

Tien jaar Duurzaam Veilig

Dr. ir. W.A.M. Weijermars & drs. I.N.L.G. van Schagen (red.)

R-2009-14

Tien jaar Duurzaam Veilig

Verkeersveiligheidsbalans 1998-2007

R-2009-14

Dr. ir. W.A.M. Weijermars & drs. I.N.L.G. van Schagen (red.)

Leidschendam, 2009

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2009-14
Titel:	Tien jaar Duurzaam Veilig
Ondertitel:	Verkeersveiligheidsbalans 1998-2007
Auteur(s):	Dr. ir. W.A.M. Weijermars & drs. I.N.L.G. van Schagen (red.)
Projectleider:	Dr. ir. W.A.M. Weijermars
Projectnummer SWOV:	03.2.
Trefwoord(en):	Sustainable safety; safety; traffic; injury; fatality; severity (accid, injury); accident rate; trend (stat); development; statistics; cost benefit analysis; policy; Netherlands; SWOV.
Projectinhoud:	Begin jaren negentig werd de verkeersveiligheidsvisie Duurzaam Veilig geïntroduceerd. De concrete implementatie van Duurzaam Veilig begon in 1998 na ondertekening van het convenant over het Startprogramma Duurzaam Veilig. Deze verkeersveiligheidsbalans beschrijft hoe het staat met de implementatie van maatregelen die voortvloeien uit de Duurzaam Veilig-visie of daarbinnen passen, en wat de veiligheidseffecten daarvan zijn geweest in de laatste tien jaar.
Aantal pagina's:	158 + 15
Prijs:	€ 25,-
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2009

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

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 1090
2260 BB Leidschendam
Telefoon 070 317 33 33
Telefax 070 320 12 61
E-mail info@swov.nl
Internet www.swov.nl

Samenvatting

Begin jaren negentig werd de verkeersveiligheidsvisie Duurzaam Veilig geïntroduceerd. De concrete implementatie van Duurzaam Veilig begon in 1998 na ondertekening van het convenant over het Startprogramma. In deze verkeersveiligheidsbalans beschrijven we hoe het, tien jaar na aanvang van het Startprogramma Duurzaam Veilig, staat met de implementatie van maatregelen die voortvloeien uit of passen binnen de Duurzaam Veilig-visie en wat de veiligheidseffecten daarvan zijn geweest.

Duurzaam Veilig-visie en verkeersveiligheidsbeleid

De Duurzaam Veilig-visie heeft tot doel om ongevallen te voorkomen en daar waar dat (nog) niet kan de kans op ernstig letsel nagenoeg uit te sluiten. De mens met zijn beperkingen is daarbij het uitgangspunt. Duurzaam Veilig is een integrale benadering van het verkeerssysteem dat bestaat uit de onderdelen 'mens', 'voertuig' en 'weg'. Oorspronkelijk was de visie gebaseerd op drie principes: functionaliteit van wegen; homogeniteit van massa, snelheid en richting; en herkenbaarheid van de vormgeving van de weg en voorspelbaarheid van het wegverloop en het gedrag van weggebruikers. In 2005 zijn daar de volgende twee principes aan toegevoegd: vergevingsgezindheid van de omgeving en van weggebruikers onderling; en statusonderkenning door de verkeersdeelnemer.

In 1991 kwam de term Duurzaam Veilig voor het eerst voor in het verkeersveiligheidsbeleid, in het derde Meerjarenplan Verkeersveiligheid (MPV-III). De concrete implementatie van Duurzaam Veilig begon in 1998 na ondertekening van het convenant over het Startprogramma Duurzaam Veilig. Ook na afronding van het Startprogramma in 2002 kreeg het gedachtegoed van Duurzaam Veilig een plaats in het nationale en regionale verkeersveiligheidsbeleid, zij het minder prominent dan voorheen.

Maatregelen en effecten

In de periode 1998-2007 zijn veel maatregelen genomen die voortvloeien uit of passen binnen de Duurzaam Veilig-visie. Voor een aantal van deze maatregelen zijn effecten bekend uit voor- en nastudies. Per beleidsterrein worden de belangrijkste maatregelen en, indien bekend, hun effecten besproken.

Infrastructuur

Op het gebied van infrastructuur is in het Startprogramma afgesproken om categoriseringsplannen te maken, om 30- en 60km/uur-gebieden aan te leggen, om de voorrang op verkeersaders te regelen, om de voorrang op rotondes te uniformeren, en om de maatregel Bromfiets op de Rijbaan in te voeren. Daarnaast zijn de Duurzaam Veilig-principes functionaliteit, homogeniteit en herkenbaarheid vertaald naar ontwerprichtlijnen voor wegen. In dit rapport wordt besproken in welke mate de infrastructurele maatregelen uit het Startprogramma zijn toegepast en in welke mate de wegen aan de richtlijnen voor een duurzaam veilig wegontwerp voldoen.

In de periode 1998-2007 hebben vrijwel alle wegbeheerders een categoriseringsplan opgesteld en is naar schatting ruim 41.000 km 30km/uur-weg en ruim 33.000 60km/uur-weg aangelegd. Geschat wordt dat door de aanleg van 30km/uur-wegen in 2008 zo'n 51 tot 77 verkeersdoden, en door de aanleg van 60km/uur-wegen ongeveer 60 verkeersdoden bespaard zijn ten opzichte van de situatie in 1998. De maatregel Bromfiets op de Rijbaan op 50km/uur-gebiedsontsluitingswegen heeft naar schatting 1 dode bespaard. Ook zijn in de periode 1998-2007 ruim 2.300 rotondes aangelegd. Door de rotondes die in de jaren 1999-2005 zijn aangelegd zijn naar schatting 11 verkeersdoden bespaard in 2007. Verder zijn essentiële herkenbaarheidskenmerken (EHK) aangebracht op driekwart van de erftoegangswegen en op 40% van de gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom. Van deze maatregelen kon (nog) geen effect bepaald worden.

Op dit moment wordt op ruim 70% van de 30km/uur-erftoegangswegen de snelheid geremd op kruispunten en/of wegvakken, op 60km/uur-wegen is dit 45%. De meeste 50km/uur-gebiedsontsluitingswegen zijn op dit moment voorzien van asmarkering of rijrichtingscheiding en langs 59% van de wegen ligt een vrijliggend fietspad. Parkeren is nog wel op bijna de helft van de wegen toegestaan en er zijn nog veel eraansluitingen langs ongeveer de helft van de wegen. 80km/uur-gebiedsontsluitingswegen voldoen in het algemeen minder goed aan de Duurzaam Veilig-richtlijnen dan 50km/uur-gebiedsontsluitingswegen. Weinig wegen hebben obstakelvrije zones en/of (semi)verharde bermen. Ook kent twee derde van de gebiedsontsluitingswegen geen geslotenverklaring voor langzaam gemotoriseerd verkeer en zijn weinig wegen (10%) voorzien van een (moeilijk overrijdbare) rijrichtingscheiding. Zowel binnen als buiten de bebouwde kom worden nog weinig snelheidsremmende maatregelen toegepast op kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen.

Handhaving en regelgeving

Op het gebied van handhaving zijn regionale verkeershandhavingsteams (RVHT's) ingesteld, waardoor het toezicht op het verkeersgedrag in de periode 1998-2007 aanzienlijk geïntensiveerd is. Ook is de efficiëntie van het toezicht vergroot, dankzij trajectcontroles, kentekening van brom- en snorfietsers en digitalisering van snelheids- en roodlichtcamera's. Tot slot zijn er wijzigingen in de regelgeving geweest.

De toename in de handhavingsinspanningen heeft zeer waarschijnlijk bijgedragen aan een toename in het gordelgebruik en een afname van het aantal alcoholovertreders tijdens weekendnachten.

Educatie en voorlichting

In het Startprogramma zijn ook afspraken gemaakt over voorlichting en permanente verkeerseducatie (PVE). Dit heeft onder andere geleid tot een PVE-toolkit waarin voor iedere leeftijdsgroep een aantal educatieprojecten beschreven staat. Voor ieder project is aangegeven welke leerdoelen het vervult. Op het gebied van voorlichting zijn verschillende partijen meer gaan samenwerken en zijn de campagnekalender en de centrale slogan 'Daar kun je mee thuis komen' geïntroduceerd.

Tot op heden zijn weinig evaluatiestudies uitgevoerd naar de effecten van educatie en voorlichting op het aantal slachtoffers. Voorlichting heeft waarschijnlijk bijgedragen aan de toename in het gordelgebruik, de toename in het gebruik van kinderbeveiligingsmiddelen, de toename in het gebruik van fietsverlichting en de afname van het aantal alcoholovertreders tijdens weekendnachten.

Voertuigveiligheid

Het Startprogramma bevatte geen maatregelen op het gebied van voertuigveiligheid en de meeste voertuigontwikkelingen zijn geen direct gevolg van Nederlandse maatregelen. Ontwikkelingen in regelgeving vinden groten-deels op Europees niveau plaats en de ontwikkeling van voertuigsystemen wordt, mede dankzij EuroNCAP, door de auto-industrie geïnitieerd. Deze maatregelen kunnen dus niet direct toegeschreven worden aan Duurzaam Veilig, maar passen wel goed binnen de Duurzaam Veilig-visie.

Uit de EuroNCAP-scores blijkt dat de veiligheid van voertuigen aanzienlijk verbeterd is in de periode 1998-2007. De toename van de penetratiegraad van elektronische stabiliteitscontrole (ESC) en airbags hebben gezorgd voor een toename in de veiligheid van voertuigen en hebben in 2007 naar schatting tot een besparing van respectievelijk 10 en 32 verkeersdoden geleid ten opzichte van de situatie in 1998. De EU-richtlijn voor het gebruik van kinderbeveiligingsmiddelen, in combinatie met intensieve voorlichtingscampagnes, heeft daarnaast waarschijnlijk bijgedragen aan de toename van het gebruik van kinderbeveiligingsmiddelen. Gordelverklippers hebben samen met handhaving en voorlichting waarschijnlijk gezorgd voor een toename van het gordelgebruik.

Ontwikkelingen in aantallen slachtoffers en in risico's

De ontwikkelingen in aantallen slachtoffers en risico's verschaffen informatie over het totale effect van maatregelen samen. Het (werkelijke) aantal verkeersdoden is in de periode 1998-2007 met gemiddeld 5% per jaar gedaald van 1.149 in 1998 tot 791 in 2007. Ook het overlijdensrisico is gedaald in de periode 1998-2007, met gemiddeld 5,6% per jaar van 7,3 verkeersdoden per miljard reizigerskilometer in 1998 tot 4,7 verkeersdoden per miljard reizigerskilometer in 2007. Zowel het aantal verkeersdoden als het overlijdensrisico is in de periode 1998-2007 sterker gedaald dan in de periode ervoor, en ook sterker dan van tevoren werd verwacht.

Het (werkelijke) aantal ziekenhuisgewonden is met gemiddeld 0,8% per jaar gedaald van 18.620 in 1998 tot 18.190 in 2007. Deze daling is maar weinig groter dan in de periode ervoor en het risico, het aantal ziekenhuisgewonden per afgelegde afstand, is zelfs iets minder sterk gedaald dan in de periode ervoor. Het geregistreerde aantal ziekenhuisgewonden is sterker gedaald dan het werkelijke aantal ziekenhuisgewonden. Dit wijst erop dat met name het aantal ziekenhuisgewonden als gevolg van ongevallen met motorvoertuigen gedaald is in de periode 1998-2007. De besproken maatregelen lijken dus vooral effectief geweest te zijn in het voorkomen van ernstig letsel ten gevolge van ongevallen met motorvoertuigen. Nader onderzoek zal hierover uitsluitsel moeten geven.

Ontwikkelingen in verkeersveiligheidsindicatoren

Verkeersveiligheidsindicatoren geven inzicht in verschillende aspecten van de verkeersveiligheid (mens, weg en voertuig) en vormen een link tussen de maatregelen enerzijds en het aantal slachtoffers anderzijds. Verkeersveiligheidsindicatoren zijn bijvoorbeeld gedragingen van weggebruikers, penetratiegraden van voertuigvoorzieningen en het veiligheidsniveau van wegen. Een aantal verkeersveiligheidsindicatoren heeft zich in de periode 1998-2007 positief ontwikkeld. Het gordelgebruik is gestegen en deze stijging heeft naar schatting ongeveer 55 verkeersdoden bespaard in 2007. Het percentage alcoholovertreeders is gedaald, waardoor in 2007 naar schatting 65 verkeersdoden bespaard zijn. Daarnaast is het gebruik van kinderbeveiligingsmiddelen en fietsverlichting gestegen in de periode 2002-2007. Uit de ontwikkeling in het aantal EuroNCAP-sterren van nieuwe voertuigen blijkt dat personenauto's veiliger geworden zijn in de periode 1998-2007.

Andere verkeersveiligheidsindicatoren hebben zich niet aantoonbaar verbeterd, of hebben zich zelfs in negatieve zin ontwikkeld. Het snelheidsgedrag op verschillende typen wegen is niet aantoonbaar verbeterd, al zijn door de aanleg van 30km/uur-wegen en 60km/uur-wegen de rijsnelheden op veel wegen wel lager geworden. Het gebruik van de mobiele telefoon in de auto is toegenomen. Daarnaast zijn de aandelen motoren en vracht- en bestelauto's groter geworden, en zijn de massaverschillen tussen personenauto's toegenomen. Deze ontwikkelingen hebben een negatief effect gehad op de verkeersveiligheid in de periode 1998-2007.

De veiligheidseffecten en kosteneffectiviteit van alle maatregelen tezamen

De effecten van individuele maatregelen mogen niet zomaar bij elkaar opgeteld worden, omdat ze deels betrekking hebben op dezelfde groepen slachtoffers. Daarnaast kon niet voor alle maatregelen het effect bepaald worden. Het is dus niet mogelijk om op basis van de effecten van individuele maatregelen te bepalen hoeveel slachtoffers de implementatie van Duurzaam Veilig bespaard heeft.

Door het aantal verkeersslachtoffers uit 2007 te vergelijken met het aantal slachtoffers dat verwacht zou worden zonder de uitgevoerde maatregelen, kunnen veiligheidseffecten van alle maatregelen tezamen geschat worden. De vraag daarbij is hoeveel slachtoffers verwacht zouden worden zonder de maatregelen. In dit onderzoek hebben we het effect berekend ten opzichte van twee 'basisscenario's'. In de eerste plaats is bepaald hoeveel slachtoffers er bespaard zijn ten opzichte van voortzetting van het 'bestaande beleid'. Daarbij hebben we aangenomen dat de trendmatige dalingen in risico's voor verschillende vervoerswijzen (uit de periode 1988-1997) zich bij bestaand beleid zouden voortzetten. Met deze aanname kan geschat worden dat door het 'nieuwe beleid' in 2007 bijna 300 verkeersdoden en ruim 50 ziekenhuisgewonden minder geregistreerd zijn. In de tweede plaats is bepaald hoeveel slachtoffers er bespaard zijn ten opzichte van handhaving van de status quo. Daarbij hebben we aangenomen dat het risico voor de verschillende vervoerswijzen zonder extra maatregelen (bovenop het handhaven van de status quo) constant zou blijven. Dit scenario levert in 2007 een besparing van ruim 400 verkeersdoden en bijna 1.080 ziekenhuisgewonden (werkelijke aantallen). Voor dit laatste scenario is ook een kosten-

batenanalyse uitgevoerd. De baten-kostenratio is bijna 4 en de maatregelen blijken dus kosteneffectief geweest te zijn. Uit een gevoeligheidsanalyse kan daarnaast geconcludeerd worden dat de maatschappelijke rentabiliteit ook bij pessimistische aannamen ten aanzien van kosten en effecten gunstig is.

Resumerend

Het aantal verkeersdoden in Nederland is in de periode 1998-2007 met gemiddeld 5% per jaar gedaald. Ook het overlijdensrisico is gedaald. De dalingen waren sterker dan in de periode daarvoor. De daling in het aantal ziekenhuisgewonden blijft hier aanzienlijk bij achter en het verdient nader onderzoek de oorzaken hiervan te achterhalen.

In de periode 1998-2007 zijn veel maatregelen getroffen, vooral op het gebied van infrastructuur en verkeershandhaving gecombineerd met voorlichting. Deze maatregelen vloeien voort of passen binnen de Duurzaam Veilig-visie. Ook is de veiligheid van voertuigen verbeterd, maar dit vloeit grotendeels voort uit Europees beleid en uit initiatieven van de voertuigfabrikanten.

