

De verkeersonveiligheid in Nederland  
in de periode 1985-1996

Drs. R.J. Davidse (red.)



# De verkeersonveiligheid in Nederland in de periode 1985-1996

*Analyse van de ontwikkelingen*

Drs. R.J. Davidse (red.)

D-97-16

Leidschendam, 1997

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

## Documentbeschrijving

|                     |  |
|---------------------|--|
| Rapportnummer:      | D-97-16  |
| Titel:              | De verkeersonveiligheid in Nederland in de periode 1985-1996   |
| Ondertitel:         | Analyse van de ontwikkelingen  |
| Auteur(s)           | Drs. R.J. Davidse (red.)   |
| Onderzoeksmanager:  | Mr. P. Wesemann  |
| Projectnummer SWOV: | 71.454   |
| Opdrachtgever:      | Het onderzoek waarvan in dit rapport verslag wordt gedaan, is uitgevoerd in het kader van de jaarlijkse doelsubsidie van het ministerie van Verkeer en Waterstaat aan de SWOV.   |
| Trefwoord(en):      | Accident, fatality, injury, severity (accid, injury), age, drunkenness, safety belt, speed limit, cost, analysis (math), trend (stat), statistics, Netherlands.  |
| Projectinhoud:      | Dit rapport geeft een analyse van de algemene ontwikkelingen van de verkeersonveiligheid in Nederland, met een toespitsing op 1996. Ook de aard van de verkeersonveiligheid wordt belicht. Daarbij worden de absolute slachtofferaantallen en de risicocijfers gerelateerd aan belangrijke onderverdelingen zoals vervoerswijze en leeftijd. Tevens wordt afzonderlijk aandacht besteed aan de beleidsspeerpunten op het gebied van de verkeersveiligheid. |
| Aantal pagina's:    | 68 p.  |
| Prijs:              | f 25,-   |
| Uitgave:            | SWOV, Leidschendam, 1997   |

## Samenvatting

Dit rapport geeft een analyse van de algemene ontwikkelingen van de verkeersonveiligheid in Nederland, met een toespitsing op 1996.

Het aantal overleden verkeersslachtoffers in 1996 is fors lager uitgevallen dan in 1995. Daarmee heeft zich voor het eerst sinds 1991 weer een daling voorgedaan in de ontwikkeling van de aantallen dodelijke slachtoffers. Zeker in het licht van het grote aantal verkeersdoden dat in 1995 te betreuren viel, lijkt dit een bemoedigende ontwikkeling.

De SWOV is echter van mening dat er niet werkelijk sprake is van een positieve ontwikkeling in de verkeersveiligheid op de Nederlandse wegen. Het relatief geringe aantal verkeersdoden in 1996 is vooral het gevolg van de koude winter in dat jaar, en hangt slechts in beperkte mate samen met structurele factoren, zoals een afgezwakte mobiliteitsgroei of effectieve verkeersmaatregelen.

Het (grotendeels) incidentele karakter van de afname van het aantal verkeersdoden betekent dat er nog steeds extra beleidsinspanningen nodig zullen zijn om de beleidstaakstelling voor het jaar 2000 te halen: een kwart minder slachtoffers dan in 1985. Dit is de hoofdconclusie die in dit rapport getrokken wordt na uitvoerige analyse van de beschikbare slachtoffergegevens tot en met 1996, in combinatie met verklarende factoren zoals expositiegegevens, bevolkingsgegevens, parkcijfers en dergelijke.

Ook de *aard* van de verkeersonveiligheid wordt in dit rapport belicht. Daarbij worden de absolute slachtofferaantallen en de risicocijfers gerelateerd aan belangrijke onderverdelingen zoals vervoerswijze en leeftijd. Bekend is dat vooral de bromfiets extreem grote risico's met zich meebrengt. Dit geldt echter niet meer alleen voor de kans om in het ziekenhuis te worden opgenomen; de laatste jaren is ook de kans op overlijden het grootst voor bromfietzers. De belangrijkste gebruikers van dit vervoermiddel, jongeren van 15 t/m 17 jaar, vormen bovendien een van de meest risicovolle leeftijdsgroepen in het verkeer. Ook 18- t/m 24-jarigen en 65-plussers worden tot de risicovolle leeftijdsgroepen gerekend. De eerste groep hoofdzakelijk door de problematiek van jonge automobilisten, de tweede groep door de grotere lichamelijke kwetsbaarheid van deze verkeersdeelnemers.

De specifieke probleemgebieden worden elk apart behandeld.

De invloed van alcohol in het verkeer baart nog steeds zorgen. Het aantal alcoholdoden is volgens de politie-opgave in 1996 toegenomen. Dat komt echter volgens de SWOV niet doordat er meer mensen na alcoholconsumptie deelnemen aan het verkeer, maar doordat de politie in meer gevallen is nagegaan of er bij dodelijke ongevallen sprake was van alcoholgebruik.

Alcohol in het verkeer is vooral een probleem van jonge mannelijke automobilisten. Bestuurders in de leeftijd van 18 t/m 24 jaar drinken weliswaar niet zo veel als mannen van middelbare leeftijd, maar hun betrokkenheid bij alcoholongevallen is desondanks bijzonder groot.

Ook het gordelgebruik en de grootschalige overtreding van snelheidslimieten blijven aandacht vragen. Het gordelgebruik ligt al jaren op hetzelfde niveau en de snelheidslimieten worden op vrijwel alle wegtypen fors overschreden. Er zijn signalen van hernieuwde inspanningen van de politie op het gebied van handhaving, met name intensievere controle op snelheidsoverschrijdingen. Een verdere inzet op grote schaal van geautomatiseerde controletechnieken in combinatie met voorlichting is echter noodzakelijk voor het behalen van een blijvend landelijk effect.

Ten slotte worden de gevolgen van de onveiligheid op de Nederlandse wegen in perspectief geplaatst door vergelijking met andere doodsoorzaken, met de situatie in andere landen en met andere wijzen van transport. Extra aandacht wordt geschonken aan de kosten van de verkeersonveiligheid.

## Summary

### **Road safety in The Netherlands during the years 1985-1996**

This report presents an analysis of the general developments in road safety in The Netherlands, with a special focus on the year 1996. The number of road deaths in 1996 dropped considerably in comparison to the figures for 1995, thus indicating the first decrease in the number of deaths since 1991. This would seem to be an encouraging development, especially when considering the unfortunately high number of road deaths in 1995. SWOV Institute for Road Safety Research however, does not believe that these figures actually indicate a positive development in road safety on Dutch roads. Instead, the relatively fewer number of victims in 1996 is chiefly the result of the cold winter during that year and depends very little on structural factors such as effective traffic measures or a reduction in mobility growth.

The largely incidental character of the decrease in the number of fatalities means that additional policy efforts will still be needed if the policy goal for the year 2000 - 25% fewer victims than for the year 1985 - is to be achieved. This is the main conclusion drawn in this report, following a thorough analysis of the available figures concerning 1985 through 1996 road victims in combination with explanatory factors such as the figures concerning exposure data, population, number of vehicles on the road, etc.

This report also examines the *nature* of the road hazards. Absolute numbers of road victims and risk figures were related to significant subdivisions such as the transport mode and the age of the person operating the vehicle. It is known that mopeds are linked to extremely high risks. This applies not any longer, however, just to the chance of being admitted to hospital. In recent years, the chance of dying in a traffic accident has also been the highest for moped riders. The main users of this transport mode (young people aged 15 through 17) also make up one of the most risk-filled age groups participating in traffic. People aged 18 through 24 as well as those 65 and older are also considered to be of high risk. The first group mostly due to problems associated with young motorists, and the second group due to their higher degree of physical vulnerability.

The specific problem areas are discussed separately. The effect of alcohol in traffic is still a cause for concern. According to police reports, the number of traffic deaths as a result of alcohol accidents increased in 1996. According to SWOV, however, these figures are not so much due to more people drinking alcohol and then participating in traffic, as they are the result of the fact that the police have been checking more often to see if alcohol use was involved in fatal accidents. The combination of drinking and driving is chiefly a problem involving young male motorists. Although drivers aged 18 through 24 do not drink as much as middle-aged men, the degree to which these younger drivers are involved in alcohol-related accidents is extremely high. The use of safety belts and the large scaled violation of speed limits also deserve continuing attention. Seat belt use has remained the same for years, and speed limits are being violated to a great extent on almost all types of road. There are signs that the police are once again increasing their enforcement efforts, particularly when it comes to a more intensive control of speed limit violations. A more wide-spread effort using automated control

techniques in combination with information campaigns, however, will be needed to achieve a lasting effect throughout the country.

Finally, the road safety on Dutch roads was put into perspective by comparisons with figures for other causes of death, with the situation in other countries, and with other modes of transport. Special attention was given to the costs resulting from the lack of road safety.



# Inhoud

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | <i>Inleiding</i>  | 9  |
| 2.     | <i>De ontwikkeling van de verkeersonveiligheid en factoren die daarbij een rol spelen</i> | 11 |
| 2.1.   | Algemene ontwikkelingen in de verkeersveiligheid van 1950 tot nu                          | 11 |
| 2.2.   | Factoren die van invloed zijn op de verkeersveiligheid                                    | 13 |
| 2.2.1. | Mobiliteitsgroei en verkeersmaatregelen   | 13 |
| 2.2.2. | Verkeersveiligheidsmaatregelen  | 13 |
| 2.2.3. | Autonome factoren   | 14 |
| 2.3.   | Middellange-termijn-ontwikkelingen  | 15 |
| 2.3.1. | Specifieke invloedsfactoren   | 16 |
| 2.3.2. | Trend   | 17 |
| 2.4.   | Het jaar 1996   | 18 |
| 2.4.1. | Incidentele factoren  | 18 |
| 2.4.2. | Structurele factoren  | 20 |
| 2.4.3. | Taakstellingen voor het jaar 2000   | 20 |
| 3.     | <i>Omvang en aard van de verkeersonveiligheid</i>   | 22 |
| 3.1.   | De totalen  | 22 |
| 3.2.   | Verdeling naar groepen verkeersdeelnemers   | 23 |
| 3.2.1. | Aantal slachtoffers   | 23 |
| 3.2.2. | Samenhang tussen leeftijd en wijze van verkeersdeelname                                   | 25 |
| 3.2.3. | Risico: slachtoffers per 100.000 inwoners en per miljard reizigerskilometers              | 26 |
| 3.2.4. | De stand van zaken per wijze van verkeersdeelname   | 27 |
| 3.3.   | Wegsoort (snelheidslimiet)  | 30 |
| 3.3.1. | Aantal slachtoffers   | 30 |
| 3.3.2. | Kruispunten   | 32 |
| 3.4.   | Wegbeheerder  | 32 |
| 3.5.   | Tegenpartij   | 33 |
| 4.     | <i>Specifieke probleemgebieden nader beschouwd</i>  | 35 |
| 4.1.   | Alcohol   | 35 |
| 4.1.1. | Taakstellingen  | 35 |
| 4.1.2. | Relatie tussen alcohol en alcoholonveiligheid   | 35 |
| 4.1.3. | Overtreders van de toegestane limiet  | 36 |
| 4.1.4. | Slachtoffers van alcoholongevallen  | 37 |
| 4.1.5. | Educatieve Maatregel Alcohol (EMA) en andere recent ingevoerde maatregelen                | 38 |
| 4.2.   | Autobeveiligingsmiddelen  | 39 |
| 4.2.1. | Gordelgebruik   | 39 |
| 4.2.2. | Airbag  | 40 |
| 4.2.3. | Whiplash: juiste afstelling van hoofdsteunen  | 40 |
| 4.2.4. | Derde remlicht  | 41 |
| 4.3.   | Snelheid  | 42 |
| 4.3.1. | Taakstellingen  | 42 |
| 4.3.2. | Het effect van snelheid op de letselernst   | 42 |
| 4.3.3. | Snelheidsgedrag van de weggebruiker   | 43 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 4.4.   | Brom- en snorfietsers   | 44 |
| 4.4.1. | Aandeel brom- en snorfietsers in het totaal aantal verkeersslachtoffers | 44 |
| 4.4.2. | Slachtoffers onder bromfietsers naar leeftijd en geslacht               | 44 |
| 4.4.3. | Ontwikkeling in het aantal slachtoffers; opkomst van de snorfiets       | 45 |
| 4.4.4. | Opvoeren van het motorvermogen en de maximumsnelheid                    | 46 |
| 4.4.5. | Bromfietshelmgebruik  | 46 |
| 4.4.6. | Bromfietscertificaat  | 46 |
| 4.5.   | Fietsers  | 47 |
| 4.5.1. | Aandeel in het totaal aantal slachtoffers                               | 47 |
| 4.5.2. | Ontwikkeling in de tijd   | 47 |
| 4.5.3. | Slachtoffers naar leeftijd en geslacht                                  | 48 |
| 4.5.4. | Type ongevallen   | 48 |
| 4.5.5. | Masterplan Fiets  | 49 |
| 4.5.6. | Fietsverlichting  | 49 |
| 4.5.7. | Fietshelmen   | 50 |
| 4.6.   | Zwaar verkeer   | 51 |
| 4.6.1. | Aantal slachtoffers   | 51 |
| 4.6.2. | Ongevallen met vrachtwagens   | 51 |
| 4.6.3. | Gekantelde vrachtwagens   | 52 |
| 4.6.4. | Ongevallen met bussen   | 53 |
| 4.6.5. | Ongevallen met tourbussen   | 53 |
| 4.7.   | Gevaarlijke situaties   | 54 |
| 4.7.1. | Problematiek  | 54 |
| 4.7.2. | Aanpak van gevaarlijke situaties  | 54 |
| 5.     | <i>Verkeersveiligheid in perspectief</i>                                | 56 |
| 5.1.   | Sterfte naar belangrijkste doodsoorzaken                                | 56 |
| 5.2.   | De kosten van de verkeersonveiligheid                                   | 57 |
| 5.2.1. | Herberekening van de maatschappelijke kosten                            | 57 |
| 5.2.2. | Immateriële kosten  | 58 |
| 5.2.3. | Kosten per ongeval en per slachtoffer                                   | 59 |
| 5.3.   | Vergelijking met het buitenland   | 59 |
| 5.4.   | Vergelijking met andere wijzen van transport                            | 61 |
| 6.     | <i>Conclusies en aanbevelingen</i>                                      | 62 |
| 6.1.   | Samenvatting van de ontwikkelingen                                      | 62 |
| 6.2.   | Aanbevelingen   | 63 |
|        | <i>Literatuur</i>   | 65 |

## 1. Inleiding

In 1996 heeft de SWOV het zogenaamde 'Jaarbericht' in een nieuwe vorm uitgebracht. Het rapport, getiteld *Recente ontwikkelingen in de verkeersonveiligheid* (R-96-18), besteedde in vergelijking met eerdere versies meer aandacht aan lange-termijn-ontwikkelingen, verklaringen, achtergronden en beleidsspeerpunten op het gebied van de verkeersonveiligheid. Dit concept bleek aan te slaan: na verschijning behoorde rapport R-96-18 enige tijd tot de meest opgevraagde SWOV-publikaties en het ontving vele positieve reacties. Vandaar dat nu een 'Jaarbericht' voor u ligt volgens hetzelfde concept. Het is een gestroomlijnde en geactualiseerde versie van rapport R-96-18.

Elk jaar wordt aan enkele onderwerpen extra aandacht besteed. Vorig jaar stonden bijvoorbeeld de 'jonge automobilisten' centraal en dit jaar gaat specifieke aandacht uit naar onder andere de 'kosten van de verkeersonveiligheid'. Voor dit onderwerp is gekozen met het oog op de toenemende belangstelling voor een kosten/baten-afweging bij de bevordering van de verkeersveiligheid.

In deze publikatie treft u voorts schattingen aan van de werkelijke omvang van de verkeersonveiligheid. De totale aantallen verkeersgewonden die in een ziekenhuis zijn opgenomen, en de verkeersgewonden die zich bij een Spoedeisende Hulpafdeling hebben gemeld, zijn in september 1997 officieel gepubliceerd.

In december 1997 is een publikatie van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en het ministerie van Verkeer en Waterstaat verschenen met nadere onderverdelingen. Vooral bij enkelvoudige fietsongevallen blijkt in de op politiegegevens gebaseerde verkeersongevallenregistratie van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV/BG) sprake te zijn van onderregistratie. Wat dit betekent voor het beleid, zal de komende tijd duidelijker moeten worden.

Voor zover van toepassing en waar mogelijk, is in deze publikatie gebruik gemaakt van de nieuwe cijfers.

### *Opbouw van het rapport*

Hoofdstuk 2 behandelt de ontwikkeling van de verkeersonveiligheid sinds 1950. Hierbij wordt uitgebreid op relevante factoren ingegaan naarmate de historie minder ver achter ons ligt. Omdat er alleen voor overleden verkeersslachtoffers een betrouwbare lange tijdreeks is, vormen deze aantallen de belangrijkste indicator in dit hoofdstuk.

Hoofdstuk 3 bespreekt de slachtofferaantallen. De aandacht gaat uit naar de ontwikkeling sinds 1985, de onderverdelingen naar onder andere leeftijd en wijze van verkeersdeelname, en de risicocijfers. In dit hoofdstuk is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van de schattingen van de werkelijke omvang van het aantal letselslachtoffers.

In hoofdstuk 4 wordt per speerpunt van het beleid de stand van zaken besproken.

Hoofdstuk 5 bevat informatie die de Nederlandse verkeersveiligheid in perspectief plaatst: hoe zit het met andere doodsoorzaken, met kosten en met de verkeersonveiligheid in andere Westerse landen?

In hoofdstuk 6 ten slotte, worden de conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

Achter in het rapport is de literatuuropgave opgenomen, waarin u meer informatie vindt over de behandelde onderwerpen.

Bij de totstandkoming van dit rapport is veelvuldig gebruik gemaakt van BIS-V; het beleidsinformatiesysteem voor de verkeersveiligheid dat de SWOV in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat beheert en onderhoudt. De gegevens in BIS-V zijn afkomstig van AVV/BG, het CBS, SIG Zorginformatie, Consument en Veiligheid, Traffic Test, de BAST en de SWOV.

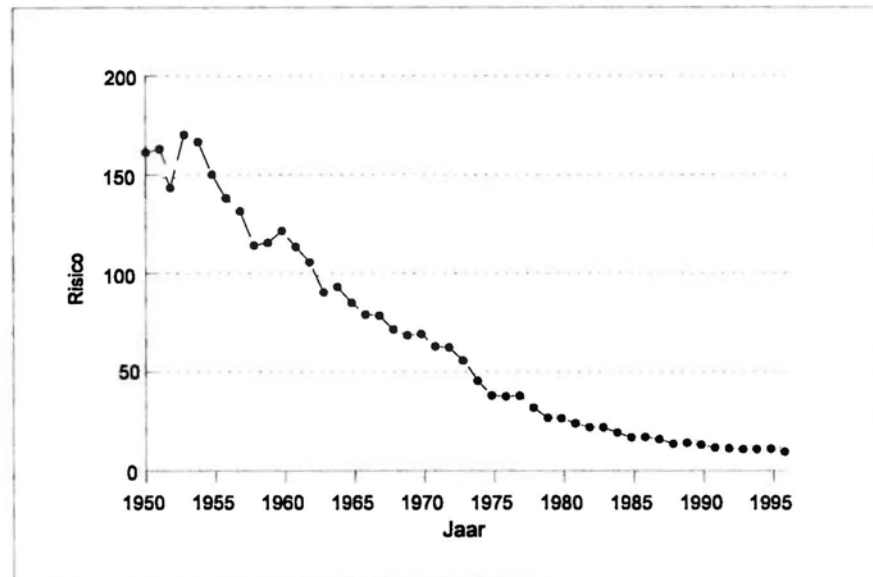
De auteurs die verantwoordelijk zijn voor de teksten zijn: dhr. A. Blokpoel, mw. drs. M. Brouwer, dhr. ir. L.T.B. van Kampen, dhr. M.P.M. Mathijssen, dhr. J. van Minnen, dhr. ing. J. Mulder, dhr. drs. P.C. Noordzij, dhr. F. Poppe, dhr. drs. R. Roszbach, dhr. ing. C.C. Schoon, mw. drs. D.A.M. Twisk, dhr. ir. F.C.M. Wegman en dhr. drs. P.I.J. Wouters.

## 2. De ontwikkeling van de verkeersonveiligheid en factoren die daarbij een rol spelen

In 1996 waren er aanmerkelijk minder verkeersdoden te betreuren dan in de jaren ervoor. De SWOV is van oordeel dat deze vermindering meer aan incidentele dan aan structurele factoren te danken is. Dat betekent dat de taakstelling voor het jaar 2000 (een kwart minder slachtoffers dan in 1985) niet zonder extra beleidsinspanningen zal worden gehaald.

### 2.1. Algemene ontwikkelingen in de verkeersveiligheid van 1950 tot nu

De cijfers sinds 1950 (*Afbeelding 2.1*) maken duidelijk dat het risico, de kans op een verkeersdode per miljard voertuigkilometers, bijna voortdurend is afgenomen.



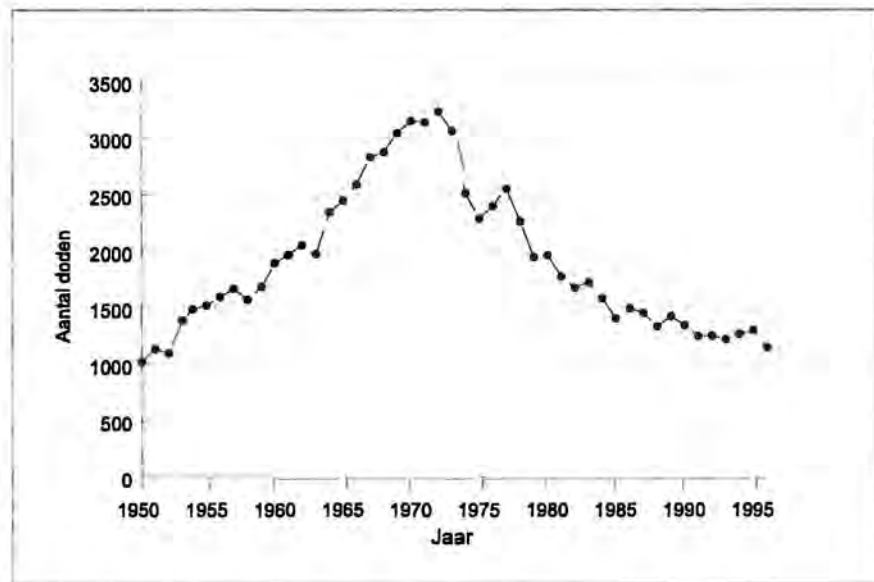
Afbeelding 2.1. *Risico: verkeersdoden per miljard voertuigkilometers, 1950-1996. Bron: AVV/BG, CBS.*

Tot 1973 werd de risicoreductie overtroffen door de groei van de mobiliteit, maar tussen 1973 en 1996 is het jaarlijkse aantal dode nverminderd, ondanks de voortdurende groei van het aantal voertuigkilometers (*Afbeelding 2.2*).

De risicodaling is niet in alle perioden even sterk geweest. Concentreren we ons op de laatste 25 jaar, dan zijn er twee perioden te onderscheiden met een zeer verschillende ontwikkeling van het risico:

- de periode 1973-1985 met een zeer sterke risicodaling van gemiddeld 9% per jaar;
- de periode sinds 1985 met een vrij matige risicodaling van gemiddeld ongeveer 4,5% per jaar.

De risicodalingen sinds 1985 liggen daarmee weer op ongeveer hetzelfde niveau als in de jaren vijftig en zestig. Men kan de zaken dus ook zo

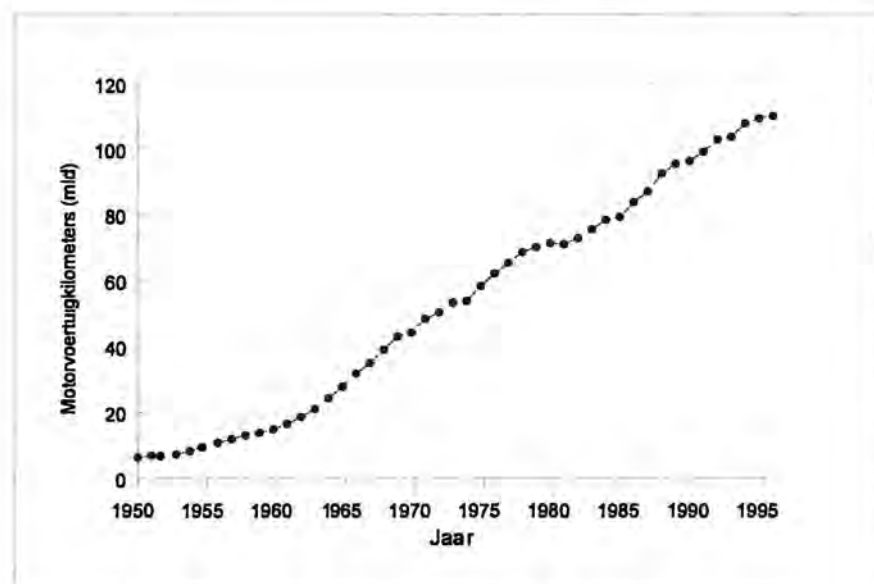


Afbeelding 2.2. *Verkeersdoden in Nederland, 1950-1996. Bron: AVV/BG, CBS.*

interpreteren dat er niet zozeer sprake is van een recente, verslechterende ontwikkeling, als wel dat er in de periode 1973-1985 sprake was van een uitzonderlijk gunstige ontwikkeling, die ook in de absolute cijfers goed zichtbaar is: een vermindering van het jaarlijks aantal verkeersdoden van meer dan 3.200 naar minder dan 1.500.

De rationale voor het leggen van grenzen bij respectievelijk 1973 en 1985 is gelegen in de ontwikkeling van de groei van de automobiliteit en de veranderingen die daarin rond deze tijdstippen zijn opgetreden. Dit is zichtbaar gemaakt in *Afbeelding 2.3*.

Het eerste tijdstip is daarbij vrij gemakkelijk te lokaliseren, omdat dit direct in verband moet worden gebracht met de oliecrisis, najaar 1973.



