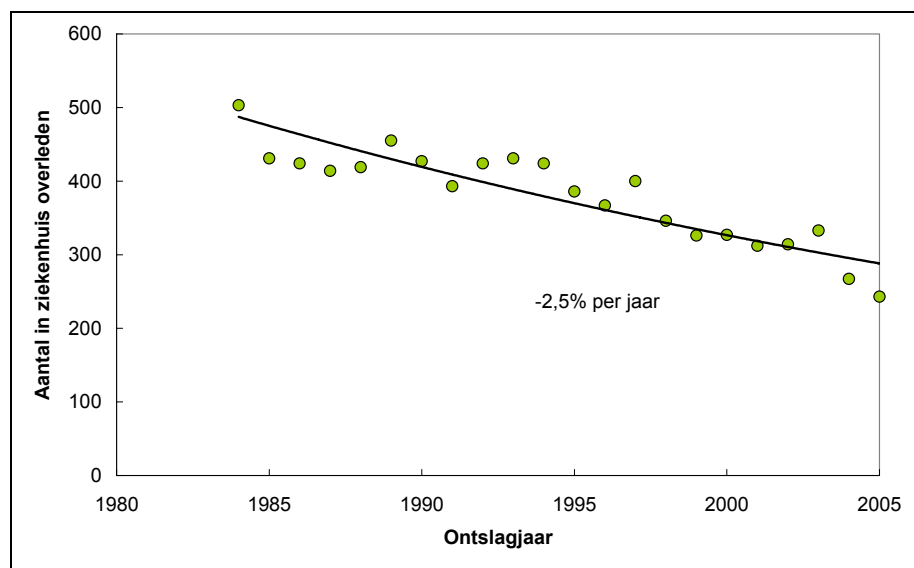
Uit *Afbeelding 6* blijkt dat vooral bij ouderen (vanaf ongeveer 60 jaar) de verpleegduur fors toeneemt met toenemende leeftijd. Hiermee is de verpleegduur in zekere zin ook een ernstindicator, maar dan niet zozeer van het letsel zelf maar van de hersteltijd.

Het toenemende aandeel ouderen in de loop van 22 jaar (zie *Afbeelding 2*) moet een verlengend effect hebben gehad op de verpleegduur. Maar het feit dat de verpleegduur desondanks zo nadrukkelijk en continu is afgenomen (zie *Afbeelding 3*) betekent dat dit leeftijdseffect 'overruled' is door andere ontwikkelingen.

In de volgende hoofdstukken wordt ingegaan op de ontwikkelingen van de aantallen verkeersgewonden die overlijden in het ziekenhuis, van het aantal letsels per persoon en ten slotte van de letselernst.

## 4. Ontwikkeling van sterfgevallen in het ziekenhuis

Per definitie zijn verkeersdoden alleen degenen die binnen 30 dagen na het ongeval overlijden, maar in deze analyse zijn ook de weinigen inbegrepen die na die grens overlijden. Het merendeel van de overleden verkeersslachtoffers overlijdt ter plaatse of in ieder geval vóór opname in een ziekenhuis; ongeveer een derde overlijdt in het ziekenhuis. Degenen die na opname in het ziekenhuis overlijden vormen daarmee slechts een beperkt deel van alle opgenomen verkeersgewonden. In 1984 waren dat er 503, in 2005 nog maar 243 (zie *Afbeelding 7*). Hun aandeel onder ziekenhuisgewonden is daarmee afgenomen van 2,4% in 1984 tot 1,4% in 2005. De absolute omvang is gedaald met 52%. Deze daling is derhalve veel groter dan die van alle opgenomen verkeersgewonden (-16%), en komt nagenoeg overeen met de daling van 54% in de door de politie geregistreerde verkeersdoden in de betreffende periode. *Afbeelding 7* toont tevens een forse daling in 2004 (-20%) die ook een afspiegeling is van de plotselinge daling van het totaal aantal verkeersdoden in Nederland in dat jaar (zie Stipdonk et al., 2006).



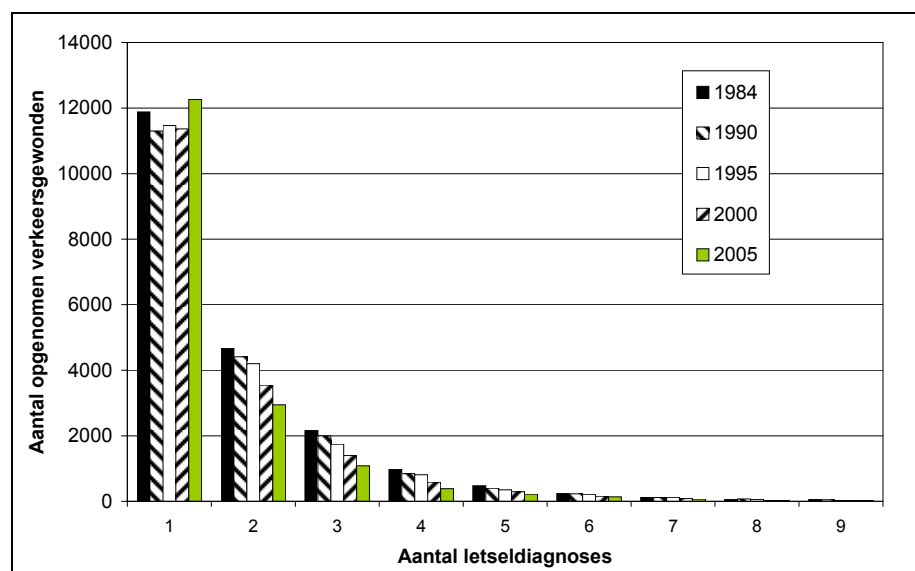
Afbeelding 7. Het aantal in het ziekenhuis overleden verkeersgewonden naar ontslagjaar. Bron: LMR 1984-2005.

Het aantal *doden in het ziekenhuis* volgt dus de daling van het totale aantal verkeersdoden. De ontwikkeling van het *totale aantal ziekenhuisgewonden* (in- of exclusief doden maakt hierbij weinig uit) vertoont zoals eerder getoond een daling van 16%. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er ook in werkelijkheid verschil is in de ontwikkeling naar ernst van de afloop van een verkeersongeval over de tijd: het aantal doden daalt sneller dan het aantal ziekenhuisgewonden. Desondanks is dit een aanwijzing dat verkeersongevallen over de tijd minder ernstig zijn geworden, uitgedrukt in de zogeheten letaliteit. Letaliteit is de verhouding tussen het aantal doden en de som van het aantal doden en ziekenhuisgewonden. Deze is afgenomen van 7,2 in 1984 tot 4,1 in 2005, dus bijna gehalveerd.