Met grote mate van waarschijnlijkheid hebben maatregelen die voortvloeien uit of passen binnen de Duurzaam Veilig-visie in de periode 1998-2007 bijgedragen aan de daling van het aantal verkeersdoden en -gewonden. De uitgevoerde maatregelen hebben in 2007 geleid tot een daling van 300 tot 400 verkeersdoden, ofwel ruim 30%. De maatregelen blijken maatschappelijk rendabel te zijn; de baten zijn bijna een factor vier hoger dan de kosten. De uitvoering van Duurzaam Veilig kan dan ook succesvol genoemd worden, mede omdat het ministerie, politie, justitie, gemeenten, provincies en waterschappen hiermee voortvarend aan de slag gegaan zijn.

Summary

Ten years of Sustainable Safety; Road safety assessment 1998-2007

The road safety vision Sustainable Safety was introduced at the beginning of the Nineties. The concrete implementation of Sustainable Safety began in 1998 after the Covenant for the Start-up Programme had been signed. This road safety assessment describes how, ten years after the Start-up Programme Sustainable Safety began, the implementation of the measures that emanated from or were in line with the Sustainable Safety vision has progressed, and what effects they have had on safety.

Sustainable Safety vision and road safety policy

The goal of the Sustainable Safety vision is to prevent crashes and, in cases where this is not (yet) possible, to practically eliminate the chances of severe injury. Man, with his limitations, is the starting point. Sustainable Safety is an integral approach to the traffic system and consists of the elements 'man', 'vehicles' and 'roads'. Originally, the vision was based on three principles: functionality of roads; the homogeneity of mass, speed and direction; and the recognizability of the road layout and the predictability of a road's course and road user behaviour. In 2005, two more principles were added: the forgivingness of the environment and of road users towards each other; and the road users' state awareness.

The term Sustainable Safety first appeared in road safety policy in 1991, in the third Multi-year Policy Plan on Road Safety (MPV-III). The concrete implementation of Sustainable Safety began in 1998, after the Covenant for the Start-up Programme Sustainable Safety was signed. After the Start-up Programme had come to an end in 2002, the ideas of Sustainable Safety were incorporated in national and regional road safety policy, although less prominently than before.

Measures and effects

During the period 1998-2007, many measures were implemented that emanated from or were in line with the Sustainable Safety vision. The effects of a number of these measures are known as a result of before and after studies. The most important measures and their effects, if known, are reviewed per policy area.

Infrastructure

Regarding infrastructure, it was agreed in the Start-up Programme to make categorization plans, to construct 30 and 60 km/h areas, to regulate right of way on major roads, to make right of way uniform on roundabouts, and to introduce the measure Mopeds on the Carriageway. In addition to the measures in the Start-up Programme, the functionality, homogeneity and predictability principles of Sustainable Safety were also translated into design standards for roads. This report discusses to what degree the infrastructural measures in the Start-up Programme have been applied, and

to what extent the roads comply with the standards for a sustainably safe road design.

During the period 1998-2007, almost all road authorities drew up a categorization plan, and it is estimated that more than 41,000 km of 30 km/h roads, and more than 33,000 of 60 km/h roads were constructed. It is estimated that in 2008 the construction of 30 km/h roads prevented approximately 51 to 77 fatalities, and that the construction of 60 km/h roads prevented approximately 60 fatalities compared to the situation in 1998. The measure Mopeds on the Carriageway on 50 km/h distributor roads is estimated to have prevented 1 fatality. Furthermore, more than 2,300 roundabouts were also constructed during the period 1998-2007. It is estimated that due to the roundabouts that were constructed during the years 1999-2005, 11 fatalities were prevented in 2007. Finally, essential recognition features (EHKs) have been applied to three-quarters of the access roads and to 40% of the distributor roads outside urban areas. It has not (yet) been possible to determine the effects of these measures.

At present, speed is slowed down at intersections and/or on road sections on more than 70% of the 30 km/h access roads, and on 45% of the 60 km/h roads. Most of the 50 km/h distributor roads currently have centre line markings or direction dividers, and 59% of the roads have separate bicycle paths. Parking is still permitted along almost half of the roads, and there are still many property entrances at approximately half of the roads. In general, 80 km/h distributor roads comply less well with the Sustainable Safety standards than 50 km/h distributor roads. Few roads have obstacle-free zones and/or (semi-)hard shoulders. Two-thirds of the distributor roads also have no vehicle-type exclusion for slow motorised traffic, and few (10%) are provided with a (difficult to cross) direction divider. Few traffic-calming measures are as yet applied at intersections between distributor roads either inside or outside urban areas.

Enforcement and regulations

Where enforcement is concerned, regional traffic enforcement teams (RVHTs) have been established, which has resulted in a considerably intensified enforcement during the period 1998-2007. The efficiency of enforcement has also increased due to section controls, licensing of moped and light moped drivers, and the digitalization of speed and red light cameras. Lastly, there have been changes in the regulations.

The increased enforcement efforts have probably contributed to the increased use of seatbelts and the decrease in the number of alcohol offenders during weekend nights.

Education and public information

In the Start-up Programme, agreements were also made regarding public information and permanent traffic education (PVE). Amongst others, this resulted in a PVE toolkit which describes a number of education projects for every age group. The learning objectives of each project are described. Different parties have initiated closer cooperation with respect to public information, and the campaign calendar and the central slogan 'That'll get you home' were introduced.

So far, few evaluation studies have been carried out regarding the effects of education and public information on the number of casualties. Public information has probably contributed to the increased use of seatbelts, the increased use of child protection devices, the increased use of bicycle lights, and the reduction in the number of alcohol offenders during weekend nights.

Vehicle safety

The Start-up Programme did not contain measures regarding vehicle safety, and most of the vehicle developments are not a direct result of Dutch measures. Developments regarding regulations occur mainly at European level and, due in part to EuroNCAP, the development of vehicle systems is initiated by the automotive industry. These measures therefore cannot be attributed directly to Sustainable Safety, but fit in well with the Sustainable Safety vision.

From the EuroNCAP scores it can be seen that the safety of vehicles has increased considerably during the period 1998-2007. The increased levels of penetration of Electronic Stability Control (ESC) and airbags have increased vehicle safety, and in 2007 resulted in an estimated prevention of 10 and 32 fatalities respectively compared to the situation in 1998. The EU Directive on the use of child protection devices combined with intensive public information campaigns, has probably also contributed to the increased use of child protection devices. Seatbelt reminders together with enforcement and public information have resulted in the increased use of seatbelts.

Developments in the number of casualties and casualty rates

The developments in the number of casualties and casualty rates have provided information regarding the total effect of combined measures. During the period 1998-2007, the (real) number of fatalities fell by 5% per annum on average from 1,149 in 1998 to 791 in 2007. During the period 1998-2007, the fatality rate also fell by an average of 5.6% per annum from 7.3 fatalities per billion kilometres travelled in 1998 to 4.7 fatalities per billion kilometres travelled in 2007. Both the number of fatalities and the fatality rate fell more sharply during the period 1998-2007 than during the previous period, and were sharper than anticipated beforehand.

The (real) number of in-patients fell by an average of 0.8% per annum from 18,620 in 1998 to 18,190 in 2007. This decrease is only slightly greater than during the previous period, and the injury rate, i.e. the number of in-patients per distance travelled, showed an even smaller decrease than during the previous period. The registered number of in-patients fell more sharply than the real number of in-patients. This indicates that especially the number of in-patients due to crashes with motor vehicles fell during the period 1998-2007. The measures that have been discussed therefore appear to have been especially effective in the prevention of serious injury resulting from crashes with motor vehicles. Further study is required for more detailed information.

Developments in road safety indicators

Road safety indicators provide an insight into various aspects of road safety (people, roads and vehicles), and form a link between the measures on the one hand, and the number of casualties on the other. Road safety indicators are, for instance, the behaviour of road users, the penetration level of vehicle devices, and the safety level of roads. A number of road safety indicators have developed positively during the period 1998-2007. The use of seatbelts has increased, and it is estimated that this increase prevented 55 fatalities in 2007. The percentage of alcohol offenders has fallen, with the result that an estimated 65 fatalities were prevented in 2007. Furthermore, the use of child safety devices and bicycle lighting also rose during the period 2002-2007. The developments regarding the number of EuroNCAP stars awarded to new vehicles show that cars became safer during the period 1998-2007.

Other road safety indicators have not improved noticeably, or have even shown negative development. Speeding behaviour on various types of road has not improved noticeably, although the construction of 30 km/h and 60 km/h roads has reduced the average speed on many roads. The use of mobile phones in cars has increased. The proportion of motorcycles, lorries and delivery vans has also increased, as well as the differences in vehicle mass. These developments have had a negative effect on road safety during the period 1998-2007.

The safety effects and cost-effectiveness of all measures combined

The effects of individual measures cannot just be added together, as they partly involve the same groups of casualties. It has also not been possible to determine the effects of all the measures. It is therefore not possible to determine how many casualties the implementation of Sustainable Safety has prevented based on the effects of individual measures.

The effect of all the measures combined can be estimated by comparing the number of road casualties in 2007 to the number of casualties that might be expected without these measures. The question is how many casualties could have been expected if the measures had not been taken. In this study, we calculated the effect for two baseline scenarios. Firstly, we determined how many casualties have been prevented in comparison with a continuation of 'existing policy'. We therefore assumed that the trend of risks dropping for various modes of transport (over the period 1988-1997), would continue if the policy were maintained. This assumption allowed us to estimate that in 2007, almost 300 fewer road fatalities and more than 50 fewer in-patients were registered as a result of the new policy. Secondly, we determined how many casualties were prevented with respect to maintaining the status quo. In this case, we assumed that the risk for the various modes of transport without extra measures (on top of maintaining the status quo) would remain constant. In 2007, this scenario resulted in preventing more than 400 road fatalities and almost 1,080 in-patients (real numbers). A cost-benefit analysis was also carried out for the latter scenario. The benefit-cost ratio is almost 4, and the measures can therefore be said to have been cost-effective. From a sensitivity analysis, it can also be concluded that even allowing for pessimistic assumptions regarding the costs and effects, the socio-economic efficiency is favourable.

In summary

During the period 1998-2007, the number of traffic fatalities in the Netherlands decreased by an average of 5% per year. The fatality rate also decreased. The decreases were greater than in the preceding period. The decrease of the number of in-patients is staying behind considerably and it is worthwhile to investigate the reasons for this.

In the period 1998-2007, many measures were implemented, especially in the area of infrastructure and enforcement in combination with public information. These measures partly emanated from the Sustainable Safety vision or are in line with the vision. Vehicle safety has also been increased, but this is usually the consequence of European policy and initiatives taken by vehicle manufacturers.

The measures that have been taken within the Sustainable Safety vision or are in agreement with it, have with a large degree of probability contributed to the decrease in the numbers of fatalities and in-patients in the period 1998-2007. In the year 2007, the measures that were implemented during the entire period resulted in a decrease of 300 to 400 traffic deaths, which is more than 30%. The measures have shown to be socially cost-effective; the benefits exceed the costs by a factor of almost four. The implementation of Sustainable Safety can therefore be called successful, also because the Ministry of Transport, police, judicature, municipalities, provinces and water boards enthusiastically embarked upon the implementation.

Inhoud

Voorwoord	15
1. Inleiding	17
DEEL I Duurzaam Veilig: van visie tot maatregelen	19
2. De visie Duurzaam Veilig	21
2.1. De uitgangspunten van Duurzaam Veilig	21
2.2. De vijf principes van Duurzaam Veilig	21
2.3. Theoretische achtergronden	23
2.4. De Duurzaam Veilig-benadering in perspectief	25
2.5. Inhoudelijke ontwikkelingen van de Duurzaam Veilig-visie	26
2.6. Duurzaam Veilig internationaal	27
2.7. Conclusies	27
3. Duurzaam Veilig in het verkeersveiligheidsbeleid	28
3.1. Van MPV-III tot Startprogramma: 1991-1997	28
3.2. Startprogramma Duurzaam Veilig: 1998-2002	31
3.3. Het vervolg op het Startprogramma: 2003-2007	35
3.4. En hoe nu verder: vanaf 2008	39
3.5. Conclusies	40
DEEL II Geïmplementeerde maatregelen	43
4. Infrastructurele maatregelen	45
4.1. Gegevens over genomen infrastructurele maatregelen	45
4.2. Categorisering	46
4.3. Wegen binnen de bebouwde kom	48
4.4. Wegen buiten de bebouwde kom	51
4.5. Conclusies	53
5. Regelgeving en handhaving	56
5.1. Ontwikkelingen in regelgeving	56
5.2. Ontwikkelingen in handhaving	58
5.3. Conclusies	61
6. Educatie en voorlichting	63
6.1. Educatie	63
6.2. Voorlichting	68
6.3. Conclusie	70
7. Voertuigveiligheid	71
7.1. Primaire voertuigveiligheid	71
7.2. Secundaire voertuigveiligheid	75
7.3. Conclusies	77
DEEL III Mogelijke effecten van Duurzaam Veilig	79
8. Ontwikkelingen in het aantal slachtoffers en het risico	81
8.1. Ontwikkeling in het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden	81

8.2.	Ontwikkelingen in mobiliteit en risico	83
8.3.	Ontwikkeling in relatie tot verwachtingen	93
8.4.	Conclusies	94
9.	Ontwikkeling in verkeersveiligheidsindicatoren	96
9.1.	Mogelijke verkeersveiligheidsindicatoren	96
9.2.	Ontwikkeling in indicatoren	99
9.3.	Conclusies	106
10.	Effecten van afzonderlijke maatregelen	108
10.1.	Infrastructurele maatregelen	108
10.2.	Regelgeving en handhaving	113
10.3.	Educatie en voorlichting	116
10.4.	Voertuigontwikkelingen	119
10.5.	Conclusies	121
11.	Effecten en kosteneffectiviteit van alle maatregelen tezamen	122
11.1.	Effecten alle maatregelen tezamen	122
11.2.	Kosten-batenanalyse	125
11.3.	Conclusie	132
DEEL IV	Discussie en conclusies	135
12.	Discussie	137
12.1.	Duurzaam Veilig-visie, beleid en maatregelen	137
12.2.	Geïmplementeerde maatregelen	137
12.3.	Verkeersveiligheidseffecten van individuele maatregelen	138
12.4.	Verkeersveiligheidseffect van alle maatregelen tezamen	138
13.	Het succes van Duurzaam Veilig	140
13.1.	De maatregelen en hun effecten	140
13.2.	Effecten en kosteneffectiviteit van alle maatregelen tezamen	142
13.3.	Conclusies	144
Literatuur		147
Bijlage A	Penetratiegraden van voertuigvoorzieningen	159
Bijlage B	Bronnen van gedragsgegevens	161
Bijlage C	Schatting effecten van gedragsveranderingen	162
Bijlage D	Schatting effecten van individuele maatregelen	165
Bijlage E	Schatting effecten van alle maatregelen	169

Voorwoord

Deze verkeersveiligheidsbalans behandelt verkeersveiligheidsmaatregelen die op verschillende beleidsterreinen genomen zijn. Daarnaast wordt de ontwikkeling in verschillende verkeersveiligheidsindicatoren beschreven. Al met al komen er dus veel verschillende onderwerpen aan bod. Hierbij is gebruikgemaakt van verschillende expertises. Aan dit rapport hebben, naast de samenstellers, dan ook een aantal andere auteurs bijgedragen:

- Michiel Christoph: voertuigveiligheid (*Hoofdstukken 7 en 10*)
- Michelle Doumen: infrastructuur (*Hoofdstuk 4*)
- Charles Goldenbeld: handhaving en gedrag (*Hoofdstukken 5 en 9*)
- Tamara Hoekstra: educatie en voorlichting (*Hoofdstukken 6 en 10*)
- Paul Wesemann: Kosten-batenanalyse (*Hoofdstuk 11*)
- Wim Wijnen: Kosten-batenanalyse (*Hoofdstuk 11*)

Naast bovengenoemde auteurs hebben ook andere mensen binnen de SWOV meegedacht en input geleverd. Paul Wesemann is met het idee voor het onderwerp gekomen. Chris Schoon heeft informatie aangedragen over ontwikkelingen op het gebied van voertuigveiligheid en meegedacht over relevante verkeersveiligheidsindicatoren voor voertuigen. Willem Vlakveld en Divera Twisk hebben meegedacht over de inhoud van het hoofdstuk 'educatie en voorlichting' en Divera Twisk heeft daarnaast de teksten over educatie en voorlichting becommentarieerd, Ellen Jagtman en Wim Wijnen hebben meegedacht en -geschreven aan het hoofdstuk over het verkeersveiligheidsbeleid. Dat hoofdstuk is bovendien deels gebaseerd op nog te verschijnen werk van Charlotte Bax. Govert Schermers heeft input geleverd voor het hoofdstuk over infrastructurele maatregelen en René Mathijssen heeft input geleverd voor de effectschattingen met betrekking tot alcohol. Atze Dijkstra, Marjan Hagenzieker, Chris Schoon, Paul Wesemann, Henk Stipdonk, Rob Eenink en Fred Wegman hebben de teksten becommentarieerd en suggesties voor verbeteringen gedaan. Marijke Tros heeft het rapport geredigeerd.