Afbeelding 2.3. *Ontwikkeling in het aantal motorvoertuigkilometers (mld), 1950-1996. Bron: CBS.*

Met tussentijdse schommelingen hebben daarna de tweede energiecrisis van eind jaren zeventig en de daaropvolgende recessie een rol gespeeld. Het punt 1985 is wat minder eenvoudig te lokaliseren. Dit is meer een kwestie van beoordeling: wanneer moet de recessie als geëindigd worden beschouwd, respectievelijk vanaf welk tijdstip is er sprake van een weer structureel toenemende groei van de automobiliteit?

## 2.2. Factoren die van invloed zijn op de verkeersveiligheid

Een volledige verklaring voor het proces van risicodaling is te zoeken in de gecombineerde werking van drie groepen van factoren: verkeersmaatregelen, verkeersveiligheidsmaatregelen en autonome factoren.

### 2.2.1. Mobiliteitsgroei en verkeersmaatregelen

Tussen mobiliteitsgroei en verkeersveiligheid bestaat een complexe relatie. Enerzijds heeft een sterke mobiliteitsgroei, door de toenemende intensiteiten en de daarmee gepaard gaande ontwrichtende werking, op het moment zelf een ongunstige invloed op de verkeersonveiligheid. Dit ongunstige effect kan nog versterkt worden door een autonome factor: als de groei in belangrijke mate samengaat met instroom van nieuwe, onervaren automobilisten, dan is daar tegelijkertijd een relatief groot risico aan verbonden. Anderzijds heeft mobiliteitsgroei ook een uitgesteld positief effect, omdat de groei op termijn leidt tot verkeersmaatregelen met een ordenende werking. Die ordening leidt tot vermindering van de blootstelling aan gevaar door bijvoorbeeld de bundeling van verkeersstromen, scheiding van snel en langzaam verkeer, enzovoort. Dit werkt positief door op de ontwikkeling van het verkeersrisico, en daarmee op de aantallen verkeersslachtoffers.

In de periode 1973-1985 was de mobiliteitsgroei geringer dan in de periode erna. Er werden echter veel ordenende maatregelen genomen, zoals bijvoorbeeld de aanleg van autosnelwegen. Ten tijde van de sterke mobiliteitsgroei na 1985 zijn er daarentegen betrekkelijk weinig ingrijpende maatregelen van dit type getroffen.

Sterke mobiliteitsgroei met weinig ordenende maatregelen heeft zoals gezegd een negatieve werking op het risico. Deze negatieve werking kan van tijdelijke aard zijn, op voorwaarde dat in het verleden uitgestelde verkeersmaatregelen alsnog daadwerkelijk worden getroffen.

Een andere mogelijkheid doet zich voor indien gekozen wordt voor het realiseren van een daling in het groeitempo; bijvoorbeeld in de vorm van het rekeningrijden (nu geprojecteerd voor het jaar 2001). Beide oplossingsrichtingen leiden naar verwachting in de toekomst tot een grotere risico-vermindering dan de laatste jaren het geval was.

### 2.2.2. Verkeersveiligheidsmaatregelen

De tweede groep van factoren die van invloed is op de risico-ontwikkeling, betreft verkeersveiligheidsmaatregelen. De periode van medio jaren zeventig tot begin jaren tachtig is er een geweest van een intensief verkeersveiligheidsbeleid. Er zijn in die periode veel landelijke maatregelen genomen en nieuwe concepten voor de inrichting van de woonomgeving ontwikkeld en toegepast: de wet tegen rijden onder invloed, snelheidslimieten, autogordels, bromfietshelmen, fietsreflectoren, het woonerf en de 30 km/uur-zone. Aangetoond is dat de afzonderlijke maatregelen effectief waren. Wat ze elk apart hebben bijgedragen aan de landelijke afname van de verkeersonveilig-

heid in die periode is echter niet goed vast te stellen. Veel maatregelen zijn dicht bij elkaar in de tijd genomen, terwijl er bij sommige ook nog een verloop in de tijd optreedt in de zin dat vaak een zeer groot aanvangseffect wordt gevolgd door een veel bescheidener blijvend effect (rijden onder invloed, snelheid).

De extreem grote risicovermindering in de periode 1973-1975 (zie *Afbeelding 2.1*) maakt het op macro-niveau toch wel aannemelijk dat van de maatregelen op het gebied van snelheid, rijden onder invloed, helmen en gordels in combinatie een aanmerkelijke invloed is uitgegaan.

Ten opzichte van die periode liggen de inspanningen van de laatste vijf à tien jaar op een lager niveau. De landelijke maatregelen liggen in de sfeer van verbetering en aanvulling van bestaande maatregelen zoals ademanalyse voor bewijsdoeleinden en gordels op de achterbank.

Bureau Berenschot (1997) geeft in zijn evaluatie van het decentralisatie-akkoord aan dat de regionale partners nog met de invulling van hun rol bezig zijn, waardoor nog weinig extra activiteiten ontplooid zijn. Wel zijn er hernieuwde inspanningen van de politie op het gebied van handhaving; met name intensievere controle op overschrijdingen van de snelheidslimiet (CJIB, 1996; 1997). De lokale toepassing van 30 km/uur-zones en van herinrichtingen krijgt in 1997 een nieuwe impuls in het kader van het 'Startprogramma duurzaam-veilig'.

### 2.2.3. *Autonome factoren*

Een derde groep van invloedsfactoren op de risico-ontwikkeling zijn de zogenoemde 'autonome ontwikkelingen'.

Een belangrijke factor hierbinnen is de *toenemende verkeerservaring*. Ook hier geldt dat ervaringseffecten in gerichte studies, lopend over relatief korte perioden tot vijf à tien jaar, goed gedocumenteerd zijn; het is evenwel niet zo eenvoudig om de werking van deze factor op macroscopisch niveau over langere termijnen aan te tonen.

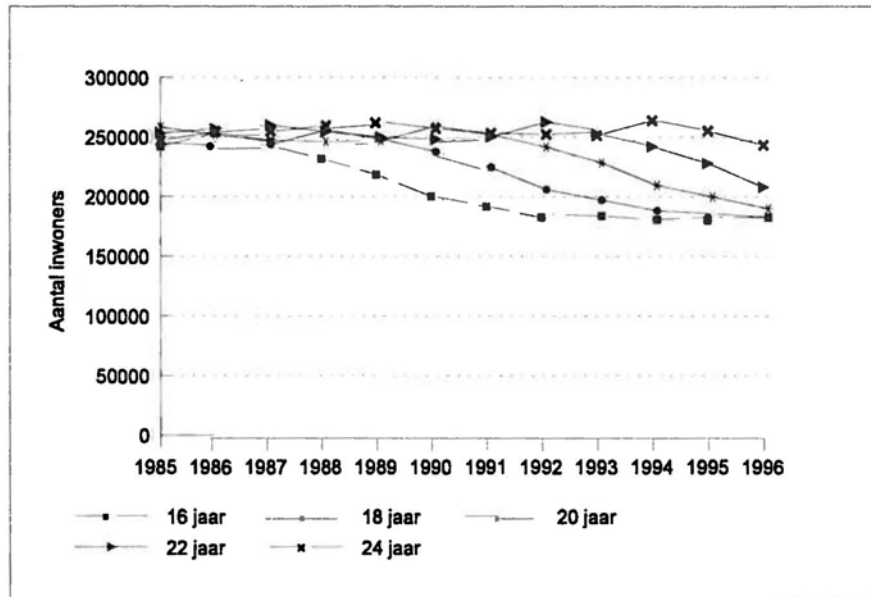
Een veel gemakkelijker aantoonbare autonome factor is die van de *leeftijdsopbouw van de Nederlandse bevolking*. Begin jaren zeventig is het jaarlijks aantal geboorten sterk afgenomen (met een kleine 30%). Deze afname schuift vervolgens door naar opvolgende leeftijden, waarbij voor de verkeersveiligheid dan vooral de afname van bevolkingsaantallen in leeftijden met een groot risico van belang is, de groep 16- t/m 24-jarigen.

Hoe de situatie er wat dit betreft in 1996 uitzag, is in *Afbeelding 2.4* weergegeven. Hieruit is af te lezen dat de vermindering in bevolkingsaantallen voor de 16- t/m 20-jarigen voltooid is en voor de 21- t/m 24-jarigen in verschillende stadia van realisering verkeert.

Deze factor heeft in het verleden positief gewerkt op de aantallen slachtoffers onder jeugdige voetgangers en fietsers, heeft in het recente verleden positief gewerkt op de aantallen brom- en snorfietsslachtoffers en werkt nu nog door in de aantallen slachtoffers onder jeugdige automobilisten en motorfietsers. Deze factor zal ook in de nabije toekomst nog doorwerken, maar de effecten nemen af.

Tegelijkertijd heeft een andere, negatieve factor zijn intrede gedaan: een toename van de vergrijzing en daarmee een toename van bevolkingsaantallen in de andere categorie leeftijden met een groot risico: 65-plus.





Afbeelding 2.4. Aantal inwoners van Nederland naar jaar en leeftijd, 1985-1996. Bron: BIS-V / CBS Statistiek van de bevolking.

Tot aan het jaar 2010 is deze toename nog relatief bescheiden. De werkelijk spectaculaire toename zal zich daarna voordoen, wanneer de Nederlanders uit de naoorlogse geboortegolf de 65-jarige leeftijd bereiken.

Positieve leeftijdseffecten zijn dus aan het uitdoven en negatieve komen er voor in de plaats. Wel kan bij de negatieve leeftijdseffecten een interactie worden verondersteld met de ervaringsfactor, die de nadelige invloed kan doen verminderen. De toekomstige ouderen zullen immers langer ervaring hebben met gemotoriseerd verkeer, aangezien de massamotorisering nog maar veertig jaar geleden van start ging. De ervaring bij oudere verkeersdeelnemers zal dan ook vooralsnog blijven toenemen en dat kan een gunstige invloed hebben op de relatief grote risico's. Daar staat echter opnieuw iets tegenover: de mobiliteit van vooral de jonge en 65-plussers zal nog aanmerkelijk toenemen.

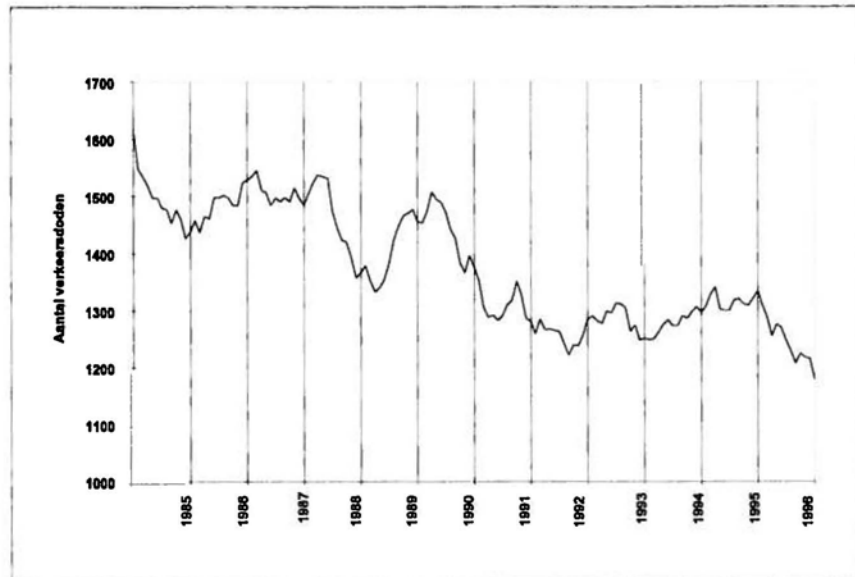
### 2.3. Middellange-termijn-ontwikkelingen

Ten opzichte van de zeer sterke afname van de jaarlijkse aantallen verkeersdoden in de periode tot 1985, kan de periode 1991-1996 'over all' gekarakteriseerd worden als een van stabilisering: toegenomen mobiliteitsgroei en afgenomen risicodalingen werken zo uit dat beide processen elkaar ongeveer in evenwicht houden.

Voordat het niveau van het aantal verkeersdoden zich in 1991 gestabiliseerd heeft, hebben zich in de periode van 1985 tot 1991 nog een aantal kleine, specifieke ontwikkelingen voorgedaan (zie Afbeelding 2.5):

- een daling in 1988, onmiddellijk gevolgd door een vergelijkbare stijging in 1989;
- een daling over de periode 1990-1991.

Op de daling in 1996 wordt in § 2.4. afzonderlijk ingegaan.



Afbeelding 2.5. Ontwikkeling van de twaalfmaandelijke totalen van het aantal verkeersdoden, 1985-1996. Bron: AVV/BG.

### 2.3.1. Specifieke invloedsfactoren

De afname van het aantal verkeersdoden in 1988 moet ten minste voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan de effecten van de limiet-differentiatie 100-120 km/uur, met begeleidend toezicht en voorlichting. De effecten op snelheid en onveiligheid zijn uitgebreid geanalyseerd en kunnen met een redelijke mate van waarschijnlijkheid als aangetoond worden beschouwd, terwijl geen andere invloedsfactoren konden worden gevonden (Roszbach & Blokpoel, 1989; 1991).

Hiermee is tegelijkertijd een verklaring gegeven voor de groei van het aantal verkeersdoden in 1989, aangezien de snelheidseffecten zeer tijdelijk waren. één jaar na datum waren de effecten vrijwel volledig verdwenen, met uitzondering van een beperkt residu-effect op 100 km/uur-wegvakken.

De reductie van de jaarlijkse aantallen verkeersdoden in de periode 1990-1991 kan met ten minste drie factoren in verband worden gebracht:

1. de Golf-crisis (augustus 1990 tot voorjaar 1991);
2. de introductie van de OV-jaarkaart voor studenten (november 1990);
3. het leeftijdseffect zoals beschreven in § 2.2.3 (zie Afbeelding 2.4); in 1990-1991 spitsen de effecten hiervan zich toe op de leeftijden met een groot risico: 16 tot 18/19 jaar.

*Ad 1.* De effecten van crises als die in 1990/1991 manifesteren zich in de ontwikkeling van de automobiliteit. In Afbeelding 2.6, die de ontwikkeling van personenautokilometers weergeeft, is dit goed zichtbaar. Ook totale (jaar)aantallen voertuigkilometers weerspiegelen het effect van de Golf-crisis, met name voor de personenauto: respectievelijk 81, 81 en 83 miljard voertuigkilometers voor 1989, 1990 en 1991. Er is sprake van een tijdelijke stagnatie in de groei van de automobiliteit.

Verminderde groei van de automobiliteit manifesteert zich in de absolute slachtoffercijfers (aantal slachtoffers = mobiliteit x risico), maar kan tevens een positieve invloed hebben op de risico-ontwikkeling zelf.



Afbeelding 2.6. Ontwikkeling van de twaalfmaandelijke totalen van de gemiddelde maandkilometrage van personenauto's in het binnenland, 1985-1996. Bron: CBS.

*Ad 2.* In een speciaal op de mobiliteitseffecten van de OV-jaarkaart gerichte studie van Hague Consulting Group (1992) is geconcludeerd dat van de invoering van de kaart substitutie-effecten zijn uitgegaan van de fiets naar het openbaar vervoer.

Twisk (1997) constateert op basis van OVG-cijfers dat voor de 18- t/m 24-jarigen in deze periode ook de kilometers als bestuurder van een personenauto omlaag zijn gegaan en dat percentages autobezitters/hoofdgebruikers in deze leeftijdsgroep zijn afgenomen. Deze afnames beperken zich echter niet tot de groep studerende. De OV-jaarkaart kan hiervoor dus geen volledige verklaring bieden.

*Ad 3.* Leeftijdseffecten verlopen gradueel, maar kunnen tijdelijk door andere factoren worden versterkt, zoals algemene mobiliteitsfactoren in relatie tot de Golfcrisis, en specifieke mobiliteitsfactoren in relatie tot de OV-jaarkaart. Ook tussen laatstgenoemde twee kan weer een onderlinge wisselwerking bestaan. Nadere analyse is nodig om zulke effecten en onderlinge wisselwerkingen te kunnen onderscheiden en aantonen.

### 2.3.2. Trend

De ontwikkelingen in het risico, die zich in de periode 1985-1996 hebben voorgedaan, zijn in *Tabel 2.1* nader gekwantificeerd.

De jaren 1994 en 1995 tonen een extra ongunstige ontwikkeling: het risico is ongeveer constant gebleven met het voorgaande jaar en het aantal overleden verkeersslachtoffers is daarmee in 1994 en 1995 grosso modo meegestegen met de groei van de automobiliteit.

In de totale naoorlogse ontwikkeling zijn kortdurende afwijkingen van een of enkele jaren echter eerder regel dan uitzondering. Daar zijn op zichzelf genomen moeilijk conclusies aan te verbinden. Desalniettemin lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat, de periode sinds 1985 overziend, de verbetering van de verkeersveiligheid steeds minder is geworden.

|   | Voertuigkm (mld) | Doden | Risico    | Risicodaling |
|---|------------------|-------|-----------|--------------|
| 1985  | 80,072           | 1438  | 17,959    |              |
| 1986  | 84,528           | 1527  | 18,065    | 1%           |
| 1987  | 87,802           | 1485  | 16,913    | -6%          |
| 1988  | 93,209           | 1366  | 14,655    | -13%         |
| 1989  | 96,208           | 1456  | 15,134    | 3%           |
| 1990  | 97,078           | 1376  | 14,174    | -6%          |
| 1991  | 99,925           | 1281  | 12,82     | -10%         |
| 1992  | 103,645          | 1285  | 12,398    | -3%          |
| 1993  | 104,431          | 1252  | 11,989    | -3%          |
| 1994  | 108,579          | 1298  | 11,954    | 0%           |
| 1995  | 110,132          | 1334  | 12,113    | 1%           |
| 1996  | 110,778          | 1180  | 10,652    | -12%         |
| Gemiddelde afname per jaar over de periode: |                  |       | 1963-1973 | -4,51%       |
|   |                  |       | 1973-1985 | -8,97%       |
|   |                  |       | 1985-1996 | -4,49%       |
|   |                  |       | 1991-1996 | -3,52%       |

Tabel 2.1. *Risico-ontwikkelingen in de periode 1985-1996. Bron: CBS, AVV/BG.*

## 2.4. Het jaar 1996

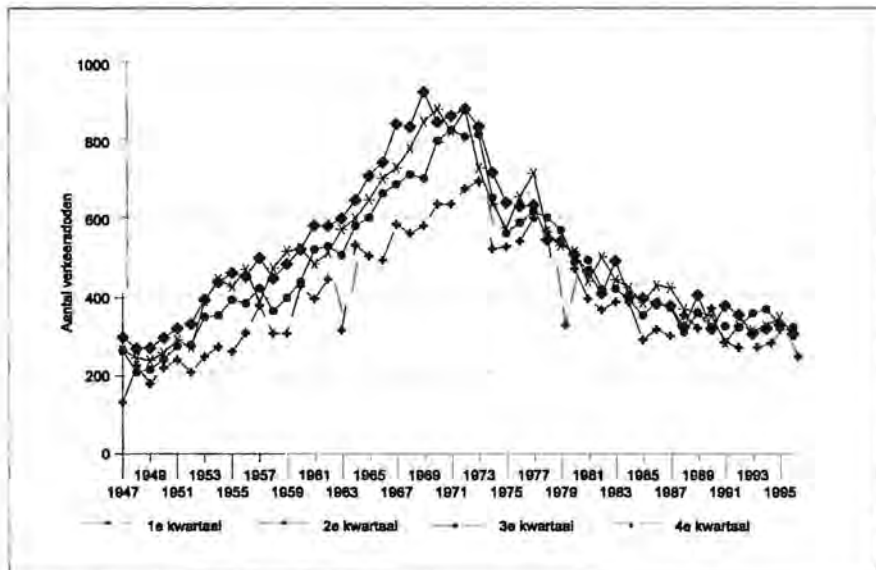
Het jaar 1996 heeft in afwijking van de voorafgaande jaren een aanmerkelijke afname van het aantal verkeersdoden te zien gegeven: van 1.334 in 1995 naar 1.180 in 1996. Deze afname is te groot om aan toevalsfluctuaties toe te kunnen schrijven. Wel doet zich de vraag voor of deze afname aan incidentele of structurele factoren moet worden toegeschreven, dan wel aan de combinatie daarvan. Als er tenminste gedeeltelijk structurele factoren aan ten grondslag liggen, doet zich vervolgens de vraag voor of dit moet leiden tot een herziene interpretatie van de trend en herziene prognoses, onder meer in relatie tot het al dan niet bereiken van de taakstelling voor het jaar 2000.

### 2.4.1. Incidentele factoren

Wanneer slachtoffercijfers moeten worden geïnterpreteerd in termen van incidentele ontwikkelingen, wordt in veel gevallen een verband gelegd met afwijkende weersomstandigheden.

De relaties tussen weer en verkeersonveiligheid zijn echter niet simpel en ondubbelzinnig. Soms ook kan er sprake zijn van effecten in verschillende richting die elkaar compenseren. Redelijk zeker is wel, dat extreem strenge winters leiden tot sterk verminderde aantallen (dodelijke) verkeersslachtoffers.

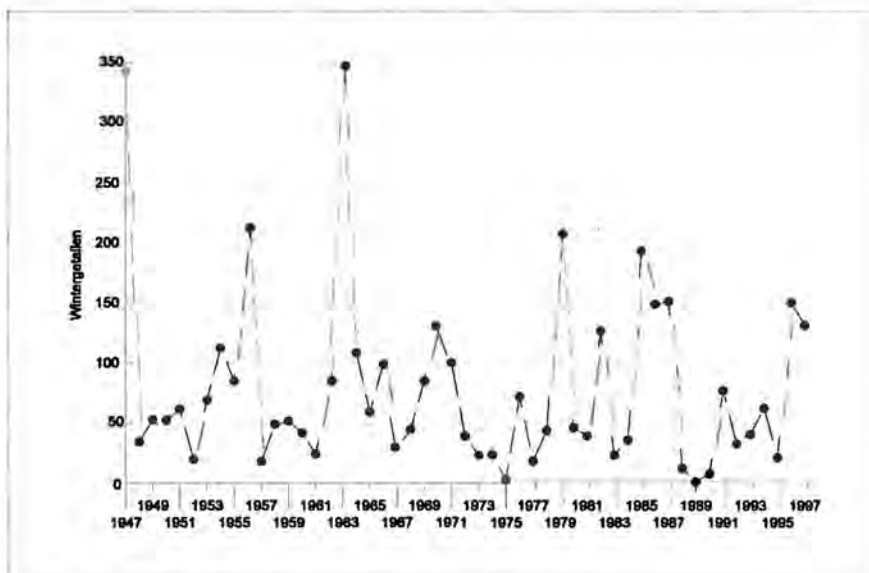
De kwartaalcijfers van het aantal verkeersdoden geven voor het eerste kwartaal van 1963 en 1979 een sterke daling te zien ten opzichte van de eerdere jaren en ten opzichte van de andere kwartalen in de betreffende jaren (zie *Afbeelding 2.7*).



Afbeelding 2.7. Kwartaalcijfers van de verkeersdoden, 1947-1996. Bron: AVV/BG.

Deze uitschieters naar beneden komen overeen met de zeer hoge wintergetallen voor de betreffende winterseizoenen. De verklaring hiervoor is waarschijnlijk gelegen in het feit dat risico's afnemen (minder neerslag of gladheid met vooral meer lichte ongevallen) zonder toenemende of zelfs met afnemende mobiliteit, met name van het langzaam verkeer. Dit in tegenstelling tot warme zomers waar afnemend risico gecompenseerd wordt door toegenomen mobiliteit.

De wintergetallen die in Afbeelding 2.8 zijn afgebeeld geven de strengheid van het winterseizoen (november t/m maart) aan op basis van de absolute som van de gemiddelde dagtemperaturen op dagen dat deze lager was dan nul graden.



Afbeelding 2.8. Wintergetallen, 1947-1996. Bron: KNMI

In 1996 was er feitelijk sprake van twee relatief strenge winterseizoenen: die van 1995/1996, maar ook die van 1996/1997, die al vroeg in december 1996 begon. De vermindering van het aantal verkeersdoden in 1996 ten opzichte van 1995 is ook voor driekwart in deze wintermaanden te lokaliseren.

Dit is nader zichtbaar gemaakt in *Tabel 2.2*, waarbij met name ook de afnames in de aantallen verkeersdoden bij nat wegdek en onder het langzaam verkeer opvallen.

|                                  | Jan - maart, december |             | April - november |               |
|----------------------------------|-----------------------|-------------|------------------|---------------|
|                                  | 1995                  | 1996        | 1995             | 1996          |
| Totaal aantal verkeersdoden      | 439                   | 325         | 895              | 855           |
| Aantal provincies met stijging   |                       | 1 (+1 dode) |                  | 4 (+52 doden) |
| Aantal doden op nat wegdek       | 178                   | 100         | 156              | 159           |
| Aantal doden op besneeuwd wegdek | 31                    | 26          | 1                | 9             |
| Aantal doden op droog wegdek     | 207                   | 181         | 720              | 668           |
| Aantal doden vrijdag t/m maandag | 263                   | 176         | 531              | 518           |
| Aantal doden langzaam verkeer    | 162                   | 107         | 364              | 337           |

*Tabel 2.2. Vergelijking van het aantal verkeersdoden in 1995 en 1996, opgedeeld naar winter- en overige maanden. Bron: AVV/BG.*

Een belangrijk deel van de vermindering in 1996 moet dus als incidenteel beschouwd worden. Wel is daarbij te verwachten dat dit niet al in de cijfers over 1997 manifest zal worden. Immers, ook het winterseizoen 1996/1997 was relatief streng, hetgeen wederom zijn invloed zal hebben op de slachtoffercijfers.

#### 2.4.2. Structurele factoren

Het totaal aantal motorvoertuigkilometers is in 1996 slechts marginaal toegenomen ten opzichte van 1995. Het aantal personenautokilometers is zelfs afgenomen.

Voor een deel kan het hier gaan om een incidenteel gegeven, dat het gevolg is van weersinvloeden zoals hiervoor behandeld. Maandelijks index-cijfers laten dit echter niet nadrukkelijk zien; de afname in het groeitempo manifesteert zich over het gehele jaar. Waarschijnlijk is dat na de sterke mobiliteitsgroei sinds 1985 nu een afvlakking plaatsvindt, die invloed heeft gehad op de slachtoffercijfers van 1996, maar, wanneer zij doorzet, ook invloed zal hebben op de ontwikkeling van de verkeersonveiligheid daarna. Er is dus tegelijkertijd ook een structurele factor aan het werk.