## 5. Ontwikkeling van het aantal letsels per patiënt

In de LMR-ontslagbestanden is ruimte voor tien diagnoses per persoon (per 'record'); dit is inclusief een of meer codes voor de externe oorzaak (hoofdzakelijk E-codes). Eventuele dubbele (identieke) letselcodes zijn bij het inlezen van de ruw geleverde jaarbestanden door de SWOV verwijderd. Deze dubbele letselcodes kunnen voorkomen omdat de diagnoses zijn samengesteld vanuit meerdere behandelperioden, dat wil zeggen specialismen, per patiënt. Een patiënt kan voor hetzelfde letsel bij meer behandelaars zijn geweest waardoor dit letsel als het ware administratief wordt gedupliceerd in het onslagrecord. Het kan overigens ook voorkomen dat een patiënt daadwerkelijk twee identieke letsels (letselcodes) heeft, bijvoorbeeld zowel een fractuur aan het linkeronderbeen als aan het rechteronderbeen. Dit soort informatie wordt dus door de 'ontdubbeling' verwijderd; het informatieverlies wordt voor lief genomen mede omdat links-en-rechtsonderscheid niet als kenmerk is opgenomen. Ook niet-letselcodes worden verwijderd (vooral ziekten), behoudens de code voor observatie na verkeersongeval (code V71.4).

In *Afbeelding 8* wordt de ontwikkeling in de tijd getoond van het gemiddeld aantal letsels per persoon, geschoond volgens de hierboven omschreven methode. Hoewel de LMR per gewonde (maximaal) negen letsels kan bevatten, worden er gemiddeld in de gehele periode slechts 1,6 letsels per opgenomen verkeersgewonde geregistreerd. Dit is een aanwijzing dat het merendeel van de verkeersgewonden weinig letsel heeft en mogelijk slechts lichtgewond is (zie volgend hoofdstuk).



*Afbeelding 8. Het aantal in het ziekenhuis opgenomen verkeersgewonden naar aantal letseldiagnoses in vijf peiljaren. LMR 1984-2005.*

*Afbeelding 8* laat enige systematische ontwikkeling zien in de tijd. Het aantal ziekenhuisgewonden met maar één letsel is al jaren vrijwel constant (ruim 11.000) al is het de laatste jaren wat gestegen tot boven 12.000, maar het

aantal ziekenhuisgewonden met meer dan één letsel daalt al jaren. Zo is het aantal patiënten met méér dan drie letsels sinds 1984 ruim gehalveerd (-52%), van 4.105 in 1984, tot 1.973 in 2005.

Het gemiddeld aantal letsels blijkt daarmee te zijn afgenomen van 1,8 in de periode 1984-1988 tot 1,5 in de periode 2001-2005, een afname van 17% dus, een aanwijzing dat de ernst van in het ziekenhuis opgenomen verkeersgewonden is afgenomen.

In het volgende hoofdstuk wordt een instrument gebruikt om voor afzonderlijke letseldiagnoses en op persoonsniveau de ernst te kwantificeren.

## 6. Ontwikkeling van de letselernst

Aan de hand van (maximaal negen) letseldiagnoses kan de ernst van het letsel bepaald worden. Hiervoor zijn verschillende systemen in omloop. Uitgangspunt is dat de letsels in het LMR-bestand zijn gecodeerd volgens het ICD-9-systeem, een internationaal nog veelvuldig toegepaste methodiek, ook al is de opvolger ervan (ICD-10) al vele jaren beschikbaar. De ICD-codering is een systematiek die een zeer uitgebreide onderverdeling van letsels kent naar soort (fracturen, wonden, enzovoort) en lichaamsdeel; de ICD-codering levert echter geen ernstindicatie. Daarvoor zijn verschillende (internationale) systemen beschikbaar; voor ongevalonderzoek wordt de zogenoemde AIS (Abbreviated Injury Scale) het meest gebruikt.

De AIS-systematiek onderscheidt vijf ernstcategorieën (1 = licht, 2 = matig, 3 = ernstig, 4 = zwaar en 5 = levensgevaarlijk). Ernstcategorie 6 (= dodelijk letsel) wordt slechts in uitzonderlijke gevallen toegekend. De AIS-systematiek kent aan elk individueel letsel een ernstcategorie toe. Er zijn verschillende mogelijkheden om de letselernst van een slachtoffer te bepalen. De eenvoudigste manier is de ernst van het ernstigste individuele letsel van een persoon te nemen; dit heet de Maximum AIS of MAIS. De MAIS kent derhalve precies dezelfde klassen als de AIS.

Er is ook een betere methode, de ISS (Injury Severity Score). Deze ISS is de som van de gekwadeerde AIS-scores van de ernstigste letsels van drie verschillende lichaamsdelen. De ISS is met name een betere schatter van de ernst per patiënt in geval van meervoudig letsel.

Omdat de meeste opnamen in ons LMR-bestand maar weinig letsels hebben, wordt in dit rapport de eenvoudig te interpreteren MAIS gebruikt.

AIS-scores per letsel worden verkregen door toepassing van Amerikaans software (ICDMAP90) dat aan nagenoeg iedere ICD-letseldiagnose uit een LMR-record automatisch een corresponderende letseldiagnose uit het AIS-systeem toekent, inclusief de ernstscore daarvan. Per persoon (= record van een opgenomen patiënt) wordt afhankelijk van diens letsels bovendien ook de MAIS (en ISS) toegekend.

Benadrukt moet worden dat in deze analyse van letselernst de slachtoffers begrepen zijn die in het ziekenhuis zijn overleden. Dat heeft meer dan praktische betekenis: niet alleen was dit (beperkte) aantal doden ook steeds inbegrepen bij alle voorgaande analyses, het AIS-systeem vraagt daar ook specifiek om. Dat komt doordat een slachtoffer kan zijn overleden aan de gevolgen van een letsel, ongeacht de ernst ervan. Weliswaar is het aantal overleden verkeersgewonden als gevolg van licht letsel gering, er is een stijgende kans op dodelijke afloop met toenemende letselernst.

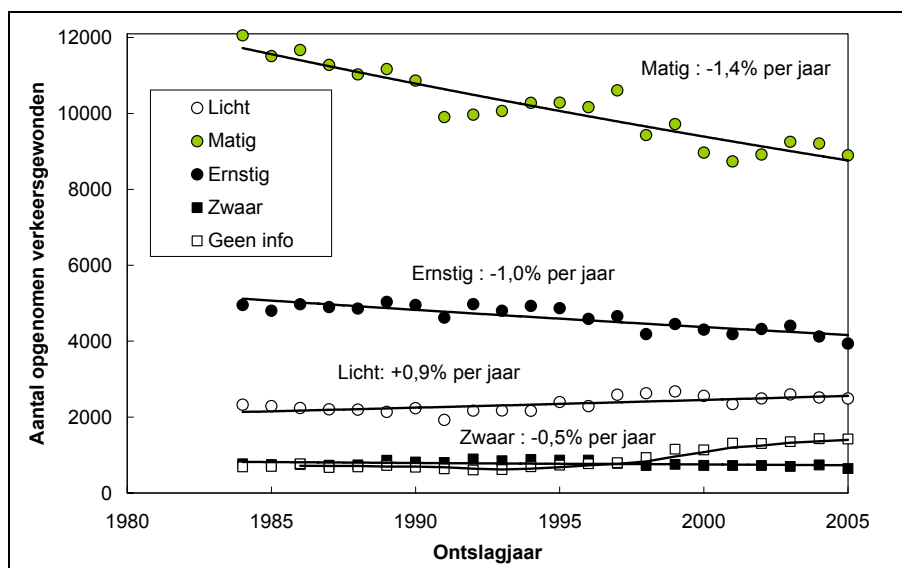
Dat heeft doorgaans te maken met optredende complicaties, zoals in geval van een dijbeenbreuk (veelal hooguit AIS 3) die bij oudere mensen regelmatig fataal gevolg heeft door het ontstaan van trombose of andere complicaties.