Ook mensen buiten de SWOV hebben een bijdrage geleverd door teksten te becommentariëren en suggesties voor verbeteringen aan te dragen. We willen Harry Derriks (KiM), Pieter van Vliet (DVS), Paul Schepers (DVS) en Wilma Slinger (KpVV) van harte bedanken voor hun opmerkingen.

1. Inleiding

Begin jaren negentig werd de verkeersveiligheidsvisie Duurzaam Veilig gelanceerd. Deze visie heeft als doel om ongevallen te voorkomen, en daar waar dat niet kan de kans op ernstig letsel nagenoeg uit te sluiten. In 1998 was de Duurzaam Veilig-visie voor het eerst duidelijk zichtbaar in het verkeersveiligheidsbeleid. In dat jaar is het Startprogramma Duurzaam Veilig in uitvoering genomen. Sindsdien zijn allerlei maatregelen genomen die voortvloeien uit de visie over een duurzaam veilig verkeerssysteem in Nederland.

In deze verkeersveiligheidsbalans beschrijven we hoe het, tien jaar na aanvang van het Startprogramma Duurzaam Veilig, staat met de implementatie van maatregelen die voortvloeien uit of passen binnen de Duurzaam Veilig-visie en wat de veiligheidseffecten daarvan zijn geweest.

Het eerste deel geeft een kader. In *Deel I* wordt om te beginnen in grote lijnen aangegeven wat de Duurzaam Veilig-visie inhoudt en hoe deze zich ontwikkeld heeft. Vervolgens wordt ingegaan op het verkeersveiligheidsbeleid in aanloop naar het Startprogramma Duurzaam Veilig, het beleid tijdens het Startprogramma en het beleid na het Startprogramma.

Het tweede deel van de balans biedt een overzicht van de verkeersveiligheidsmaatregelen in de periode 1998-2007 en de voor verkeersveiligheid relevante ontwikkelingen in deze periode op het gebied van infrastructuur, regelgeving en handhaving, educatie en voorlichting en voertuigveiligheid. We proberen daarbij zo veel mogelijk te kwantificeren in welke mate de verschillende maatregelen zijn genomen.

Het derde deel gaat in op de mogelijke effecten van de in *Deel II* besproken maatregelen. Eerst worden de ontwikkelingen in aantallen slachtoffers, risico en relevante verkeersveiligheidsindicatoren besproken voor de periode 1998-2007. Vervolgens komen de effecten van individuele maatregelen aan de orde. Tot slot worden de effecten en de kosteneffectiviteit van alle maatregelen tezamen bepaald.

Op basis van de resultaten uit de verschillende delen wordt in *Deel IV* een uitspraak gedaan over de bijdrage van de Duurzaam Veilig-visie aan de verbetering van de verkeersveiligheid in de periode 1998-2007. Alvorens de successen van Duurzaam Veilig en mogelijke verbeterpunten te behandelen, wordt in dit vierde deel echter eerst een aantal kanttekeningen bij het onderzoek geplaatst en een aantal keuzes beargumenteerd.

Dit eerste deel geeft een kort overzicht van de uitgangspunten van Duurzaam Veilig en de ontwikkeling van de eerst nog theoretische visie en principes naar toepasbare en toegepaste maatregelen. Een belangrijke mijlpaal daarin is het zogeheten Startprogramma Duurzaam Veilig. Het convenant over het Startprogramma Duurzaam Veilig is half december 1997 ondertekend door de minister van Verkeer en Waterstaat, het Interprovinciaal Overleg, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van Waterschappen. Het convenant beschrijft in de vorm van 24 afspraken de voorgenomen maatregelen. Hiermee is officieel een begin gemaakt met de uitwerking van de visie Duurzaam Veilig in concrete, te implementeren maatregelen. Het was de bedoeling dat het Startprogramma de periode 1998-2001 zou bestrijken, maar deze periode bleek in de praktijk te kort en is verlengd tot eind 2002. Het was de bedoeling om na het Startprogramma verder te gaan met de tweede fase van implementatie van Duurzaam Veilig. Het plan voor de aanpak in de tweede fase was aanvankelijk opgenomen in het Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP), maar dit NVVP werd niet goedgekeurd door de Tweede Kamer. De inhoud heeft op hoofdlijnen een weg gevonden in de Nota Mobiliteit, maar hoewel Duurzaam Veilig een belangrijk uitgangspunt is gebleven, heeft Duurzaam Veilig hierin een duidelijk minder prominente plaats gekregen.

Hoofdstuk 0 gaat in op de Duurzaam Veilig-visie. *Hoofdstuk 3* gaat in op het verkeersveiligheidsbeleid dat in de periode 1998-2007 gevoerd is, en geeft een overzicht van de maatregelen die in deze periode genomen zijn.

2. De visie Duurzaam Veilig

Begin jaren negentig van de vorige eeuw is de visie Duurzaam Veilig ontwikkeld met als doel om de verkeersveiligheid te verbeteren. Dit hoofdstuk gaat in op de inhoudelijke aspecten van deze visie. In *Paragraaf 2.1* komen de algemene uitgangspunten aan bod. In *Paragraaf 2.2* worden de vijf basisprincipes van Duurzaam Veilig besproken en in *Paragraaf 2.3* de theoretische achtergronden. *Paragraaf 2.4* plaatst de Duurzaam Veilig-benadering in een breder perspectief. *Paragraaf 2.5* beschrijft de inhoudelijke ontwikkeling die de Duurzaam Veilig-visie in de loop der jaren heeft ondergaan. *Paragraaf 2.6* behandelt de plaats van Duurzaam Veilig internationaal. Het hoofdstuk wordt afgesloten met enkele samenvattende conclusies.

2.1. De uitgangspunten van Duurzaam Veilig

In een duurzaam veilig verkeerssysteem worden allereerst omstandigheden gerealiseerd waar ernstige ongevallen voorkomen worden. Daar waar dat (nog) niet kan, wordt de kans op ernstig letsel zo veel mogelijk gereduceerd. De mens met zijn beperkingen is daarbij het uitgangspunt: mensen zijn fysiek kwetsbaar, ze maken fouten en ze houden zich niet altijd aan regels. Het gaat er om een verkeerssysteem te realiseren waarin deze beperkingen niet tot ongevallen met ernstig lichamelijk letsel leiden.

Duurzaam Veilig is een integrale benadering van het verkeerssysteem dat bestaat uit de onderdelen 'mens', 'voertuig' en 'weg'. Weg en voertuig dienen aan te sluiten bij wat de mens kan, zodat onbewuste fouten worden voorkomen. Ze dienen ook bescherming te bieden als het onverhoopt toch misgaat. Educatie en voorlichting moeten ervoor zorgen dat mensen goed op de verkeerstaak zijn voorbereid en weten wat er van hen wordt verwacht. Handhaving is ten slotte nodig om de mensen te bereiken die zich bewust niet aan de regels houden en daarmee zichzelf en anderen in gevaar brengen. Het gaat in de Duurzaam Veilig-visie niet alleen om de uitvoering van concrete maatregelen, maar ook om het benodigde organisatorische kader.

Duurzaam Veilig is proactief, dat wil zeggen dat het zo vroeg mogelijk wil ingrijpen in de 'keten' van systeemontwerp naar uiteindelijk verkeersgedrag. Het zijn namelijk de onvolkomenheden in het verkeerssysteem die onveilig gedrag (fouten en overtredingen) in de hand werken en uiteindelijk tot ongevallen kunnen leiden. Door zo vroeg mogelijk in te grijpen in het systeem worden onveilige handelingen zo min mogelijk afhankelijk gemaakt van keuzen van individuele weggebruikers. Proactief wil ook zeggen dat maatregelen worden genomen voordat er slachtoffers vallen.

2.2. De vijf principes van Duurzaam Veilig

Bij de structurele aanpak van de verkeersonveiligheid gaat Duurzaam Veilig uit van vijf principes die zijn gebaseerd op wetenschappelijke theorieën uit de verkeerskunde, biomechanica en psychologie:

- functionaliteit van wegen;
- homogeniteit van massa, snelheid en richting;

- herkenbaarheid van de vormgeving van de weg en voorspelbaarheid van het wegverloop en het gedrag van weggebruikers;
- vergevingsgezindheid van de omgeving en de weggebruikers onderling;
- statusonderkenning door de verkeersdeelnemer.

De eerste drie principes horen al bij de Duurzaam Veilig-visie sinds het begin van de jaren negentig. De principes vergevingsgezindheid en statusonderkenning zijn later toegevoegd (zie *Paragraaf 2.5*). Hieronder wordt elk van die vijf principes kort toegelicht.

2.2.1. *Functionaliteit*

Een duurzaam veilig wegennet is functioneel ingericht op basis van drie hoofdcategorieën wegen. *Stroomwegen* dienen om het verkeer zo veel mogelijk te laten 'stromen' en zijn zodanig ingericht dat het verkeer veilig met hoge snelheden van A naar B kan rijden. Dit type weg is bij uitstek geschikt voor doorgaand verkeer. Bij voorkeur zou het verkeer voor het grootste deel van de route over stroomwegen moeten rijden. *Erftoegangswegen* dienen om toegang te verschaffen tot bestemmingen. Op deze wegen mengt het snelverkeer zich met kwetsbare verkeersdeelnemers, zoals voetgangers en fietsers. Verblijven staat hier centraal en het (snel)verkeer is er te gast. Ook dit vraagt om een eigen inrichting. *Gebiedsontsluitingswegen* ten slotte, vormen de verbinding tussen stroomwegen en erftoegangswegen. Dit wegtype heeft een stroomfunctie op wegvakken en een uitwisselfunctie op kruisingen.

2.2.2. *Homogeniteit*

Duurzaam Veilig streeft naar homogeniteit in massa, snelheid en richting. Dit betekent dat verkeerssoorten met grote verschillen in massa, snelheid of richting fysiek van elkaar gescheiden moeten worden. Zo zijn bijvoorbeeld auto's en langzaam, kwetsbaar verkeer onverenigbaar, maar ook zwaar vrachtverkeer en ander verkeer, of snelverkeer in tegengestelde richtingen. Conflicten tussen deze verkeerssoorten hebben bijna onvermijdelijk een ernstige afloop. Met een fysieke scheiding van verkeerssoorten en rijrichtingen kunnen dit soort conflicten vermeden worden. Wanneer dat (nog) niet mogelijk is, moet de snelheid worden aangepast. De snelheid moet dan zo laag zijn dat alle conflicten die zich daar kunnen voordoen veilig kunnen aflopen, dat wil zeggen zonder ernstige gevolgen.

2.2.3. *Herkenbaarheid*

Weggebruikers moeten weten wat voor rijgedrag er van hen verwacht wordt en wat ze van anderen kunnen verwachten. In een duurzaam veilig verkeerssysteem zouden weggebruikers 'automatisch' het juiste rijgedrag moeten vertonen. In het algemeen geldt dat mensen minder fouten en minder ernstige fouten maken bij automatische handelingen dan bij beredeneerde handelingen. Het gewenste rijgedrag kan alleen opgeroepen worden als de wegomgeving daar goed op is afgestemd en uniform is vormgegeven. Mensen moeten de drie hierboven genoemde weg-categorieën herkennen en zich er als vanzelf 'naar gedragen'. En dat moet zo zijn over het gehele wegverloop: niet alleen het rijgedrag van anderen, maar ook het wegverloop moet voorspelbaar zijn.

2.2.4. Vergevingsgezindheid

In de fysieke betekenis houdt vergevingsgezindheid in dat de weg en de directe omgeving van de weg zo zijn ingericht dat eventuele botsingen zo gunstig mogelijk aflopen. Een voertuig dat van de weg raakt zou geen obstakels, ook geen wegmeubilair, mogen raken met ernstig letsel als gevolg. Ook het voertuig zelf dient bescherming te bieden als zich een ongeval voordoet, zowel aan de inzittenden als aan een eventuele tegenpartij.

Vergevingsgezindheid heeft in Duurzaam Veilig ook een sociale betekenis. De meer bekwame weggebruiker zou door anticiperend weggedrag ruimte moeten bieden aan de minder bekwame verkeersdeelnemers. Zo wordt voorkomen dat eventuele fouten van de laatste groep 'afgestraft' worden met een ongeval.

2.2.5. Statusonderkenning

Statusonderkenning doelt op het vermogen van, of de mogelijkheid voor de verkeersdeelnemer om zijn eigen bekwaamheid voor de rijtaak goed in te schatten. Zo moet hij dus weten over welke vaardigheden hij beschikt en of deze voldoende zijn om veilig aan het verkeer te kunnen deelnemen. Maar ook dienen verkeersdeelnemers van zichzelf weten wanneer ze er (tijdelijk) zo aan toe zijn dat verkeersdeelname niet verantwoord is, bijvoorbeeld door de invloed van alcohol, stress, vermoeidheid of ziekte.

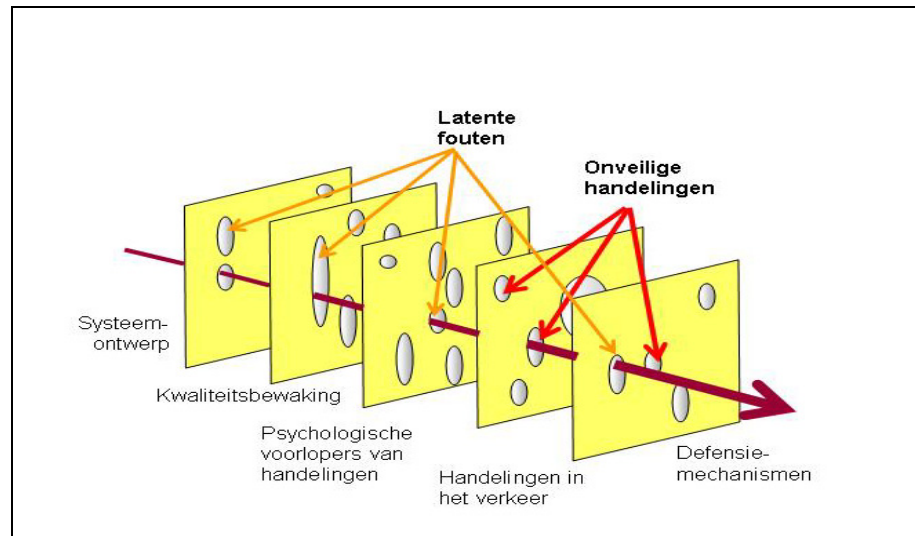
2.3. Theoretische achtergronden

De visie Duurzaam Veilig met haar principes is gebaseerd op psychologische en verkeerskundige theorieën en biomechanische wetmatigheden. Zoals Wegman & Aarts (2005b) beschrijven staat de mens als 'maat der dingen' centraal in de Duurzaam Veilig-visie. De mens is feilbaar, of, met andere woorden, zelfs als mensen zeer gemotiveerd zijn zich goed te gedragen, maken ze fouten die tot een ongeval kunnen leiden. Daarnaast is de mens fysiek kwetsbaar. De mens kan slechts zeer beperkte externe krachten verdragen. Het verkeerssysteem moet dus zo zijn ingericht dat menselijke fouten zo veel mogelijk worden voorkomen; dat als er toch een fout gemaakt wordt, dit niet onmiddellijk tot een ongeval leidt; en dat als het toch tot een ongeval leidt, de fysieke impact op het lichaam zo gering mogelijk is.