#### 2.4.3. Taakstellingen voor het jaar 2000

In 1996 vielen zoals gezegd aanzienlijk minder verkeersdoden dan in het jaar ervoor: een vermindering van 1.334 naar 1.180. Het niveau van de verkeersonveiligheid in Nederland in 1996 moet echter hoger ingeschat worden dan deze afname doet vermoeden. De korte termijn-ontwikkeling sinds 1991 is namelijk beter te beschrijven in termen van een gemiddelde van ongeveer 1.250 doden per jaar, met incidentele en 'random' afwijkingen daaromheen. De ontwikkeling over een wat langere termijn - vanaf 1985 -

geeft aan dat we daarbij nog steeds mogen uitgaan van een bescheiden reductie van 1 tot 2% per jaar. Het aantal van 1.180 doden in 1996 moet in deze context worden gezien.

Kortom, hoewel het beeld zoals het zich thans voordoet positiever is dan op basis van de cijfers tot en met 1995 te verwachten was, betekent dit nog niet dat de taakstelling voor het jaar 2000 (een kwart minder slachtoffers dan in 1985) zonder meer zal worden gehaald. Om deze taakstelling wat het aantal verkeersdoden betreft (1.078 slachtoffers in het jaar 2000), weer binnen bereik te brengen is een extra beleidsinspanning noodzakelijk, zoals voorgenomen in onder andere het 'Startprogramma duurzaam-veilig'. Bovendien zal het politietoezicht geïntensiveerd moeten worden.

Bij de ziekenhuisgewonden uit de VOR-registratie (de Verkeersongevallenregistratie van AVV/BG) doet zich een vergelijkbare situatie voor als bij de verkeersdoden. In 1996 waren er 11.966 gewonden, tegenover 14.520 in 1985; een reductie van 18%. Een verschil ten opzichte van de ontwikkeling bij de verkeersdoden is wel, dat het aantal ziekenhuisgewonden voor 1996 niet is gedaald ten opzichte 1995 (mede als gevolg van een kwaliteitsverbetering in de registratie).

Een vergelijking met de cijfers van de Landelijke Medische Registratie (LMR) geeft aan dat in de achterliggende periode van tien jaar de registratiegraad sterk verminderd is. Volgens de meest recente schattingen<sup>1</sup> is het werkelijke aantal ziekenhuisopnamen als gevolg van verkeersongevallen slechts verminderd van 21.500 in 1985 naar 19.420 in 1996: een reductie van ongeveer 10%.

Al met al lijkt zelfs bij een verhoogde beleidsinspanning de taakstelling voor het jaar 2000 wat de ziekenhuisgewonden betreft hoogstens benaderbaar, niet haalbaar.

Het aantal 'overige gewonden' is volgens de VOR-registratie in de periode 1985-1996 toegenomen van 34.035 naar 37.017. Bekend is dat de registratie van dit type letsel niet meer dan 15 tot 20% bedraagt. Onbekend is in welke mate, of zelfs in welke richting, de registratiegraad hiervan verandert. Deze gegevens maken het onwaarschijnlijk dat hier de taakstelling van -25% geregistreerde verkeersslachtoffers gehaald zou kunnen worden.

Waarschijnlijk is het beter om het formuleren van kwantitatieve taakstellingen voor te behouden aan doelen die nauwkeuriger meetbaar zijn, waarop ook controles voorhanden zijn en waarvan een voldoende lange tijdreeks beschikbaar is. Wat de verkeersslachtoffers betreft zou de grens dan gelegd kunnen worden bij ziekenhuisgewonden.

<sup>1</sup> Deze schattingen zijn afkomstig van het Integratiekader Verkeersongevallen (IVO), waarin CBS, AVV/BG en de SWOV samenwerken.

### 3. Omvang en aard van de verkeersonveiligheid

#### 3.1. De totalen

Het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden in Nederland is sinds 1991 eigenlijk niet meer teruggelopen. In 1996 is voor het eerst weer sprake van een forse afname van het aantal verkeersdoden. Het aantal ziekenhuisgewonden is in 1996 echter niet of nauwelijks verminderd ten opzichte van 1991. Dit blijkt zowel uit de Verkeersongevallenregistratie van AVV/BG (VOR) als uit de aantallen ziekenhuisopnamen die volgens de Landelijke Medische Registratie (LMR) het gevolg waren van een verkeersongeval.

Tussen de geregisteerde aantallen van deze twee registraties bestaan behoorlijke verschillen. Deze verschillen worden uitgedrukt in de registratiegraad (zie *Tabel 3.1*); het aandeel van de VOR-aantallen in het totaal aantal door de LMR geregisteerde ziekenhuisopnamen.

|      | Overleden (VOR) | Ziekenhuisopnamen (VOR) | Registratiegraad (ziekenhuisopnamen VOR/LMR) | Werkelijke aantallen ziekenhuisopnamen | Werkelijke aantallen Spoedeisende Hulp |
|------|-----------------|-------------------------|--|--|--|
| 1985 | 1.438           | 14.520                  | 68%  | 21.500                                 |  |
| 1986 | 1.527           | 14.706                  | 67%  | 21.790                                 |  |
| 1987 | 1.485           | 13.966                  | 66%  | 21.190                                 |  |
| 1988 | 1.366           | 13.644                  | 66%  | 20.720                                 |  |
| 1989 | 1.456           | 13.660                  | 64%  | 21.230                                 |  |
| 1990 | 1.376           | 13.657                  | 66%  | 20.750                                 |  |
| 1991 | 1.281           | 12.020                  | 64%  | 18.880                                 |  |
| 1992 | 1.285           | 11.654                  | 60%  | 19.430                                 |  |
| 1993 | 1.252           | 11.562                  | 60%  | 19.290                                 |  |
| 1994 | 1.298           | 11.735                  | 59%  | 19.840                                 | 99.200                                 |
| 1995 | 1.334           | 11.688                  | 58%  | 20.000                                 | 102.500                                |
| 1996 | 1.180           | 11.966                  | 52%  | 9.420                                  | 91.200                                 |

Tabel 3.1. *Slachtoffers naar letselernst (1985-1996). Bron: BIS-V: AVV/BG, CBS, SIG en Consument en Veiligheid.*

Aangezien de VOR registratie tot voor kort de basis was voor uitspraken omtrent de ontwikkeling van de verkeersonveiligheid, was het van belang dat de registratiegraad zo hoog mogelijk was. Deze registratiegraad was echter niet alleen betrekkelijk laag (58% in 1995), maar nam de laatste tien jaar bovendien met circa 10% af. Overigens is in 1996 de registratiegraad weer toegenomen tot 62%: het aantal volgens de VOR geregisteerde ziekenhuisopnamen is ten opzichte van 1995 toegenomen, terwijl dit aantal volgens de LMR is gedaald. Deze toename van het aantal 'VOR ziekenhuisgewonden' hangt samen met een afname van het aantal slachtoffers van wie volgens de politiegegevens niet bekend is of zij al dan niet in het ziekenhuis zijn opgenomen.



Een lage registratiegraad levert een vertekening op van de omvang van de verkeersonveiligheid in Nederland. Dit is vooral bezwaarlijk omdat de vertekening niet evenredig verdeeld is over alle verkeersdeelnemers. Zo is de registratiegraad van ongevallen waarbij motorvoertuigen betrokken zijn vele malen hoger dan die waarbij uitsluitend langzaam verkeer betrokken is (fietsers en voetgangers). Ook met betrekking tot leeftijd, politieregio en wegtype zijn er verschillen in registratiegraad.

Om meer inzicht te krijgen in de werkelijke omvang van de verkeersonveiligheid, worden in het kader van het IVO-overleg<sup>2</sup> methoden ontwikkeld voor de berekening van de werkelijke aantallen slachtoffers. De SWOV heeft in dit verband, in opdracht van AVV/BG, zorggedragen voor de berekening van zowel het werkelijke aantal ziekenhuisgewonden als het werkelijke aantal gewonden dat zich voor behandeling op een afdeling voor Spoedeisende Hulp van een ziekenhuis meldde (exclusief de later overleden of in een ziekenhuis opgenomen gewonden). Deze laatste cijfers zijn alleen voor de periode 1994-1996 berekend. De werkelijke aantallen ziekenhuisopnamen zijn berekend voor de periode vanaf 1985. De aantallen voor jaren vóór 1992 zijn niet op juistheid te toetsen, maar worden als best mogelijke benadering voor dit moment gezien. Een nadere beschrijving van de ontwikkelde methode wordt gegeven in het SWOV-rapport *Schatting van de werkelijke omvang van de verkeersonveiligheid 1994 t/m 1996*, dat recentelijk verschenen is. Voorts heeft het CBS in samenwerking met AVV/BG de nadere onderverdelingen van het aantal gewonden gepubliceerd (CBS, 1997).

In de nu volgende hoofdstukken zal waar mogelijk gebruik gemaakt worden van de werkelijke aantallen ziekenhuisopnamen zoals vastgesteld in het IVO-overleg. Waar dit niet mogelijk is, wordt uitdrukkelijk gesproken van "door de politie geregistreerde ziekenhuisgewonden".

## 3.2. Verdeling naar groepen verkeersdeelnemers

### 3.2.1. Aantal slachtoffers

De geconstateerde stagnatie in de daling van het totaal aantal doden en ziekenhuisgewonden als gevolg van een verkeersongeval geldt niet voor alle groepen verkeersdeelnemers.

Zo loopt in de verschillende leeftijdsklassen de ontwikkeling van de slachtofferaantallen zeer uiteen, met name als het gaat om de in het ziekenhuis opgenomen verkeersslachtoffers (zie *Tabel 3.2* en *3.3*). Terwijl het aantal ziekenhuisgewonden onder jongeren tot en met 24 jaar in de periode 1991-1996 is afgenomen, is dit aantal onder ouderen juist toegenomen.

Ook de verschillende wijzen van verkeersdeelname geven een onderling verschillende ontwikkeling in het aantal verkeersslachtoffers te zien. Dit komt wederom het best naar voren in het aantal ziekenhuisgewonden: het aantal slachtoffers onder motorrijders en fietsers is de laatste vijf jaar toegenomen, terwijl het aantal slachtoffers onder de overige verkeersdeelnemers min of meer gelijk gebleven is (zie *Tabel 3.5*).

<sup>2</sup> IVO staat voor Integratiekader Verkeersongevallen, waarin het CBS, AVV/BG en de SWOV samenwerken.

|              | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 - 14 jaar  | 86    | 93    | 88    | 93    | 87    | 66    |
| 15 - 17 jaar | 92    | 54    | 73    | 52    | 75    | 69    |
| 18 - 24 jaar | 270   | 244   | 233   | 241   | 220   | 222   |
| 25 - 39 jaar | 267   | 283   | 290   | 317   | 322   | 285   |
| 40 - 49 jaar | 135   | 135   | 117   | 134   | 150   | 127   |
| 50 - 64 jaar | 159   | 155   | 134   | 172   | 171   | 138   |
| 65-plus      | 272   | 311   | 317   | 289   | 309   | 273   |
| Totaal       | 1.281 | 1.285 | 1.252 | 1.298 | 1.334 | 1.180 |

Tabel 3.2. Overleden verkeersslachtoffers naar leeftijd. Bron: BIS-V; AVV/BG.

|              | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0 - 14 jaar  | 2.490  | 2.530  | 2.480  | 2.520  | 2.530  | 2.410  |
| 15 - 17 jaar | 1.820  | 1.860  | 1.660  | 1.700  | 1.840  | 1.730  |
| 18 - 24 jaar | 3.570  | 3.560  | 3.290  | 3.250  | 3.170  | 3.060  |
| 25 - 39 jaar | 3.840  | 3.940  | 4.130  | 4.370  | 4.360  | 4.400  |
| 40 - 49 jaar | 1.840  | 1.990  | 2.040  | 2.090  | 2.160  | 2.020  |
| 50 - 64 jaar | 2.220  | 2.320  | 2.440  | 2.500  | 2.540  | 2.520  |
| 65-plus      | 3.080  | 3.230  | 3.250  | 3.410  | 3.400  | 3.280  |
| Totaal*      | 18.880 | 19.430 | 19.290 | 19.840 | 20.000 | 19.420 |

\* De totalen zijn vaste aantallen. Door afronding van de onderverdelingen komen deze totalen niet altijd overeen met de som van de onderverdeling.

Tabel 3.3. In een ziekenhuis opgenomen verkeersslachtoffers naar leeftijd. Bron: AVV/BG, CBS, SIG

|                | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Auto/bestel    | 669   | 662   | 643   | 675   | 698   | 619   |
| Vrachtauto/bus | 19    | 21    | 12    | 15    | 17    | 16    |
| Motor/scooter  | 88    | 93    | 106   | 112   | 90    | 91    |
| Brom/snorfiets | 110   | 103   | 37    | 93    | 117   | 103   |
| Fiets          | 238   | 250   | 243   | 267   | 267   | 232   |
| Voetganger     | 144   | 152   | 146   | 123   | 142   | 109   |
| Overig         | 13    | 11    | 17    | 13    | 4     | 11    |
| Totaal         | 1.281 | 1.285 | 1.252 | 1.298 | 1.334 | 1.180 |

Tabel 3.4. Overleden verkeersslachtoffers naar wijze van verkeersdeelname. Bron: BIS-V; AVV/BG

|                | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Auto/bestel    | 6.400  | 6.390  | 6.470  | 6.540  | 6.410  | 6.230  |
| Vrachtauto/bus | 90     | 100    | 120    | 130    | 130    | 130    |
| Motor/scooter  | 1.180  | 1.280  | 1.270  | 1.340  | 1.330  | 1.360  |
| Brom/snorfiets | 2930   | 3.070  | 2.860  | 2.990  | 3.140  | 3.000  |
| Fiets          | 6.520  | 6.770  | 6.800  | 7.040  | 7.290  | 7.000  |
| Voetganger     | 1.660  | 1.720  | 1.660  | 1.700  | 1.590  | 1.600  |
| Overig         | 100    | 110    | 100    | 110    | 110    | 110    |
| Totaal         | 18.880 | 19.430 | 19.290 | 19.840 | 20.000 | 19.420 |

Tabel 3.5. In een ziekenhuis opgenomen verkeersslachtoffers naar wijze van verkeersdeelname Bron: AVV/BG, CBS, SIG.

### 3.2.2. Samenhang tussen leeftijd en wijze van verkeersdeelname

Aangezien de vervoerswijzen waarover een verkeersdeelnemer beschikking heeft, sterk samenhangt met zijn/haar leeftijd, kunnen de slachtoffercijfers naar leeftijd en wijze van verkeersdeelname eigenlijk niet van elkaar losgekoppeld worden. Bovendien spelen aan leeftijd verbonden factoren als ervaring, vaardigheid en kwetsbaarheid een rol in de kans om met een bepaalde vervoerswijze bij een ongeval betrokken te raken (en vervolgens letsel op te lopen).

Door per leeftijdscategorie de aandelen van de verschillende vervoerswijzen in het totaal aantal slachtoffers weer te geven, krijgen we een beeld van wat de belangrijkste probleemgroepen zijn. Deze onderverdeling is nog niet beschikbaar voor de opgehoogde aantallen gewonden.

In Tabel 3.6 zijn de aandelen voor de verkeersdoden weergegeven. Voor de lagere ernstklassen is de verdeling over de leeftijdsklassen enigszins afwijkend, als gevolg van de vaak zwaardere letselernst bij oudere verkeersdeelnemers.

| Leeftijdsklasse | Auto   | Vrachtauto | Bestelauto | Motor/scooter | Brom/snorfiets | Fiets  | Voetganger | Overig | Totaal |
|-----------------|--------|------------|------------|---------------|----------------|--------|------------|--------|--------|
| 0 - 14 jaar     | 18,29% | 0,81%      | 2,44%      | 0,00%         | 3,25%          | 54,88% | 19,11%     | 1,22%  | 100%   |
| 15 - 17 jaar    | 17,86% | 0,00%      | 0,00%      | 1,53%         | 52,55%         | 23,98% | 1,08%      | 0,00%  | 100%   |
| 18 - 24 jaar    | 61,49% | 0,88%      | 5,59%      | 11,13%        | 9,22%          | 6,00%  | 4,54%      | 0,15%  | 100%   |
| 25 - 34 jaar    | 62,97% | 1,68%      | 5,75%      | 15,99%        | 3,37%          | 5,61%  | 4,21%      | 0,42%  | 100%   |
| 35 - 49 jaar    | 55,95% | 2,57%      | 4,50%      | 13,18%        | 3,86%          | 11,74% | 7,40%      | 3,80%  | 100%   |
| 50 - 64 jaar    | 51,98% | 1,87%      | 4,57%      | 3,53%         | 4,16%          | 22,45% | 10,19%     | 1,25%  | 100%   |
| 65-plus         | 34,33% | 0,11%      | 0,46%      | 0,11%         | 8,15%          | 36,97% | 18,71%     | 1,15%  | 100%   |
| Totaal          | 48,43% | 1,21%      | 3,83%      | 7,69%         | 8,21%          | 20,09% | 9,81%      | 0,73%  | 100%   |

Tabel 3.6. Aandeel verkeersdoden naar wijze van verkeersdeelname, per leeftijdsklasse (1994-1996) Bron: BIS-V - AVV/BG

Opvallend in de tabel zijn de grote aandelen overleden verkeersslachtoffers onder fietsers in de leeftijdsklassen van 0 t/m 14 jaar en van 65 jaar en ouder, het extreem grote aandeel overleden slachtoffers onder bromfietzers in de leeftijd van 15 t/m 17 jaar, en in alle volgende leeftijdsgroepen de grote aandelen verkeersdoden onder auto-inzittenden. Tussen deze leeftijdsgroepen is echter wel een verschil in risico (zie § 3.2.4).

Bij een vergelijking van de bovenstaande tabel met vergelijkbare tabellen van de afgelopen tien jaar valt op dat het aandeel verkeersdoden onder motorrijders voor de 35- t/m 49-jarigen aanzienlijk is toegenomen; in de periode 1984-1986 was dit aandeel 1,8%, waarmee het aandeel in de periode 1994-1996 verzevenvoudigd is.

Ook het aandeel verkeersdoden onder inzittenden van een bestelauto is aanzienlijk toegenomen; van een totaal aandeel van 1,86% in de periode 1984-1986 naar 3,83% in de periode 1994-1996.

In de groep van 0 t/m 14-jarigen en in de groep 65-plussers is het aandeel verkeersdoden onder voetgangers sterk afgenomen.

### 3.2.3. *Risico: slachtoffers per 100.000 inwoners en per miljard reizigerskilometers*

In Tabel 3.6 hierboven is voor het vergelijken van relatieve slachtoffer-aantallen gebruik gemaakt van de aandelen die bepaalde vervoerswijzen hebben in het aantal slachtoffers van een bepaalde leeftijd. Een andere mogelijkheid voor het adequaat bepalen van de belangrijkste probleemgroepen is het berekenen van risicocijfers: het aantal slachtoffers wordt genormeerd op basis van de bevolkingsomvang van de te vergelijken groepen, of op basis van het aantal kilometers dat zij in een bepaalde periode hebben afgelegd.

Een vergelijking van de risicocijfers van de verschillende leeftijdsgroepen maakt duidelijk dat voor zowel de verkeersdoden als de ziekenhuisgewonden de belangrijkste risicogroepen gevormd worden door de 15- t/m 24-jarigen en de 65-plussers.

|              | per 100.000 inwoners |                    | per miljard reizigerskm |                    |
|--------------|----------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
|              | doden                | ziekenhuisgewonden | doden                   | ziekenhuisgewonden |
| 0 - 14 jaar  | 3                    | 88                 | 5                       | 137                |
| 15 - 17 jaar | 12                   | 320                | 13                      | 350                |
| 18 - 24 jaar | 15                   | 208                | 10                      | 139                |
| 25 - 39 jaar | 8                    | 114                | 5                       | 75                 |
| 40 - 49 jaar | 6                    | 90                 | 4                       | 61                 |
| 50 - 64 jaar | 7                    | 108                | 6                       | 87                 |
| 65 plus      | 14                   | 165                | 21                      | 239                |
| Totaal       | 8                    | 128                | 7                       | 109                |

Tabel 3.7. *Risico: aantal slachtoffers per 100.000 inwoners en per miljard reizigerskilometers naar leeftijd en letselernst (gemiddeld 1994-1996)*  
Bron: AVV/BG, SIG, CBS: OVG.

Bij een vergelijking van de twee risicomaten komen echter enkele verschillen naar voren. Voor de jongste en oudste leeftijdsgroep blijkt het aantal verkeersdoden en het aantal ziekenhuisgewonden relatief hoog uit te vallen voor het aantal kilometers dat zij afleggen, terwijl deze ratio voor de 25- t/m 49-jarigen juist relatief laag is.

Dit verschil in risico als gevolg van een verschillende eenheid waartegen het aantal slachtoffers wordt afgezet, wordt verklaard als gekeken wordt naar het aantal afgelegde reizigerskilometers per 100.000 inwoners van de betreffende leeftijdsklassen. Dit neemt toe naarmate men ouder wordt, en neemt weer af nadat men de pensioengerechtigde leeftijd bereikt heeft.

|                 | Doden | Ziekenhuisgewonden |
|-----------------|-------|--------------------|
| Auto/bestelauto | 4     | 39                 |
| Vrachtauto/bus  | 1     | 6                  |
| Motor/scooter   | 59    | 815                |
| Brom-/snorfiets | 87    | 2.537              |
| Fiets           | 20    | 545                |
| Voetganger      | 22    | 291                |
| Gemiddeld       | 6     | 90                 |

Tabel 3.8. *Risico: aantal slachtoffers per miljard reizigerskilometers naar vervoerswijze en letselernst (gemiddeld 1994-1996). Bron: AVV/BG, SIG, CBS: Statistiek van het personenvervoer.*

Uit de risicocijfers per vervoerswijze komt duidelijk naar voren dat bromfietzers per afgelegde kilometer de grootste kans hebben slachtoffer te worden van een verkeersongeval. Gezien het aantal kilometers dat zij afleggen vallen er binnen deze groep verkeersdeelnemers relatief veel verkeersdoden en ziekenhuisgewonden. Het grote risico voor deze wijze van verkeersdeelname komt overeen met het grote risico voor de leeftijdsgroep die de voornaamste berijder is; de groep van 15- t/m 17-jarigen.

Onder inzittenden van zwaar verkeer en personenauto's vallen, gezien het grote aantal kilometers dat zij afleggen, relatief weinig verkeersdoden en ziekenhuisgewonden. Voor deze wijzen van verkeersdeelname is echter de ratio van het aantal verkeersdoden en de som van het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden het grootst; in het geval van een ongeval is de letselernst gemiddeld hoger. Bij een verklaring van deze relatief zware gemiddelde letselernst speelt de factor snelheid een belangrijke rol.

### 3.2.4. De stand van zaken per wijze van verkeersdeelname

#### 1. Auto

Van oudsher vormen auto-inzittenden de grootste groep verkeersdoden. Onder auto-inzittenden vallen sedert 1991 echter minder ziekenhuisgewonden dan onder fietsers; de auto is hier op de tweede plaats gekomen. Onder automobilisten is de leeftijdsgroep van 25 tot 49 jaar, en dat geldt zowel voor mannen als vrouwen, het vaakst betrokken bij ernstige ongevallen. De kans op een ernstig ongeval per afgelegde kilometer - en dus het risico - is echter het grootst in de leeftijdscategorie van 18 tot 24 jaar. Dat geldt zowel voor mannen als voor vrouwen. Maar binnen deze leeftijdsgroep valt vooral het grote risico van de jonge man op. Dat is bijna twee

keer zo groot als dat van de jonge vrouw en meer dan vier keer zo groot als het risico van de 25- tot 49-jarige man.

Voor de overige leeftijdsgroepen geldt dat mannen en vrouwen onderling vooral verschillen in kilometrage en dat zij niet verschillen in ongevalsrisico per afgelegde kilometer.

De laatste tien jaar is er sprake van een continu afnemend risico (ongevalsbetrokkenheid per afgelegde kilometer) voor 18- t/m 24-jarigen. Dit is zowel het geval voor mannen als voor vrouwen. Ondanks de risicoreductie blijft deze groep jongeren de belangrijkste groep ongevalsbetrokkenen; de risicoreductie is namelijk ook aanwezig bij de overige leeftijdsgroepen, en wel in sterkere mate (zie ook Twisk, 1997).

De groep 65-plussers komt op een tweede plaats wanneer gekeken wordt naar de betrokkenheid bij ernstige ongevallen. Twee eigenschappen van ouderen zijn in het bijzonder van belang voor de veiligheid van deze groep in het verkeer, te weten functieverlies en lichamelijke kwetsbaarheid. Functieverlies en daarmee samengaan de teruglopende verkeerservaring en -routine dragen ertoe bij dat men eerder bij een ongeval betrokken raakt. De grotere lichamelijke kwetsbaarheid draagt ertoe bij dat ongevallen voor ouderen slechter aflopen.

## *2. Bestelauto*

De ongevalshistorie van de voertuigcategorie 'bestelauto' laat zien dat er, met name bij de overleden slachtoffers onder de inzittenden, sinds 1986 sprake is van een min of meer stabiel beeld. Het aantal overleden inzittenden van bestelauto's bedroeg in deze periode gemiddeld veertig per jaar. Daarbij kenmerkt het jaar 1993 zich door een relatief gering aantal doden (28) en 1994 door een uitzonderlijk groot aantal (61). Het lage cijfer van 1993 maakte het resultaat van 1994, toen 61 inzittenden van bestelauto's omkwamen, extra opvallend. Vooralsnog kan het jaar 1994 echter als een uitschieter bestempeld worden. Na dit jaar kwam het aantal slachtoffers immers weer op het niveau van voorheen (in 1995 en 1996 respectievelijk 41 en 44 doden).

Duidelijk is wel dat het aantal door bestelauto's afgelegde kilometers sterk toeneemt: van ongeveer vijf miljard in 1985-1986 naar bijna twaalf miljard in 1996. De toename is ook sterker dan bij de door personenauto's afgelegde kilometers. Verwacht wordt dat deze toename voorlopig zal doorzetten.

Uit het ongevallenbestand blijkt dat de bestelbus met 39% het meest vertegenwoordigd is. Het aandeel van de personenauto met grijs kenteken bedraagt 22%. De aandelen van de overige categorieën bedragen 15% of minder. De leeftijdscategorie met het grootste aandeel verkeersdoden is de groep van 20 t/m 34 jaar.