Hieronder wordt eerst de ernstontwikkeling onder het totaal aantal ziekenhuisgewonden behandeld (§ 6.1) en vervolgens (in § 6.2) die van een subgroep waarvan zeker is dat alle betrokkenen daadwerkelijk gewond zijn;

in § 6.3 wordt de subgroep ook naar vervoerswijze onderverdeeld. Dit hoofdstuk wordt in § 6.4 afgesloten met een discussie over letselernst en ziekenhuisgewonden.

## 6.1. Ontwikkeling in letselernst van alle ziekenhuisgewonden

In *Afbeelding 9* wordt het verloop van de MAIS van het totaal van de ziekenhuisopnamen getoond.



Afbeelding 9. Het aantal ziekenhuisopnamen naar letselernst en ontslagjaar. Bron: LMR 1984-2005.

In *Afbeelding 9* is te zien dat er gestage ontwikkelingen van de letselernst hebben plaatsgevonden. In de grootste afzonderlijke groep met matige letselernst is er een afname van gemiddeld 1,4% per jaar (van 12.056 naar 8.897 in de periode 1984-2005). Het gaat hierbij om gewonden die als meest ernstige letsel enkelvoudige fracturen (bijvoorbeeld aan ribben, armen en onderbenen) en lichte hersenschuddingen hebben.

Ook het aantal ziekenhuisopnamen met ernstig letsel vertoont een gestage daling (gemiddeld -1% per jaar, van 4.952 naar 3.935). Hierbij gaat het om ernstiger fracturen (zoals van het bovenbeen), diverse soorten hersenletsel en inwendig letsel.

Gewonden met zwaar letsel komen het minst vaak voor. Hun aantal blijkt niet noemenswaard veranderd in de tijd (gemiddeld -0,5% per jaar, van 769 naar 645). Genoemde dalingen bij de gewonden vanaf matig gewond wijzen op een afname van de letselernst in de tijd.

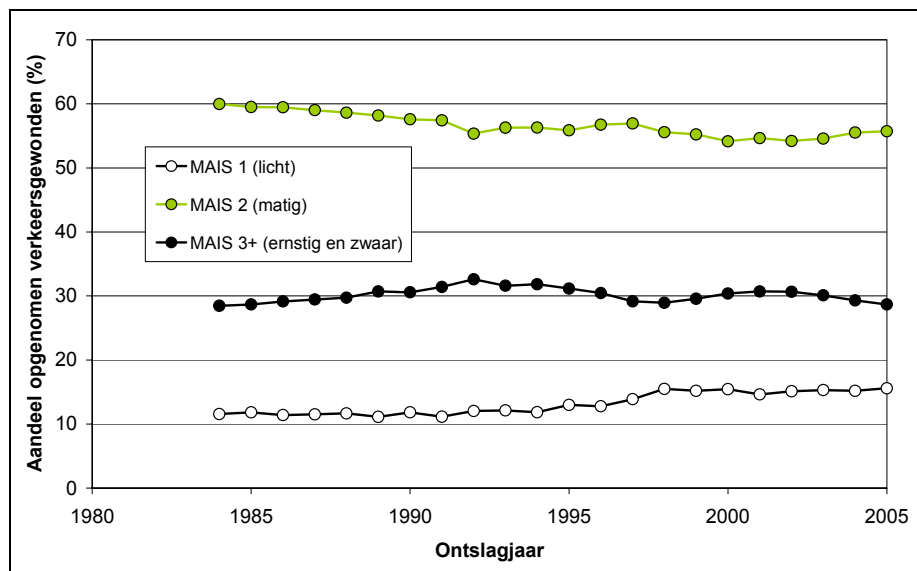
Bij de lichte letsels is er een *toename* van het aantal verkeersgewonden in de tijd (van 2.316 naar 2.488). Dit geldt ook voor de onbestemde groep waarvan geen letselindicatie beschikbaar is ('Geen info'). Deze groep neemt over de tijd in omvang toe van 687 naar 1.421. In feite verstoort de toename van de groep zonder letselindicatie een zuivere kijk op de ontwikkeling in letselernst.

## 6.2. Ontwikkeling van letselslachtoffers met letselindicatie

Er is een aantal verschillende redenen waarom letselslachtoffers geen letselindicatie krijgen. Ten eerste is dit omdat men is opgenomen ter observatie (per definitie zonder letsel), ten tweede omdat men een medische diagnose heeft die niet zo gemakkelijk in een ernstgraad te vertalen zijn. Deze laatste groep betreft bijvoorbeeld patiënten met zeer algemeen letsel, of patiënten met niet-letseldiagnoses zoals alcoholvergiftiging, psychische klachten en medicijngebruik, die desondanks toch voldoen aan het selectie-criterium voor onze analyse, en dus een vervoerswijze en een E-code hebben gekregen. *Afbeelding 9* toonde al het verloop van de omvang van deze groep ziekenhuisopnamen zonder ernstinformatie. De betreffende groep blijkt te zijn verdubbeld in de beschouwde periode; de toename betreft vooral ziekenhuisgewonden die ter observatie worden opgenomen. Het aantal ziekenhuisgewonden zonder letselindicatie is gestegen van 687 in 1984 tot 1.421 in 2005, en het aandeel is daarmee toegenomen van ruim 3% tot ruim 8%. Het aantal auto-inzittenden zonder letselindicatie is relatief veel harder gegroeid: van 4% in 1984 tot 18% in 2005.

Terwijl het ziekenhuisbeleid zich kennelijk heeft gericht op het beperken van de verpleegduur voor personen met letsel, valt een tegengestelde ontwikkeling op bij het aantal opnamen ter observatie. Deze opnamen zijn weliswaar beperkt tot één of twee nachten, maar ze nemen in aantal toe, in het bijzonder bij auto-inzittenden.

Het ligt het voor de hand om de groep ziekenhuisgewonden zonder scorebare ernstgraad in het vervolg apart te beschouwen (zoals in *Afbeelding 9*) of zelfs geheel weg te laten (zoals in *Afbeelding 10*). Dit niet alleen vanwege de toenemende omvang van deze groep, maar vooral vanwege het feit dat het in het bijzonder gaat om personen zonder letsel (observaties).



Afbeelding 10. Het aantal ziekenhuisopnamen (exclusief de groep zonder letselindicatie) naar ernst en ontslagjaar. Bron: LMR 1984-2005.

Bij weglating van de groep zonder letselindicatie, is er een daling van 21% te zien in de (resterende) opgenomen ziekenhuisgewonden in de periode 1984-2005 (van 20.103 naar 15.965). Ter vergelijking: dit was 16% in het

totale aantal met de niet-scoerbare groep (van 20.790 naar 17.386). Ook uit deze aanscherping blijkt dat de ontwikkeling van het aantal ziekenhuisgewonden achterblijft bij die van de doden.

Wat de ernstontwikkeling betreft vallen twee tegengestelde bewegingen op in *Afbeelding 10*: het aandeel lichtgewonden neemt toe (zoals ook al bleek in *Afbeelding 9*), het aandeel matig gewonden neemt af, en de (hier tot MAIS 3+ samengevoegde) groep ernstiger gewonden neemt na een aanvankelijke stijging gestaag af.