Mensen maken fouten, mensen handelen onveilig, maar dat wil niet zeggen dat de mensen in al die gevallen ook gezien moeten worden als de oorzaak van het ongeval. Menselijke fouten en onveilige handelingen kunnen als het ware logisch voortvloeien uit fouten of onvolkomenheden in het verkeerssysteem. In de luchtvaart worden deze onvolkomenheden in het systeem *latente fouten* genoemd. Volgens Wegman & Aarts (2005b) kunnen latente fouten in het verkeerssysteem van wegen en voertuigen ontstaan als er tijdens de ontwerpfase te weinig rekening wordt gehouden met mogelijke consequenties voor de verkeersveiligheid, door een gebrekkige controle op de kwaliteit van de componenten van het verkeerssysteem, en door een infrastructuur die onvoldoende vergevingsgezind is voor fouten van mensen, waar als het ware de defensiemechanismen ontbreken. Als latente fouten in het verkeerssysteem en onveilige handelingen tijdens verkeersdeelname in tijd en plaats samenvallen, ontstaat een ongeval. Voor een duurzaam veilig

wegverkeer is het daarom belangrijk dat ook die latente fouten worden onderkend en verholpen. *Afbeelding 2.1* geeft een schematische illustratie.

De Duurzaam Veilig-visie gaat ervan uit dat menselijke fouten en onveilige handelingen nooit helemaal te voorkomen zijn. Om die reden moeten we streven naar het uitbannen van latente fouten.



Afbeelding 2.1. Schematische weergave van de ontwikkeling van een ongeval (dikke pijl) door toedoen van latente fouten en onveilige handelingen in de verschillende elementen binnen het wegverkeer (vrij naar Reason, 1990). Indien de pijl ergens 'weerstand' ondervindt, komt het niet tot een ongeval (uit Wegman & Aarts, 2005b).

Hoewel mensen altijd fouten zullen maken, is het volgens Duurzaam Veilig wel degelijk mogelijk het aantal fouten en de ernst van fouten te verminderen via opleiding en training. Naarmate handelingen meer ingesleten zijn, meer geautomatiseerd, worden er minder fouten gemaakt. De fouten die dan nog gemaakt worden zijn bovendien minder ernstig en zullen sneller worden ontdekt, waardoor ze minder snel tot een ongeval leiden. We hebben het dan meestal over kleine uitglijders die snel kunnen worden gecorrigeerd. Wanneer bewust de regels moeten worden toegepast of moet worden beredeneerd wat de beste handeling is, is de kans op gevaarlijke beslissingen veel groter. Oefening en training maken – meer dan overdracht van kennis en regels – dat handelingen geautomatiseerd worden.

Naast de onbedoelde fouten en overtredingen door latente fouten in het verkeerssysteem, maken mensen ook bewuste overtredingen. Motivatie, of juist gebrek aan motivatie speelt daarbij een belangrijke rol. Sommige wetenschappers benaderen de rol van motivatie uit een normatief perspectief, andere uit een instrumenteel perspectief. Bij het normatieve perspectief gaat men ervan uit dat mensen zich aan regels houden omdat ze een innerlijke overtuiging hebben van wat men wel of niet behoort te doen. De legitimiteit van de regels is dan van groot belang. Bij het instrumentele perspectief is het uitgangspunt dat mensen voor zichzelf een balans opmaken van de voor- en nadelen om zich al dan niet aan een regel te houden. Als de baten van een overtreding naar schatting groter zijn dan de kosten, kiezen mensen voor die overtreding.

In de praktijk komen overtredingen ook vaak voort uit gewoontegedrag en is er dus een 'grijs gebied' tussen onbedoelde fouten en bewuste overtredingen. Om bewuste overtredingen te voorkomen zou het gewenste gedrag spontaan moeten worden opgeroepen, zouden regels als logisch/geloofwaardig ervaren moeten worden en zou de grondgedachte van regels expliciet gecommuniceerd moeten worden, bijvoorbeeld via educatie of voorlichting. Als dat allemaal is gerealiseerd, zal het nog steeds nodig zijn om te controleren of mensen zich daadwerkelijk correct gedragen. Om die reden is handhaving een wezenlijk onderdeel van Duurzaam Veilig.

2.4. De Duurzaam Veilig-benadering in perspectief

De integrale en proactieve systeembenadering van Duurzaam Veilig is geïnspireerd door ontwikkelingen in andere sectoren, zoals de luchtvaart en de procesindustrie. Deze benadering in het denken over verkeersveiligheid is daarmee duidelijk anders dan daarvoor. Het denken over verkeersonveiligheid heeft zich in de loop van de afgelopen eeuw ontwikkeld. Hagenzieker (2009) onderscheidt in deze ontwikkeling vijf fasen.

Begin 1900, toen het gemotoriseerde verkeer nog nauwelijks op gang was gekomen, werd het verkeersongeval als een uniek verschijnsel beschouwd, als een ongelukkige samenloop van omstandigheden. Wie een ongeval kreeg, had pech. Per ongeval werd bekeken welke maatregel nodig was.

In de periode 1920-1950 overheerste de mening dat naar verhouding een klein aantal brokkenmakers voor de ongevallen zorgde. De vraag wie er schuldig was, stond centraal. Oplossingen werden gezocht in vooral wetgeving en politietoezicht.

Tussen 1950 en 1970 was sprake van een driedeling van oorzaken: mens, voertuig of weg. Slechts een van deze factoren werd aangewezen als de oorzaak van een ongeval: monocausaliteit. Maatregelen werden gezocht in een van de drie 'E's: Education, Enforcement and Engineering.

Geleidelijk kwam ook de multicausale benadering op: in de periode 1960-1985 ging het veiligheidsdenken uit van een combinatie van ongevals-oorzaken. De mens was echter de zwakke schakel en speelde bij meer dan 90% van de ongevallen een belangrijke oorzakelijke rol. De nadruk lag in die periode op technische oplossingen en de bescherming van weggebruikers via bijvoorbeeld de bromfietshelm en de gordelplicht.

Vanaf eind jaren tachtig, begin jaren negentig komt het Duurzaam Veilig-denken op. Ongevallen worden gezien als resultaat van het verkeerssysteem als geheel. Het gaat om de interactie tussen mens, voertuig en weg. Het systeem moet aangepast worden aan de mogelijkheden en beperkingen van de mens. Aanvankelijk gebeurde dat vooral via infrastructuurle maatregelen, maar geleidelijk aan kwam er meer aandacht voor een integrale aanpak.

De term Duurzaam Veilig is geïnspireerd door het Brundtland-rapport *Our common future* uit 1987 waarin voor het eerst werd gesproken over duurzame ontwikkeling (*sustainable development*). Een duurzame ontwikkeling werd in dit rapport gedefinieerd als een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder afbreuk te doen

aan de mogelijkheden om toekomstige generaties in hun behoeften te laten voorzien. Het was gebaseerd op de gedachte dat er structureel iets moest veranderen aan het 'systeem' waar ook toekomstige generaties profijt van zouden hebben. Ook Duurzaam Veilig heeft steeds deze structurele verandering in het denken over verkeersveiligheid en het verkeerssysteem beoogd.

2.5. Inhoudelijke ontwikkelingen van de Duurzaam Veilig-visie

De visie Duurzaam Veilig stamt uit het begin van de jaren negentig. Sinds die tijd hebben verschillende publicaties het licht gezien met daarin enkele inhoudelijke uitwerkingen en accentverschuivingen. In 1992 heeft de SWOV, in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (de toenmalige Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat), de eerste uitwerking van de visie Duurzaam Veilig geïntroduceerd in haar boek *Naar een duurzaam veilig wegverkeer; nationale verkeersveiligheidsverkenning 1990-2010* (Koorstra et al., 1992), bij velen beter bekend als het 'paarse boek'. Het boek is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met verschillende onderzoeksinstituten en representeert de toenmalige gemeenschappelijke visie van de Nederlandse wetenschappelijke instituten. Het is een uitwerking van de in 1991 verschenen voorbereiding op deze verkeersveiligheidsverkenning *Iedereen kent wel iemand ...* (Wegman et al., 1991).

In 2004, twaalf jaar later, heeft de SWOV het initiatief genomen om de visie kritisch tegen het licht te houden en te actualiseren op basis van de ontwikkelingen in de maatschappij en in de kennis. Een van de redenen was om het Duurzaam Veilig-gedachtegoed een nieuwe impuls te geven. Dit heeft in 2005 geleid tot twee nieuwe SWOV-publicaties op het gebied van Duurzaam Veilig. Ten eerste was dit de essaybundel *Denkend over Duurzaam Veilig* (Wegman & Aarts, 2005a) waarin ruim twintig prominenten uit de Nederlandse wereld van verkeer en vervoer hun visie geven op de toekomst van de verkeersveiligheid. Daardoor geïnspireerd en opnieuw in samenwerking met verschillende instituten heeft de SWOV het boek *Door met Duurzaam Veilig; Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020* (Wegman & Aarts, 2005b) het licht doen zien.

Inhoudelijk zijn de visie en de algemene uitgangspunten in de loop der jaren onveranderd gebleven. Wel is in *Door met Duurzaam Veilig* de visie in een breder perspectief geplaatst en zijn er een paar accentverschuivingen doorgevoerd. Dit heeft er onder andere toe geleid dat de oorspronkelijke drie, vooral verkeerskundige en natuurkundige, principes van functionaliteit, homogeniteit en herkenbaarheid, zijn aangevuld met twee principes die explicieter gericht zijn op de verkeersdeelnemers: vergevingsgezindheid en statusonderkenning. Daarmee krijgen naast de vooral infrastructurele maatregelen uit de beginperiode, ook de meer sociale, op de verkeersdeelnemer georiënteerde maatregelen een stevigere plaats binnen de visie. Daarnaast is in *Door met Duurzaam Veilig* een belangrijkere rol toegekend aan de motivatie van verkeersdeelnemers. Terwijl de menselijke beperkingen en feilbaarheid oorspronkelijk vooral werd teruggevoerd op cognitieve en motorische aspecten, onderkent *Door met Duurzaam Veilig* expliciet dat sommige mensen ook bewust de regels overtreden. Het benadrukken van het belang van geloofwaardige verkeersregels, met name ten aanzien van snelheidslimieten, is een van de concrete gevolgen. De rol van handhaving, niet alleen als tussenstap tot de infrastructuur is aangepast,

maar ook structureel voor de groep bewuste overtredders, is een andere. In *Door met Duurzaam Veilig* krijgt ook het voertuig, en dan vooral de nieuwe intelligente technologieën een belangrijkere rol toebedeeld voor de toekomst. Juist in het afgelopen decennium is duidelijk geworden dat technologie in het voertuig steeds meer mogelijk maakt, zowel ter ondersteuning van de bestuurder, als ter voorkoming van onveilige verkeersdeelname. Een goede inbedding in een duurzaam veilig systeem is daarbij van groot belang. Verder zijn in *Door met Duurzaam Veilig* de algemene uitgangspunten en principes concreet toegespitst op de mogelijke aanpak van verschillende risicogroepen en risicogedragingen en is uitgebreid aandacht besteed aan voorwaardenscheppende (financiële en organisatorische) maatregelen.

2.6. Duurzaam Veilig internationaal

Duurzaam Veilig is niet alleen een begrip in Nederland. Ook internationaal wordt Duurzaam Veilig als een van de toonaangevende visies op verkeersveiligheid gezien. In haar *World report on road traffic injury prevention* uit 2004 noemt de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO, 2004) Nederland als een van de twee landen (naast Zweden) die erin geslaagd zijn systeembenadering een formele plaats te geven in hun verkeersveiligheidsbeleid: Nederland via de Duurzaam Veilig-visie; Zweden via Vision Zero. De OECD stelt dat de Zweedse en Nederlandse visies op verkeersveiligheid een grote invloed hebben gehad op andere landen. De 'Safe System approach', waar Duurzaam Veilig een voorbeeld van is, wordt genoemd als de meest omvattende aanpak om de veiligheid van het verkeerssysteem te verbeteren (OECD, 2008). Nederland is en wordt met grote regelmaat uitgenodigd om vanuit haar Duurzaam Veilig-visie op de verkeersveiligheid en haar goede positie op verkeersveiligheidsgebied mee te denken en te praten over de mogelijkheden om de verkeersveiligheid in andere delen van Europa en de rest van de wereld te verbeteren.

2.7. Conclusies

De visie Duurzaam Veilig is gebaseerd op vijf principes die elk bijdragen aan het verwezenlijken van een duurzaam veilig verkeer. Doel is om (ernstige) ongevallen te voorkomen en daar waar dat niet mogelijk is, de kans op ernstig letsel zo veel mogelijk te reduceren. De vijf principes zijn gebaseerd op wetenschappelijke theorieën uit de verkeerskunde, biomechanica en psychologie en sluiten aan bij de menselijke maat in fysiek en mentaal opzicht en bij het functioneren van verkeer in zijn algemeenheid. De Duurzaam Veilig-visie biedt veel aanknopingspunten voor concrete maatregelen om de verkeersveiligheid in Nederland te verbeteren. Bovendien dient het als inspiratiebron voor andere landen.

3. Duurzaam Veilig in het verkeersveiligheidsbeleid

De Duurzaam Veilig-visie wordt voor het eerst duidelijk zichtbaar in het Nederlandse verkeersveiligheidsbeleid in 1998, wanneer het Startprogramma Duurzaam Veilig van start gaat. Maar al in 1991 spreekt het Ministerie van Verkeer en Waterstaat over Duurzaam Veilig. Vanaf dat moment tot en met 2007 zijn zes verschillende ministers verantwoordelijk geweest voor verkeersveiligheid (zie kader). Dit hoofdstuk bespreekt het verkeersveiligheidsbeleid en de rol van de Duurzaam Veilig-visie daarbij in drie perioden:

- voorafgaand aan het Startprogramma, 1991-1997 (*Paragraaf 3.1*);
- de periode van het Startprogramma 1998-2002 (*Paragraaf 3.2*);
- de periode na het Startprogramma 2003-2007 (*Paragraaf 3.3*).

Paragraaf 3.4 gaat kort in op de plannen voor het toekomstige verkeersveiligheidsbeleid. En *Paragraaf 3.5* sluit af met enkele samenvattende conclusies.

Ministers van Verkeer en Waterstaat in de afgelopen 20 jaar

1989 - 1994:	Hanja Maij-Weggen (CDA)
1994 - 1998:	Annemarie Jorritsma (VVD)
1998 - 2002:	Tineke Netelenbos (PvdA)
2002 - 2003:	Roelf de Boer (LPF)
2003 - 2007:	Karla Peijs (CDA)
2007 - heden:	Camiel Eurlings (CDA)

3.1. Van MPV-III tot Startprogramma: 1991-1997

3.1.1. Het verkeersveiligheidsbeleid

Officieel spreekt het Ministerie van Verkeer en Waterstaat voor het eerst over Duurzaam Veilig in het derde Meerjarenplan Verkeersveiligheid (MPV-III) uit 1991. In dat plan constateert het ministerie dat de tussentijdse taakstelling voor 1990 niet gehaald is en dat het niet waarschijnlijk is dat de taakstellingen voor 2000 (minus 25% verkeersdoden ten opzichte van 1985) en 2010 (-50% verkeersdoden en -40% ziekenhuisgewonden ten opzichte van 1986) wel worden gehaald. Het speerpuntenbeleid dat de voorgaande periode is gevoerd, heeft, zo stelt het MPV-III, zijn vruchten afgeworpen, maar is zeker te verbeteren. Voor de komende periode zou dan ook een aanscherping van dat speerpuntenbeleid moeten plaatsvinden. Daarnaast stelt het MPV-III dat er structurele ontwikkelingen zijn die de verkeersveiligheid beïnvloeden en waarop het beleid tot dan toe onvoldoende greep heeft gehad. Een veelheid aan beslissingen bepaalt het uiteindelijke veiligheidsniveau: beslissingen op het gebied van ruimtelijke ordening, van wegbeheerders, de voertuigindustrie en uiteindelijk natuurlijk ook de verkeersdeelnemer. De betrokkenen zijn zich vaak niet bewust van het effect van hun keuzes op de verkeersveiligheid en de maatschappij blijft de verkeersdeelnemer aanwijzen als de hoofdverantwoordelijke. Het MPV-III stelt vervolgens (p. 17-18):

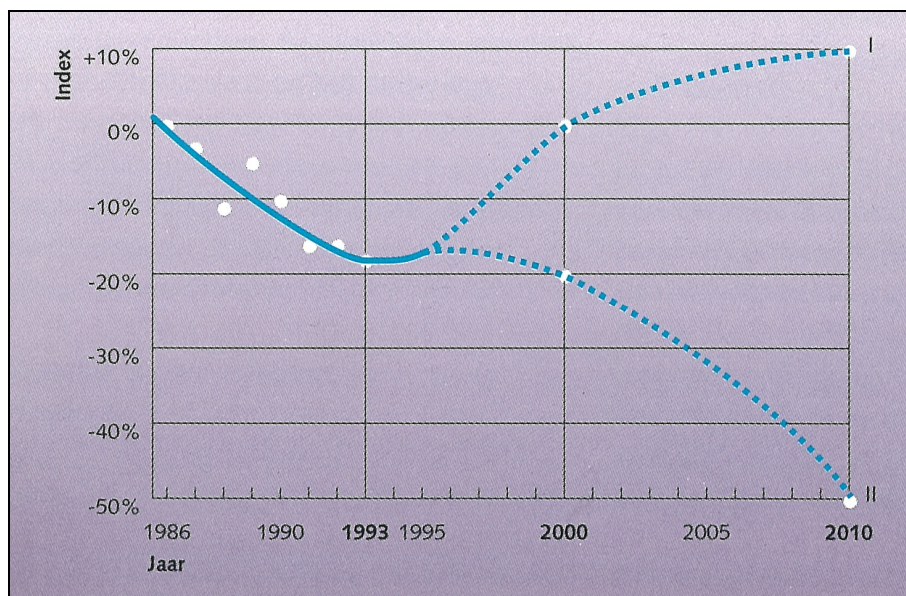
"Om de taakstelling te halen zullen ook de voorafgaande keuzen beïnvloed moeten worden; er is een overgang noodzakelijk van een aanpak achteraf naar een meer preventieve aanpak. Eigenlijk behoort de verkeersdeelnemer de kans ontnomen te worden om de laatste fout in de keten te maken. Hoe eerder de foutenketen doorbroken wordt, des te structureler de werking. [...] Om greep te krijgen op structurele ontwikkelingen is het noodzakelijk toe te werken naar een Duurzaam Veilig Verkeers- en Vervoerssysteem."