Bij ongevallen waarbij een bestelauto betrokken is vallen de meeste slachtoffers echter bij de tegenpartij. Dit kan aangetoond worden aan de hand van een risicomaat voor de tegenpartij: de verhouding van ernstig gewonden bij de tegenpartij tot ernstig gewonden onder de inzittenden van bestelauto's. Voor bestelauto's komt deze risico-factor uit op 2,4. Deze factor betekent dat bij de tegenpartij ruim twee maal zoveel ernstig gewonden vallen als bij de inzittenden van een bestelauto. Het betreft hier alle typen ongevallen, zowel de eenzijdige ongevallen als de ongevallen waarbij twee verkeersdeelnemers betrokken zijn.

Ter vergelijking: voor personenauto's bedraagt de risico-factor 1,3 en voor zwaar verkeer (vrachtauto's en bussen) 9,2. Hierbij dient wel bedacht te worden dat de bezettingsgraad van personenauto's waarschijnlijk hoger is dan die van bestelauto's (en vrachtauto's). Hierdoor valt de waarde voor de risicofactor voor de bedrijfsvoertuigen wat hoger uit. Deze risicofactor

verschilt nog tussen de subtypen van bestelauto's. Zo veroorzaakt de jeep/pick-up bijna acht keer zo veel ernstig gewonden bij de tegenpartij als onder de 'eigen' inzittenden (Schoon & Hagesteijn, 1996).

### 3. Motorfiets

Het aantal per motor afgelegde kilometers is de laatste jaren sterk toegenomen: van ruim 700 miljoen in het midden van de jaren tachtig naar 1,4 miljard in 1996, met een tijdelijke piek in 1994 van ruim 1,6 miljard voertuigkilometers. Deze ontwikkeling wordt weerspiegeld in de toename van het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden.

De toename in het aantal verkeersslachtoffers is vooral opgetreden in de leeftijdsklasse van 25 t/m 49 jaar. Overleden of in een ziekenhuis opgenomen slachtoffers van 25 t/m 34 jaar vormen de laatste jaren de grootste categorie, tot 1990 waren dat de 18- t/m 24-jarige motorrijders.

Door de toename van de slachtoffer-aantallen bij 35- t/m 49-jarigen en de nog voortdurende afname bij 18- t/m 24-jarigen, overtreft zelfs deze oudere categorie sinds 1994 in absolute aantallen de jongere. Bij een normering naar het aantal inwoners, het aantal rijbewijsbezitters of het aantal afgelegde reizigerskilometers blijken de jongeren van 18 t/m 24 jaar echter nog steeds het grootste risico te hebben.

In 1995 en 1996 blijkt het aantal slachtoffers tegen de verwachting in niet verder te zijn toegenomen. Het aantal verkeersdoden is zelfs iets kleiner dan in de voorgaande jaren. Ter verklaring van deze stagnatie in de ontwikkeling van het slachtofferaantal kan in de eerste plaats gewezen worden op de piek in de per motor afgelegde kilometers. Voor een verdere verklaring is in de tweede plaats gekeken naar de parcijfers. Aan de verkoopcijfers van nieuwe motoren is te zien dat er sinds 1994 een einde is gekomen aan de jarenlange groei van de instroom van nieuwe motoren. De trend die in deze verkoopcijfers te zien is, lijkt met vertraging van een jaar in het aantal verkeersdoden terug te keren.

### 4. Bromfiets

De bromfiets als wijze van verkeersdeelname is verantwoordelijk voor zowel het grootste aantal verkeersdoden als het grootste aantal ziekenhuisgewonden per afgelegde kilometer. Het risico lijkt bovendien de laatste jaren toe te nemen. De belangrijkste slachtoffergroep wordt gevormd door de 15- t/m 17-jarigen. In § 4.4 wordt nader ingegaan op de ongevalsproblematiek van deze wijze van verkeersdeelname.

### 5. Snorfiets

Hoewel de absolute aantallen nog niet zo groot zijn, nemen de aantallen slachtoffers onder snorfietsers de laatste tien jaar explosief toe. De categorie overleden slachtoffers bestaat overigens vooral uit verkeersdeelnemers van 65 jaar en ouder. Naarmate de letselerst minder wordt, nemen de jongeren een steeds grotere plaats in. Bij de niet-overleden slachtoffers is de toename ook het sterkst bij de jeugd, welk gegeven correspondeert met het toenemende gebruik (deels ten koste van het bromfietsgebruik). Sinds 1992 is het aantal ziekenhuisopnamen het grootst onder 15- t/m 17-jarigen (zie ook § 4.4).

### 6. Fiets

De laatste jaren is het aantal verkeersdoden onder fietsers nauwelijks meer afgenomen. De enige daling van betekenis sinds 1991 deed zich voor in 1996, en deze daling is waarschijnlijk te wijten aan de extreme koude in dat

jaar. Onder de verkeersdoden is de groep 65-plussers met een aandeel van circa 40% al jaren het grootst.

De ontwikkeling van het aantal ziekenhuisgewonden verloopt sinds 1991 volgens een stijgende lijn. Het aantal gewonden ligt sinds 1995 weer op het niveau van 1984. In § 4.5 wordt nader ingegaan op deze wijze van verkeersdeelname, die tot een van de speerpunten van het beleid behoort.

### *7. Voetgangers*

Het aantal voetgangers dat omkomt bij een verkeersongeval is in de jaren tachtig sterk afgenomen, maar in de jaren negentig nauwelijks meer.

Overigens steekt 1996 gunstig af bij de voorgaande jaren.

De stagnatie in de daling kan niet verklaard worden met behulp van de mobiliteitscijfers. Deze zijn min of meer constant gebleven en de kleine fluctuaties komen niet overeen met de fluctuaties in de slachtoffercijfers. Het aantal ziekenhuisgewonden onder voetgangers is eveneens nauwelijks afgenomen sinds 1991.

Kinderen en ouderen zijn door de jaren heen steeds de meest kwetsbare verkeersdeelnemers gebleken. Van het aantal overleden voetgangers maken 65-plussers bijna de helft uit, terwijl hun aandeel in het aantal reizigerskilometers slechts 12% bedraagt. Hun risico is dan ook uitzonderlijk groot (bijna 100 doden per miljard reizigerskilometers tegenover een gemiddelde van 22).

Kinderen tot veertien jaar zijn jarenlang de groep geweest die hier wat omvang betreft op volgde. Het aantal omgekomen slachtoffers onder kinderen is echter sterker afgenomen dan bij een aantal andere leeftijdsgroepen (ook wanneer rekening gehouden wordt met de omvang van de leeftijdsgroep). Een mogelijke verklaring voor deze afname is dat kinderen minder buiten zijn gaan spelen, maar dit kan niet met cijfers worden gestaafd. Een ander deel van de verklaring kan zijn dat de woonomgeving verbeterd is. Andere leeftijdsklassen zullen hiervan ook profiteren, maar volwassenen zullen naar verhouding een groter deel van hun kilometers buiten de woonomgeving afleggen.

## **3.3. Wegsoort (snelheidslimiet)**

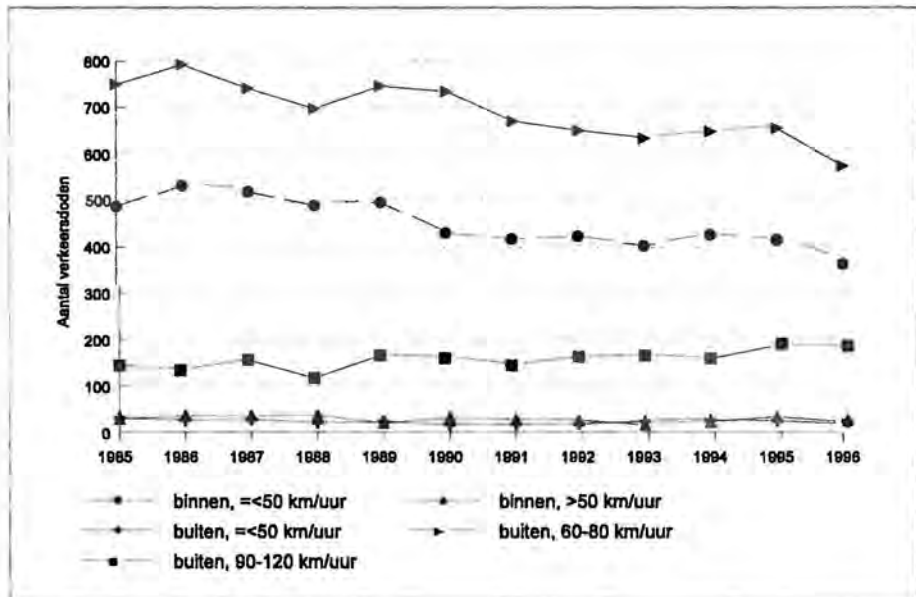
### *3.3.1. Aantal slachtoffers*

Wanneer het aantal verkeersdoden en door de politie geregistreerde ziekenhuisopnamen wordt onderverdeeld naar wegen binnen en buiten de bebouwde kom, en tevens naar de ter plaatse geldende snelheidslimiet, is in de periode 1985 t/m 1996 bij vrijwel alle onderverdelingen een daling te zien (zie *Afbeelding 3.1 en 3.2*).

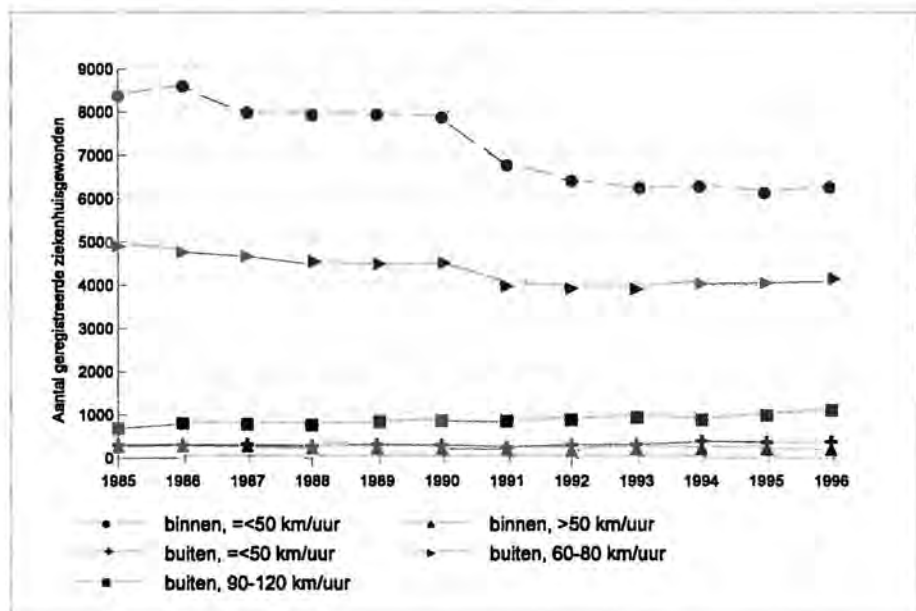
Op wegen buiten de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 90 km/uur of hoger, neemt het aantal slachtoffers de laatste jaren echter toe. Het aantal verkeersdoden op deze wegen is sinds 1985 met 30% gestegen, terwijl het door de politie geregistreerde aantal ziekenhuisgewonden zelfs met de helft is toegenomen (van 683 in 1985 naar 1 091 in 1996). Daarbij dient wel vermeld te worden dat het aantal kilometers dat op deze wegen werd afgelegd in de genoemde periode harder is toegenomen dan het aantal dat op wegen met een lagere snelheidslimiet werd afgelegd.

De meeste verkeersdoden vallen op wegen met een snelheidslimiet van 60 t/m 80 km/uur. Op wegen met een snelheidslimiet die lager of gelijk is





Afbeelding 3.1. Overleden verkeersslachtoffers in Nederland 1985-1996, verdeeld naar wegsoort (op basis van snelheidslimiet). Bron: AVV/BG.



Afbeelding 3.2. In het ziekenhuis opgenomen verkeersslachtoffers in Nederland 1985-1996, verdeeld naar wegsoort (op basis van snelheidslimiet). Bron: AVV/BG.

aan 50 km/uur vallen de meeste door de politie geregistreerde ziekenhuisgewonden.

Bij een nadere onderverdeling naar de vervoerswijze van het slachtoffer blijkt dat onder bromfietzers, fietsers en voetgangers zowel de meeste verkeersdoden als (door de politie geregistreerde) ziekenhuisgewonden op wegen met een lage snelheidslimiet vallen. Bij gemotoriseerde voertuigen

blijken deze slachtoffers hoofdzakelijk op wegen met een snelheidslimiet van 60 t/m 80 km/uur te vallen.

### 3.3.2. Kruispunten

Meer dan de helft van alle letselongevallen vond in 1996 plaats op kruisingen; hieruit blijkt hoezeer kruispunten bronnen van conflicten vormen. In termen van weglengte vormen ze immers slechts een beperkt aandeel van het wegennet. Dit betekent dat het belangrijk is bij de keuze van maatregelen te letten op de gevolgen van menging van verkeer en snelheden op kruispunten.

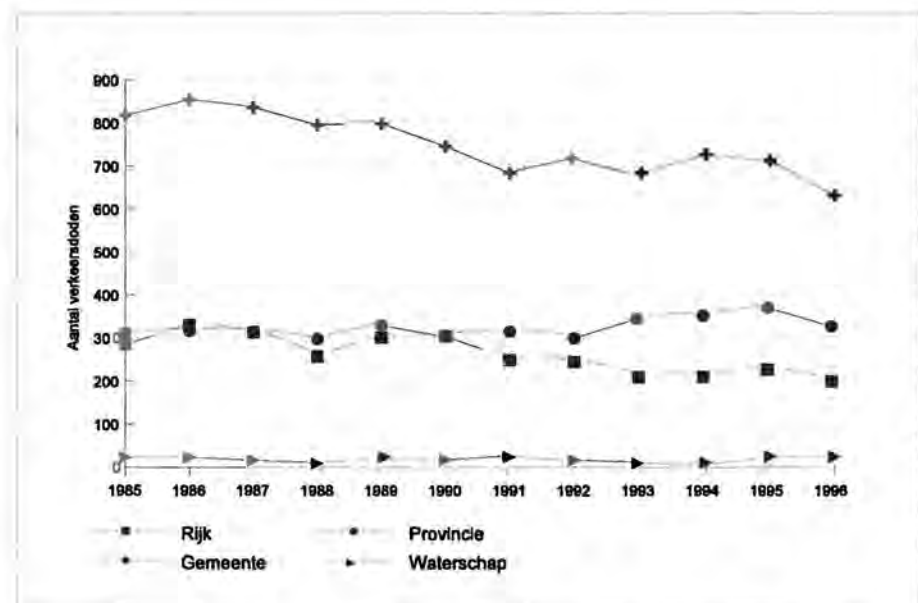
|                  | Kruispunt | Wegvak | Totaal |
|------------------|-----------|--------|--------|
| 0 - 50 km/uur    | 15.685    | 12.713 | 28.398 |
| 60 - 90 km/uur   | 3.956     | 6.089  | 10.045 |
| 100 - 120 km/uur | 230       | 2.368  | 2.598  |
| Totaal           | 19.871    | 21.170 | 41.041 |

Tabel 3.9. Aantal ongevallen met doden of gewonden, naar wegvak/kruispunt en toegestane maximumsnelheid (1996). Bron: BIS-V: AVV/BG.

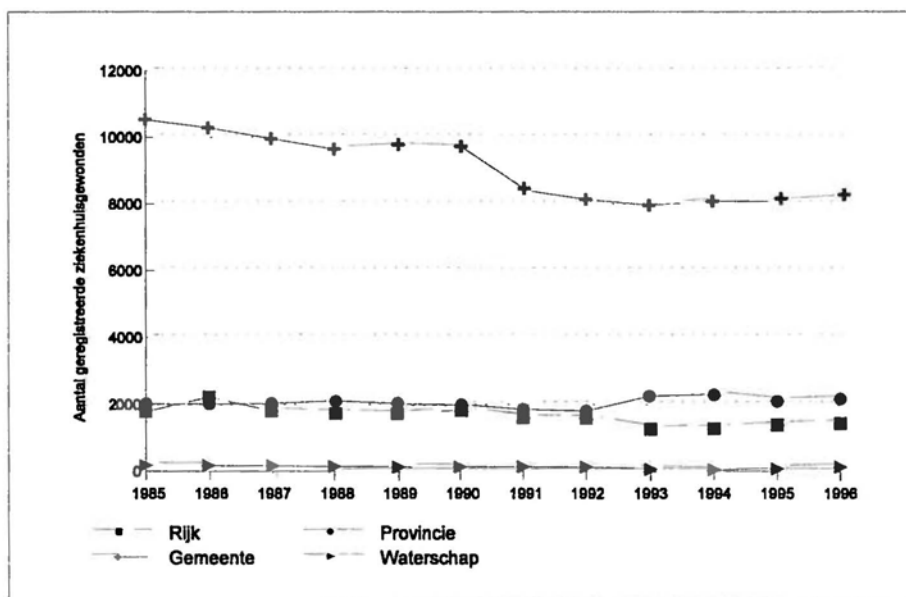
### 3.4. Wegbeheerder

Sinds 1985 is het aantal verkeersdoden op gemeentelijke en rijkswegen aanzienlijk verminderd. Op provinciale wegen is het aantal verkeersdoden daarentegen tot 1992 vrijwel gelijk gebleven, en daarna iets toegenomen. Het aantal door de politie geregistreerde ziekenhuisgewonden laat min of meer hetzelfde beeld zien.

Als gevolg van de overheveling van wegen in 1993 is het echter niet eenvoudig uitspraken te doen omtrent de haalbaarheid van de taakstellingen per wegbeheerder. Hiervoor is namelijk een herberekening nodig van het



Afbeelding 3.3. Aantal verkeersdoden verdeeld naar wegbeheerder, 1985 - 1996. Bron: BIS-V: AVV/BG.



Afbeelding 3.4. Aantal door de politie geregistreerde ziekenhuisgewonden naar wegbeheerder, 1985-1996. Bron: BIS-V: AVV/BG.

aantal slachtoffers in 1985 op de wegen die sindsdien van wegbeheerder veranderd zijn. Kennis van de slachtoffercijfers op wegbeheerniveau van voor en na de overheveling van wegen is hiervoor niet voldoende.

De ontwikkelingen in de slachtoffercijfers in deze periode zijn namelijk voor meer verklaringen vatbaar, zeker gezien de vergelijkbare fluctuaties in eerdere jaren. De toename van het aantal slachtoffers bij een wegbeheerder kan immers veroorzaakt worden door (1) een toename van het aantal wegen dat in het bezit is van de wegbeheerder, (2) de overname van relatief onveilige wegen en overgave van relatief veilige wegen (die al dan niet resulteert in een gelijk saldo weglengte voor en na de overheveling), maar ook aan (3) een toename van de verkeersonveiligheid op identiek dezelfde wegen.

Nauwkeurige schattingen voor de streefcijfers voor het jaar 2000 kunnen slechts gemaakt worden wanneer op wegvakniveau een analyse gedaan wordt naar het aantal slachtoffers, de weglengte en de wegbeheerder over het gehele tijdvak waarin de overheveling van wegen heeft plaatsgevonden. Op basis van deze schattingen kan vervolgens per wegbeheerder de haalbaarheid van de taakstellingen geëvalueerd worden.

### 3.5. Tegenpartij

De meeste slachtoffers vallen bij ongevallen waarbij een persoon (nauto de tegenpartij is (bij ongeveer 35% van de dodelijke ongevallen is de personenauto de tegenpartij). Ongevallen met de overige motorvoertuigen als tegenpartij komen op de tweede plaats. Verkeersdoden onder inzittenden van personenauto's, bestelauto's en vrachtwagens zijn echter hoofdzakelijk het gevolg van eenzijdige ongevallen en botsingen tegen obstakels (in 1996 respectievelijk 52%, 36% en 60%).

Bij een onderverdeling naar wegsoort blijkt dat op wegen met een snelheidslimiet van 50 km/uur of lager de personenauto de belangrijkste tegenpartij is voor verkeersdoden (40%). Het slachtoffer is in dat geval - volgens de politieregistratie - in circa 40% van de gevallen een fietser.

| Vervoerswijze<br>slachtoffer | Tegenpartij      |                     |        |                         | Totaal |
|------------------------------|------------------|---------------------|--------|-------------------------|--------|
|                              | Snel-<br>verkeer | Langzaam<br>verkeer | Overig | Obstakels/<br>eenzijdig |        |
| Snelverkeer                  | 329              | 3                   | 39     | 354                     | 725    |
| Langzaam verkeer             | 354              | 15                  | 43     | 32                      | 444    |
| Overig                       | 4                | 0                   | 2      | 5                       | 11     |
| Totaal                       | 687              | 18                  | 84     | 391                     | 1180   |

Tabel 3.10. *Verkeersdoden naar vervoerswijze en tegenpartij (1996)*

Bron: *BIS-V: AVV/BG*

De combinatie van eenzijdige ongevallen en ongevallen met obstakels komen samen met ongevallen waarbij een vrachtwagen de tegenpartij is op de tweede plaats (respectievelijk 20% en 18%). In het eerste geval vallen de verkeersdoden voornamelijk onder automobilisten (50%), in het tweede geval voornamelijk onder fietsers (50%).

Op wegen met een snelheidslimiet van 60 t/m 90 km/uur vormen obstakels de belangrijkste tegenpartij in dodelijke verkeersongevallen (ruim 30%), waarbij in ruim 80% van de gevallen de inzittende van een personenauto het dodelijke slachtoffer is. Dodelijke ongevallen met een personenauto als tegenpartij komen op deze wegen op de tweede plaats (30%), waarbij in 40% van de gevallen het een conflict tussen personenauto's betreft.

Op wegen met een snelheidslimiet van 100 km/uur of hoger vallen, net als op wegen met een snelheidslimiet van 60 t/m 90 km/uur, de meeste verkeersdoden onder inzittenden van personenauto's. De belangrijkste tegenpartijen voor deze wijze van verkeersdeelname zijn op deze wegen de personenauto (circa 30%), obstakels (circa 25%) en vrachtwagens (circa 20%).

In § 4.6 wordt nader ingegaan op ongevallen waarbij zwaar verkeer betrokken is.

Voor ongevallen die leiden tot ziekenhuisopnamen is geen nauwkeurige onderverdeling naar tegenpartij te geven, aangezien het type ongeval van grote invloed is op de mate van registratie. Het aandeel van slachtoffers van ongevallen waarbij motorvoertuigen betrokken is, zou hierdoor te hoog uitvallen en het aandeel van ongevallen waarbij uitsluitend langzaam verkeer is betrokken te laag. Opgehoogde aantallen zijn voor deze splitsing nog niet beschikbaar.

## 4. Specifieke probleemgebieden nader beschouwd

### 4.1. Alcohol

#### 4.1.1. Taakstellingen

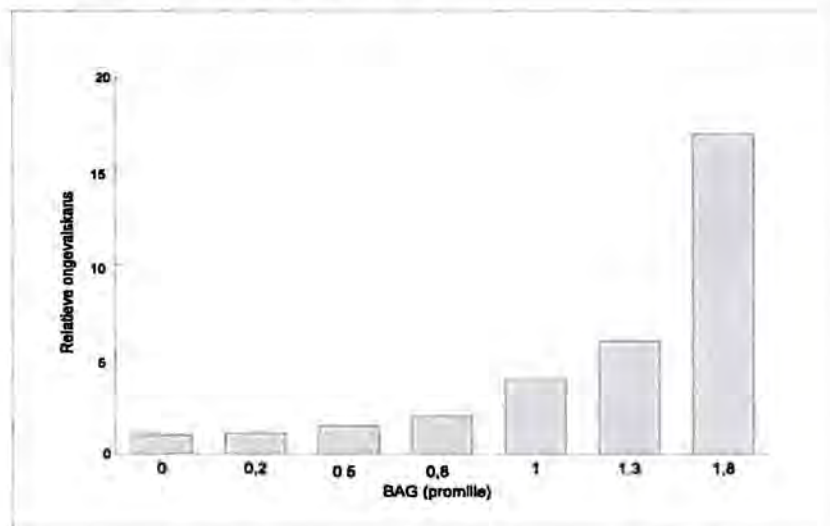
Alcoholgebruik in het verkeer is van grote invloed op de kans op een ongeval en op de ernst van het letsel. Geen enkele andere afzonderlijke factor is als ongevalsoorzaak zo belangrijk. Bestrijding van alcohol in het verkeer is dan ook een speerpunt in het verkeersveiligheidsbeleid.

De taakstellingen die voor dit aandachtsgebied geformuleerd zijn luiden:

- het aantal officieel geregistreerde alcoholverkeersdoden moet in het jaar 2000 zijn teruggebracht tot 100 en het aantal alcoholverkeersgewonden tot 2.000;
- het percentage rijders onder invloed moet gereduceerd zijn tot 4%.

#### 4.1.2. Relatie tussen alcohol en alcoholonveiligheid

Al vanaf één à twee glazen neemt de kans betrokken te raken bij een verkeersongeval licht toe. Bij grotere hoeveelheden alcohol gaat die toename steeds sneller. Bij een bloedalcoholgehalte (BAG) van 0,5 promille, dat bereikt wordt na het drinken van circa drie glazen alcoholhoudende drank, is de kans op een ongeval gemiddeld ongeveer anderhalf keer zo groot als zonder alcoholgebruik. Bij 0,8 promille is die kans ongeveer twee keer zo groot als zonder gebruik, bij 1,0 promille vier keer, bij 1,3 promille zes keer en bij 1,8 promille zeventien keer (zie o.a. Borkenstein et al., 1974; Noordzij, 1976; Hurst et al., 1994).