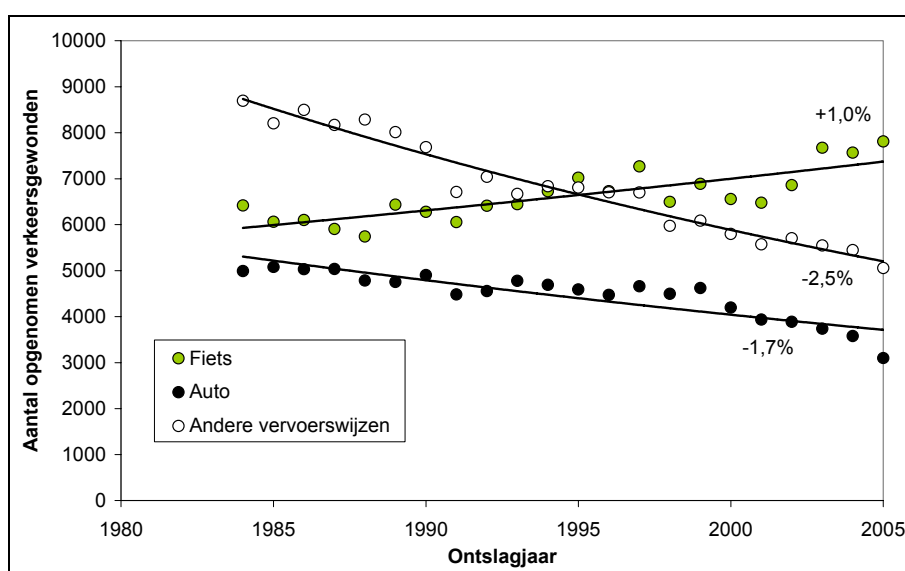
Gezien het feit dat alleen het aandeel van de lichtste ernstcategorie toeneemt is er duidelijke sprake van een ernstvermindering: het aantal lichtgewonden (MAIS 1) stijgt per saldo met 7% (van 2.326 in 1984 naar 2.488 in 2005), de rest (MAIS 2+) neemt met 24% af (van 17.777 in 1984 naar 13.477 in 2005).

In de volgende paragraaf wordt onderscheid naar vervoerswijze gemaakt.

### 6.3. Ontwikkeling van letselslachtoffers naar vervoerswijze en leeftijd

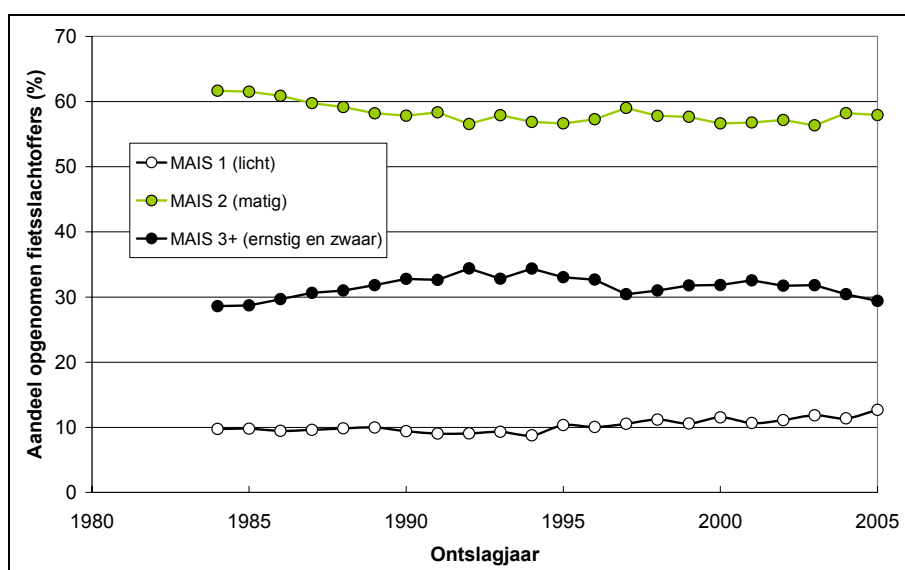
In deze paragraaf wordt de ontwikkeling van het aantal ziekenhuisopnamen naar vervoerswijze en naar leeftijd getoond. Wat de vervoerswijze betreft kijken we in het bijzonder naar de twee qua omvang belangrijkste groepen verkeersdeelnemers: fietsers en auto-inzittenden. Samen vormen deze twee groepen inmiddels ruim twee derde van alle opnamen (zie *Afbeelding 11*).

De aantallen in het ziekenhuis opgenomen fietsers en auto-inzittenden vertonen tegengestelde ontwikkelingen. Het aantal fietsers is toegenomen van ongeveer 6.400 in 1984 tot ongeveer 7.800 in 2005, een stijging van 22%. Deze werkelijke stijging is overigens niet terug te vinden in de politie-registratie, waar juist de fietser de slechtst geregistreerde categorie is. Dit geldt in het bijzonder voor enkelvoudige fietsongevallen. Het aantal slachtoffers onder auto-inzittenden is duidelijk afgenomen, van ongeveer 5.000 in 1984 tot ongeveer 3.100 in 2005, een afname van 38%.



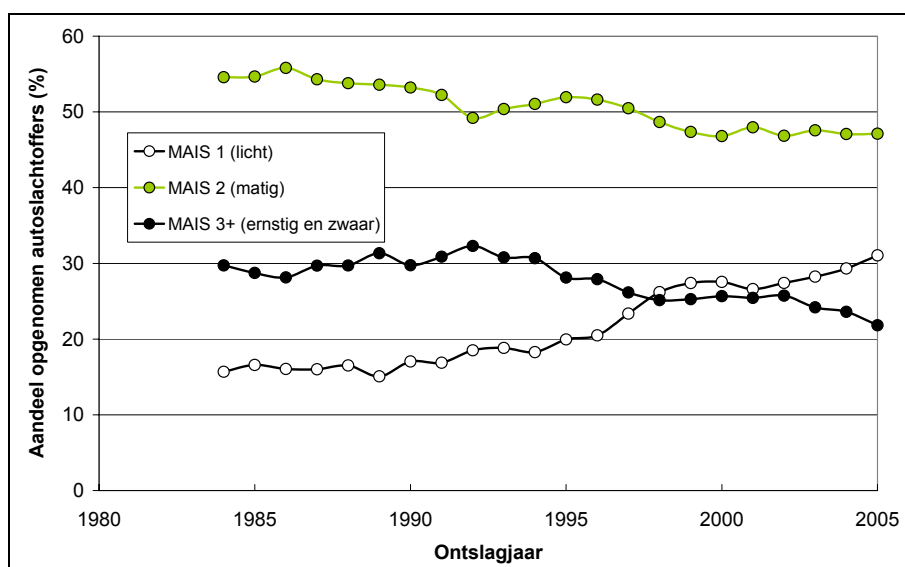
Afbeelding 11. Het aantal opgenomen ziekenhuisgewonden naar ontslagjaar en vervoerswijze (fiets, auto en overig), exclusief de groep zonder letselindicatie. Bron: LMR 1984-2005.