Vanaf dat moment begint de SWOV, samen met andere kennisinstituten, het Duurzaam Veilig-gedachtegoed verder uit te werken en te concretiseren, hetgeen onder andere geleid heeft tot het 'paarse boek' (zie *Paragraaf 2.4*).

De verwachtingen zijn hooggespannen. In 1994 publiceert de toenmalige Adviesdienst Verkeer en Vervoer, als uitwerkingen van het 'paarse boek', het rapport *Duurzaam Veilig; aangrijpingspunten voor vandaag* en de brochure *Duurzaam Veilig; praktisch op weg naar een samenleving met toekomst*. Doel van deze publicaties is om handreikingen te bieden om elementen uit de Duurzaam Veilig-visie in de dagelijkse praktijk van het lokaal en regionaal verkeersveiligheidsbeleid gestalte te geven en van elkaar te leren. De praktijkervaringen kunnen vervolgens doorwerken in de verdere uitwerking van Duurzaam Veilig. In 1994 zijn de 'aangrijpingspunten voor vandaag':

- aanpassen van het wegennet vanuit verkeersveiligheid (onder andere categoriseren op basis van functie);
- inpassen van verkeersveiligheid in het mobiliteitsbeleid;
- inpassen van verkeersveiligheid in de ruimtelijke ordening;
- intensiveren van gedragsbeïnvloeding.

De Adviesdienst Verkeer en Vervoer schat op basis van een proefproject in dat een beleid op basis van Duurzaam Veilig (dat wil zeggen uitvoering van het integrale verkeers- en vervoersbeleid zoals dit is geformuleerd in het Regionaal Verkeers- en Vervoersplan: AVV, 1994, aangevuld met verregaande aanpassing van het wegennet) in 2010 zal hebben geleid tot een daling van het aantal verkeersdoden van 50% ten opzichte van de situatie in 1986 en een daling van iets meer dan 30% ten opzichte van de situatie in 1993. Ongewijzigd beleid (dat wil zeggen voortzetting van het huidige speerpuntenbeleid) daarentegen zou in 2010, ten opzichte van de situatie in 1986, hebben geleid tot een stijging van het aantal verkeersdoden van 10% en van bijna 30% ten opzichte van 1993 (zie *Afbeelding 3.1*).



Afbeelding 3.1. De ontwikkeling van het aantal verkeersdoden bij twee beleidscenari'o's: Ongewijzigd beleid (I) en een beleid op basis van Duurzaam Veilig (II). Bewerkt uit AVV (1994).

Als opvolger van het MPV-III uit 1991 verschijnt in 1996 het Meerjarenprogramma Verkeersveiligheid 1996-2000 (MPV-4) met als titel *De daad bij het woord*. Aangezien geconstateerd wordt dat het verkeersveiligheidsbeleid op de goede weg is, is niet gekozen voor een nieuw beleidsplan maar voor een 'voortschrijdend meerjarenprogramma'. Het MPV-4 richt zich op activiteiten om dit beleid gestalte te geven. Een van de knelpunten die wordt signaleerd en die het bereiken van de taakstellingen voor 2000 en 2010 in de weg kan staan, is de implementatie van maatregelen uit de Duurzaam Veilig-visie. De visie ligt er, het draagvlak is aanwezig, maar er is behoefte aan verdere concretisering van de visie, zo wordt aangegeven. De Duurzaam Veilig-ideeën moeten consequent worden doorvertaald naar de bestuurlijke en technische praktijk. Behalve tot maatregelen op het gebied van mens, voertuig en weg, is het volgens het MPV-4 zaak om te komen tot een uitvoeringsprogramma.

Een Stuurgroep Duurzaam Veilig, bestaande uit vertegenwoordigers van de koepelorganisaties van alle overheidsgeledingen (Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen) gaat aan de slag met het implementatietraject voor Duurzaam Veilig. Omdat op dat moment nog niet alle onderdelen concreet kunnen worden gemaakt en nog oplossingen gevonden moeten worden voor de financiering, wordt besloten om het implementatietraject op te knippen in twee fasen. Voor de eerste fase wordt gekozen voor een pakket van concrete maatregelen waarvan vast staat dat deze effectief zijn voor de verkeersveiligheid en een opstap vormen voor de invoering van Duurzaam Veilig. Gedurende de eerste fase zou ook de integrale invoering van Duurzaam Veilig worden uitgewerkt en de financiering daarvan. Op 1 juli 1997 wordt de intentieverklaring voor het Startprogramma Duurzaam Veilig ondertekend en in december wordt vervolgens het convenant ondertekend.

3.1.2. *De Duurzaam Veilig-demonstratieprojecten*

Na de publicatie van het 'paarse boek' in 1992, met de grondslagen van de Duurzaam Veilig-visie, worden zoals aangegeven de nodige voorbereidingen getroffen om deze visie te implementeren. Dit leidt in 1995 tot vier demonstratieprojecten; twee op gebiedsniveau (West-Zeeuws-Vlaanderen en de Kop van Overijssel) en twee op gemeenteniveau (Grubbenvorst en Oosterbeek). Doel van de demonstratieprojecten is het ontwikkelen van kennis en de overdracht daarvan. De keuze voor de gebieden was gebaseerd op hun geografische spreiding, de aard van de voorgestelde maatregelen, de aanwezige verkeersproblemen, en de opzet (organisatorisch, financieel, inhoudelijk) van de ingediende plannen. De demonstratieprojecten worden gesubsidieerd door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Het proces en de effecten van de demonstratieprojecten worden gemonitord door adviesbureaus.

Drie van de vier demonstratieprojecten worden na vijf jaar afgerond. Een uitzondering is het project in Zeeuws-Vlaanderen, dat in totaal elf jaar heeft geduurd en pas eind 2006 is afgerond. De demonstratieprojecten lijken vooral in hun beginfase de gewenste kennis te hebben geleverd, niet alleen op het gebied van concrete maatregelen, maar vooral ook op het gebied van organisatie, processen, draagvlak, en dergelijke (Heijkamp, 2001).

3.2. **Startprogramma Duurzaam Veilig: 1998-2002**

Vrij snel na het opstarten van de Duurzaam Veilig-demonstratieprojecten, en volgend op de aanbeveling uit het MPV-4 om te komen tot een uitvoeringsprogramma komt het Startprogramma Duurzaam Veilig tot stand. Op 1 juli 1997 tekenen alle direct betrokken partijen de intentieverklaring; een half jaar later, op 15 december 1997, volgt de ondertekening van het Convenant Startprogramma Duurzaam Veilig. De ondertekenaars zijn de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), het Interprovinciaal Overleg (IPO), de Unie van Waterschappen (UvW) en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Oorspronkelijk was het de bedoeling dat het Startprogramma de periode 1998-2001 zou bestrijken. In de praktijk blijkt deze periode te kort en loopt het Startprogramma tot eind 2002.

3.2.1. *Maatregelen uit het Startprogramma*

Het Startprogramma bevat 24 afspraken die het verkeer structureel veiliger moeten maken. Een deel van de afspraken betreft de implementatie van concrete maatregelen, vooral op het gebied van infrastructuur en regelgeving. Niet alle maatregelen vloeien rechtstreeks voort uit de Duurzaam Veilig-visie; vele daarentegen wel.

De belangrijkste infrastructurele en regelgevende maatregelen uit het Startprogramma zijn:

- wegnnet opdelen in verkeersaders en verkeersluwe gebieden, gevolgd door het categoriseren in erftoegangswegen, gebiedsontsluitingswegen en stroomwegen;
- uitbreiding van 30km/uur-gebieden binnen de bebouwde kom;
- uitbreiding van 60km/uur-gebieden buiten de bebouwde kom;
- ontwikkeling van een auditprotocol;
- regeling van voorrang op verkeersaders;

- uniformering van voorrang op rotondes;
- invoering van Bromfiets op de Rijbaan;
- invoering van Voorrang fietsers van rechts.

Voor de verdere implementatie van Duurzaam Veilig in de tweede fase wordt onder andere afgesproken om richtlijnen te ontwikkelen voor de duurzaam veilige vormgeving van wegen.

Daarnaast wordt afgesproken dat gemeenten en provincies verkeers-handhaving nadrukkelijker zullen betrekken bij de prioriteitstelling van de politie en dat er een kabinetsstandpunt komt over de mogelijkheden om het politietoezicht te intensiveren.

Verder krijgen de Regionale Verkeersveiligheidsorganen (ROV's) een belangrijke taak bij de educatieve en communicatieve activiteiten. Aangegeven wordt dat er sprake moet zijn van 'permanente verkeers-educatie'. Niet alleen moet er educatie zijn voorafgaand aan wijzigingen in de verkeersrol, maar ook in de periode dat een bepaalde verkeersrol vervuld wordt.

Tot slot wordt het belang van kennis onderstreept. Naast het meer algemene kenniscentrum voor verkeers- en vervoersbeleid dat in het kader van het VERDI-convenant wordt opgericht, komt er een informatiepunt dat specifiek op Duurzaam Veilig is gericht. Dit wordt het Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer (zie *Paragraaf 3.2.3*)

3.2.2. *Organisatie en financiering van de eerste fase*

Voor de financiering van de eerste fase is een speciale regeling in het leven geroepen waarmee de kosten van het Startprogramma voor 50% door het Rijk en voor 50% door de andere overheden worden gedragen. De kosten voor de infrastructurele aanpassingen worden geschat op 400 miljoen gulden (182 miljoen euro), waarvan dus de helft betaald zal worden door het Rijk. In principe is ruim 70% van de bijdrage van het Rijk (135 miljoen gulden, ofwel 61 miljoen euro) bestemd voor de realisatie van 30- en 60km/uur-gebieden; bijna een derde (60 miljoen gulden ofwel 27 miljoen euro) voor het aanpassen van wegen voor de invoering van de maatregelen Bromfiets op de Rijbaan en Voorrang fietsers van rechts; en 5 miljoen gulden (2,25 miljoen euro) voor infrastructurele aanpassingen die nodig zijn voor de uniformering van de voorrang op rotondes. De decentrale overheden kunnen tot 1 januari 1999 een aanvraag voor subsidie indienen. De belangstelling van de wegbeheerders is groot, vooral voor de subsidie om 30- en 60km/uur-wegen te realiseren. Bovendien zijn de kosten van de projecten vaak hoger dan was voorzien in het Startprogramma (Goudappel Coffeng & AVV, 2005). Er wordt dan ook veel meer geld uitgegeven aan regionale duurzaam veilige infrastructuur dan oorspronkelijk voorzien in het Startprogramma. Schattingen laten zien dat het in de periode 1998-2002 gaat om 200 tot 250 miljoen euro per jaar (Wesemann, 2003). Omdat het subsidiebedrag van het Rijk gelimiteerd is tot in totaal 182 miljoen euro, is de bijdrage van lagere overheden uiteindelijk meer dan 50%.

Naast deze speciale financiering zijn er ook de reguliere financierings-bronnen die kunnen worden ingezet voor de infrastructurele maatregelen. Voor de rijkswegen kan gedacht worden aan de gelden voor het

Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport (MIT); voor de niet-rijkswegen aan de verkeersveiligheidsgelden uit de Gebundelde Doel Uitkering (GDU).

Tijdens de eerste fase vraagt het Rijk advies aan de Sociaal-Economische Raad (SER) over mogelijkheden voor alternatieve financiering van verkeersveiligheid (SER, 1999). De SER adviseert om verkeersveiligheid meer prioriteit te geven in de begrotingen van het Rijk en lagere overheden, en er meer geld voor ter beschikking te stellen. De SER benadrukt daarbij de rol van de wegbeheerders en stelt bijvoorbeeld voor om normen voor de veiligheid van infrastructuur vast te leggen, en binnen het Gemeente- en Provinciefonds extra budget ter beschikking te stellen om deze normen te behalen.

3.2.3. *Inhoudelijke ondersteuning*

In januari 1998 gaat het landelijk Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer van start. Het Infopunt is bedoeld voor de uitwisseling van informatie en kennis uit de praktijk op het brede terrein van duurzaam veilig verkeer. Het Infopunt treedt op namens de convenantpartners: het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, VNG, IPO en Unie van Waterschappen, en beheert een helpdesk, een kennisbank en een website. Daarnaast geeft het Infopunt een groot aantal publicaties uit, waaronder de maandelijkse nieuwsbrief Signalen met actualiteiten en nieuwsberichten, brochures met landelijke aanbevelingen, richtlijnen en voorbeeldenboeken (zie kader). Het Infopunt wordt, in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer, beheerd door het CROW, daarbij inhoudelijk ondersteund door de SWOV. In 2004 wordt het Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer geïntegreerd in de reguliere CROW-organisatie. Het Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer functioneert naast het kennisplatform VERDI, dat in meer algemene zin de kennis over verkeer en vervoer beheert en verspreidt. In 2004 wordt VERDI opgevolgd door het Kennisplatform Verkeer en Vervoer (KpVV).

Tijdens het Startprogramma heeft het **Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer** een groot aantal **brochures** het licht laten zien. Een paar voorbeelden zijn:

- 1998:
 - Handleiding Startprogramma Duurzaam Veilig Deel I, II en III
 - De handreikingen Educatie, Infrastructuur met beleid en Infrastructuur in uitvoering
- 1999:
 - Duurzaam veilige inrichting van wegen buiten de bebouwde kom: een gedachtevorming
 - Bromfiets op de rijbaan: handleiding voor de invoering
- 2000:
 - Sobere inrichting van 30- en 60km/h-gebieden; een illustratieve aanpak met praktijkvoorbeelden
 - Voorrang fietser van rechts en voorrang op verkeersaders; handleiding voor de invoering
- 2001:
 - Maatregel-Wijzer verkeersveiligheid; "er is meer dan je denkt..."
 - De verkeersveiligheidsaudit: informatie over de mogelijkheden en de toepassing

3.2.4. *Andere beleidsmatige ontwikkelingen*

Tijdens de looptijd van de eerste fase van het Startprogramma Duurzaam Veilig zijn er op nationaal niveau verschillende andere relevante ontwikkelingen. In 1997 en 1998 verschijnen respectievelijk de eerste (voor

de periode 1997-2001) en de tweede (voor de periode 1998-2002) voortgangsrapportage van het Meerjarenprogramma Verkeersveiligheid 1996-2000, het MPV-4. In beide rapportages wordt geconcludeerd dat via het Startprogramma goede voortgang wordt geboekt met de implementatie van Duurzaam Veilig-maatregelen. Eveneens wordt in beide rapportages gesteld dat verdere veiligheidswinst via voertuigen behaald kan worden en dat dat vooral via Europese lijnen te realiseren is. Daarnaast laat het ministerie de volgende experimenten uitvoeren op het gebied van veiligheidssystemen voor voertuigen: ISA-proef Tilburg, Lane Departure Warning Assistent (LDWA) in vrachtauto's, de Belonitor en de rijsassistent (LDWA en Advanced cruisecontrol) in personenauto's. In de eerste voortgangsrapportage wordt onder het thema 'gedrag' een viertal onderwerpen besproken: beginnende bestuurders, kennis van verkeersregels, rijgevaarlijke middelen en cruisecontrol. Het telefoneren in de auto is een nieuw aandachtspunt. Geconstateerd wordt dat de huidige kennisinfrastructuur sterk is georiënteerd op centrale besluitvorming, terwijl de uitvoering van het beleid in toenemende mate decentraal plaatsvindt. In de tweede voortgangsrapportage wordt duidelijk dat verkeersveiligheid steeds minder als apart aspect van verkeer en vervoer wordt gezien, maar juist steeds meer geïntegreerd wordt met mobiliteit, bereikbaarheid en milieuaspecten. De tweede voortgangsrapportage is een aanzet tot de in 1999 verschenen Perspectievennota, die op haar beurt een aanzet geeft tot het Derde Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV-III) en het eerste Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP). In het NVVP, waarvan de besluitvorming loopt vanaf 1997 tot en met april 2002, wordt het verkeers- en vervoersbeleid voor de periode tot 2010 vastgelegd. Het plan wordt uiteindelijk niet aangenomen door de Tweede Kamer en vervangen door de in 2004 verschenen en in 2005 formeel vastgestelde Nota Mobiliteit.