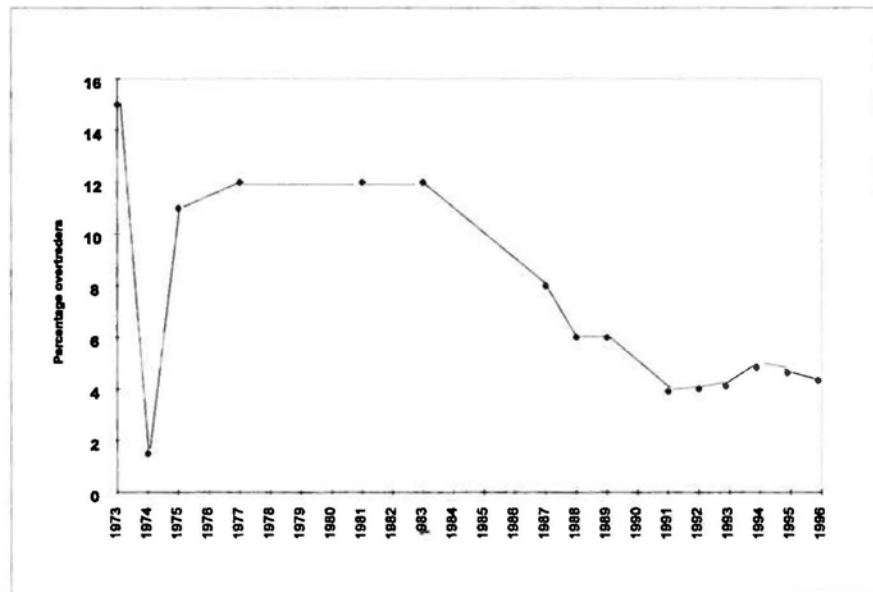
Afbeelding 4.1. Relatie tussen het bloedalcoholgehalte en de kans om bij een ongeval betrokken te raken. Naar Borkenstein et al., 1974.

Behalve op de ongevalskans heeft alcoholgebruik ook een sterk negatief effect op de letselernst. Bestuurders met meer dan 1,5 promille alcohol in hun bloed hebben ongeveer 200 keer zoveel kans bij een dodelijk verkeers-

ongeval betrokken te raken als nuchtere bestuurders (Simpson & Mayhew, 1991). In veruit de meeste gevallen is de dronken bestuurder hierbij degene die overlijdt. Ten eerste vanwege het feit dat veel ongevallen van rijders onder invloed eenzijdig zijn, waardoor zij de enige betrokkene zijn. Ten tweede is de kans op overlijden voor rijders onder invloed groter als gevolg van een grotere kans op verbloeding; het bloed wordt door de alcohol verdund, waardoor sneller bloedverlies geleden wordt.

#### 4.1.3. Overtreders van de toegestane limiet

Na de invoering van de wettelijke BAG-limiet van 0,5 promille in 1974 is het percentage rijders onder invloed sterk afgenomen: van 15% in 1973 naar 1% in 1974 (gemeten in weekendnachten). Deze afname was echter van korte duur; in 1975 was het aandeel overtreders alweer gegroeid tot 11%, waarna het zo'n tien jaar rond dit percentage bleef hangen. Metingen in 1987 lieten een daling van het percentage overtreders tot 8% zien. Na de invoering van de ademanalyse voor bewijsdoeleinden (eind jaren tachtig) zakte het percentage overtreders stapsgewijs verder tot 4% in het begin van de jaren negentig. Bij de laatst gehouden meting, in 1996, lag het percentage automobilisten dat onder invloed van alcohol aan het verkeer deelnam op 4,4%. De taakstelling van maximaal 4% rijders onder invloed is hiermee nog niet gehaald.



Afbeelding 4.2. Automobilisten aangehouden tijdens weekendnachten met een bloedalcoholgehalte (BAG) van 0,5 promille of meer, 1973-1996. Bron: BIS-V: SWOV.

Sinds 1970 voert de SWOV in nauwe samenwerking met de politie bijna elk jaar een onderzoek uit naar het alcoholgebruik van de Nederlandse automobilist. De metingen worden uitgevoerd in vrijdag- en zaterdagnachten, en geven inzicht in de ontwikkeling van het alcoholgebruik van automobilisten. Behalve het bloedalcoholgehalte van willekeurige automobilisten, wordt ook een aantal persoons- en andere kenmerken vastgelegd: geslacht, leeftijd, plaats waar de alcohol genuttigd is, dag, tijdstip en regio.

Het aandeel rijders onder invloed blijkt niet overal in Nederland even groot te zijn. In de regio's Noord (2,7%) en Oost (3,3%) werd in 1996 significant minder onder invloed gereden dan in de regio's West (5,2%) en Zuid (4,5%). Een deel van de regionale verschillen is te verklaren uit verschillen in urbanisatiegraad; in gemeenten met meer dan 50.000 inwoners was het aandeel overtreders in 1996 significant groter dan in kleinere gemeenten: 5,1% versus 3,4%.

De meeste overtreders zijn in 1996 aangetroffen in de provincies Noord- en Zuid-Holland en Utrecht (respectievelijk 5,7%, 5,2% en 5,0%), de minste in de provincies Groningen en Drenthe (respectievelijk 2,0% en 1,5%).

Rijden onder invloed blijkt vooral een 'mannenprobleem' te zijn. Onder de mannelijke bestuurders zijn in 1996 driemaal zoveel overtreders aangetroffen als onder de vrouwelijke: 5,4% versus 1,8%. Zowel bij de mannen als bij de vrouwen is het grootste aandeel overtreders aangetroffen in de leeftijdsklasse van 35 t/m 49 jaar (respectievelijk 6,8% en 3,0%). Automobilisten jonger dan 25 jaar waren in 1996 het minst vaak in overtreding: 3,1% bij de mannen en 1,1% bij de vrouwen.

De meeste rijders onder invloed zijn vanuit horeca-gelegenheden in de auto gestapt (in 1996 59%). Van de zeer zware overtreders - met een bloed-alcoholgehalte van 1,3 promille of meer - kwam zelfs 64% uit een horeca-gelegenheid.

Bezoekers van sportkantines vormen een relatief klein deel van de overtreders in weekendnachten: 6% in 1996. Dat betekent overigens niet dat sportkantinebezoekers zich beter gedragen dan horecabezoekers. Maar er zijn veel minder sportkantines dan horecagelegenheden.

#### 4.1.4. *Slachtoffers van alcoholongevallen*

In 1996 vielen er als gevolg van geregistreerde alcoholongevallen 97 verkeersdoden en 1200 ziekenhuisgewonden. Dit is respectievelijk 8,2% en 10% van het totale aantal door de politie geregistreerde verkeersdoden en ziekenhuisgewonden in dat jaar. Doordat alcoholgebruik bij ongevallen lang niet altijd wordt onderzocht, zijn de werkelijke aantallen alcoholslachtoffers vermoedelijk nog veel hoger. Het werkelijke aantal doden als gevolg van een alcoholongeval is naar schatting twee-en-een-half keer zo groot als het geregistreerde aantal, en het werkelijke aantal ziekenhuisopnamen twee keer zo groot. In 1996 was het registratieniveau van de politie al 10 tot 15% hoger dan in 1995. In 1997 zal dit niveau naar verwachting nog hoger zijn. Oorzaak van deze verbetering van de registratiegraad is met name de invoering op 1 januari 1995 van richtlijnen met betrekking tot de controle op alcoholgebruik bij bestuurders die bij een ongeval betrokken zijn.

Tweederde van de overledenen en in het ziekenhuis opgenomen slachtoffers van alcoholongevallen valt onder mannen van 18 tot en met 49 jaar. Ook de veroorzakers komen hoofdzakelijk uit deze categorie verkeersdeelnemers: maar liefst 80% van de bestuurders die betrokken zijn bij alcoholongevallen betreft mannen in de leeftijd van 18 tot en met 49 jaar.

Opmerkelijk is het grote aandeel van jonge, mannelijke bestuurders bij de betrokkenen van alcoholongevallen; een kwart van de bestuurders die met alcoholgebruik betrokken zijn bij ernstige verkeersongevallen, zijn mannen van 18 t/m 24 jaar. Terwijl uit de metingen van het alcoholgebruik onder automobilisten naar voren komt dat ook daar de mannen in de leeftijd van 25 t/m 34 jaar en 35 t/m 49 jaar het grootste percentage rijders onder invloed

vertegenwoordigen, was het percentage overtreders in de groep van 18 t/m 24-jarigen 'slechts' 3,1%. Gezien hun 'geringe' gebruik van alcohol is deze laatste groep dus oververtegenwoordigd in het aantal veroorzakers van alcoholongevallen. De meest aannemelijke verklaring hiervoor is tweeledig:

- enerzijds hebben zij door hun gebrek aan ervaring als automobilist al een grotere kans op een ongeval;
- anderzijds neemt bij jonge, onervaren drinkers het ongevalsrisico na alcoholgebruik sterker toe dan bij oudere, meer ervaren drinkers.

Dit heeft in andere landen ertoe geleid dat voor jonge bestuurders een lagere wettelijke BAG-limiet is ingevoerd (meestal 0,2 promille).

#### 4.1.5. *Educatieve Maatregel Alcohol (EMA) en andere recent ingevoerde maatregelen*

In juni 1996 is een nieuwe administratieve vorderingsprocedure tegen betrachte rijders onder invloed van kracht geworden: de 'Regeling maatregelen rijvaardigheid en geschiktheid'. Op grond van deze regeling kan de minister van Verkeer en Waterstaat van een verdachte van rijden onder invloed globaal het volgende vorderen:

- Het volgen van een driedaagse cursus over alcohol en verkeer, de zogenaamde Educatieve Maatregel Alcohol en Verkeer (EMA). Deze maatregel is van toepassing op verdachten met een BAG tussen 1,31 en 2,1‰ (bij recidive vanaf 0,81‰), die geen ernstig ongeval hebben veroorzaakt. De kosten van de cursus moeten door de verdachte zelf worden betaald.
- Het ondergaan van een (medisch) onderzoek naar de rijgeschiktheid. Deze maatregel is van toepassing op verdachten met een BAG boven 2,1‰, op verdachten die in de voorafgaande vijf jaar vier keer eerder zijn betrapt, op verdachten die een ernstig ongeval hebben veroorzaakt, en op verdachten die weigeren mee te werken aan een adem- of bloedonderzoek voor bewijsdoeleinden. Als uit het onderzoek blijkt, dat de verdachte niet geschikt is voor het besturen van een motorvoertuig, wordt het rijbewijs ongeldig verklaard.
- Overgifte van het rijbewijs. Deze maatregel is van toepassing op verdachten met een BAG boven 2,5‰ en op verdachten die in de voorafgaande vijf jaar ten minste viermaal zijn aangehouden voor rijden onder invloed. Het rijbewijs wordt geschorst tot de uitslag van het onderzoek naar de rijgeschiktheid bekend is.

Deze administratieve vorderingsprocedure, waarin de politie en het Centraal Bureau Rijvaardigheidsbewijzen een sleutelrol vervullen, staat geheel los van de strafrechtelijke procedure. Het volgen van de cursus in het kader van de EMA leidt dan ook niet tot strafvermindering, zoals in het verleden wel het geval was als een verdachte op vrijwillige basis de Alcohol Verkeer Cursus volgde.

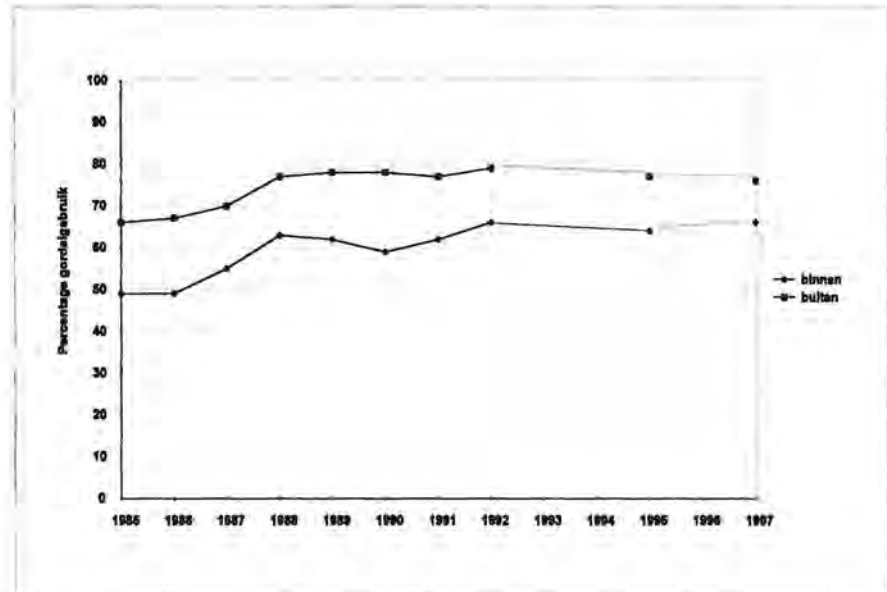
Op grond van de eerste ervaringen met de nieuwe vorderingsprocedure kan worden geschat dat jaarlijks ongeveer 8.000 bestuurders de EMA-cursus moeten volgen en ongeveer 3.000 een onderzoek naar hun rijgeschiktheid moeten ondergaan. Ten tijde van het SWOV-onderzoek naar het alcoholgebruik van automobilisten in 1996 had nog maar een beperkt aantal bestuurders daadwerkelijk de EMA-cursus gevolgd of een onderzoek naar de rijgeschiktheid ondergaan. Het effect van deze maatregel wordt daardoor waarschijnlijk nog niet duidelijk weerspiegeld in de verdeling van het aantal overtreders over de verschillende BAG-klassen zoals de SWOV die in 1996 heeft aangetroffen.



## 4.2. Autobeveiligingsmiddelen

### 4.2.1. Gordelgebruik

De ontwikkeling van het gordelgebruik door bestuurders van personenauto's wordt weergegeven in *Afbeelding 4.3*.



*Afbeelding 4.3. Gebruik van autogordels door bestuurders in Nederland naar jaar en bebouwing, 1985-1997. Bron: BIS-V: SWOV.*

Het blijkt dat het draagpercentage van bestuurders (in 1997 66% binnen de bebouwde kom en 76% daarbuiten) niet meer toeneemt, aanzienlijk achterblijft bij de doelstelling voor het jaar 2000 (gordelgebruik van 90% door alle auto-inzittenden) en bovendien pover afsteekt bij landen zoals Duitsland, Engeland, de Scandinavische landen en Canada.

Ter bevordering van het gordelgebruik is op 3 november 1997 een landelijke campagne gestart. Het gaat om een voorlichtingscampagne die ondersteund wordt door politietoezicht. Het gebruik van de gordel binnen de bebouwde kom krijgt daarbij extra aandacht. De campagne is de eerste uit een reeks. Uit het hoofdthema beveiligingsmiddelen wordt elk jaar een ander onderwerp centraal gesteld.

Dat het gordelgebruik van belang is, blijkt wel uit het feit dat er bij een draagpercentage van 90% door alle inzittenden van auto's in 1996 zestig doden bespaard hadden kunnen worden en bij een draagpercentage van 100% zelfs 90 doden. Vergeleken met het aantal van 575 doden onder auto-inzittenden in 1996 zijn dat aanzienlijke aandelen.

Voor het gebruik van de gordel *achterin* is nog niet zo'n uitgebreide reeks beschikbaar als voor het gebruik *voarin*. De aanwezigheidsverplichting van de gordel *achterin* gold dan ook pas vanaf 1 januari 1990, en alleen voor nieuwe auto's. Vanaf 1 april 1992 werd het gebruik van aanwezige gordels

op de achterbank verplicht gesteld, maar nog lang niet alle auto's waren van deze gordels voorzien. In 1997 is op 73% van de zijzitplaatsen en op 39% van de middenplaatsen een gordel of kinderzitje aanwezig.

Het percentage passagiers dat op de achterbank de aanwezige gordel droeg was tot 1992 niet meer dan 13%. Na de invoering van de draagplicht in 1992 nam dit toe tot 34%. Metingen in 1995 wezen echter weer op een afname tot 27%. Deze afname heeft voor een deel te maken met het groeiende aantal auto's met gordels op de achterbank (het percentage gordelgebruikers wordt gebaseerd op inzittenden van auto's waarin de gordels aanwezig zijn), maar zeker ook met het ontbreken van voorlichting en politietoezicht. In 1997 is het gebruik toegenomen tot 41% (Mulder, 1997).

De mate van gebruik van aanwezige *kinderzitjes*, die gelijktijdig met de mate van het gordelgebruik achterin gemeten werd, was bij de meting in 1989 al hoog (92%). In 1997 is het gebruik nog verder toegenomen tot 95%.

#### 4.2.2. *Airbag*

Voor de *airbag* bestaat toenemende belangstelling. In de Verenigde Staten zijn bijna alle nieuwe auto's met een airbag op de bestuurdersplaats uitgerust. In Europa leveren diverse fabrikanten de airbag ook reeds standaard. Een verplichtstelling is hier echter voorlopig nog niet te verwachten. Teneinde over te gaan tot een verplichtstelling zullen beleidsmakers duidelijkheid willen hebben over de effectiviteit van de airbag: levert het gebruik van de airbag een reductie op van het aantal slachtoffers? Naar deze effectiviteit zijn enkele Amerikaanse en Europese studies verricht. In 1992 (een jaar waarin airbags nog nauwelijks in de Nederlandse auto's aanwezig waren) zijn de onderzoeksresultaten toegepast op de Nederlandse situatie (Polak & Schoon, 1994). Geconcludeerd werd dat - bij een ongewijzigd gordelgebruik en een aanwezigheid van 100% van de airbag - er een reductie van het aantal slachtoffers onder voorinzittenden te verwachten is van 12%. Deze zlfde reductie kon overigens bereikt worden door een verhoging van het draagpercentage van de gordel op de voorzitplaatsen met 20 percentagepunten.

De airbag mag niet beschouwd worden als een op zichzelf staand beveiligingsmiddel. De Amerikaanse airbag, die twee keer zoveel volume heeft als de Europese, heeft uitgewezen dat alleen een airbag niet voldoende bescherming biedt tegen ernstig letsel. De airbag dient dan ook in combinatie gebruikt te worden met het dragen van de autogordel. Dit te meer omdat het dragen van de gordel bescherming biedt tegen letsel als gevolg van het ontplooiën van de airbag.

Behalve kleine verwondingen (schaafwonden, blauwe plekken) als gevolg van het ontplooiën van de airbag, hebben zich de laatste jaren ook ernstiger gevallen voorgedaan. In de Verenigde Staten zijn verschillende ongevallen bekend waarbij kinderen door de airbag zijn gedood. Hierbij gaat het met name om kinderen die op de voorstoel in een achterwaarts geplaatst kinderzitje zaten. Het wordt dan ook aanbevolen om in het geval er een airbag aanwezig is, het kinderzitje op de achterbank te plaatsen.

#### 4.2.3. *Whiplash: juiste afstelling van hoofdsteunen*

Whiplash is de verzamelnaam van verschijnselen die het gevolg zijn van heftige (achterwaartse) bewegingen van het hoofd ten opzichte van de romp.

Goed afgestelde *hoofdsteunen* helpen bij het voorkomen van whiplash en andere nekletsels. Gezien de verdubbeling van het aantal achteraanrijdingen en kettingbotsingen in de afgelopen tien jaar (zie *Tabel 4.1*), wordt het belang van goed afgestelde hoofdsteunen steeds groter. Dit zijn namelijk de typen ongevallen waarbij de kans op whiplash relatief het grootst is.

| Jaar   | 1986  | 1987  | 1988  | 1989  | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aantal | 2.093 | 2.096 | 2.072 | 2.302 | 2.425 | 2.428 | 2.769 | 3.088 | 3.546 | 3.932 | 3.945 |

Tabel 4.1. *Aantal achteraanrijdingen waarbij letsel is opgelopen, 1986-1996. Bron: AVV/BG.*

De kans op whiplash-letsel als gevolg van achteraanrijdingen kan worden beperkt door de bovenkant van de hoofdsteun op gelijke hoogte te zetten met de bovenkant van het hoofd, en door de horizontale afstand tussen hoofd en hoofdsteun zo klein mogelijk te houden (bij voorkeur minder dan vier centimeter). De aanwezigheid van hoofdsteunen in personenauto's is in Europa echter niet verplicht. Indien afgeleverde auto's wel hoofdsteunen bevatten dienen deze volgens Europese richtlijnen minimaal 75 centimeter hoog te zijn, gemeten vanaf vijf centimeter boven de zitting tot de bovenkant van de hoofdsteun. Op basis van de lichaamsafmetingen van de Nederlandse bevolking zou deze minimale hoofdsteunhoogte echter tien centimeter hoger moeten zijn. Met deze hoogte wordt 95% van de Nederlandse mannen (en daarmee nagenoeg alle vrouwen) door de hoofdsteun beschermd.

In 1996 heeft 61% van de bestuurders de hoofdsteun op de juiste hoogte staan. In vergelijking met een meting in 1995 is dit een toename van twintig percentagepunten. De metingen hielden verband met de landelijke campagne 'Voorkom nekletsel'. Deze campagne had tot doel de aandacht te vestigen op het veiligheidsbelang van een juist gebruik van hoofdsteunen door bestuurders en passagiers van personenauto's.

Bij een vergelijking van de meetgegevens van 1995 en 1996 wordt duidelijk dat de campagne tevens heeft bijgedragen aan een verbetering van de kennis omtrent de juiste afstelling van de hoofdsteun. In 1995 gaf slechts een kwart van de bestuurders aan te weten op welke hoogte de steun afgesteld zou moeten worden; in 1996 weet bijna 40% letterlijk de campagneleus 'Bovenkant hoofdsteun bovenkant hoofd' te noemen (Goldenbeld, 1996).

#### 4.2.4. *Derde remlicht*

Een voorziening in de auto die tot doel heeft achteraanrijdingen te voorkomen is het derde remlicht. Hoewel deze voertuiguitrusting nog niet verplicht is, neemt de aanwezigheid toe. Deels omdat diverse automobiel-fabrikanten de verplichte ingangsdatum niet afwachten, deels omdat autobezitters zelf een derde remlicht plaatsen. In een meting die de SWOV begin 1996 heeft uitgevoerd (Schoon & Varkevisser, 1996a) blijkt dat in Nederland 10% van de personenauto's in het bezit is van een dergelijk derde remlicht.

In Europees verband is inmiddels een verplichtstelling van het derde remlicht overeengekomen. Vanaf 1 oktober 1998 moeten nieuwe personenauto's met een derde remlicht zijn uitgerust, en twee jaar later (1 oktober 2000) moeten alle personenauto's met dit remlicht zijn uitgerust.

Het effect van het derde rem licht wordt geschat op een reductie van het aantal achteraanrijdingen met 5%. Algemeen wordt aangenomen dat bij de werking van het derde rem licht de volgende factoren een rol spelen (Schoon, 1993):

- het hooggeplaatste derde remlicht bevindt zich dicht bij het gezichtsveld van de bestuurder van de auto die erachter rijdt;
- in combinatie met de standaard remlichten is sprake van een driehoekige opstelling die de attentiewaarde vergroot;
- het hooggeplaatste derde remlicht zit niet in de omgeving van de andere lichten (achter- en mistlichten en degelijke);
- door het 'doorkijk-effect' (via de ruiten van de direct voorliggende auto 's ook het hooggeplaatste derde remlicht van de daarvoor rijdende auto('s) zichtbaar) kan beter geanticipeerd worden.

### 4.3. Snelheid

#### 4.3.1. Taakstellingen

De doelstellingen die ten aanzien van snelheden in het derde *Meerjarenplan Verkeersveiligheid* (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1991) voor het jaar 2000 zijn geformuleerd, zijn aangescherpt in de *Evaluatienota Rijnsnelheden* (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1993):

- de gemiddelde snelheid met 5 à 10% omlaag ten opzichte van 1985;
- de snelheid waar 90% van de motorvoertuigen zich aan houdt, de V90, moet gelijk zijn aan de geldende limiet (de V90 vervangt sinds 1993 de doelstelling voor de V85).

De laatste doelstelling komt erop neer dat maximaal 10% van de weggebruikers de limiet mag overschrijden. De verwachting is dat het halen van deze doelstelling leidt tot een reductie van het aantal verkeersdoden met 150 ten opzichte van 1985, en van het aantal gewonden met minimaal 2 000.

De moeilijkheidsgraad van de doelstellingen voor de V85 is groter dan die voor de gemiddelde snelheid. Dat de doelstelling in 1993 van toepassing is verklaard op de V90, betekent een verdere aanscherping. Vandaar dat op de gemiddelde snelheid verder niet wordt ingegaan.

#### 4.3.2. Het effect van snelheid op de letselernst

Snelheden zijn van evident belang voor de verkeersveiligheid: hoe hoger de snelheid, des te korter de beschikbare tijd om botsingen te voorkomen en des te erger zijn de gevolgen als een botsing plaatsvindt. De remweg neemt namelijk kwadratisch toe met de snelheid, evenals de kinetische energie die bij een botsing wordt omgezet in vervorming en warmte.

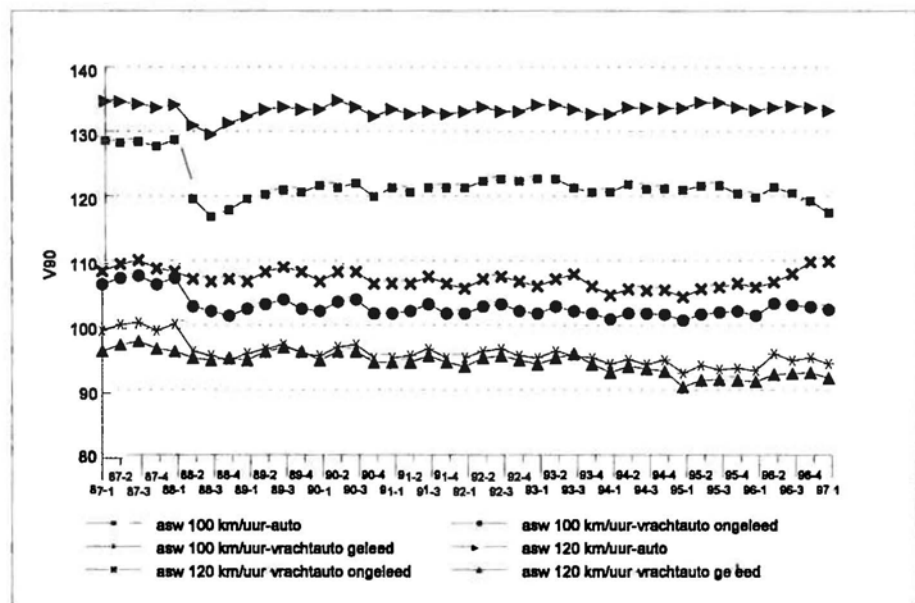
In Engels onderzoek van Finch et al. (1994) zijn verschillende Europese onderzoeken samengevat naar het effect van verhogingen en verlagingen van de rijnsnelheden (die op heel verschillende wijze en onder heel verschillende omstandigheden bewerkstelligd werden) op het plaatsvinden van ongevallen.