In de *Afbeeldingen 12* en *13* worden fietsers en auto-inzittenden apart getoond om te zien hoe het met de ontwikkeling in hun letselernst staat. Hierbij worden net als in *Afbeelding 10* de groepen ernstig en zwaar letsel samen genomen tot MAIS 3+.



Afbeelding 12. Het aandeel opgenomen fietsgewonden naar ontslagjaar en letselernst ten opzichte van alle opgenomen fietsslachtoffers. Bron: LMR 1984-2005.

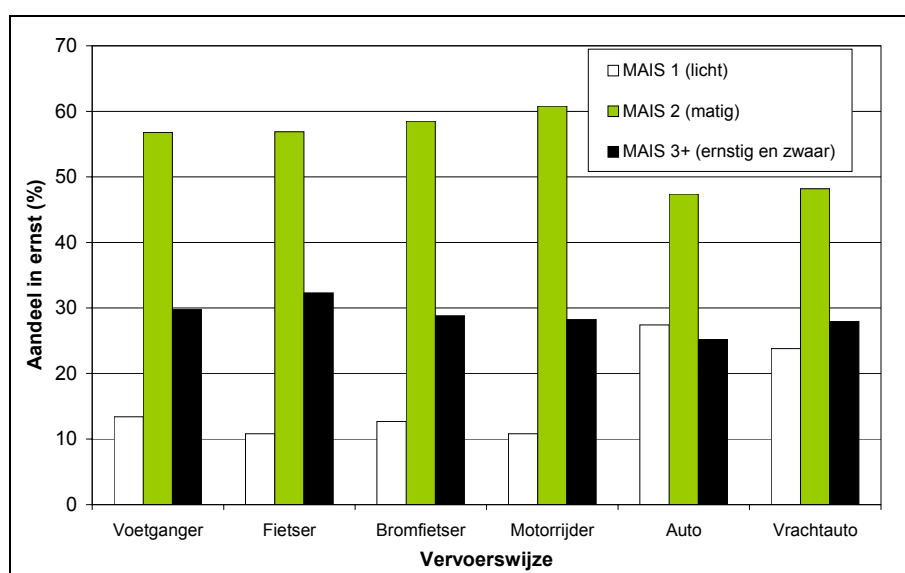
Bij fietsers (*Afbeelding 12*) is tussen 1984 en 2005 weinig ontwikkeling in de letselernst te bespeuren: het aandeel licht letsel stijgt van 9,8% naar 12,7%, het aandeel matig letsel daalt van 62% naar 58% en het aandeel ernstiger gewonden is ongeveer constant op 29%.



Afbeelding 13. Het aandeel opgenomen auto-inzittenden naar ontslagjaar en letselernst ten opzichte van alle opgenomen auto-inzittenden. Bron: LMR 1984-2005.

Bij auto-inzittenden (*Afbeelding 13*) is er wel een duidelijke ontwikkeling, onder andere een verdubbeling van het aandeel lichtgewonden (van 16% in 1984 tot 31% in 2005). Tegelijk is er een afname van zowel het aandeel matig gewonden (van 55% tot 47%) als het aandeel ernstiger gewonden (van 30% tot 22%).

In *Afbeelding 14* wordt de ernstverdeling naar vervoerswijze getoond. Het gaat nu niet om de ontwikkeling in de tijd maar om de stand van zaken voor de verschillende vervoerswijzen in de afgelopen periode 2001-2005.



*Afbeelding 14. Het aandeel ziekenhuisopnamen in de verschillende letsel-ernstklassen in de periode 2001-2005 naar vervoerswijze. Bron: LMR 2001-2005.*

*Afbeelding 14* wijst op verschillen in letselernst tussen groepen vervoerswijzen. Voetgangers en tweewielers hebben een min of meer vergelijkbare ernstverdeling (ruim 10% MAIS 1; 55-61% MAIS 2 en rond 20% MAIS 3+). Daarentegen hebben de overige onderscheiden groepen (auto-inzittenden en vrachtauto-inzittenden) een verdeling met een aanzienlijk hoger aandeel lichtgewonden (MAIS 1 tussen 24 en 28%), een duidelijk lager aandeel matig gewonden (MAIS 2 circa 48%) en een iets lager aandeel ernstig en zwaargewonden. Bij auto-inzittenden ligt dit laatste aandeel MAIS 3+ het laagst van allemaal.

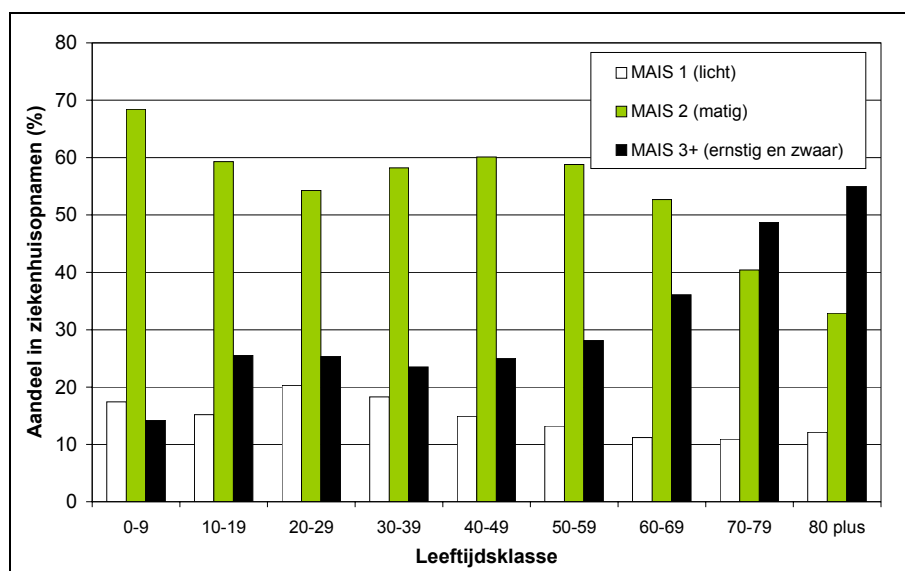
Auto- en vrachtauto-inzittenden vertonen dus een lagere letselernst dan de meer onbeschermd vervoerswijzen voetgangers en tweewielers.

Vergelijking van alle vervoerswijzen en hun ernstverdeling in de jaren 1984 ten opzichte van 2005 (hier niet nader getoond) leert dat auto-inzittenden de grootste verbetering in letselernst hebben doorgemaakt. Alleen bij deze vervoerswijze is het aandeel MAIS 1 (zeer) aanzienlijk gestegen, terwijl de andere aandelen (MAIS 2 en MAIS 3+ behoorlijk zijn gedaald).

De eerder geconstateerde ernstdaling onder alle ziekenhuisgewonden (*Afbeelding 9*) blijkt dus duidelijk groter dan gemiddeld voor auto-inzittenden. Voor fietsers is de daling veel minder groot, evenals voor de andere vervoerswijzen zoals die in *Afbeelding 14* zijn onderscheiden. De ernst-

ontwikkeling van deze andere vervoerswijzen is hier niet getoond. Voor de gunstige ontwikkeling van zowel het aantal als de ernst van in het ziekenhuis opgenomen auto-inzittenden kan de verbetering van de voertuigveiligheid als belangrijke oorzaak worden beschouwd.