3.2.5. Overige verkeersveiligheidsmaatregelen

Naast de maatregelen die zijn afgesproken in het Startprogramma worden er in Nederland nog enkele andere voor verkeersveiligheid relevante maatregelen genomen. Een heel belangrijke is het opzetten van de regionale verkeershandhavingsteams. Als aanvulling op het reguliere politietoezicht op verkeersovertredingen starten het Openbaar Ministerie en de politie in 1997 met een geïntensiveerde verkeershandhaving via de regionale plannen verkeershandhaving. Dit zijn speciale verkeersprojecten waarvoor de politiekorpsen extra menskracht en middelen krijgen. In 1999 start in acht politieregio's een zogenoemd regioplan; in 2003 hebben alle 25 politieregio's een regioplan. Deze maatregel past goed binnen de in het Startprogramma gemaakte afspraken over handhaving.

Ook zijn er in de periode 1998-2002 verschillende landelijke voorlichtingscampagnes en wordt een tweetal belangrijke wettelijke maatregelen genomen: de invoering van het beginnersrijbewijs en het verbod op het handeld telefoneren. In 2002 wordt het inhaalverbod voor vrachtwagens op autosnelwegen uitgebreid. Ten slotte kunnen in dit verband ook de verschillende door de vervoersbranche geïnitieerde activiteiten ter voorkoming van dodehoekongevallen worden genoemd, evenals de vanuit Europa opgelegde voertuigeisen, zoals de verplichte aanwezigheid van gordels in nieuwe bedrijfswagens (1998) en het opvoerverbod voor bromfietzers (1999). Ook deze maatregelen passen zeker binnen de visie

Duurzaam Veilig, ook al zijn ze niet expliciet genoemd in het Startprogramma.

3.3. Het vervolg op het Startprogramma: 2003-2007

De eerste fase wordt, zoals mogelijk gemaakt in het Startprogramma, met een jaar verlengd en duurt uiteindelijk tot eind 2002. Hoewel het de bedoeling is om daarna aan de tweede fase te beginnen, komt deze nooit echt van de grond. Mede als gevolg van decentralisatie past een convenant op maatregelniveau niet meer. Mevrouw Netelenbos, de minister van Verkeer en Waterstaat op dat moment, besluit in 2000 om niet meer met een apart convenant te komen maar om het verkeersveiligheidsbeleid te integreren in het in ontwikkeling zijnde Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP). Het plan voor de aanpak in de tweede fase wordt aanvankelijk opgenomen in het NVVP en heeft de vorm van een aantal specifieke afspraken tussen bestuurlijke partijen: het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, het Interprovinciaal Overleg (IPO), de kaderwetgebieden (SKVV), de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) en de Unie van Waterschappen (UvW). Echter, zoals aangegeven, wordt het NVVP niet door de Tweede Kamer goedgekeurd. De inhoud vindt op hoofdlijnen een weg in de Nota Mobiliteit. Daarin hebben de afspraken automatisch de status van een Planologische Kernbeslissing; deze is bindender dan een convenant. Tegelijkertijd moet geconstateerd worden dat het gedachtegoed van Duurzaam Veilig weliswaar een belangrijk uitgangspunt blijft, maar toch een duidelijk minder prominente plaats krijgt. De Nota Mobiliteit wordt in 2005 vastgesteld.

3.3.1. *Nota Mobiliteit*

De Planwet Verkeer en Vervoer regelt sinds 1998 de verhoudingen tussen verschillende overheden op het gebied van verkeer en vervoer. De Nota Mobiliteit geeft hier inhoudelijk verder invulling aan. Het Rijk is vooral verantwoordelijk voor de inrichting van de rijkswegen, algemene maatregelen zoals wetgeving, voorlichting en handhaving en facilitering van de lagere overheden met kennis en geld.

De lagere overheden stellen provinciale/regionale en gemeentelijke verkeers- en vervoersplannen op. Deze kunnen maatregelen bevatten voor de inrichting van de eigen wegen en voor gedragsbeïnvloeding via voorlichting, educatie en – in overleg met de politie – politietoezicht. Daarnaast valt volgens de Nota Mobiliteit veel te verwachten van innovatieve technologie, oog voor veiligheid bij de inrichting van de ruimte, goed onderhoud en betere (inter)nationale afspraken.

De Nota Mobiliteit specificeert ook de verkeersveiligheidsdoelstelling voor 2010 (maximaal 900 doden en 17.000 ziekenhuisgewonden) en voor 2020 (maximaal 580 doden en 12.250 ziekenhuisgewonden). Een jaar na het vaststellen van de Nota Mobiliteit, op grond van de gunstige ontwikkeling in het aantal verkeersdoden in 2004 en 2005 wordt in 2006 de verkeersveiligheidsdoelstelling voor 2010 bijgesteld van maximaal 900 verkeersdoden naar maximaal 750 verkeersdoden.

3.3.2. Duurzaam Veilig na het Startprogramma

Volgens de al eerder gepubliceerde brochure van het ministerie *Samen voor veiligheid; Duurzaam Veilig, de tweede fase* uit 2001 is de scheiding tussen nationale en regionale verantwoordelijkheden een van de belangrijkste kenmerken voor de verdere ontwikkeling van een duurzaam veilig verkeerssysteem. Dat betekent dat de aanpak veel meer dan tijdens de eerste fase van het Startprogramma decentraal moet worden ingevuld: 'decentraal wat kan; centraal wat moet'. Behalve te decentraliseren is het nog uitdrukkelijker de bedoeling het veiligheidsbeleid te integreren in het bredere verkeers- en vervoersbeleid. De sectorale aanpak van verkeersveiligheid vervalt.

Volgens de brochure *Samen voor veiligheid* gaat het bij de verdere invulling van het verkeersveiligheidsbeleid om een optimale mix, waarbij gedrags-beïnvloeding via onderwijs, voorlichting en handhaving meer aandacht kan krijgen. Concreet valt te denken aan, zo stelt de brochure:

- verdere omvorming van wegen tot 30- en 60km/uur-gebieden en het bundelen van doorgaand verkeer op de verkeersaders;
- herinrichting van verkeersaders, verkeer scheiden naar richting, snelheid, en/of vervoerswijze, kruispunten omvormen tot rotondes;
- het verzorgen van communicatie in combinatie met handhaving op het gebied van bijvoorbeeld rijden onder invloed, gordel- en helmgebruik, snelheid, fietsverlichting;
- activiteiten gericht op scholen, schooljeugd en ouders en ook buitenschoolse educatie en training (bijvoorbeeld bromfietscursus en bijscholing voor ouderen);
- specifieke projecten, gericht op het stimuleren van het gebruik van veiligheidsvoorzieningen via bewustwording of via 'safety culture' bij specifieke doelgroepen zoals bedrijven, verenigingen of groepen verkeersdeelnemers.

Echter, ondanks deze brochure komt de tweede fase van het Startprogramma in de praktijk niet echt van de grond. De Duurzaam Veilig-visie blijft wel van invloed op het landelijk beleid, maar haar positie wordt minder expliciet en de relatie tussen het beleid en Duurzaam Veilig steeds zwakker.

Wat in elk geval blijft uit de brochure *Samen voor veiligheid* is de decentrale aanpak, hetgeen inhoudt dat de te nemen maatregelen afgestemd moeten worden op de regionale omstandigheden. Vanwege dit decentrale karakter zijn de afspraken over de verdere invulling van Duurzaam Veilig vooral gemaakt in het Nationaal Verkeers- en Vervoersberaad, het huidige Nationaal Mobiliteitsberaad (NMB). Het gaat daarbij meer om het vaststellen van de algemene aandachtspunten dan om concreet uitgewerkte maatregelen zoals het geval was in het Startprogramma.

De uitwerking vindt vervolgens plaats, zoals aangegeven, binnen regionale of lokale verkeers- en vervoersplannen, waarbij de provincie de regiefunctie heeft. Uit een enquête onder wegbeheerders (Doumen & Weijermars, te verschijnen) blijkt dat de meeste decentrale wegbeheerders een verkeersveiligheidsplan hebben. In 2008 geldt dat voor ruim 60% van de gemeentelijke overheden en 50% van de wegbeherende waterschappen. De respons van de provincies op de enquête was gering maar de drie die hadden

gereageerd hadden alle ook een verkeersveiligheidsplan. In hun verkeersveiligheidsplannen besteden de wegbeheerders vooral aandacht aan infrastructuur, educatie en voorlichting. Overigens zeggen de meeste wegbeheerders die geen verkeersveiligheidsplan hebben, bij het ontwerp en de uitvoering van hun beleid wel aandacht aan verkeersveiligheid te besteden. Ook dan gaat het vooral om infrastructuur, educatie en voorlichting.

De toenemende decentralisatie van het verkeersveiligheidsbeleid heeft tot gevolg dat de volgens de Duurzaam Veilig-visie noodzakelijke uniformiteit en herkenbaarheid niet in alle gevallen gerealiseerd is. Een voorbeeld is de positie van fietsers op fietspaden op rotondes: in de meeste regio's hebben fietsers op rotondes binnen de bebouwde kom voorrang, maar in een aantal regio's worden de fietsers geacht voorrang te verlenen aan het verkeer op de rotonde (zie ook *Hoofdstuk 4*). Een ander voorbeeld is de Noord-Nederlandse uitwerking van Duurzaam Veilig, die vanwege het landelijke karakter van de gebieden op enkele punten afwijkt van de CROW-richtlijnen.

Het Rijk blijft, uiteraard, verantwoordelijk voor de veiligheid op het rijkswegennet. Daarnaast worden er medio 2001 regionale bijeenkomsten georganiseerd waarin aanvullende afspraken tussen het Rijk en de regio's worden gemaakt. Deze afspraken betreffen de onderwerpen:

- permanente verkeerseducatie;
- meerjarenprogramma campagnes verkeersveiligheid;
- handhaving;
- infrastructuur;
- voertuigen;
- kennisinfrastructuur;
- monitoring.

Later maken de gemeenschappelijke overheden nog nadere afspraken over de essentiële wegkenmerken per wegtype. Het gaat daarbij vooral over de markering op de verschillende wegtypen. Eind 2004 brengt CROW hierover een richtlijn voor implementatie uit onder de titel *Richtlijn Essentiële Herkenbaarheidskenmerken van weginfrastructuur* (CROW, 2004b).

3.3.3. Organisatie en financiering na het Startprogramma

De eerste fase Duurzaam Veilig loopt eind 2002 af en de tweede fase zou in 2004 starten. Om te voorkomen dat er een (financieel) hiaat zou ontstaan tussen de eerste en de tweede fase wordt het Interimbesluit Duurzaam Veilig in het leven geroepen. Landelijk wordt er door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat 60 miljoen euro beschikbaar gesteld, voor een periode van drie jaar (2001: 13,6 miljoen, 2002: 21 miljoen en 2003: 25 miljoen) in de vorm van een bijdrage. Daarna worden de hiervoor genoemde overheidsmaatregelen grotendeels gefinancierd vanuit de al langer bestaande algemene bronnen. Wel vinden daarin om uiteenlopende redenen (zoals streven naar decentralisatie en integrale aanpak) onder andere de volgende veranderingen plaats: de Gebundelde Doeluitkering (GDU) wordt 'ontschot' en in 2005 omgezet in de Brede Doeluitkering (BDU), de minimaal vereiste omvang van MIT-projecten wordt verhoogd (naar 227 miljoen euro) en de MIT-budgetten worden verlaagd (Wesemann, 2003). Eén uitzondering op de financiering vanuit de bestaande algemene bronnen is dat tijdens de eerste fase speciaal voor verkeershandhaving een nieuwe

organisatie in het leven is geroepen (het Bureau Verkeershandhaving van het Openbaar Ministerie) met een eigen budget. Een tweede uitzondering is dat vanaf 2004 jaarlijks een bedrag van 20 miljoen euro voor het regionale en lokale verkeersveiligheidsbeleid toegevoegd is aan de BDU¹, onder de voorwaarde dat de decentrale overheden ten minste de helft uit eigen middelen moeten bijleggen; dit budget wordt echter door de provincies gealloceerd en mag vanwege de ontschotting formeel ook voor andere doelen dan verkeersveiligheid worden aangewend. Ten slotte worden naast de overheidsmaatregelen bepaalde maatregelen via de markt geïmplementeerd en door particulieren gefinancierd (rijopleiding, voertuigvoorzieningen).

Recentelijk is onderzocht hoeveel geld in 2007 in werkelijkheid landelijk en regionaal is uitgegeven aan al deze verkeersveiligheidsmaatregelen (Wijnen & Stroeker, te verschijnen). In totaal worden deze uitgaven geschat op circa 2,3 miljard euro. Een belangrijk deel (ongeveer de helft) betreft uitgaven van particulieren (bedrijven, privépersonen) aan voertuigveiligheid. Verder wordt geschat dat veel overheidsgeld aan verkeershandhaving is besteed (ongeveer 600 miljoen euro) en aan infrastructuur (minimaal 350 miljoen euro). Aan regionale voorlichting en educatie is ongeveer 20 miljoen euro besteed.

3.3.4. *Inhoudelijke ondersteuning*

Per 1 januari 2004 wordt het Kennisplatform Verkeer en Vervoer (KpVV) opgericht. Het is de opvolger van het kennisplatform VERDI. Het KpVV ondersteunt de decentrale overheden bij het ontwikkelen en realiseren van hun verkeers- en vervoersbeleid. Het KpVV beheert onder andere de Toolkit Permanente Verkeerseducatie, waarin een overzicht wordt gegeven van educatieprojecten die in Nederland worden aangeboden (zie *Hoofdstuk 6*). Het Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer wordt vanaf 2004 geïntegreerd met de reguliere CROW-taken. Het CROW is het kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte en ontwikkelt onder andere richtlijnen voor het ontwerpen van wegen (zie kader).

De Duurzaam Veilig-principes zijn in verschillende **CROW-publicaties** geconcretiseerd in **ontwerprichtlijnen**:

- 1997: – Handboek Categorisering wegen op duurzaam veilige basis
- 1998: – Eenheid in rotondes
- 2002: – Fietsoversteken op rotondes, Supplement bij publicatie 126 'Eenheid in rotondes'
- Handboek Wegontwerp wegen buiten de bebouwde kom; basiscriteria, stroomwegen, gebiedsontsluitingswegen, erftoegangswegen
- 2004: – ASVV, Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom
- Richtlijn Essentiële Herkenbaarheidskenmerken van weginfrastructuur

¹ Vanaf 2007 is dit bedrag verhoogd tot 60 miljoen euro per jaar.