Uit deze resultaten kan worden afgeleid dat een toename van de gemiddelde snelheid met 1 km/uur leidt tot een toename van het aantal ongevallen met 3%, terwijl een afname met 1 km/uur leidt tot een afname van het aantal ongevallen met 3%. Voor ernstige ongevallen zijn grotere effecten gevonden. Een verandering van 1 km/uur van de gemiddelde rijnsnelheid

leidt tot een verandering van 5% in het aantal ongevallen met doden of ziekenhuisgewonden.

#### 4.3.3. Snelheidsgedrag van de weggebruiker

De snelheden waaraan 90% van de weggebruikers op autosnelwegen zich houden liggen al jaren op hetzelfde niveau. En dit niveau ligt ver boven de taakstelling: een V90 die gelijk is aan de geldende snelheidslimiet. Van de bestuurders van personenauto's rijdt 90% op autosnelwegen met een limiet van 100 km/uur met een snelheid die lager of gelijk is aan 120 km/uur, en op wegen met een limiet van 120 km/uur is de V90 voor personenauto's 134. Voor ongelede vrachtwagens liggen de V90-waarden de laatste jaren op respectievelijk 103 en 105 km/uur en voor gelede vrachtwagens op respectievelijk 95 en 92 km/uur.

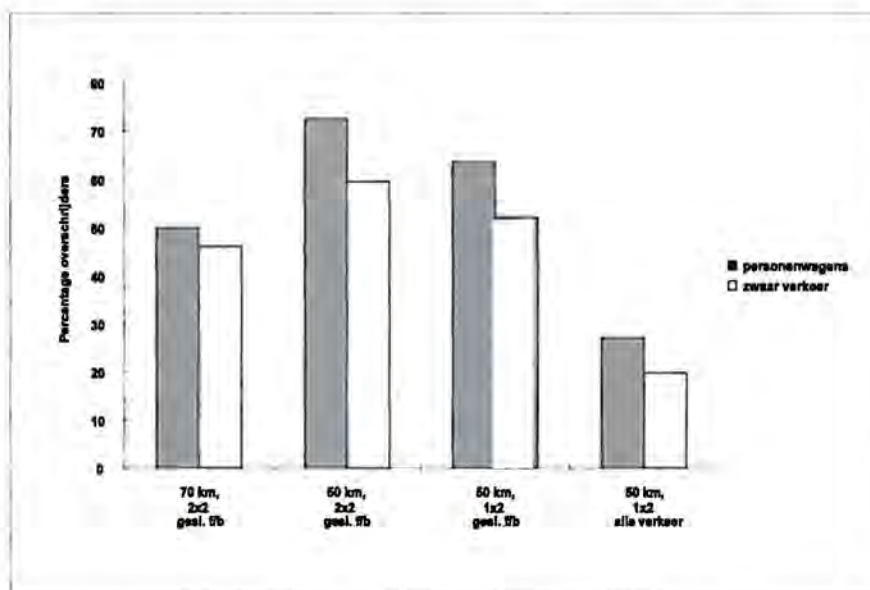


Afbeelding 4.4. Rijnsnelheden (V90) van personenauto's en vrachtauto's op autosnelwegen, 1987-1997, per kwartaal. Bron: BIS-V: AVV/BG.

De metingen die verricht zijn op 80 km/uur-wegen en autowegen met een snelheidslimiet van 100 km/uur zijn alleen betrouwbaar voor personenauto-snelheden. Wanneer een vergelijking wordt gemaakt tussen de metingen die verricht werden in 1994 en 1996, blijkt dat de belangrijkste snelheidsveranderingen tussen 1996 en 1994 hebben plaatsgevonden op de dubbelbaans autoweg, op de 80 km/uur weg gesloten voor (brom)fietsers en op plattelandswegen. Op de dubbelbaans autoweg en de 80 km/uur-weg gesloten voor (brom)fietsers is de V90 respectievelijk toegenomen met 4 km/uur en afgenomen met 3 km/uur. In percentage overschrijders betekent dit een toename danwel afname van 10%. Op plattelandswegen is de V90 afgenomen met 4 km/uur, wat eveneens een afname van het aantal limietoverschrijders met 10% betekent.

De V90 op 100 km/uur-wegen is nagenoeg gelijk aan de snelheidslimiet en daarmee aan de taakstelling voor het jaar 2000. De V90 op de 80 km/uur-wegen is hier echter nog ver van verwijderd.

In *Afbeelding 4.5* wordt het percentage getoond van overschrijders van de limiet op verkeersaders binnen de bebouwde kom. De metingen die hiertoe verricht werden zijn uitgevoerd in vijf grote Nederlandse gemeenten; dit levert een kleine steekproef op, die geen representatief beeld kan geven. De cijfers geven echter wel een indicatie van de naleving van snelheidslimieten op dit soort wegen. Het hoge percentage overtreders is zorgelijk te noemen.



Afbeelding 4.5. *Rijsnelheden (percentage overschrijders) binnen de bebouwde kom (1994,1995), verdeeld naar vervoerswijze. Bron: BISO: SWOV.*

#### 4.4. Brom- en snorfietzers

##### 4.4.1. Aandeel brom- en snorfietzers in het totaal aantal verkeersslachtoffers

De slachtoffers onder brom- en snorfietzers vormen ongeveer 9% van het totaal aantal verkeersdoden en ruim 15% van het totaal aantal ziekenhuisgewonden. Deze percentages zijn echter niet representatief voor de verschillende leeftijdsklassen. Voor de leeftijdsgroep van 15- t/m 17-jarigen nam 50% van de verkeersdoden ten tijde van het ongeval aan het verkeer deel als brom- of snorfietser en maar liefst 70% van de door de politie geregistreerde ziekenhuisgewonden. Bij de ziekenhuisgewonden vertegenwoordigen de brom- en snorfietser gezamenlijk eveneens een aanzienlijk aandeel van het totaal onder 18 t/m 24-jarigen (circa 20%). Voor geen van de andere leeftijdsgroepen is deze wijze van verkeersdeelname echter zo sterk vertegenwoordigd in het totale aantal slachtoffers.

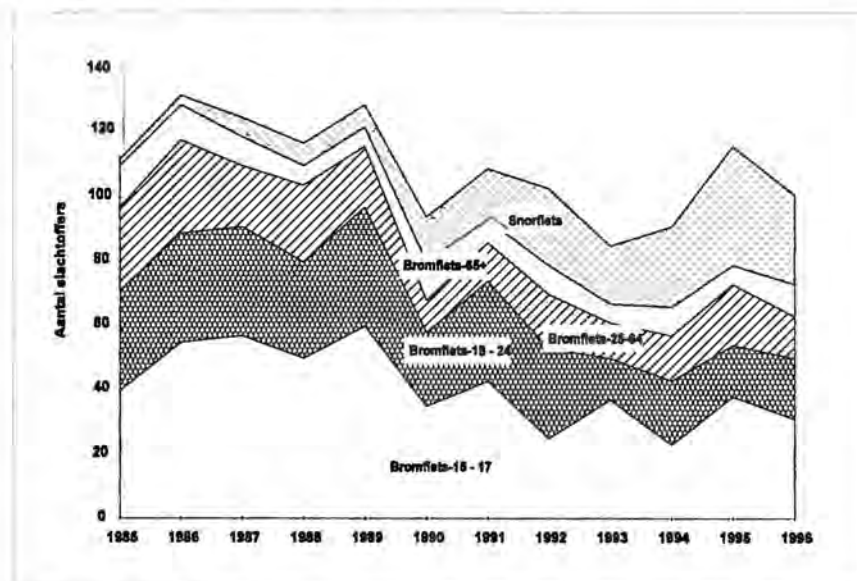
##### 4.4.2. Slachtoffers onder bromfietzers naar leeftijd en geslacht

De meeste slachtoffers onder bromfietzers vallen onder 15- t/m 17-jarigen, gevolgd door de 18- t/m 24-jarigen. Gezamenlijk hebben zij een aandeel van 65% in het totaal aantal verkeersdoden onder bromfietzers en 70% in het totaal aantal door de politie geregistreerde ziekenhuisgewonden onder brom-

fietsers. In deze leeftijdsgroepen wordt dan ook verreweg het meest gebruik gemaakt van de bromfiets. Maar ook wanneer rekening wordt gehouden met de afgelegde afstand is het aantal slachtoffers in deze groep relatief groot. De kans als bromfietser te overlijden is weliswaar voor 65-plussers het grootst (in 1996 430 verkeersdoden per miljard reizigerskilometers), maar de kans in het ziekenhuis opgenomen te worden als gevolg van een ongeval met de bromfiets is voor de 15- t/m 24-jarigen het grootst (2.020 door de politie geregistreerde ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometers). Als binnen deze laatste groep onderscheid gemaakt wordt naar geslacht, dan blijken er onder mannelijke bromfietzers veel meer verkeersdoden te vallen dan onder vrouwelijke. Ook hier geldt dat de mannen weliswaar meer kilometers afleggen, maar dat ook het overlijdensrisico (aantal slachtoffers per afgelegde afstand) bij mannen groter is.

#### 4.4.3. Ontwikkeling in het aantal slachtoffers; opkomst van de snorfiets

Het aantal slachtoffers onder bromfietzers (exclusief snorfietzers) is de laatste tien jaar aanzienlijk afgenomen. Vielen er onder de bromfietzers van 15 tot en met 24 jaar in 1986 nog 2.366 door de politie geregistreerde ziekenhuisgewonden, in 1996 was dit aantal bijna gehalveerd: 1.322 ziekenhuisgewonden. Een deel van de afname van het aantal slachtoffers onder bromfietzers is vermoedelijk terug te voeren op de populariteit van de snorfiets. In het verleden werd de snorfiets voornamelijk bereden door ouderen. Sinds de modellen de laatste jaren sterk gepopulariseerd zijn (het scooter-model), is het gebruik onder jongeren echter sterk toegenomen. Terwijl het aantal bromfietsbezitters de laatste drie jaren is afgenomen van 394.000 tot 371.000, is het aantal snorfietsbezitters toegenomen van 137.000 naar 172.000. De lagere verzekeringspremie en de afwezigheid van een helm-draagplicht dragen hier ook aan bij.



Afbeelding 4.6. Verkeersdoden onder brom- en snorfietzers, 1985-1996.  
Bron: BIS-V-AVV/BG.

De groeiende populariteit van de snorfiets onder jongeren is duidelijk terug te zien in de slachtoffercijfers. Sinds 1992 is het aantal ziekenhuisgewonden onder snorfietzers groter onder jongeren dan onder 65-plussers, terwijl ook onder ouderen het aantal slachtoffers nog toeneemt. Waren er in 1985 in het

geheel geen verkeersdoden of ziekenhuisgewonden onder 15 -tot en met 24-jarigen, in 1996 waren er zeven verkeersdoden te betreuren en werden volgens de politieregistratie maar liefst 198 jonge snorfietsers in het ziekenhuis opgenomen.

#### 4.4.4. *Opvoeren van het motorvermogen en de maximumsnelheid*

Een belangrijk deel van de onveiligheid van brom- en snorfietsen heeft te maken met het opvoeren van het motorvermogen en de maximumsnelheid. De achterliggende oorzaak is dat het basisontwerp van het voertuig afgestemd is op hogere vermogens en snelheden dan in Nederland zijn toegestaan, en dat onderdelen om het vermogen nog verder op te voeren vrijelijk te koop zijn. Daar komt bij dat het toezicht op de staat van het voertuig ingewikkeld is; een snorfiets, bromfiets en zelfs motorfiets ogen soms identiek, zoals bijvoorbeeld bij de scooter het geval is.

In 1996 hebben de ANWB, de BOVAG, de Nederlands Christelijke Bond van Rijwiel- en Motorhandelaren NCBRM, de RAI en het ministerie van Verkeer en Waterstaat een overeenkomst ondertekend die tot doel heeft het aantal ongevallen met brom- en snorfietsers terug te dringen. De overeenkomst richt zich vooral op het tegengaan van het opvoeren van snorfietsen. Overigens zijn er signalen dat bromfietsdetailisten ondanks deze afspraken nog steeds medewerking verlenen aan het opvoeren van snorfietsen; reden voor de minister om te overwegen ook voor de snorfiets de helmplicht in te voeren.

#### 4.4.5. *Bromfietshelmgebruik*

De verplichting om een helm te dragen wordt redelijk goed nageleefd (97% in 1996). Een minder positief beeld ontstaat wanneer naar correct gebruik wordt gekeken. Met name kinbanden die niet zijn vastgemaakt of te veel speling hebben, komen de veiligheid niet ten goede. Onjuist gebruik van de kinband kan er namelijk toe leiden dat de helm afschiet. Het percentage bromfietshelmen dat geheel goed werd gedragen en geen gebreken vertoonde bleek in een in 1996 genomen steekproef onder bromfietsers slechts 39% te zijn (Schoon & Varkevisser, 1997). In 1984 was het echter nog aanmerkelijk slechter: 16%.

Gezien het grote aantal slachtoffers dat nog jaarlijks valt onder bromfietsers is meer aandacht voor het gebruik en ook het *juiste* gebruik van de helm nog steeds noodzakelijk. Uitbreiden van de opleidingseisen voor het bromfietscertificaat, algemene voorlichting gecombineerd met verscherpt politietoezicht, produktinformatie en voorlichting aan toekomstige kopers van een helm zijn de mogelijkheden.

#### 4.4.6. *Bromfietscertificaat*

Medio 1996 is het theoriecertificaat ingevoerd. Om dat te krijgen moeten bromfietsers en snorfietsers slagen voor een theorie-examen. Bromfietsers die op het moment van de invoering al zestien jaar of ouder waren, hoefden geen examen te doen. Verwacht mag worden dat bij jonge bromfietsers de kennis van regels en tekens zal verbeteren. Een bijkomend gevolg zou kunnen zijn dat een deel van de jonge bromfietsers afziet van het gebruik van de brom- of snorfiets.

Later wordt bekeken of er ook een praktisch examen kan en moet komen. De ervaringen in Duitsland wijzen erop dat met een gecombineerd theoretisch en praktisch examen meer winst voor de veiligheid te halen is.



Veilig Verkeer Nederland heeft een cursus opgezet met zowel een theoretisch als praktisch gedeelte. Deze kan nu al vrijwillig gevolgd worden. De aantrekkelijkheid wordt vergroot doordat sommige verzekeringsmaatschappijen korting op de premie geven aan deelnemers van deze cursus.

#### 4.5. Fietzers

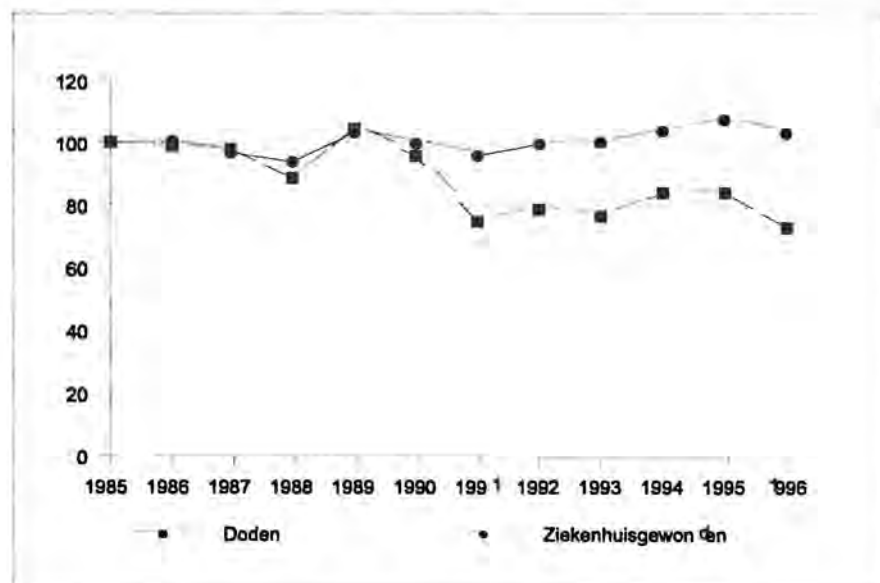
##### 4.5.1. Aandeel in het totaal aantal slachtoffers

Na inzittenden van personenauto's vormen fietsers de grootste groep (door de politie) geregistreeerde verkeersslachtoffers: ruim een vijfde deel van alle verkeersdoden en ziekenhuisgewonden is fietser. De medische statistieken geven aan dat van alle gewonden die in het ziekenhuis belanden als gevolg van een verkeersongeval zelfs één op de drie een fietser is. Daarmee vormen zij de grootste groep. Van degenen die zich meldden bij een afdeling voor Spoedeisende Hulp nam ongeveer één op de twee gewonden als fietser aan het verkeer deel.

Voor kinderen van 0 t/m 14 jaar is de fiets het vervoermiddel met het grootste aandeel in zowel het totaal aantal verkeersdoden (44%) als het totaal aantal door de politie geregistreeerde ziekenhuisgewonden (56%). Dit geldt tevens voor de 65-plussers.

##### 4.5.2. Ontwikkeling in de tijd

De laatste jaren is het aantal verkeersdoden onder fietsers nauwelijks meer afgenomen. De enige daling van betekenis sinds 1991 is in 1996, en deze is waarschijnlijk te wijten aan de extreme koude in dat jaar.



Afbeelding 4.7. Slachtoffers onder fietsers naar letselernst, 1985-1996 (indexcijfers).

Ook het aantal ziekenhuisgewonden laat met uitzondering van 1996 geen daling zien; van 1991 tot en met 1995 is er zelfs sprake van een jaarlijkse stijging. Aan de jarenlange daling van het aantal fietsersslachtoffers lijkt dus een einde te zijn gekomen.

#### 4.5.3. Slachtoffers naar leeftijd en geslacht

Het absolute aantal fietserslachtoffers is het grootst onder 65-plussers. De vergelijking van de aandelen die de verschillende leeftijdscategorieën hebben in het aantal fietserslachtoffers, in de totale bevolking en in het aantal per fiets afgelegde reizigerskilometers geeft deze de conclusie: het aantal slachtoffers onder fietsers is ook relatief gezien het grootst onder 65-plussers. Bij de verkeersdoden is het aandeel van deze leeftijdsgroep zelfs drie keer zo groot als op grond van het bevolkingsaandeel verwacht zou mogen worden (40% van de overleden fietsers was 65 jaar of ouder, terwijl slechts 13% van de Nederlandse bevolking 65-plusser is).

Onder fietsers van 18 t/m 49 jaar vallen relatief weinig slachtoffers. Onder 15- t/m 17-jarigen is het aantal fietserslachtoffers relatief groot, althans wanneer dit aantal gerelateerd wordt aan het aandeel dat deze groep in de bevolking heeft; als hun aandeel in het totaal aantal afgelegde fietskilometers in ogenschouw wordt genomen, vallen er relatief weinig slachtoffers.

Het aantal mannelijke verkeersdoden onder fietsers is groter dan het aantal vrouwelijke. Het aantal kilometers dat mannen per fiets afleggen is weliswaar iets groter dan het aantal dat vrouwen afleggen, maar dit verschil (10%) is veel kleiner dan het verschil in het aantal verkeersdoden (60%): er overlijden twee-en-een-half keer zoveel mannelijke fietsers. Hieruit volgt dat het aantal verkeersdoden per afgelegde afstand voor mannen eveneens beduidend hoger ligt dan voor vrouwen: het risico voor mannelijke fietsers is gemiddeld ruim anderhalf keer zo groot als voor vrouwelijke fietsers.

#### 4.5.4. Type ongevallen

De personenauto is van oudsher de belangrijkste botspartner bij fietsongevallen met dodelijke afloop. Hoewel het aandeel van de personenauto als botspartner de laatste jaren geringer is geworden, is nog steeds 50% van de overleden fietsers aangereden door een personenauto. Het aandeel fietsers dat overlijdt als gevolg van een botsing met een vrachtwagen is toegenomen tot ruim 20% (met een lage uitschieter in 1993); met een bestelauto is het aandeel gestegen tot 10%, met in 1996 zelfs een aandeel van 13%.

Voor fietsers die volgens de politieregistratie zijn opgenomen in het ziekenhuis, is de personenauto eveneens voor ruim 50% de tegenpartij. De vrachtwagen is in dit geval minder vaak tegenpartij: ongeveer 4%. Botsingen van fietsers met vrachtwagens zijn dus in verhouding vaker dodelijk dan andere botsingen.

De politieregistratie van ongevallen is vollediger waar het gaat om ongevallen waarbij motorvoertuigen betrokken zijn; enkelvoudige ongevallen van fietsers zijn sterk ondervertegenwoordigd in deze registratie. Het aandeel van dit type ongevallen is dan ook veel hoger dan de 10% die de cijfers van de politieregistratie aangeven. Van fietserslachtoffers die zich in 1995 meldden bij een afdeling voor Spoedeisende Hulp was dit aandeel zelfs 70%. Voor het bepalen van maatregelen ter voorkoming van enkelvoudige fietsongevallen wordt nader onderzoek voorgesteld naar de oorzaak van dit type ongevallen: wat is het wegtype waar de ongevallen plaatsvinden en hebben ze te maken met weg- of verkeerskenmerken of met voertuigbeheersing.

Wat de ernst van een fietsongeval betreft zijn er drie duidelijke verbanden:

- fietsongevallen mét een tegenpartij lopen ernstiger af dan zónder tegenpartij; botsingen met een motorvoertuig lopen ernstiger af dan met een ander voertuig;
- jonge en oude fietsers hebben vaker een ongeval zonder tegenpartij dan de tussenliggende leeftijdsgroep;
- hoe ouder de fietser, des te ernstiger de afloop van een ongeval voor de persoon in kwestie.

#### 4.5.5. *Masterplan Fiets*

De doelstellingen van de minister van Verkeer en Waterstaat ten aanzien van de fiets zijn vastgelegd in het Masterplan Fiets. Dit plan liep van 1990 t/m 1996. Voor het jaar 2010 zijn de taakstellingen (geformuleerd ten opzichte van de slachtoffercijfers van 1986):

- 30% meer per fiets afgelegde kilometers;
- 50% minder doden;
- 40% minder gewonden.

Gezien de recente ontwikkelingen in het aantal slachtoffers onder fietsers zoals beschreven in § 4.5.2, is het de vraag of de doelstellingen wat het aantal slachtoffers betreft gehaald zullen worden. Zeker als rekening wordt gehouden met de doelstelling dat het aantal fietskilometers met 30% moet groeien.

Meer gebruik van de fiets kan gunstig zijn voor de veiligheid als dat in de plaats komt van ander vervoer dat gevaarlijker is. Dat hangt echter af van wie er meer gaan fietsen en onder welke omstandigheden het vervoer plaats vindt. Zo kan een vergelijking met het gebruik van de auto gunstig uitvallen voor de fiets, zoals bij korte dagelijkse verplaatsingen door volwassenen. Bij een vergelijking met de bromfiets is de fiets zonder meer in het voordeel.

Een daling in het aantal slachtoffers bij een gelijktijdige invoering van meer fietskilometers kan tevens bewerkstelligd worden door de omstandigheden veiliger te maken. Dat betekent in de eerste plaats minder ontmoetingen met auto's. Hiernaar wordt onder meer gestreefd door het weren van auto's uit de binnensteden, door het afremmen van de groei van het autogebruik en de aanleg van aparte, van de rijbaan gescheiden fietspaden.

Het ligt voor de hand dat er verband is tussen de kwaliteit van het fietspark en ongevallen. Uit onderzoek dat in het kader van het Masterplan Fiets werd uitgevoerd is gebleken dat rond de 30% van de in gebruik zijnde fietsen geen goede verlichting heeft, bij ongeveer 10% de remmen niet deugen en bij ongeveer 10% het frame niet goed is (Van Kampen, 1993).

De bijdrage aan ongevallen is nog niet goed vastgesteld. Die is ook moeilijk vast te stellen. Navraag bij fietsers geeft een indruk van wat zij hier zelf van denken. Van fietsers die eerste hulp behandeling hadden gehad (Schoon, 1996) gaf 7% aan dat een tekortkoming aan de fiets de oorzaak van hun ongeval was. Verder bleek driekwart van de passagiers beneden de twaalf jaar tussen de spaken bekneld geraakt te zijn.

#### 4.5.6. *Fietsverlichting*

De waarneembaarheid van fietsers bij schemer en duisternis wordt in belangrijke mate bepaald door de gevoerde verlichting en reflecterende materialen. Het niet voeren van verlichting zal de verkeersveiligheid ongetwijfeld negatief beïnvloeden.

Van de door de politie geregistreerde fietserslachtoffers heeft ongeveer 20% het ongeval bij schemer of duisternis gehad. Er zijn geen cijfers bekend over de relatie tussen het niet-voeren van actieve verlichting en ongevallen. Wel is bij een schriftelijke enquête van Consument en Veiligheid en de SWOV onder fietsers betrokken bij een verkeersongeval, aandacht aan dit onderwerp besteed. Hieruit bleek dat ruim 30% van de respondenten van twaalf jaar en ouder die ten tijde van het ongeval zonder licht hadden gereden, aangaf dat het ongeval (misschien) voorkomen had kunnen worden als de verlichting had gebrand (Schoon, 1996).

In het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990 (het RVV) is opgenomen dat fietsers tussen zonsopgang en zonsopgang (en indien het zicht ernstig belemmerd wordt ook bij dag) voor- en achterlicht moeten voeren. Tevens is de aanwezigheid van reflecterende voorzieningen verplicht; een achterreflector, reflectoren op de trappers, en sinds 1 januari 1987 ook reflectoren aan de wielen.

Op basis van de resultaten van vier meetlocaties blijkt dat het percentage fietsers dat verlichting voert, de afgelopen acht jaar met veertien procentpunten is afgenomen. In 1988 voerde 65% van de fietsers verlichting. In 1993 was dat nog slechts 54%, en in 1996 51% (Schoon & Varkevisser, 1996b).

Behalve de voorverlichting is in 1996 - voor het eerst - ook de achterverlichting gemeten. De verwachting was dat het percentage brandende achterlampen lager zou zijn dan dat van koplampen. Het verschil bedraagt echter slechts één percentagepunt.

Mogelijkheden om het gebruik van fietsverlichting te bevorderen kunnen ontleend worden aan de verschillen tussen bromfiets- en fietsverlichting. Deze verschillen zijn:

- het gemak waarmee op een bromfiets de verlichting aangezet kan worden;
- de grotere mate van bedrijfszekerheid van de verlichtingsinstallatie op een bromfiets;
- de grotere 'subjectieve pakkans' voor de bromfiets bij rijden zonder verlichting; doordat het onder bromfietsers redelijk uitzonderlijk is om zonder verlichting te rijden (slechts een kleine 10% doet dit), wordt het rijden zonder licht kennelijk meer ervaren als een overtreding met de kans op een bekeuring.