Tot slot laat *Afbeelding 15* zien dat er niet alleen een forse relatie bestaat tussen leeftijd en verpleegduur (zoals *Afbeelding 6* al toonde) maar ook tussen leeftijd en letselernst.



*Afbeelding 15. Het aandeel ziekenhuisopnamen in de periode 2001-2005 naar leeftijdsklasse en letselernst. Bron: LMR 2001-2005.*

Alle getoonde letselernstklassen (MAIS 1, MAIS 2 en MAIS 3+) tonen een relatie met de leeftijd. De aandelen ziekenhuisopnamen met licht letsel (MAIS 1) en met matig letsel (MAIS 2) nemen vrijwel over de gehele linie gestaag af met toenemende leeftijd; het resterend aandeel met ten minste ernstig letsel (MAIS 3+) neemt gestaag toe met toenemende leeftijd. Met andere woorden, de letselernst van ouderen is aanzienlijk veel hoger dan die van jongeren. Dit gegeven moet, samen met het feit dat er steeds meer ouderen in het ziekenhuis worden opgenomen (zie *Afbeelding 2*), van invloed zijn geweest op de tegenvallende afname van de letselernst bij alle vervoerswijzen behalve auto-inzittenden.

#### 6.4. Discussie over letselernst en ziekenhuisopname

Bij ziekenhuisopnamen is men geneigd te denken aan *ernstig gewonden* (zoals deze groep ook vaak letterlijk wordt genoemd ter onderscheid van de doden enerzijds en lichtgewonden anderzijds). In dit hoofdstuk is echter vastgesteld dat een aanzienlijk deel van de ziekenhuisopnamen het predicaat ernstig gewond zeker niet verdient. Het *echte* aantal ernstig gewonden is (aanzienlijk) kleiner dan het *totaal* aantal ziekenhuisopnamen en vertoont ook een grotere afname dan dat totaal.

Ernstig gewond zijn ten minste diegenen die dit predicaat op grond van de gelijknamige MAIS-categorie (MAIS = 3) toegekend krijgen. Daar gaat het immers om zware fracturen, ontwrichtingen, verstuingen, ernstiger

hersenschuddingen en inwendige letsels, die ieder voor zich veelal vele weken hersteltijd vragen en daarna revalidatietijd, en die niet zelden tot blijvende gevolgen leiden. Het ligt dan voor de hand om MAIS 3+ als maat voor ernstig gewonden te beschouwen.

Er valt echter veel voor te zeggen om de grens wat lager te leggen en bij ernstig gewond in het kader van deze studie ook aan de (grote) groep matig gewonden (MAIS = 2) te denken, omdat daar immers vanwege de vele (lichte) fracturen en hersenschuddingen ook weken hersteltijd en revalidatietijd mee gemoeid zijn.

De MAIS 2+-groep is dus niet alleen veel groter en stabielere dan de MAIS 3+-groep, er vallen ook slachtoffers onder die maatschappelijk gezien tot de groep 'ernstig gewonden' gerekend kunnen worden.

Wat resteert zijn dus in de eerste plaats de ziekenhuisopnamen met MAIS 1, waarvan het letsel per definitie licht is, al kunnen er bijvoorbeeld personen met forse wonden en kneuzingen onder zitten die vanzelfsprekend verzorging nodig hebben en enige hersteltijd vragen. Daarnaast zijn er de observaties (geen letselcodes), en de groep met niet-scoorbaar letsel. Hoewel aan te nemen is dat deze laatste twee groepen niet zwaargewond zijn, is daar geen direct bewijs voor. Toch valt er met behulp van de 'indirecte' ernstmaat verpleegduur wel wat van te zeggen.

Letseleerinst (MAIS)	Gemiddelde verpleegduur (dagen)
Lichtgewond (MAIS 1)	3,3
Matig gewond (MAIS 2)	5,6
Ernstig gewond (MAIS 3)	12,7
Zwaargewond (MAIS 4)	17,2
Levensgevaarlijk gewond (MAIS 5-6)	18,7
Niet-scoorbaar letsel (incl. observaties)	3,2
Alle ziekenhuisopnamen (2001-2005)	7,3

Tabel 1. De gemiddelde verpleegduur van in het ziekenhuis opgenomen verkeersgewonden naar letseleerinst. Bron: LMR 2001-2005.

In Tabel 1 wordt de verpleegduur van alle ziekenhuisopnamen van 2001-2005 uit de LMR getoond, dus de volledige selectie inclusief doden. De tabel bewijst dat verpleegduur indirect ook een ernstcriterium is: het aantal verpleegdagen neemt immers duidelijk toe met toenemende letseleerinst. De gemiddelde verpleegduur van alle in het ziekenhuis opgenomen verkeersgewonden in de periode 2001-2005 is 7,3 dagen. Dit is iets langer dan de ruim 6 dagen die voor het jaar 2005 alleen geldt (*Hoofdstuk 3, Afbeelding 3*). Zowel de groep met MAIS 1 als die met MAIS 2 ligt nog onder dit gemiddelde van 7,3 dagen, maar de groep met MAIS 2 heeft wel een langere verpleegduur dan de groep met MAIS 1. Pas bij de groep MAIS 3 is er een beduidend langere verpleegduur dan gemiddeld.

Tevens is te zien dat de groep met niet-scoorbaar letsel (dat wil zeggen geen letsel en onbekend letsel) als geheel een korte verpleegduur heeft, vergelijkbaar met die van de groep MAIS 1.

Afgelezen aan de verpleegduur, ligt de scheidslijn tussen 'ernstig gewond' en 'niet ernstig gewond' tussen MAIS 2 en MAIS 3, gezien het feit dat er dan een grote sprong naar een veel langere verpleegduur optreedt. Praktisch

gezien blijft echter gelden wat hiervoor al over de ernst van de MAIS 2-groep is gesteld: deze grootste afzonderlijke groep ziekenhuisopnamen telt mee vanwege het letselbeeld en de daarbij behorende hersteltijden.

Om bovengenoemde redenen zou het goed zijn om in de toekomst in plaats van de meer administratieve benadering van ziekenhuisgewonden (personen die ten minste 24 uur in het ziekenhuis zijn opgenomen) een op ernst gerichte monitor te hanteren, en wel de omvang van de groep MAIS 2+ (hoewel er ook wat te zeggen valt voor MAIS 3+).

Voordat dit mogelijk is dient vanzelfsprekend overleg met belanghebbenden plaats te vinden, omdat in de huidige situatie de verkeersveiligheidsdoelstelling voor ziekenhuisopnamen is gebaseerd op de volledige (werkelijke) omvang. Ook moet ervoor worden gezorgd dat de LMR blijft voortbestaan, althans de delen daarvan die voor bewerkingen als in dit rapport worden benut (ICD-letseldiagnose, E-code, verpleegduur, ontslagwijze).

In het volgende hoofdstuk wordt nog kort ingegaan op ziekenhuisopname na fietsongevallen en een eventuele verschuiving in het type ongeval, voor zover die in de LMR wordt bijgehouden (met of zonder betrokken motorvoertuigen). Tevens wordt de relatie gelegd met de registratie van die ongevallen door de politie.