3.3.5. Overige verkeersveiligheidsmaatregelen

Ook in de periode 2003-2007 worden verschillende maatregelen genomen die niet altijd rechtstreeks voortvloeien uit de Duurzaam Veilig-visie, maar daar wel in passen. Opnieuw gaat het om verschillende voorlichtingscampagnes, bijvoorbeeld over het gebruik van de bromfietshelm (2003), Het Nieuwe Rijden (2003), Houd twee seconden afstand (2004) en I love verkeersregels (2005). Op het gebied van handhaving wordt de inzet van de regionale handhavingsteams voortgezet. Nieuw zijn de zogeheten trajectcontroles die vanaf 2005 operationeel worden in Nederland en onder andere worden ingezet op snelwegtrajecten met een uit milieuoverwegingen verlaagde snelheidslimiet van 80 km/uur. In 2005 en 2006 worden alle brom- en snorfietzers gekentekend, wat onder andere de handhavingsactiviteiten richting deze vervoersgroepen zal vereenvoudigen. In 2007 wordt het rijexamen verzwaaard met aparte testen voor gevaarherkenning en verkeersinzicht. Door Europese wetgeving wordt in deze periode onder andere de snelheidsbegrenzer verplicht voor voertuigen zwaarder dan 3.500 kg (2005) en wordt de wetgeving rondom het gebruik van kinderzitjes verbeterd (2006).

3.4. En hoe nu verder: vanaf 2008

In het *Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2008-2020*, dat het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in juli 2008 publiceert, krijgt Duurzaam Veilig opnieuw een duidelijke, maar minder prominente plaats dan in voorgaande verkeersveiligheidsplannen. Dit Strategisch Plan is een uitwerking van de Nota Mobiliteit en is gebaseerd op drie pijlers. De eerste pijler is *Samenwerking*. Benadrukt wordt dat het verkeersveiligheidsbeleid niet alleen door de rijksoverheid gemaakt wordt, maar dat er veel partijen bij betrokken zijn. Bij het opstellen van het plan krijgt dit onder andere vorm door de inbreng van een groot aantal belanghebbenden, waaronder de decentrale overheden, politie, kennisinstituten en belangenorganisaties. De tweede pijler is *Integrale aanpak*. Deze integrale aanpak wordt nagestreefd door dwarsverbanden te leggen met andere beleidsterreinen. De derde pijler is *Duurzaam Veilig*. De Duurzaam Veilig-visie draagt al ruim tien jaar bij aan het succes van het verkeersveiligheidsbeleid, zo stelt het plan, en het gedachtegoed moet dan ook nadrukkelijk worden meegenomen, "niet als dogma maar als bron van inspiratie".

Het Strategisch Plan continueert de generieke maatregelen van de afgelopen jaren, met name op het gebied van voertuigtechnologie, communicatie over verkeersgedrag en 'self explaining roads'. Daarnaast bevat het maatregelen rond specifieke aandachtsgebieden. Die richten zich enerzijds op de veroorzakers van onveiligheid die men verantwoordelijker stelt voor onveilig gedrag (denk aan alcoholsloten voor 'alcomobilisten' en het intrekken van het rijbewijs). Anderzijds richten de specifieke maatregelen zich op de kwetsbare verkeersdeelnemers die men beter wil beschermen via scholing, technologie en beloning. Onder kwetsbare verkeersdeelnemers vallen voetgangers en fietsers, motorrijders en bromfietzers, kinderen en ouderen.

Mede op grond van berekeningen van de SWOV (Aarts et al., 2008) wordt ook de doelstelling voor 2020 aangescherpt: niet maximaal 580, maar maximaal 500 verkeersdoden. Het Strategisch Plan wordt in september

2008 besproken in de Tweede Kamer, waar er een groot draagvlak is voor het plan, de voorgestelde maatregelen en de ambitieuzere doelstelling. Het plan wordt ook geaccordeerd in het Nationaal Mobiliteitsberaad. De concrete uitwerking van de maatregelen vindt nu plaats in de vorm van tweejaarlijkse actieprogramma's. Het eerste actieprogramma bestrijkt de periode 2009-2010.

3.5. Conclusies

Als we naar de uitkomsten van het verkeersveiligheidsbeleid in de periode 1998-2007 kijken, zijn veel van de genomen maatregelen uit de Duurzaam Veilig-visie voortgevloeid. De basis daarvoor was al veel eerder gelegd, namelijk in 1991 met het door minister Maij-Weggen gepresenteerde derde Meerjarenplan Verkeersveiligheid. De concrete implementatie van Duurzaam Veilig begon in 1998 na de ondertekening van het convenant over het Startprogramma Duurzaam Veilig waarin verschillende overheden een groot aantal concrete afspraken vastlegden. Een deel van de afspraken betrof de implementatie van concrete maatregelen, vooral op het gebied van infrastructuur en regelgeving. De eerste fase liep tot en met 2002 en werd vanuit de centrale overheid geregisseerd. Voor de financiering werd een speciale regeling in het leven geroepen, waarmee de kosten voor 50% door het Rijk en voor 50% door de andere overheden werden gedragen. Uiteindelijk is er – vooral door gemeenten en provincies – meer geld uitgegeven aan duurzaam veilige infrastructuur dan oorspronkelijk was voorzien in het Startprogramma. Een andere belangrijke ontwikkeling uit de periode van het Startprogramma was het opzetten van de regionale verkeershandhavingsteams. Hiervoor werd een nieuwe organisatie (BVOM) in het leven geroepen met een eigen budget.

Het was de bedoeling om na het Startprogramma te beginnen aan de tweede fase, maar deze is nooit echt van de grond gekomen. Het plan voor de aanpak in de tweede fase was aanvankelijk opgenomen in het Nationaal Verkeers- en Vervoersplan, maar de Tweede Kamer keurde dit NVVP niet goed. De inhoud vond op hoofdlijnen een weg in de Nota Mobiliteit, maar Duurzaam Veilig kreeg hierin een minder prominente plaats. In de Nota Mobiliteit werden de verantwoordelijkheden tussen centrale en decentrale overheden duidelijker afgebakend. De verkeersveiligheidsactiviteiten werden sterk gedecentraliseerd en vanwege dit decentrale karakter zijn de afspraken over de verdere invulling van Duurzaam Veilig vooral gemaakt in het Nationaal Verkeers- en Vervoersberaad, het huidige Nationaal Mobiliteitsberaad (NMB). De uitwerking vond vervolgens plaats binnen regionale of lokale verkeers- en vervoersplannen. Een gevolg van de decentralisatie is dat er weinig zicht is op wat er precies gedaan is en in welke mate het Duurzaam Veilig-gedachtegoed geïmplementeerd is.

Deel II van deze balans beschrijft in meer detail, waar mogelijk gekwantificeerd, welke maatregelen er tussen 1998 en 2007 genomen zijn. In *Deel III* geven we aan in welke mate de afzonderlijke maatregelen, maar ook het geheel aan maatregelen, zich hebben vertaald in verkeersveiliger gedrag, lagere risico's en minder verkeersslachtoffers.

Daarnaast lijkt het erop dat de ontwikkeling van de Duurzaam Veilig-visie indirect heeft bijgedragen aan een (hernieuwde) belangstelling voor de verkeersveiligheidsproblemen, de motivatie om hier wat aan te doen en de

overtuiging dat hier ook wat aan te doen valt. Dat geldt op rijksniveau, maar zeker ook op regionaal en gemeentelijk niveau. Volgens de OECD (2002) is dit ook het doel van een visie (p. 20-21):

"The purpose of a vision is to ensure that road safety gains a prominent place in transport policy and decision-making processes. A vision can also raise public interest and create support in the population and among public and private organisations for road safety improvements. A road safety vision should be formulated so that it is simple, easy to communicate and realistic."

Ook de veiligheidsdoelstellingen (zie kader) die bovendien breed worden gedragen, weerspiegelen de belangstelling voor verkeersveiligheid.

Landelijke verkeersveiligheidsdoelstellingen in Nederland

Nederland was in 1986 een van de eerste landen die gekwantificeerde verkeersveiligheidsdoelstellingen, - taakstellingen of -streefbeelden formuleerde. De doelstelling zijn in de loop der jaren steeds scherper geworden, zeker ten aanzien van het aantal verkeersdoden.

1987 MPV-I:	2000:	minus 25% doden ten opzichte van 1985
1990 SVV-II:	2010:	minus 50% doden ten opzichte van 1986, en minus 40% ziekenhuisgewonden ten opzichte van 1986
2005 Nota Mobiliteit:	2010:	maximaal 900 doden en 17.000 ziekenhuisgewonden
	2020:	maximaal 580 doden en 12.250 ziekenhuisgewonden
2006 NMB:	2010:	maximaal 750 doden
2008 Strategisch Plan:	2020:	maximaal 500 doden

In *Hoofdstuk 3* hebben we gezien dat de Duurzaam Veilig-visie in het verkeers(veiligheids)beleid geïntegreerd is en dat er veel maatregelen genomen zijn die vanuit de Duurzaam Veilig-visie voortvloeien. Dit tweede deel beschrijft in meer detail, en waar mogelijk gekwantificeerd, welke relevante maatregelen in de periode 1998-2007 genomen zijn. We onderscheiden daarbij de volgende beleidsterreinen: 1) infrastructuur; 2) wetgeving en handhaving; 3) educatie en voorlichting; en 4) voertuigveiligheid. Deze terreinen komen in de volgende vier hoofdstukken achtereenvolgens aan bod.

Niet alle maatregelen uit de periode 1998-2007 komen expliciet voort uit de Duurzaam Veilig-visie en niet alle maatregelen zijn door Nederlandse overheden genomen. Met name voertuigmaatregelen zijn vaak onderdeel van Europese wetgeving of worden geïnitieerd door autofabrikanten. De Nederlandse overheid participeert in de Europese beslissingen die worden genomen over voertuigveiligheid en investeert in Europese projecten om voertuigontwikkelingen mogelijk te maken, maar is niet de enige bepalende factor in het tot stand komen van de maatregelen. Deze maatregelen passen vaak wel binnen de Duurzaam Veilig-visie, maar komen hier niet direct uit voort. Per beleidsterrein wordt aangegeven welke maatregelen voortkomen uit het Startprogramma Duurzaam Veilig, welke maatregelen géén onderdeel waren van het Startprogramma maar wel, mede naar aanleiding van de Duurzaam Veilig-visie, door de Nederlandse overheden genomen zijn, en welke maatregelen wel passen binnen de Duurzaam Veilig-visie, maar hier niet direct uit voortkomen omdat de maatregelen niet direct door Nederlandse overheden genomen zijn.

In deze balans beperken we ons tot de maatregelen en ontwikkelingen die expliciet gericht zijn op het verbeteren van de verkeersveiligheid. Weliswaar is het zo dat ook maatregelen die bedoeld zijn om de doorstroming te bevorderen (bijvoorbeeld spitsstroken) of de uitstoot van schadelijke stoffen te verminderen (bijvoorbeeld 80km/uur-zones) de verkeersveiligheid kunnen beïnvloeden, maar deze maatregelen vallen buiten het bestek van deze studie.

4. Infrastructurele maatregelen

Veel van de maatregelen in het Startprogramma Duurzaam Veilig (zie *Paragraaf 3.2.1*) waren erop gericht om de infrastructuur veiliger te maken: categorisering van wegen, aanleg van 30- en 60km/uur-gebieden, voorrang op verkeersaders (ter ondersteuning van de maatregel Voorrang fietsers van rechts), uniforme voorrang op rotondes en de invoering van de maatregel Bromfiets op de Rijbaan. De maatregelen uit het Startprogramma zijn verder uitgewerkt in publicaties van het Infopunt Duurzaam Veilig, zoals bijvoorbeeld *Handleiding Startprogramma Duurzaam Veilig, deel I, II en III, Sobere inrichting van 30- en 60km/uur-gebieden; een illustratieve aanpak met praktijkvoorbeelden*, en *Duurzaam Veilige inrichting van wegen buiten de bebouwde kom; een gedachtevorming*.

Naast de maatregelen volgens de afspraken in het Startprogramma zijn in de periode 1998-2007 ook andere binnen de Duurzaam Veilig-visie vallende maatregelen genomen om de verkeersveiligheid van de infrastructuur te vergroten. Met name de principes functionaliteit, homogeniteit en herkenbaarheid zijn geconcretiseerd in verschillende handleidingen en vertaald naar richtlijnen voor wegontwerp, zoals bijvoorbeeld *Handboek wegontwerp wegen buiten de bebouwde kom* (CROW, 2002a), *ASVV* (CROW, 2004a) en *Richtlijn Essentiële Herkenbaarheidskenmerken van weginfrastructuur* (CROW, 2004b). Al moet hierbij wel opgemerkt worden dat in deze richtlijnen niet volledig met alle oorspronkelijke Duurzaam Veilig-eisen rekening gehouden is (Wegman & Aarts, 2005b).

Dit hoofdstuk bespreekt de mate waarin de infrastructurele maatregelen uit het Startprogramma Duurzaam Veilig zijn toegepast en in welke mate de wegen aan de richtlijnen voor een duurzaam veilig wegontwerp voldoen. We kijken hierbij waar mogelijk naar drie tijdstipmomenten: 1998, 2003 en 2008. In dit geval wordt 2008 beschouwd in plaats van 2007, omdat voor 2007 geen gegevens zijn ingewonnen. Begin 2009 heeft de SWOV een enquête laten houden onder wegbeheerders om te onderzoeken hoe Duurzaam Veilig het wegennet op het moment is ingericht (Doumen & Weijermars, te verschijnen). De resultaten van deze enquête worden gebruikt om de situatie in 2008 te omschrijven. Voor de situatie in 1998 en in 2003 wordt gebruikgemaakt van de evaluatie van het Startprogramma die door de toenmalige Adviesdienst Verkeer en Vervoer is uitgevoerd (Goudappel Coffeng & AVV, 2005). Voor de situatie in 1998 is daarnaast gebruikgemaakt van een eerdere publicatie van AVV (Schermers & Van Vliet, 2001). *Paragraaf 4.1* bevat een korte beschrijving van deze drie bronnen. Vervolgens komen achtereenvolgens de categorisering van wegen (*Paragraaf 4.2*) en de inrichting van wegen binnen de bebouwde kom (*Paragraaf 4.3*) en buiten de bebouwde kom (*Paragraaf 4.4*) aan bod. Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies.

4.1. Gegevens over genomen infrastructurele maatregelen

In het algemeen zijn weinig gegevens beschikbaar over de mate waarin infrastructurele maatregelen worden toegepast. Een aantal jaren geleden is de applicatie Wegkenmerken+ ontwikkeld. Dit is een database waarin wegkenmerken van verschillende typen wegen opgeslagen worden. Deze

database zou gebruikt kunnen worden om te monitoren in welke mate verschillende maatregelen worden toegepast. Helaas is de database nog onvoldoende gevuld om deze te kunnen gebruiken voor monitordoeleinden.

Wel heeft de toenmalige Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) onderzocht in welke mate de maatregelen uit het Startprogramma geïmplementeerd zijn (Goudappel Coffeng & AVV, 2005). Het betrof hier de stand van zaken begin 2003. Onderdeel van de evaluatie was een enquête onder wegbeheerders waarin is gevraagd naar de categorisering van wegen, de aanleg en inrichting van 30km/uur-gebieden en 60km/uur-gebieden, de toepassing van de maatregel Bromfiets op de Rijbaan, de voorrangsregeling op verkeersaders, en de toepassing van verschillende voorrangsregelingen op rotondes. Deze evaluatie wordt in dit onderzoek gebruikt als bron voor de stand van zaken begin 2003. De bron voor de stand van zaken in 1998 komt voor een deel eveneens uit deze evaluatie en voor een ander deel uit de voortgangsrapportage van het Startprogramma Duurzaam Veilig (Schermers & Van Vliet, 2001).

Om een indruk te krijgen van de mate waarin een aantal infrastructurele maatregelen die voortkomen uit de Duurzaam Veilig-visie op dit moment zijn toegepast, heeft de SWOV in 2009 een enquête uitgezet onder wegbeheerders. In deze enquête kwamen niet alle maatregelen uit het Startprogramma aan bod, maar is gevraagd naar de wegcategorisering en naar de mate waarin erftoegangswegen en gebiedsontsluitingswegen aan een aantal inrichtingsaspecten uit CROW-richtlijnen voldoen. We hebben ons daarbij gericht op de inrichtingsaspecten die aansluiten op de Duurzaam Veilig-principes. De gegevensverzameling is uitbesteed aan Research voor Beleid. Alle wegbeheerders zijn door Research voor Beleid benaderd om mee te werken aan deze enquête en 45% van de wegbeheerders hebben de enquête ook daadwerkelijk ingevuld. De resultaten van de enquête worden beschreven in Doumen & Weijermars (te verschijnen) en worden in dit rapport gebruikt om de stand van zaken in 2008 weer te geven.