Aanknopingspunten voor het stimuleren van fietsverlichting zijn dan ook het vergroten van de kans op het krijgen van een boete en het verbeteren van de betrouwbaarheid en het bedieningsgemak van de verlichtingsinstallatie.

#### 4.5.7. *Fietshelmen*

Het dragen van een fietshelm zou ongetwijfeld helpen om het aantal ernstig gewonde fietsers omlaag te brengen. In Australië, waar het dragen van een fietshelm verplicht is gesteld, is het aantal hoofd- en hersenletsels als gevolg van een fietsongeval aanzienlijk gedaald (Cameron et al. 1992). Ook Amerikaans onderzoek heeft aangetoond dat het dragen van een fietshelm het aantal fietsdoden en -gewonden met hoofdletsel sterk kan verminderen. Fietsers die geen helm dragen hebben volgens dit onderzoek een 6,6 maal grotere kans op hoofdletsel en een 8,3 maal grotere kans op hersenletsel dan fietsers die wel een helm dragen. Op basis van deze gegevens is berekend

dat als alle fietsers een helm dragen, er een reductie van ongeveer 80% van het aantal fietsslachtoffers met hoofd- en hersenletsel bereikt kan worden (Thompson et al, 1989; Goldenbeld & Wittink, 1993). Ondanks deze sprekende cijfers is een verplichtstelling in Nederland voorlopig niet waarschijnlijk. Uit belevingsstudies blijkt dat met name bij het alledaagse fietsen zowel volwassenen als kinderen niet open staan voor het dragen van fietshelmen. Bij het recreatieve fietsen op ATB of racefiets lijkt het beeld gunstiger. Het hoofdprobleem bij het gebruik van de fietshelm ligt in het negatieve imago van de helm en zolang dit niet doorbroken wordt zullen fietsers niet vrijwillig de helm gaan dragen. Landelijke promotie zal ingezet moeten worden om het imago te verbeteren en de sociale acceptatie te vergroten (Steenbakkers et al., 1996).

#### 4.6. Zwaar verkeer

Tot zwaar verkeer worden vrachtauto's en bussen gerekend. Gezien het relatief grote aantal overleden en ernstig gewonde slachtoffers dat valt bij ongevallen waarbij zwaar verkeer betrokken is, behoort dit onderwerp tot de speerpunten van het verkeersveiligheidsbeleid.

##### 4.6.1. Aantal slachtoffers

Per jaar vallen onder inzittenden van vrachtwagens circa vijftien verkeersdoden en onder bus-inzittenden valt gemiddeld één dode. Het aantal ziekenhuisopnamen bedraagt volgens de politie-registratie 77, maar is volgens de opgehoogde aantallen aanmerkelijk hoger (circa 100 per jaar). Bij verkeersongevallen waarbij zwaar verkeer betrokken is, vallen de slachtoffers echter doorgaans bij de andere partij. Zwaar verkeer is de tegenpartij bij gemiddeld 7% van de door de politie geregistreerde overleden en in een ziekenhuis opgenomen verkeersslachtoffers. Bij de verkeersdoden is dit percentage veel hoger: 18% in 1996. Ter vergelijking, het percentage verkeersdoden onder inzittenden is 1% van het totaal aantal verkeersdoden, en het percentage ziekenhuisgewonden 0,6%.

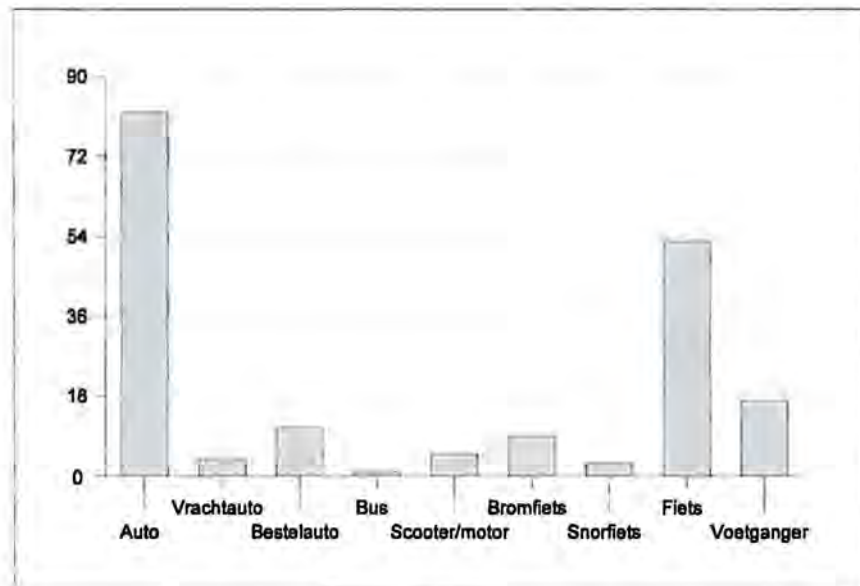
Overigens is het percentage verkeersdoden waarbij een vrachtwagen de tegenpartij was vele malen groter dan bij bussen het geval is. Van alle verkeersdoden komt 16% om door een botsing met een vrachtwagen en 2% als gevolg van een botsing met een bus. Voor de volledigheid, voor botsingen met een tram of trein zijn deze percentages respectievelijk 1% en 3%.

##### 4.6.2. Ongevallen met vrachtwagens

Vrachtwagens zijn door hun massa en vormgeving een gevaarlijke tegenpartij voor hun medeweggebruikers. De massa van vrachtwagens is vele malen groter dan die voor personenauto's; deze verhouding loopt op tot 50:1. Bij een conflict tussen deze voertuigen zal de lichtste partij aan het kortste eind trekken. Daar komt nog bij dat de veelal hooggeplaatste en nauwelijks vervormbare balken onder de vrachtwagen een extra gevaar voor het slachtoffer opleveren.

Twee maatregelen die momenteel uitgevoerd worden met betrekking tot zwaar verkeer en die verband houden met deze twee aspecten van ongevallen met zwaar verkeer zijn de invoering van speciale doelgroepstroken en de verplichtstelling van front- en zijafscherming voor vrachtauto's.

De eerstgenoemde maatregel houdt in dat de verkeersstroom van zwaar verkeer gescheiden wordt van die van het overig verkeer. Conflicten tussen voertuigen met een (groot) verschil in massa worden hierdoor vermeden.



Afbeelding 4.8. Verkeersdoden als gevolg van een botsing tegen een vrachtauto (1996). Bron: BIS-V: AVV/BG.

Een partiële scheiding van de verkeersstromen wordt bereikt met een selectief inhaalverbod tijdens de spitsuren dat begin juni 1996 op een aantal trajecten is ingevoerd.

De tweede maatregel dient ertoe de letselernst te beperken in het geval er toch sprake is van een botsing. Het gaat daarbij om bumpers die met name bij kop/staart-botsingen met personenauto's van belang zijn ter voorkoming van onderschuiven, en om zij-afscherming die dient te voorkomen dat langzaam verkeer onder de wielen geraakt. Voor beide typen afscherming bestaat reeds een verplichting. Naar een verbeterde voorafscherming wordt momenteel nog onderzoek verricht. De zij-afscherming van vrachtwagens is verplicht voor nieuwe voertuigen, waardoor het nog een aantal jaren zal duren voordat het gehele voertuigpark hiermee is uitgerust: in 2000 zal naar verwachting de helft van het voertuigpark voorzien zijn van de verplichte 'open' balkconstructie.

#### 4.6.3. Gekantelde vrachtwagens

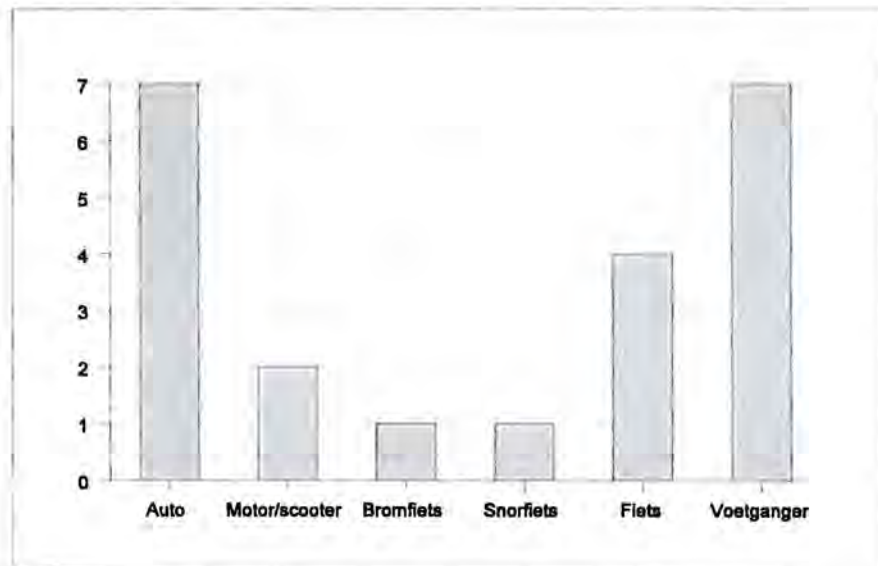
Op het hoofdwegennet komt het gemiddeld eens in de twee weken voor dat een vrachtwagen kantelt. Op het onderliggend wegennet gebeurt dit gemiddeld twee keer per week. Voorts neemt het verschijnsel van een vrachtauto die door een geleiderail is gebroken, de laatste jaren toe. De oorzaak van dit type ongevallen ligt in het feit dat zware wegvoertuigen zich onderscheiden van personenwagens door een lage stabiliteit tegen omrollen, een grote massa en een kleinere remcapaciteit.

Inspectie van het SWOV-bestand 'Aanvullende gegevens dodelijke ongevallen (AVG)' leert dat er in de periode van 1989 t/m 1995 sprake was van 59 dodelijke ongevallen met gekantelde vrachtwagens. Op wegen met één rijbaan was het kantelen van het voertuig meestal (63% van de gevallen) het resultaat van reacties van de betreffende vrachtwagenchauffeur op onverwachte manoeuvres van ander verkeer of op verkeer dat het vrachtoertuig in de flank of frontaal aanrijdt of dreigt aan te rijden. Op autosnelwegen is deze situatie aan de orde bij iets minder dan de helft van de gekantelde vrachtwagens, te weten 46%.

Maatregelen ter voorkoming van het kantelen van vrachtwagens kunnen onderverdeeld worden naar aanpassingen van de infrastructuur (snelheidslimiet in bochten), het voertuig (zwaartepuntshoogte, spoorbreedte en remvermogen), beperking van het verkeer bij windstoten, instructie en training van de chauffeurs en beperking van de gevolgen van kantelongevallen (aanwezigheid van automatische driepuntsgordels en minimum-overlevingsruimte). Verder is het voor een goed inzicht in de omvang en aard van kantelongevallen van belang dat dit type ongeval als aparte categorie in de registratie wordt opgenomen (Tromp, 1997).

#### 4.6.4. Ongevallen met bussen

Onder de slachtoffers van busongevallen bevinden zich relatief minder auto-inzittenden en meer voetgangers in vergelijking tot ongevallen waarbij vrachtwagens betrokken zijn. Met name bussen van het openbaar vervoer rijden op plaatsen waar zich veel kwetsbare verkeersdeelnemers bevinden. Daarbij leggen zij weliswaar niet veel kilometers af, maar de conflictmogelijkheden zijn talrijk.



Afbeelding 4.9. Verkeersdoden als gevolg van een botsing tegen een bus (1996). Bron: BIS-V: AVV/BG.

In tegenstelling tot vrachtwagens hebben bussen een tot dicht bij de grond alzijdig gesloten carrosserie; met name is dit voor kwetsbare verkeersdeelnemers gunstig. Botsingen met bussen hebben dan ook meestal een minder ernstige afloop dan botsingen met vrachtwagens. Ter vergelijking, wanneer een vrachtwagen de tegenpartij is van een fietser of voetganger is de verhouding tussen verkeersdoden en (door de politie geregistreerde) ziekenhuisgewonden respectievelijk 1:2 en 1:1, wanneer de bus tegenpartij is zijn deze verhoudingen respectievelijk 1:7 en 1:3.

#### 4.6.5. Ongevallen met tourbussen

Ongevallen met bussen - met name in het buitenland - vragen veel aandacht door het veelal grote aantal slachtoffers. Het betreft hier dan toerbussen in-gezet voor de (vakantie-)verplaatsingen. Vooral de ongevallen met omrollen

vergen veel slachtoffers door de slappe bovenbouw van de bus. De toepassing van een sterkere structuur of de toepassing van rolbeugels hebben inmiddels de internationale aandacht.

Door toenemende vrije tijd is een toename van het (vakantie-)busverkeer te verwachten met een toenemende kans op ernstige ongevallen met relatief veel slachtoffers.

#### 4.7. **Gevaarlijke situaties**

##### 4.7.1. *Problematiek*

Verkeersongevallen doen zich niet willekeurig verspreid over het wegennet voor, maar hebben de neiging zich op bepaalde punten te concentreren. Het is arbitrair wanneer men moet beginnen te spreken van een concentratie; er worden in de praktijk verschillende maatstaven gehanteerd, in samenhang met verschillen in intensiteit van bebouwing en verkeer. Tamelijk strenge maatstaven zijn: vijf of meer letselongevallen in een jaar, of meer dan tien letselongevallen in een periode van drie jaar. Beide maatstaven leiden ongeveer tot eenzelfde aantal kruispunten (en voor een groot deel ook tot dezelfde kruispunten). In 1996 waren er circa 90 kruispunten waar vijf of meer letselongevallen zijn gebeurd; over de jaren 1994 tot en met 1996 waren er 120 kruispunten waar meer dan tien letselongevallen zijn gebeurd. Het aantal wegvakken dat aan de genoemde maatstaven voldoet, bedraagt voor 1996 ruim 60 en over de jaren 1994 tot en met 1996, evenals het aantal kruispunten, circa 120.

Het gaat in totaal dus om ongeveer 240 ernstige verkeersongevallenconcentraties (VOC's), waar per jaar gemiddeld ten minste 1.140 geregistreerde letselongevallen plaatshebben met ongeveer 1.500 slachtoffers; hiervan zijn circa 275 ziekenhuisgewonden en ongeveer 35 doden.

Bij verbeteringen aan het wegennet daalt het aantal VOC's niet in gelijke mate met het aantal verbeterde situaties: er ontstaan voortdurend nieuwe punten die als VOC kunnen worden aangemerkt. Desondanks is het totale aantal VOC's op kruispunten de afgelopen tien jaar gehalveerd; het aantal VOC's op wegvakken vertoont echter een licht stijgende lijn. Overigens zijn de VOC's ook als er niets gebeurt niet jaar in jaar uit dezelfde, maar dit geldt zeker wel voor ongeveer de helft ervan.

##### 4.7.2. *Aanpak van gevaarlijke situaties*

Voor het verkeerstechnisch aanpakken van VOC's is in 1979 een handleiding opgesteld: de Handleiding AVOC (AVOC = Aanpak Verkeersongevallenconcentraties).

De aanpak van VOC's is een onderdeel van het speerpunt van het nationale verkeersveiligheidsbeleid, genaamd 'aanpak van gevaarlijke situaties'. Het begrip 'gevaarlijke situaties' omvat meer dan alleen de traditionele VOC's, die nu 'gevaarlijke locaties' worden genoemd. Gevaarlijke situaties omvatten ook gevaarlijke routes en gebieden, alsmede specifieke ongevallen die zich niet geconcentreerd voordoen, maar een ander gemeenschappelijk kenmerk hebben.

De hiervoor genoemde Handleiding AVOC is enkele jaren geleden geactualiseerd en uitgebreid met een methode voor de aanpak van gevaarlijke routes en gebieden (AGEB) en van specifieke ongevallen (ASPE). Deze laatste twee methoden zijn echter moeilijk uit te voeren en worden door veel



betrokkenen niet als veelbelovend aangemerkt. Mede daardoor is de aanpak van alle 'gevaarlijke situaties' enigszins uit de belangstelling geraakt. Voor de aanpak van gevaarlijke kruispunten buiten de bebouwde kom is recentelijk in de CROW-reeks een handleiding uitgekomen (CROW-publicatie nr. 115).

Er is helaas geen goed overzicht beschikbaar wat nu in Nederland ondernomen wordt om het aantal VOC's te reduceren. De decentralisatie van de bestaande Rijkssubsidieregeling heeft dat zicht verder bemoeilijkt. Er zijn echter wel aanwijzingen dat met name bij gemeentelijke en provinciale wegbeheerders de aanpak van gevaarlijke situaties nog steeds leeft. Ook zijn er plannen voor een landelijke monitoring van de aanpak van VOC's.

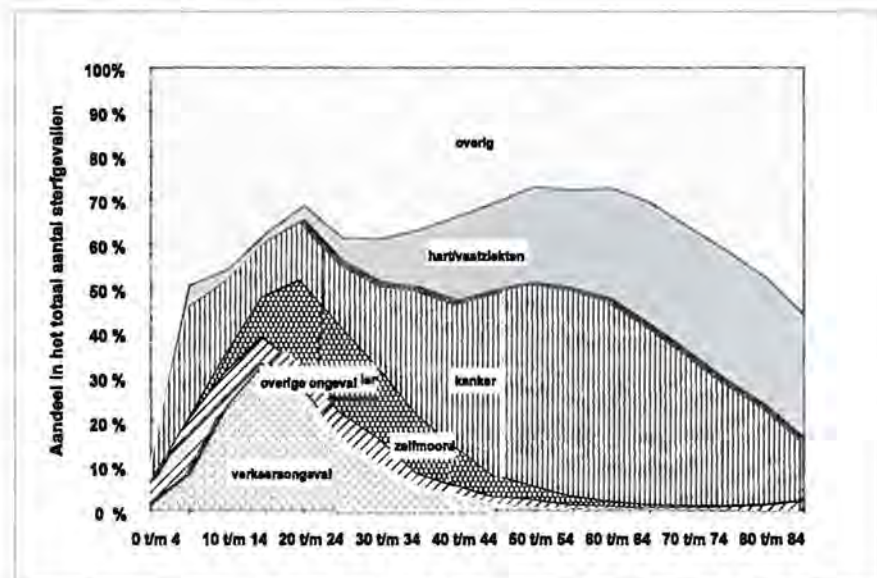
Uit een evaluatie van 143 VOC's die in de afgelopen jaren zijn aangepakt, is gebleken dat het totale aantal ongevallen daarna met gemiddeld 32% is afgenomen, het aantal letselongevallen met ongeveer 45%. Als er nu bijvoorbeeld veertig VOC's per jaar worden verbeterd, dan betekent dat telkens een vermindering van ongeveer 120 letselongevallen per jaar (CROW-publicatie nr. 50).

## 5. Verkeersveiligheid in perspectief

In de voorgaande hoofdstukken is de omvang van de verkeersonveiligheid in Nederland beschouwd. Daarbij is de ontwikkeling in het aantal slachtoffers afgezet tegen de mobiliteit en het aantal inwoners. Er is evenwel geen vergelijking gemaakt met de algemene overlijdensrisico's van de Nederlandse bevolking of met de verkeersonveiligheid in andere landen. Met andere woorden: de omvang van de verkeersonveiligheid is aangegeven, maar deze omvang is vervolgens niet in perspectief geplaatst. Voor een verantwoording van investeringen in de verbetering van de verkeersveiligheid is het echter wel van belang deze relatieve onveiligheid van het Nederlandse verkeer te kennen. Daartoe wordt in dit hoofdstuk achtereenvolgens aandacht besteed aan het aandeel dat verkeersdoden hebben in het totaal aantal overledenen in de Nederlandse bevolking, aan de kosten van verkeersonveiligheid, en er wordt zowel een internationale vergelijking van de verkeersonveiligheid gemaakt als een vergelijking van de risico's van de verschillende vormen van transport.

### 5.1. Sterfte naar belangrijkste doodsoorzaken

Het wegverkeer vormt met name voor de jongere leeftijdsklassen een belangrijke bedreiging van de volksgezondheid. Voor de leeftijdsklasse van 15 t/m 19 jaar zijn verkeersongevallen zelfs de belangrijkste doodsoorzaak; rond de 34% van alle overleden personen in deze leeftijdsklasse kwam om als gevolg van een verkeersongeval. Ook bij de 10- t/m 14-jarigen en de 20- t/m 24-jarigen is het aandeel personen dat is overleden door het verkeer met respectievelijk 24 en 27% aanzienlijk.



Afbeelding 5.1 - De belangrijkste doodsoorzaken per leeftijdsklasse, 1995. Bron: CBS

De afgelopen tien jaar is er niet veel meer veranderd in het aandeel dat verkeersongevallen hebben in de totale sterfte. Het belangrijkste verschil tussen het aandeel dat deze doodsoorzaak had in 1985 en in 1995 bevindt

zich bij de 5- t/m 9-jarigen. In deze leeftijdsklasse is het aandeel van verkeersongevallen in de totale sterfte in tien jaar tijd afgenomen van 21 naar 8%. Oorzaak van deze daling is onder meer een afname van ruim 50% in het absolute aantal verkeersdoden onder 5- t/m 9-jarigen in 1995 ten opzichte van 1985.

## 5.2. De kosten van de verkeersonveiligheid

### 5.2.1. Herberekening van de maatschappelijke kosten

De SWOV heeft, in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat, de kosten ten gevolge van de verkeersonveiligheid voor het jaar 1993 in beeld gebracht (Muizelaar et al., 1995). Het gebruikte model is in grote lijnen gelijk aan hetgeen het bureau McKinsey & Company voor het jaar 1983 heeft opgesteld in een rapport uit 1985, getiteld *Naar een slagvaardig verkeersveiligheidsbeleid*.

Om een consistente vergelijking tussen de uitkomsten over 1983 en 1993 mogelijk te maken heeft de SWOV de kosten over 1983 herberekend. De kosten van de verkeersonveiligheid zijn onderverdeeld in vier hoofdgroepen: medische kosten, bruto productieverlies, materiële kosten en afhandelings- en preventiekosten.

|                        | 1983  | 1993  |
|------------------------|-------|-------|
| Medische kosten        | 349   | 440   |
| Bruto productieverlies | 3.281 | 4.346 |
| Materiële kosten       | 3.404 | 4.188 |
| Afhandelingskosten     | 260   | 303   |
| Totaal ongevalskosten  | 7.294 | 9.277 |
| Preventiekosten        | 1.939 | 3.007 |

Tabel 5.1. *Overzicht van de kosten in 1983 en 1993 in miljoenen gulden.*

De *medische kosten* zijn tussen 1983 en 1993 toegenomen van 349 tot 440 miljoen, ondanks de reductie van het aantal in het ziekenhuis opgenomen verkeersslachtoffers (met 15%) en het afgenomen gemiddelde aantal ligdagen (van 17 naar 12). De toename van de kosten wordt voornamelijk veroorzaakt door de gestegen prijs per ligdag (verdubbeld).

Het *bruto productieverlies* is gegroeid van 3,3 miljard in 1983 naar 4,3 miljard in 1993. De voornaamste oorzaak van de toename van deze kosten is de grote toename van het productieverlies door arbeidsongeschiktheid.

In 1983 kwam 3,7% van de verkeersgewonden in de WAO. In 1993 was dat percentage met 70% gestegen, namelijk tot 6,3%. Ter vergelijking: de totale instroom in de WAO groeide van 1,5% in 1983 tot 1,7% in 1993, een toename met 18%. Daarnaast is de uitstroom van verkeersgewonden uit de WAO afgenomen: het percentage dat na zes jaar niet meer in de WAO verkeerde, liep van 47% in 1983 terug tot 36% in 1993.

De *materiële kosten* zijn van 3,4 miljard in 1983 toegenomen tot 4,2 miljard in 1993. De grootste stijgingen hebben zich voorgedaan bij de geboekte schade en de niet door een verzekeringsmaatschappij vergoede schade aan

personenauto's, elk ongeveer 400 miljoen. Dit is echter een conservatieve schatting.

Het totaal van de *afhandelings- en preventiekosten* is toegenomen van 2,2 miljard in 1983 tot 3,3 miljard in 1993. De preventiekosten zijn toegenomen van 1,9 tot 3,0 miljard. De voornaamste oorzaken van deze toename zijn de uitgaven aan rijopleiding en de kosten van veiligheidsvoorzieningen in en aan personenauto's. De afhandelingskosten zijn vrijwel constant gebleven.

In de berekening van McKinsey in 1985 werden de kosten van door ongevallen veroorzaakte *files* niet opgenomen. Deze kosten vertegenwoordigen het tijdverlies dat men als gevolg van de files oploopt. Voor het onderzoek van Poppe & Muizelaar (1996) zijn deze kosten alsnog geschat. Dit leverde voor 1993 een bedrag op van 250 miljoen.

De totale ongevalskosten zijn gestegen van 7,3 miljard in 1983 tot 9,3 miljard in 1993. Inclusief de preventiekosten zijn de totale kosten van de verkeersonveiligheid gestegen van 9,2 tot 12,3 miljard.

Hierbij moet wel worden aangetekend, dat deze bedragen waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke kosten te zien geven. Zoals reeds vermeld, zijn de materiële kosten door de conservatieve schatting voor 1993 mogelijk hoger dan volgt uit het nu gehanteerde model (naar schatting één miljard hoger). Bovendien zijn in dit totaalbedrag de geschatte filekosten van 250 miljoen nog niet opgenomen.

De kosten van de verkeersonveiligheid zijn gepresenteerd in lopende guldens. Voor de intertemporele vergelijking heeft de SWOV de totalen voor 1983 en 1993 berekend als percentage van het Bruto Binnenlands Produkt (BBP). Ofschoon het geregistreerde aantal doden en gewonden is afgenomen, zijn de kosten van de verkeersonveiligheid als percentage van het BBP vrijwel gelijk gebleven. De percentages voor 1983 en 1993 zijn respectievelijk 2,4% en 2,2%.

### 5.2.2. *Immateriële kosten*

In de berekeningen over 1983 was geen expliciet bedrag opgenomen ter inschatting van de immateriële schade (zoals leed, gederfde levensvreugde voor slachtoffer en omgeving, en dergelijke). Omdat de berekening over 1993 zo veel mogelijk vergelijkbaar moest zijn met de resultaten uit 1983, is dat ook voor 1993 niet gebeurd.