## 7. Ontwikkeling in het type fietsongevallen

Eerder, bij *Afbeelding 11*, is al genoemd dat de toename van het aantal ziekenhuisopnamen onder fietsers niet uit de politieregistratie van verkeersongevallen is af te leiden. In dit hoofdstuk worden de fietsgewonden nader bekeken en vergeleken met die volgens de politieregistratie. Daarbij worden de ziekenhuisgewonde fietsers onderscheiden naar ongevallen waar wél of juist géén motorvoertuig bij was betrokken. Om de vergelijking van ziekenhuisgewonden volgens de LMR met die volgens de politieregistratie te vergemakkelijken, zijn (bij wijze van uitzondering in dit rapport) de doden binnen 30 dagen weggelaten uit de LMR-gegevens.

De LMR biedt een mogelijkheid om ongevalstypen te onderscheiden met de zogenoemde E-code. In *Tabel 2* staan onder de eerste gegevenskolom alle fietsers die code E826 als ongevalstype hebben. Volgens het betreffende handboek (SIG, 1986) betreft dat alle fietsongevallen zonder motorvoertuigen, waaronder ook fiets-fiets- en fiets-voetgangerongevallen. Er is evidentie dat het bij die groep voor het merendeel om enkelvoudige fietsongevallen gaat (ongeveer 70%; Ormel & Oldenziel, 2006). Brom- en snorfietsen worden binnen de LMR tot 'motorvoertuigen' gerekend.

*Tabel 2* toont in de periode 1984-2005 een belangrijke verschuiving binnen de groep fietsgewonden: méér slachtoffers van fietsongevallen zonder motorvoertuig (van 4.356 naar 6.391) en minder van de overige ongevallen ('met motorvoertuig'; van 2.141 naar 1.544), terwijl het totaal aantal fietsongevallen gestaag toeneemt (van 6.497 naar 7.935). Het totaal van alle ziekenhuisgewonden is gedaald van ruim 20.000 naar bijna 17.000, waardoor het aandeel van alle opgenomen fietsers is toegenomen van 31,9% in 1984 tot 47,1% in 2005.

Voor het beoordelen van de registratiegraad van de onderscheiden typen ongevallen worden uit de politieregistratie (verkeersongevallenregistratie BRON) de overeenkomstige aantallen gehaald. Vanzelfsprekend zijn daarbij dezelfde selecties toegepast als in de LMR, dat wil zeggen enerzijds de groep fietsongevallen zonder motorvoertuigen, waaronder zowel enkelvoudige fietsongevallen als fiets-fiets- en fiets-voetgangerongevallen; anderzijds de overige ongevallen van fietsers. In *Tabel 3* wordt deze keer niet de ontwikkeling getoond maar de stand van zaken over de laatste vijf jaren (2001-2005).

*Tabel 3* toont een groot verschil in registratiegraad tussen de beide onderscheiden ongevalstypen. Fietsslachtoffers van niet-motorvoertuigongevallen worden vrijwel niet geregistreerd in BRON (6%). Die van de overige ongevallen ('met motorvoertuig') zijn daarentegen juist zeer goed geregistreerd, blijkbaar zelfs meer dan 100%. De totale registratiegraad van fietsers is 29%, de helft minder dan het gemiddelde van alle ziekenhuisopnamen voor deze jaren 2001-2005 (60%).

Ontslagjaar	In ziekenhuis opgenomen fietsers van			Alle ziekenhuis-opnamen
	Fietsongevallen zonder motorvoertuig	Overige fietsongevallen	Alle fietsongevallen	
1984	4.356	2.141	6.497	20.335
1985	4.205	1.953	6.158	19.666
1986	4.163	2.031	6.194	20.012
1987	4.027	1.950	5.977	19.416
1988	3.816	1.999	5.815	19.129
1989	4.384	2.134	6.518	19.513
1990	4.322	2.025	6.347	19.156
1991	4.341	1.800	6.141	17.525
1992	4.469	2.000	6.469	18.223
1993	4.583	1.830	6.413	17.872
1994	4.767	1.923	6.690	18.285
1995	5.138	1.880	7.018	18.541
1996	5.037	1.709	6.746	18.123
1997	5.368	1.881	7.249	18.787
1998	4.868	1.620	6.488	17.334
1999	5.189	1.746	6.935	18.192
2000	5.004	1.592	6.596	17.125
2001	5.041	1.517	6.558	16.765
2002	5.343	1.598	6.941	17.177
2003	6.107	1.647	7.754	17.719
2004	6.013	1.656	7.669	17.447
2005	6.391	1.544	7.935	16.846

Tabel 2. *Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers (exclusief doden) naar ontslagjaar en ongevalstipe. Bron: LMR 1984-2005.*

Registratie	In het ziekenhuis opgenomen fietsers van		
	Fietsongevallen zonder motorvoertuig	Overige fietsongevallen	Alle fietsongevallen
BRON	1.856	8.874	10.730
LMR	28.895	7.962	36.857
Registratiegraad	6%	111%	29%

Tabel 3. *Het aantal in het ziekenhuis opgenomen fietsers naar soort registratie en type ongeval, alsmede de registratiegraad daarvan. Bron: LMR/BRON 2001-2005.*

Dat de registratiegraad voor de ongevallen 'met motorvoertuig' boven de 100% uitkomt is overigens een aanwijzing dat de ongevalstypering volgens de LMR te wensen overlaat. Meer hierover is te vinden in Reurings, Bos & Van Kampen (2007).

Uit dit hoofdstuk blijkt dus dat de verkeersongevallenregistratie ook voor fietsongevallen zeer compleet is, zolang er maar motorvoertuigen bij zijn betrokken. De registratiegraad van enkelvoudige fietsongevallen en andere fietsongevallen zonder betrokken motorvoertuigen is zo laag dat het gebruik van hun gegevens uit de verkeersongevallenregistratie moet worden afgeraden.

## 8. Conclusies en aanbevelingen

### 8.1. Conclusies

In de beschouwde periode van ruim twintig jaar is het aantal opnamen van verkeersgewonden in het ziekenhuis volgens de Landelijke Medische Registratie gedaald van 20.800 in 1984 tot 17.400 in 2005; een afname van 16% (ongecorrigeerd voor de werkelijke omvang). Dit is aanzienlijk minder dan de daling van het aantal verkeersdoden in diezelfde periode (circa 54%), maar er is toch sprake van een verkeersveiligheidsverbetering. Dit blijkt al uit de afname van de letaliteit, een maat voor de ongevalsernst gebaseerd op de verhouding tussen doden en ziekenhuisgewonden.

De gemiddelde verpleegduur van in het ziekenhuis opgenomen verkeersgewonden is in de loop van ruim twintig jaar gigantisch gedaald: van 16 dagen in 1984 tot 6 dagen in 2005, een daling van ongeveer 60%. Het bijna rechtlijnige verloop van de daling tot 2005 doet bovendien vermoeden dat de verpleegduur nog verder gaat afnemen. Omdat een soortgelijke verandering ook voor andere ziekenhuisopnamen het geval is, kan dit verschijnsel niet volledig als effect van verbetering van de verkeersveiligheid worden beschouwd. Verpleegduur is desondanks bruikbaar als (secundaire) ernstindicator, gezien de sterke relatie met de ernst van letsel. Tegelijk vertoont verpleegduur ook een afhankelijkheid van leeftijd, met name bij ouderen. Welk deel van de afname van de (gemiddelde) verpleegduur als verkeersveiligheidsverbetering mag worden gezien is al met al niet zonder nadere studie te bepalen.