Om nog enigszins te compenseren voor het ontbreken van de post 'immateriële schade', is in de berekeningen voor 1983 en 1993 gewerkt met het *bruto* produktieverlies (gebaseerd op de zogenoemde 'human capital theory'). Het produktieverlies wordt daarmee weliswaar overschat, maar die overschatting is in elk geval veel kleiner dan de omvang van de ontbrekende post 'immateriële schade'.

In het kader van de rapportage 'Financiering van een duurzaam-veilig wegverkeerssysteem' is aan dat bezwaar tegemoet gekomen door een expliciete schatting van de immateriële schade te maken, zoals dat bij de zogenoemde 'willingness to pay methode' naar voren zou komen. Bij deze methode wordt gebruik gemaakt van vragenlijsten om te achterhalen wat mensen er voor over zouden hebben om te voorkomen dat zij (of een van hun naasten) overlijden als gevolg van een verkeersongeval. Op basis van een bewerking van de resultaten van studies naar de immateriële kosten die in een aantal West-Europese landen volgens deze 'willingness-to-pay-methode' zijn uitgevoerd, is een gemiddeld verhoudingsgetal bepaald tussen de hoogte van

het bruto produktieverlies en de immateriële schade. Met behulp van dit verhoudingsgetal is vervolgens een schatting gemaakt van de totaalkosten voor Nederland. De kosten die uiteindelijk aan het eerder vermelde bruto produktieverlies toegevoegd moeten worden om een betere schatting van de som van het potentieel produktieverlies en de immateriële schade te verkrijgen, bedragen 2,8 miljard. Daarmee komen de totale kosten, exclusief de preventiekosten, op ruim 12 miljard.

### 5.2.3. *Kosten per ongeval en per slachtoffer*

Voor het uitvoeren van een kosten-baten analyse van verkeersveiligheidsmaatregelen is kennis van de totale materiële en immateriële kosten niet voldoende. Deze analyse vraagt kosten per slachtoffer dan wel per ongeval. In *Tabel 5.2* zijn de kosten per dode, per ziekenhuisgewonde en per ongeval weergegeven. Bij de berekening van deze kosten zijn de totaalkosten per letselernst, zoals weergegeven in Poppe & Muizelaar (1996), gedeeld door het totaal aantal gewonden van de betreffende letselernst in 1993. Voor het aantal ziekenhuisgewonden wordt hierbij uitgegaan van het werkelijke aantal ziekenhuisgewonden. Aangezien het werkelijke aantal lichtgewonden in 1993 niet bekend is, zijn voor deze ernstcategorie geen kosten per slachtoffer berekend.

Het totaal aantal ongevallen in 1993 is, op basis van de voorlopige resultaten van de OVO-enquête (minimaal anderhalf miljoen ongevallen met uitsluitend materiële schade en licht gewonden) en een raming van het aantal letsel- en dodelijke ongevallen, geschat op 1,6 miljoen.

| 1993               | Slachtoffer  |                   | Ongeval    |
|--------------------|--------------|-------------------|------------|
|                    | Verkeersdode | Ziekenhuisgewonde |            |
| Aantal             | 1 252        | 1.929             | 1.600.000  |
| Totale kosten      | 2.327 mln    | 5.423 mln         | 12.353 mln |
| Kosten per eenheid | 1,859 mln    | 0,281 mln         | 0,008 mln  |

*Tabel 5.2. Overzicht van de kosten (in miljoenen guldens), per slachtoffer en per ongeval.*

Het hanteren van het werkelijke aantal slachtoffers in de berekening van de kosten per slachtoffer impliceert dat bij het rapporteren van de resultaten van een kosten/baten-analyse ook de te behalen besparing in werkelijke aantallen slachtoffers weergegeven dient te worden.

## 5.3. **Vergelijking met het buitenland**

Een vergelijking van de verkeersonveiligheid in Nederland met de situatie in andere landen beoogt inzicht te geven in de relatieve veiligheid van het Nederlandse verkeer- en vervoersysteem. Voor een informatieve vergelijking is het van belang een aantal omstandigheden gelijk te houden, zoals motoriseringsgraad en economische omstandigheden. Als referentie is dan ook gekozen voor een aantal westerse landen die op deze punten vergelijkbaar zijn met Nederland.

Voor de vergelijking tussen de landen is gebruik gemaakt van de aantallen verkeersdoden (overleden binnen dertig dagen) die genormeerd zijn op basis van het aantal inwoners: het aantal verkeersdoden per 100.000 inwoners.

|               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Daling ten opzichte van |      |      |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------------|------|------|
|               | 1965 | 1970 | 1975 | 1980 | 1985 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1970                    | 1980 | 1990 |
| Engeland (UK) | 15   | 14   | 12   | 11   | 9    | 9    | 8    | 8    | 7    | 7    | 6    | 54%                     | 42%  | 32%  |
| Zweden        | 17   | 16   | 14   | 10   | 10   | 9    | 9    | 9    | 7    | 7    | 6    | 60%                     | 36%  | 28%  |
| Noorwegen     | -    | 15   | 14   | 9    | 10   | 8    | 8    | 8    | 7    | 7    | 7    | 52%                     | 21%  | 11%  |
| Nederland     | 20   | 25   | 17   | 14   | 10   | 9    | 9    | 8    | 8    | 8    | 9    | 65%                     | 39%  | 6%   |
| Finland       | 23   | 23   | 19   | 12   | 11   | 13   | 13   | 12   | 10   | 9    | 9    | 62%                     | 25%  | 34%  |
| Zwitserland   | 22   | 27   | 19   | 19   | 14   | 14   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   | 63%                     | 49%  | 29%  |
| Japan         | 17   | 21   | 13   | 10   | 10   | 12   | 12   | 12   | 11   | 10   | 10   | 52%                     | -4%  | 15%  |
| Denemarken    | 21   | 25   | 16   | 13   | 15   | 12   | 12   | 11   | 11   | 11   | 11   | 55%                     | 17%  | 10%  |
| Duitsland     | 23   | 28   | 22   | 19   | 13   | 14   | 14   | 13   | 12   | 12   | 12   | 58%                     | 40%  | 17%  |
| Ierland       | 12   | 18   | 18   | 17   | 12   | 14   | 13   | 12   | 12   | 11   | 12   | 34%                     | 27%  | 11%  |
| Italië        | 19   | 21   | 19   | 16   | 13   | 12   | 14   | 14   | 13   | 12   | 12   | 40%                     | 25%  | 1%   |
| België        | 26   | 32   | 24   | 24   | 18   | 20   | 19   | 17   | 16   | 17   | 14   | 55%                     | 41%  | 28%  |
| Oostenrijk    | 25   | 35   | 33   | 27   | 20   | 20   | 20   | 18   | 16   | 17   | 15   | 56%                     | 43%  | 26%  |
| Frankrijk     | -    | 33   | 27   | 25   | 21   | 20   | 19   | 17   | 17   | 16   | 15   | 53%                     | 40%  | 23%  |

Tabel 5.3. Aantallen verkeersdoden per 100.000 inwoners, in verschillende landen (Bron: IRTAD)

Uit de cijfers in Tabel 5.3 kan geconcludeerd worden dat de ontwikkeling van de verkeersmortaliteit in Nederland niet uniek is. Nederland neemt ten opzichte van de ons omringende landen een redelijk gunstige positie in (de vierde plaats). In het verleden (jaren zeventig) was de Nederlandse positie in de rangorde een stuk ongunstiger.

De verkeersmortaliteit in het Verenigd Koninkrijk is altijd al het laagst geweest en is ook in 1995 met 6,4 het laagst. De verkeersmortaliteit in Nederland bedroeg in 1995 8,6. Alleen in Zweden en Noorwegen is de verkeersmortaliteit nog lager dan in Nederland: respectievelijk 6,5 en 7,0. In Oostenrijk en Frankrijk is de verkeersmortaliteit ongeveer tweemaal zo groot als bij ons.

Ten opzichte van 1970 is de afname van de verkeersmortaliteit in de Europese landen in Nederland met 65% het grootst geweest. Vanaf 1990 is de mortaliteit in Nederland nog slechts met 6% verminderd; ons land blijft met dit percentage bij de meeste andere landen achter.

Wanneer Nederland in 1995 dezelfde verkeersmortaliteit zou hebben gehad als die in het Verenigd Koninkrijk, dan zou het aantal verkeersdoden ongeveer 990 bedragen (in tegenstelling tot de 1 334 doden in dat jaar).

Een normering op basis van het aantal voertuigkilometers is een goede indicator voor de veiligheid van het wegvervoer. Helaas is het aantal voertuigkilometers slechts in een beperkt aantal landen bekend. Soms wordt dan

ook de omvang van het voertuigenpark als normering gebruikt; deze cijfers zijn vaak wel beschikbaar.

Behalve Groot-Brittannië en Noorwegen laten ook Finland, de Verenigde Staten en Zwitserland wat het aantal overledenen per miljard voertuigkilometers betreft een gunstiger ratio zien dan Nederland.

#### 5.4. **Vergelijking met andere wijzen van transport**

Voor Nederland zijn geen gegevens bekend over de risico's die verbonden zijn aan de verschillende wijzen van transport. Wel is uit buitenlands onderzoek bekend dat de onveiligheid van de diverse wijzen van transport zeer uiteenloopt. Een Canadees onderzoek uit 1990 geeft een overzicht van de risico's van lucht-, rail-, bus-, scheepvaart- en wegvervoer. Het risico is hier uitgedrukt in het aantal doden per miljard reizigerskilometers (zie *Tabel 5.4*).

| Vervoerswijze | Risico  |
|---------------|---------|
| Lucht         | 0,05    |
| Rail          | 0,8     |
| Bus           | 0,0-1,0 |
| Schip         | 0,2     |
| Auto          | 10,0    |

*Tabel 5.4. Risico's van lucht-, rail-, bus-, scheepvaart- en wegvervoer: aantal doden per miljard reizigerskilometers.*

In Nederland bedroeg in 1990 het risico van de auto 10,1. Er lijkt weinig reden om te veronderstellen dat de overige risico's voor Nederland veel anders zullen zijn.

## 6. Conclusies en aanbevelingen

In 1996 zijn ruim 150 minder verkeersslachtoffers overleden dan in 1995. Dat is een positieve ontwikkeling. Het aantal slachtoffers in 1995 was juist bijzonder hoog en dat gaf, in combinatie met het ontbreken van een dalende tendens sinds 1991, reden tot zorg. Overigens constateert de SWOV dat het lage aantal in 1996 vooral te maken heeft met de koude winter en slechts in beperkte mate met structurele factoren, zoals een afgezwakte mobiliteits-groei of effectieve verkeersveiligheidsmaatregelen. Het (grotendeels) incidentele karakter van de afname van het aantal verkeersdoden betekent dat er nog steeds extra beleidsinspanningen nodig zullen zijn om de taakstelling voor het jaar 2000 te halen.

### 6.1. Samenvatting van de ontwikkelingen

Als meer in detail naar de recente ontwikkelingen wordt gekeken, zijn deze als volgt samen te vatten.

#### *Jongeren en ouderen*

Het aantal jeugdige verkeersslachtoffers is afgenomen en het aantal oudere verkeersslachtoffers neemt toe. Deze ontwikkeling hangt samen met de veranderende leeftijdsopbouw van de Nederlandse bevolking. De toename van het aantal oudere slachtoffers zal tot het jaar 2010 nog betrekkelijk bescheiden van omvang zijn. Het is echter te verwachten dat zich een spectaculaire toename zal voordoen wanneer de groep mensen uit de naoorlogse geboortegolf de 65-jarige leeftijd bereikt. De verhoogde kans voor ouderen om bij een ongeval betrokken te raken kan verder afnemen. Maar de verhoogde lichamelijke kwetsbaarheid van ouderen blijft bestaan. Bovendien is te verwachten dat de mobiliteit van met name de jongere 65-plussers zal toenemen. Meer aandacht voor ouderen in het verkeer zou op zijn plaats zijn.

#### *Tweewielers*

Bij de tweewielers in het verkeer zijn er positieve en minder positieve ontwikkelingen. Aan de toename van het aantal slachtoffers onder motorrijders lijkt een einde te zijn gekomen. Dit wordt gestaafd door teruglopende aantallen nieuw verkochte motoren.

Bij fietsers is helaas van een dalende tendens geen sprake; het aantal overleden slachtoffers was in 1996 ongeveer hetzelfde als in 1991 en het aantal ziekenhuisopnamen laat in de jaren negentig zelfs een toename zien. Ook het aantal slachtoffers onder brom- en snorfietsers vertoont geen dalende tendens. Bovendien is het aantal slachtoffers per afgelegde kilometer extreem hoog en lijkt het de laatste jaren nog verder toe te nemen.

#### *Alcohol*

Het aantal alcoholdoden is volgens de politie-opgave in 1996 toegenomen. Dat komt volgens de SWOV doordat de politie in meer gevallen is nagegaan of er bij dodelijke ongevallen sprake was van alcoholgebruik en niet doordat de alcohol-onveiligheid is gegroeid. Deze interpretatie wordt ondersteund door de resultaten van het onderzoek naar alcoholgebruik door automobilisten: dat is in 1996 iets lager dan in 1995.

Alcohol in het verkeer is vooral een probleem van jonge mannelijke automobilisten; 18- t/m 24-jarige bestuurders drinken niet zo veel als mannen



van middelbare leeftijd, maar hun betrokkenheid bij alcoholongevallen is desondanks bijzonder groot. Daarom pleit de SWOV voor een verlaging van de BAG-limiet voor jongeren.

#### *Beveiligingsmiddelen*

Aan het gebruik van beveiligingsmiddelen is in de afgelopen jaren betrekkelijk weinig gedaan in termen van handhaving in combinatie met voorlichting. Een campagne in Utrecht in 1996 laat zien dat daarmee zeer wel effect gesorteerd kan worden. Met name het dragen van de autogordel verdient verbetering, omdat het direct mensenlevens bespaart. Het is toe te juichen dat er in november 1997 een grootschalige gordelcampagne is gestart.

#### *Snelheid*

De snelheidslimieten worden op vrijwel alle wegtypen fors overschreden. Plaatselijk wordt het effect van intensief politietoezicht zichtbaar; dit is een goede zaak. Maar er is ook een probleem met de maatschappelijke acceptatie van snelheidslimieten. Een oplossingsrichting kan zijn toe te gaan naar 'intelligentere' limieten, die meer rekening houden met de omstandigheden daar en op dat moment.

#### *Zwaar verkeer*

Als bedacht wordt dat bij bijna 20% van de verkeersdoden zwaar verkeer (vooral vrachtauto's) betrokken is, terwijl deze categorie nog geen 7% van alle motorvoertuigkilometers voor zijn rekening neemt, dringt de gedachte zich op dat er kansen blijven liggen. De onverenigbaarheid van zwaar verkeer en andere verkeersdeelnemers blijkt op alle wegtypen. Binnen de bebouwde kom is vooral het langzaam verkeer slachtoffer bij ongevallen met zwaar verkeer. Buiten de bebouwde kom zijn het vooral de automobilisten.

#### *Gevaarlijke situaties*

De aanpak van 'black spots' lijkt op nationaal niveau enigszins uit de belangstelling geraakt te zijn. Toch zijn er nog steeds ernstige black spots en gemeentelijke en provinciale wegbeheerders zijn er nog steeds mee bezig. Met de aanpak van black spots is nog winst te behalen voor de verkeersveiligheid, al is wel te verwachten dat het streven naar een duurzaam-veilig wegverkeerssysteem op de langere duur de aanpak van black spots zal inhalen.

## **6.2. Aanbevelingen**

Meer in het algemeen stelt de SWOV extra beleidsinspanningen voor op drie fronten. Het gaat dan om :

- I het intensiveren van het speerpuntenbeleid;
- II het bewerkstelligen dat bij beslissingen die van invloed zijn op de verkeersveiligheid, de effecten op de verkeersveiligheid expliciet meegenomen en meegewogen worden;
- III het implementeren van een duurzaam-veilig wegverkeerssysteem.

*Ad 1* Om op korte termijn resultaten te boeken, verwacht de SWOV het meest van intensieve handhaving van de verkeersregels. Er zijn diverse signalen dat de politie weer meer capaciteit vrijmaakt voor verkeershandhaving. Dit wordt door betrokkenen gezegd en het blijkt ook uit de aantallen processen verbaal. Bovendien maakt de politie op grotere schaal

gebruik van geautomatiseerde controletechnieken in combinatie met voorlichting. Dit komt de efficiency ten goede. Deze ontwikkeling zou de komende jaren verder doorgezet moeten worden.

*Ad II.* Iedereen is het erover eens dat verkeersveiligheid meegewogen zou moeten worden bij beslissingen op het gebied van ruimtelijke ordening en infrastructuur. In de praktijk blijkt het echter een zeer moeizaam proces. Om dit te vereenvoudigen, is het werken met verkeersveiligheidsaudits of verkeersveiligheidsrapportages aan te bevelen.

*Ad III.* Voor het 'Startprogramma duurzaam-veilig' is inmiddels een intentieverklaring getekend. Velen staan in de startblokken om het concept 'duurzaam-veilig' te gaan toepassen. Het is zeer gewenst dat het op korte termijn daadwerkelijk tot uitvoering van het Startprogramma komt en dat het Startprogramma een vervolg krijgt.

Om mogelijkterwijs tot andere vormen van financiering te komen heeft de Adviesdienst Verkeer en Vervoer de SWOV gevraagd het rendement te berekenen van investeren in verkeersveiligheid. Zelfs bij zeer conservatieve schattingen komt het rendement uit op circa 9%. Dit ligt ver boven de norm van 4% die de overheid hanteert voor het investeren in infrastructurele beslissingen. Oftewel, er is hier sprake van maatschappelijk zeer verantwoorde beslissingen.

## Literatuur

- Berndsen, R.C.D. et al. (1997). *Evaluatie decentralisatieaccordering regionaal verkeersveiligheidsbeleid; Eindrapport*. C1387a. Bureau Berenschot, Utrecht.
- Borkenstein, R.F. et al. (1974). The role of the drinking driver in traffic accidents (The Grand Rapids Study). 2nd edition. *Blutalcohol 11, Supp. 1*.
- Brouwer, M. et al. (1996). *Recente ontwikkelingen in de verkeers-onveiligheid; Beschouwing naar aanleiding van de verkeersongevallencijfers over 1994 en 1995*. R-96-18. SWOV, Leidschendam.
- Cameron, M.H. et al. (1992). Mandatory bicycle helmet use following a decade of helmet promotion in Victoria, Australia; An evaluation. *Accident Analysis and Prevention 26, 3, 325-337*.
- Catshoek, J.W.D. (1995). *Snelheidsmetingen op 50 km/uur-wegen; Uitgevoerd op verkeersaders in grote steden*. R-95-37. SWOV, Leidschendam.
- Catshoek, J.W.D. (1996). *Rijsnelheden op 80- en 100 km/uur-wegen (III); Verslag van het derde twejaarlijkse onderzoek naar landelijke rijnsnelheden op 80- en 100 km/uur-wegen buiten de bebouwde kom, uitgevoerd in 1996*. R-96-58. SWOV, Leidschendam.
- CBS, AVV (1997). *Verkeersongevallen 1996*. Centraal Bureau voor de Statistiek/Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Heerlen.
- CJIB (1996). *CJIB Jaarverslag 1995*. Centraal Justitieel Incasso Bureau, Leeuwarden.
- CJIB (1997). *CJIB Jaarverslag 1996*. Centraal Justitieel Incasso Bureau, Leeuwarden.
- Elvik, R. (1996). *A framework for cost-benefit analysis of the Dutch road safety plan*. TØI, Oslo.
- Erné, K.J.B. (1991). *AVOC Klapper; Evaluaties van experimenten met de aanpak van verkeersongevallenconcentraties*. Publ. no. 50. CROW, Ede.
- Finch, D.J., Kompfner, P., Lockwood, C.R. & Maycock, G. (1994). *Speed, speed limits and accidents*. Project report 58. Transport Research Laboratory, Crowthorne.
- Goldenbeld, Ch. (1996). *Evaluatie van de campagne 'Voorkom nekletsel'; Onderzoek naar het gebruik van hoofdsteunen in personenauto's door bestuurders en voorpassagiers, uitgevoerd door middel van observatie en een in de zomer van 1996 gehouden enquête*. R-96-43. SWOV, Leidschendam.
- Goldenbeld, Ch. & Wittink, R.W. (1993). *Mogelijkheden voor het simuleren van vrijwillig gebruik van fietshelmen*. R-93-53. SWOV, Leidschendam.

Grontmij Advies & Techniek (1997). *Kruispunten buiten de bebouwde kom; Aanbevelingen voor toepassing van middengeleiders*. Publikatie no. 115. CROW, Ede.

Hague Consulting Group (1992). *Onderzoek evaluatie effecten openbaar vervoerkaart studenten; Rapport 2; veranderingen 1991-1992*. HCG, 's-Gravenhage.

Hurst, P.M., Harte, D. & Frith, W.J. (1994). The Grand Rapids Dip Revisited. *Accident Analysis and Prevention* 26, 5, 647-654.

Kampen, L.T.B. van (1993). *De kwaliteit van fietseigenschappen en verkeersveiligheid; Een voorstudie*. R-93-62. SWOV, Leidschendam.

Kampen, L.T.B. van, Polak, P.H., Blokpoel, A. & Bos, J.M.J. (1997). *Schatting van de werkelijke omvang van de verkeersonveiligheid 1994 t/m 1996; Methodiek en resultaten voor ziekenhuisopnamen en Eerste-Hulp-gewonden*. R-97-41. SWOV, Leidschendam.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1991). *Meerjarenplan Verkeersveiligheid; Structuurschema Verkeer en Vervoer*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Hoofdafdeling Verkeersveiligheid, Den Haag.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1993). *Evaluatienota Rijsnelheden-beleid 1993*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Hoofddirectie RWS, Hoofdafdeling Verkeersveiligheid, 's-Gravenhage.

Mathijssen, M.P.M. (1997). *Rijden onder invloed in Nederland, 1995-1996; Ontwikkeling van het alcoholgebruik door automobilisten in weekend-nachten*. R-97-20. SWOV, Leidschendam.

McKinsey & Company (1985). *Naar een slagvaardig verkeersveiligheids-beleid; Eindrapportage*. Amsterdam, McKinsey & Company.

Muizelaar, J., Mathijssen, M.P.M. & Wesemann, P. (1995). *Kosten van de verkeersonveiligheid in Nederland, 1993*. R-95-71. SWOV, Leidschendam.

Mulder, J.A.G. (1997). *Gebruik van beveiligingsmiddelen in 1997; Gordels, kindersitjes en hoofdsteunen in personenauto's en gordels in bestelauto's*. R-97-32. SWOV, Leidschendam.

Noordzij, P. (1976). *Rijden onder invloed; Een literatuurstudie*. Publikatie 1976-5N. SWOV, Voorburg.

Noordzij, P.C. & Blokpoel, A. (1997). *Masterplan Fiets en verkeersveiligheid*. R-97-16. SWOV, Leidschendam.

Polak, P.H. & Schoon, C.C. (1994). *De effectiviteit van airbag's in Nederland; Een studie over de effectiviteit van airbag's en de mogelijke besparingen in de aantallen slachtoffers*. R-94-16. SWOV, Leidschendam.

Poppe, F. & Muizelaar, J. (1996). *Financiering van een duurzaam-veilig wegverkeerssysteem, Bestaande geldstromen en rendement van investeringen in verkeersveiligheid*. R-96-49. SWOV, Leidschendam.

Roszbach, R. & Blokpoel, A. (1989). *Korte termijn veiligheidseffecten van de 100 en 120 km/uur-snelheidslimieten op rijkswegen*. R-89-48. SWOV, Leidschendam.

Roszbach, R. & Blokpoel, A. (1991). *Veiligheidseffecten van de invoering van 100- en 120 km/uur-snelheidslimieten op autosnelwegen; Vervolg van een evaluatiestudie*. R-91-95. SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. (1993). *Effecten van hooggeplaatste remlichten; Een vervolgstudie van de literatuur verschenen na 1984*. R-93-8. SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. (1996). *Invloed kwaliteit fiets op ongevallen; Een ongevallen-analyse aan de hand van een schriftelijke enquête*. R-96-32. SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. & Hagesteijn, G.P.J.J. (1996). *Bestelauto's en verkeersveiligheid; Een ongevallenanalyse met een onderverdeling in bestelauto-categorieën*. R-96-23. SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. & Varkevisser, G.A. (1996a). *Aanwezigheid remlicht; Een meting onder een steekproef van rijdende personenauto's, verricht begin 1996*. R-96-38. SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. & Varkevisser G.A. (1996b). *Het voeren van verlichting door fietsers, brom- en snorfietsers; Resultaten van metingen uitgevoerd begin 1996*. R-96-39. SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. & Varkevisser, G.A. (1997). *Werktitel: Helmenonderzoek bromfietsers 1996*. Te verschijnen in 1997. SWOV, Leidschendam.

Simpson, H.M. & Mayhew, D.R. (1991). *The hard core drinking driver*. Traffic Injury Research Foundation of Canada, Ottawa.

Steenbakkens, M. et al. (1996). *Promotie vrijwillig gebruik van fietshelmen in de Bollenstreek; De resultaten van een project bij twee basisscholen*. Consument en Veiligheid/SWOV, Amsterdam./Leidschendam.

SWOV (1996). *De bakens verzetten; Een discussienota over beleidsimpulsen om de taakstellingen op het gebied van de verkeersveiligheid weer binnen bereik te brengen*. R 96 5. SWOV, Leidschendam.

Thompson, R.S., Rivara, F.P. & Thompson, D.C. (1989). *A case-control study of the effectiveness of bicycle safety helmets*. *New England Journal of Medicine*, 320, 1361-1367.

Tromp, J.P.M. (1997). *Kantelen bij vrachtwagens, Een literatuurstudie in opdracht van het Verbond van Verzekeraars*. R-97-30. SWOV, Leidschendam.

Tromp, J.P.M., Kampen, L.T.B. van & Blokpoel, A. (1996). *Jaaranalyse VIPORS 1995, Eindrapportage resultaten verkeersslachtoffer-registratie op Spoedeisende Hulpafdelingen van ziekenhuizen*. R-96-29. SWOV, Leidschendam.

Twisk, D.A.M. (1997). *Ontwikkelingen in de onveiligheid van jonge autobestuurders in de periode 1985-1997 en de achtergronden van het dalende kilometrage*. SWOV, Leidschendam. [Te verschijnen]