Een volgende blijk van verkeersveiligheidsverbetering onder ziekenhuisopnamen is de vermindering van het gemiddelde aantal letsels per slachtoffer. Dat is in de beschouwde periode gedaald van 1,8 tot 1,5 per persoon, een afname van 17%. Terwijl het (grote) aantal slachtoffers met één letsel min of meer constant is gebleven, ligt de grootste afname juist bij personen met meer letsels.

Het aantal verkeersgewonden dat in het ziekenhuis overlijdt (doorgaans binnen 30 dagen) is net als het totaal aantal verkeersdoden in de beschouwde periode van ruim twintig jaar met ruim 50% afgenomen, terwijl het totaal aantal opnamen 'slechts' met 16% is afgenomen, zoals eerder is geconcludeerd. Het feit dat de afname bij de doden in het ziekenhuis die van het totaal aantal verkeersdoden volgt, bevestigt de waarde van de LMR voor het volgen van werkelijke ontwikkelingen van de onveiligheid.

In dit rapport is de letselernst van afzonderlijke letsels van een slachtoffer gebruikt om de letselernst op persoonsniveau weer te geven. De gebruikte scoretechniek brengt met zich mee dat een groep opgenomen verkeersgewonden geen ernstscore krijgt. Dat zijn in hoofdzaak observaties (die per definitie geen letsel hebben) en daarnaast ook personen met een te algemene letselomschrijving dan wel met verschijnselen die niet als letsel zijn te beschouwen. Na weglating van deze niet-scoorbare groep – die bij auto-inzittenden een aanzienlijk hoger aandeel vormt dan bij fietsers en overige vervoerswijzen – blijkt de daling van het aantal in de resterende groep (MAIS 1-6) 21% te zijn in de beschouwde periode van ruim twintig

jaar. Ook blijken de aandelen per ernstcategorie vanaf MAIS 2 (matig gewond) te zijn afgenomen, terwijl het aandeel lichtgewonden juist is toegenomen. Dit noemen we bij elkaar een ernstdaling, die overigens bij auto-inzittenden beduidend groter is dan bij alle opgenomen verkeersgewonden.

Er is al met al bewijs genoeg dat er ook voor ziekenhuisopnamen een verkeersveiligheidsverbetering is. Deze bestaat per saldo uit twee elementen: het aantal ziekenhuisopnamen is verminderd en de ernst ervan is verminderd, hetgeen zich uit in een meetbare vermindering bij verschillende criteria (letselernst zelf, verpleegduur en aantal letsels per persoon).

Bij uitsplitsing naar vervoerswijze blijkt bij auto-inzittenden een veel grotere daling van de ernst van het letsel dan fietsers. Ook bij de andere vervoerswijzen blijkt sprake van een minder grote ernstdaling. Dit hangt waarschijnlijk samen met de toename van het aantal ouderen onder ziekenhuisopnamen, bij wie de letselernst beduidend hoger ligt dan van jongeren.

Dat de letselernst bij ziekenhuisgewonden onder fietsers maar betrekkelijk weinig daalt is reden tot zorg. Het gaat immers om de grootste afzonderlijke groep ziekenhuisopnamen, die bovendien in aantal blijkt toe te nemen. De registratiegraad van in het ziekenhuis opgenomen fietsers als gevolg van (voornamelijk) *enkelvoudige* fietsongevallen is erg laag (6%), terwijl die van fietsers die tegen een *motorvoertuig* botsten juist heel hoog is (zelfs meer dan 100%). Dit bevestigt het vermoeden dat de verkeersongevallenregistratie primair een registratie van motorvoertuigongevallen is.

## 8.2. Aanbevelingen

Op grond van de discussie over letselernst en ziekenhuisopnamen wordt voorgesteld om bij een beoordeling van de verkeersveiligheid in de toekomst niet meer naar het totale aantal verkeersgewonden in het ziekenhuis te kijken. Aanbevolen wordt om alleen die ziekenhuisslachtoffers mee te tellen die daadwerkelijk als ernstig gewond mogen worden beschouwd (het voorstel is MAIS 2+, al zou om inhoudelijke redenen MAIS 3+ genomen kunnen worden).

Voor een dergelijke verandering is eerst overleg noodzakelijk met belanghebbenden, al was het alleen maar omdat de huidige verkeersveiligheidsdoelstelling vooral nog op het reduceren van de (werkelijke) omvang van het  *totaal*  aantal ziekenhuisopnamen is gebaseerd. Verder is het van groot belang dat de LMR, althans de essentiële delen daarvan (ICD-letseldiagnose, E-code, verpleegduur, ontslagwijze), onverkort blijft bestaan.

Daarnaast wordt aanbevolen om het gebruik van de gegevens van de categorie ziekenhuisopnamen uit de verkeersongevallenregistratie van AVV bij voorkeur te beperken tot die van (slachtoffers van) *motorvoertuig*-ongevallen. Alleen bij die groep is de registratiegraad immers voldoende groot. Met andere woorden het wordt afgeraden gebruik te maken van gegevens van (slachtoffers van) ongevallen met alleen *niet-motorvoertuigen*, in het bijzonder van enkelvoudige fietsongevallen.

Daarvoor kan men beter de LMR benutten, ondanks het beperkte aantal ongevalse variabelen in dat bestand.

Ten slotte wordt aanbevolen om nader onderzoek te doen naar de mogelijke achtergronden van het feit dat bij in het ziekenhuis opgenomen auto-inzittenden wel, maar bij fietsers weinig of geen sprake is van een daling in letselernst. Bovendien is het aandeel fietsers met ten minste matig letsel (MAIS 2+) hoger dan bij auto-inzittenden. Dit is te meer belangrijk omdat fietsers binnen de ziekenhuispopulatie verreweg de grootste groep vormen, die bovendien in omvang toeneemt, zowel absoluut als relatief gezien. Op voorhand kan hierbij al wel worden gewezen op het belang van een verdere verbetering van het autofront, juist ten behoeve van fietsers. Fietsers raken het autofront op andere (veelal hoger gelegen) plaatsen dan voetgangers, voor wie de betreffende Europese regelgeving voor botsvriendelijke autofronten primair is ontwikkeld.

## Literatuur

AVV (2004). *Verkeersongevallen in Nederland 2003*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

Ormel, W. & Oldenziel, K., 2006. *Ongevallen bij fietsers en voetgangers*. Stichting Consument en Veiligheid, Amsterdam.

Polak, P.H. (1997). *Registratiegraad van in ziekenhuizen opgenomen verkeersslachtoffers; Eindrapport*. R-97-15. SWOV, Leidschendam.

Reurings, M.C.B., Bos, N.M. & Kampen, L.T.B. van (2007). *Berekening van het werkelijk aantal ziekenhuisgewonden; Methodiek en resultaten van koppeling en ophoging van bestanden*. SWOV, Leidschendam. [In voorbereiding.]

SIG (1986). *Classificatie van ziekten 1980; Deel 1: systematisch*. SIG Informatiecentrum voor de Gezondheidszorg, Utrecht.

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