We gaan in dit hoofdstuk alleen in op de infrastructurele maatregelen voor erftoegangswegen en gebiedsontsluitingswegen. Stroomwegen zijn buiten beschouwing gebleven. Autosnelwegen voldeden vóór 1998 deels al aan de principes van Duurzaam Veilig. Na de introductie van Duurzaam Veilig zijn er echter nauwelijks nieuwe maatregelen genomen om de veiligheid van deze wegen verder te verbeteren. Daarom is in de enquête niet gevraagd naar de inrichting van deze wegen. Naar de inrichting van regionale stroomwegen (de oude autowegen) is wel gevraagd in de enquête, maar de respons was te laag voor deze wegcategorie, waardoor het niet mogelijk is om daarover conclusies te trekken.

4.2. Categorisering

Volgens de Duurzaam Veilig-visie zijn er drie verschillende typen wegen: stroomwegen, gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen. Het categoriseren van wegen in deze drie wegcategorieën was de eerste stap om te komen tot een duurzaam veilig ingerichte infrastructuur. Het CROW heeft (concept)richtlijnen opgesteld om tot een wegcategorisering te komen en heeft inrichtingseisen geformuleerd voor de verschillende wegcategorieën en typen kruispunten (Publicatie 116, CROW, 1997). Eén van de afspraken uit het Startprogramma was dat wegbeheerders hun

wegen uiterlijk in 2000 zouden categoriseren en dat CROW-richtlijnen hierbij als leidraad zou dienen.

In 2003 hadden vrijwel alle wegbeheerders een categoriseringsplan opgesteld (Goudappel Coffeng & AVV, 2005). De meeste wegbeheerders hadden zich, volgens eigen zeggen, gehouden aan de CROW-richtlijnen. Maar bij toetsing van een aantal plannen bleken de meesten toch van de richtlijnen af te wijken (Goudappel Coffeng & AVV, 2005). Van Minnen (2000) heeft 21 categoriseringsprojecten bestudeerd en concludeerde dat er een grote variatie is, zowel bij de wijze van aanpak om tot een categorisering van wegen te komen als bij de uiteindelijke categorisering van wegen en de vormgeving van kruispunten en wegvakken. Vrijwel alle wegbeheerders gaven aan het plan te gebruiken als basis voor de verdere planvorming. In 2009 gaf 91% van de wegbeheerders aan een categoriseringsplan te hebben opgesteld en gaf 62% aan dit volgens de richtlijnen van de CROW te hebben gedaan (Doumen & Weijermars, te verschijnen). Dit is echter niet getoetst.

Een andere afspraak in het Startprogramma was om de algemene snelheidslimiet binnen de bebouwde kom te zijner tijd te verlagen naar 30 km/uur. In 1999 is besloten hiervan af te zien en het 30km/uur-beleid regionaal uit te werken in de provinciale en regionale verkeers- en vervoersplannen (Goudappel Coffeng & AVV, 2005). *Tabel 4.1* toont de verdeling van de weglengte binnen en buiten de bebouwde kom over verschillende snelheidslimieten. Voor 2008 zijn de weglengten van de verschillende snelheidslimieten bepaald door de verdeling over de weglengte uit de enquête toe te passen op de totale weglengte van wegen binnen de bebouwde kom en niet-rijkswegen buiten de bebouwde kom uit het Nationaal Wegenbestand (NWB). Het aandeel 30km/uur-wegen blijkt te zijn toegenomen, ook na het Startprogramma. Eind 2008 had ongeveer 70% van de wegen binnen de bebouwde kom een snelheidslimiet van 30 km/uur. Ook het aandeel 60km/uur-wegen blijkt te zijn toegenomen.

	1998	2003 ²	2008
Binnen de bebouwde kom			
30 km/uur	8.900 (15%)	29.000 (45%)	50.300 (70%)
50 km/uur	50.600 (85%)	36.500 (55%)	21.600 (30%)
Totaal Binnen	59.600 (100%)	66.400 (100%)	71.900 (100%)
Buiten de bebouwde kom			
60 km/uur	2.100 (3%)	± 10.000 (15-20%)	35.400 (57%)
80 km/uur	63.300 (97%)	54.000 (80-85%)	25.500 (41%)
Totaal Buiten (excl. Rijk)	65.400 (100%) ³	64.000 (100%)	62.100 (100%) ⁴

Tabel 4.1. Aandelen weglengte van 30 km/uur en 60 km/uur buiten de bebouwde kom in 1998, 2003 en 2008 (Goudappel Coffeng & AVV, 2005; Doumen & Weijermars, te verschijnen; NWB - Ministerie van Verkeer en Waterstaat).

² Deze gegevens zijn minder betrouwbaar doordat de ontbrekende getallen van de enquête uit 2003 aangevuld zijn met de getallen van 1998.

³ Dit zijn alle wegen buiten de bebouwde kom, dus ook de rijkswegen. De weglengte van rijkswegen is echter klein ten opzichte van de andere type wegen.

⁴ Volgens de respondenten van de enquête had 2% van de wegen een andere snelheidslimiet dan 60 of 80 km/uur.

Voor de ideale verhouding tussen gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen wordt als vuistregel aangehouden dat 80% van de weglengte ingericht kan worden als erftoegangsweg en dat 20% moet worden ingericht als gebiedsontsluitingsweg. Binnen de bebouwde kom blijkt deze situatie bijna gerealiseerd te zijn. Buiten de bebouwde kom komt nog een behoorlijke weglengte (ongeveer 14.000 km) in aanmerking om omgebouwd te worden tot erftoegangsweg.

De verdeling over snelheidslimieten komt niet overeen met de gegevens in het Nationaal Wegenbestand (NWB), maar er zijn aanwijzingen dat de verdeling in het NWB niet klopt.

4.3. Wegen binnen de bebouwde kom

4.3.1. Erftoegangswegen

De gewenste snelheidslimiet op erftoegangswegen binnen de bebouwde kom is stapvoets (woonerven) of 30 km/uur. Op deze wegen mogen volgens de richtlijnen geen wegmarkeringen aanwezig zijn en rijden fietsers bij voorkeur op de rijbaan⁵. Dit omdat de weg een verblijfsfunctie heeft en om het verschil met gebiedsontsluitingswegen te benadrukken. Wel dienen er snelheidsremmende maatregelen genomen te zijn. Dit hoeft niet in de vorm van drempels of plateaus; de snelheid kan immers ook geremd worden door bestrating (een weg met klinkers nodigt niet uit om hard te rijden) of horizontale snelheidsremmers (door bijvoorbeeld het plaatsen van plantenbakken of parkeerplaatsen) (Infopunt Duurzaam Veilig, 2000).

Op 84% van de wegen binnen de bebouwde kom die gecategoriseerd zijn als erftoegangsweg, is de snelheidslimiet 30 km/uur of lager in 2008. 15% van de wegen heeft (nog) een snelheidslimiet van 50 km/uur.

Kenmerk	1998	2003	2008
Inrichting	Alle wegen duurzaam veilig ingericht	– 67% sober ingericht – 33% optimaal duurzaam veilig ingericht	– 29% geen snelheidsremmende maatregelen – 31% snelheidsremmende maatregelen op kruispunten – 41% snelheidsremmende maatregelen op kruispunten en wegvakken

Tabel 4.2. *Overzicht van de inrichting met betrekking tot snelheidsremmende maatregelen van erftoegangswegen binnen de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 30 km/uur (Schermers, 2001; Goudappel Coffeng & AVV, 2005; Doumen & Weijermars, te verschijnen).*

Tabel 4.2 beschrijft de inrichting (wat betreft snelheidsremmende maatregelen) van erftoegangswegen binnen de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 30 km/uur in 1998, 2003 en 2008. Vóór het Startprogramma moesten 30km/uur-wegen aan wettelijke eisen uit het BABW voldoen (Besluit Administratieve Bepalingen inzake het Wegverkeer). Deze eisen zorgen voor voldoende lage snelheden en de wegen zijn dus conform de Duurzaam Veilig-visie ingericht.

⁵ Behalve op doorgaande fietsroutes. Op deze routes mogen wel fietsvoorzieningen aanwezig zijn. Kruisingen met doorgaande fietsroutes mogen daarnaast als voorrangskruising worden uitgevoerd (waarbij de doorgaande fietsroute voorrang heeft).

Aan het begin van het Startprogramma Duurzaam Veilig konden wegbeheerders subsidie aanvragen om 30km/uur-zones aan te leggen. Om een snelle grootschalige toepassing te bevorderen, is een sobere variant van de 30km/uur-zone geïntroduceerd. Deze sobere variant is vervolgens veelvuldig toegepast: aan het einde van het Startprogramma was volgens de wegbeheerders twee derde van de 30km/uur-gebieden sober ingericht⁶.

In de enquête die begin 2009 is afgenomen is niet gevraagd naar het percentage sober en duurzaam veilig ingerichte wegen, maar naar het percentage wegen waar de snelheid geremd wordt tot de limiet⁷. Op ruim 70% van de wegen wordt de snelheid in ieder geval op kruispunten geremd.

Aangezien de vraagstellingen in de twee enquêtes van elkaar verschilden, is het lastig conclusies te trekken over het verschil in inrichting tussen 2003 en 2008. Als we ervan uitgaan dat een optimaal duurzaam veilige inrichting betekent dat de snelheid op kruispunten en wegvakken geremd wordt, dan is er sprake van een lichte toename in het aantal duurzaam veilig ingerichte 30km/uur-wegen.

4.3.2. *Gebiedsontsluitingswegen*

De gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom hebben meestal een snelheidslimiet van 50 km/uur. Bij uitzondering wordt 70 km/uur toegestaan mits de wegen aan bepaalde eisen voldoen (Infopunt Duurzaam Veilig, 2000). In deze paragraaf beperken we ons tot de gebiedsontsluitingswegen met een snelheidslimiet van 50 km/uur. Volgens de richtlijnen hebben deze wegen vrijliggende fietspaden en geen, of een beperkt aantal erfaansluitingen. De bromfiets rijdt hier op de rijbaan en er wordt niet geparkeerd op de rijbaan (Infopunt Duurzaam Veilig, 2000). In het Startprogramma is de maatregel 'voorrang op verkeersaders' opgenomen, welke als voorwaarde diende voor de invoering Voorrang fietsers van rechts op 1 mei 2001. Op kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen is de voorrang bij voorkeur geregeld middels een voorrangsregeling of een uitritconstructie. Op kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen is het van belang dat de snelheid geremd wordt, door toepassing van een rotonde of met behulp van een plateau of drempels. Tot slot wordt vanwege het herkenbaarheidsprincipe gestreefd naar een uniformering van de voorrangsregelingen op rotondes. In het Startprogramma is afgesproken dat verkeer op de rotonde voorrang heeft. Met betrekking tot de voorrangsregeling voor fietsers op fietspaden werd gewacht op aanbevelingen van het CROW. Het CROW (2002b) beveelt inmiddels aan om fietsers binnen de bebouwde kom in de voorrang te houden.

Voor 1998 en 2003 zijn er vrijwel geen gegevens over de mate waarin bovenstaande richtlijnen in de praktijk waren gerealiseerd. Voor 2008 is er

⁶ Wegbeheerders hebben zelf aan kunnen geven wat ze onder een sobere en optimale inrichting verstonden; dit kan dus verschillen tussen wegbeheerders. Onder een sobere inrichting verstonden wegbeheerders in het algemeen een poortconstructies en eventueel snelheidsremmende maatregelen. Onder duurzaam veilig ingerichte wegen verstonden wegbeheerders wegen waarbij de limiet daadwerkelijk fysiek wordt afgedwongen door snelheidsremmende maatregelen op korte afstand van elkaar.

⁷ Dit hoeft niet per se met behulp van fysieke snelheidsremmers te gebeuren. De maximum-snelheid kan ook 'afgedwongen' worden door het verloop van de weg of de wegomgeving.

wel een en ander bekend. Die gegevens zijn samengevat in *Tabel 4.3*. De gegevens in deze tabel geven dus de stand van zaken weer in 2008. Omdat voor 1998 en 2003 geen gegevens beschikbaar zijn, kan niet bepaald worden hoeveel maatregelen er in de periode 1998-2007 genomen zijn.

Kenmerk	Gebiedsontsluitingswegen met bepaalde voorziening (Stand van zaken eind 2008)
Rijrichtingscheiding	– 23% fysieke rijrichtingscheiding – 18% doorgetrokken streep – 46% onderbroken streep – 14% geen rijrichtingscheiding of markering
Fietsvoorzieningen	– 14% vrijliggend fietspad, bromfiets op fietspad – 45% vrijliggend fietspad, bromfiets op rijbaan – 24% fietsstrook/suggestiestrook⁸ – 17% geen fietsvoorzieningen
Erfaansluitingen	– 49% veel – 31% beperkt – 20% geen
Parkeren op de rijbaan	– 44% parkeren toegestaan – 56% parkeren niet toegestaan
Kruispunten met erftoegangswegen	– 51% wegbeheerders past vaak of altijd voorrangregeling toe – 59% wegbeheerders past vaak of altijd uitritconstructie toe – 74% wegbeheerders past nooit gelijkwaardig kruispunt toe
Kruispunten met gebiedsontsluitings- wegen	– 56% wegbeheerders past altijd of vaak een rotonde toe – Resp. 6%, 23% en 36% wegbeheerders past soms of vaker VRI, gelijkwaardig kruispunt, voorrangregeling met plateau of drempels toe

Tabel 4.3. Overzicht van kenmerken gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom met een limiet van 50 km/uur (Doumen & Weijermars, te verschijnen).

De maatregel Bromfiets op de Rijbaan is eind 1999 landelijk ingevoerd. Begin 2003 bleek de bromfiets op ruim de helft van de wegen met vrijliggende fietspaden op de rijbaan te rijden. Uit *Tabel 4.3* blijkt dat eind 2008 de bromfiets op ruim driekwart van de wegen met vrijliggend fietspad op de rijbaan rijdt. Tussen 2003 en 2008 is het percentage wegen waarop de maatregel wordt toegepast dus duidelijk toegenomen.

Wanneer we kijken naar de maatregel Voorrang op verkeersaders, dan blijkt in 2000 dat de meeste wegbeheerders verwachtten dat zij hun voorrangmaatregelen vóór de invoering van de maatregel Voorrang fietsers van rechts getroffen zouden hebben (Goudappel Coffeng & AVV, 2005). Met de maatregel Voorrang op verkeersaders zouden gelijkwaardige kruisingen tussen gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen (bijna) nooit mogen voorkomen. Eind 2008 blijkt dat een kwart van de wegbeheerders gelijkwaardige kruispunten toch wel eens toepassen.

Op kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen onderling past meer dan de helft van de wegbeheerders vaak of altijd een rotonde toe. Volgens Wegman et al. (2005) zijn tijdens het Startprogramma Duurzaam Veilig

⁸ In geval van fietsstroken is juridisch bepaald dat bromfietzers op de rijbaan moeten, in geval van suggestiestroken mogen bromfietzers gebruik maken van de suggestiestrook.

ongeveer 1.000 rotondes aangelegd. De SWOV bepaalt ieder jaar het totale aantal rotondes op basis van het Nationaal Wegenbestand (NWB). Volgens deze cijfers (deze zijn te vinden via: www.swov.nl/cognos/) is het aantal rotondes in de periode 1998-2007 met 2.366 toegenomen van 1.477 in 1998 tot 3.843 in 2007. Andere snelheidsremmende maatregelen (plateaus of drempels) worden nog weinig toegepast op kruispunten van gebieds-ontsluitingswegen binnen de bebouwde kom.

Tot slot is bij de evaluatie van het Startprogramma de maatregel 'uniforme voorrang van rotondes' aan bod gekomen. De uitvoeringsvoorschriften BABW zijn tijdens het Startprogramma zo aangepast dat op alle rotondes en verkeerspleinen de voorrang geregeld dient te zijn met borden, en dat verkeer op de rotonde voorrang moet hebben. Zoals aangegeven beveelt het CROW inmiddels aan binnen de bebouwde kom fietsers op rotondes met vrijliggende fietspaden in de voorrang te houden (CROW, 2002b). In 2004 blijkt dat op 41% van de rotondes met vrijliggend fietspad binnen de bebouwde kom, de fietser buiten de voorrang is (Goudappel Coffeng & AVV, 2005). Ook in 2007 zijn er rotondes binnen de bebouwde kom waar de fietser buiten de voorrang is (Boer et al., 2008). Dit is vooral het geval in Noord-Nederland: 78% van de noordelijke gemeenten geeft aan bewust af te wijken van de CROW-aanbeveling (Boer et al., 2008).

4.4. **Wegen buiten de bebouwde kom**

4.4.1. *Erftoegangswegen*

Erftoegangswegen buiten de bebouwde kom zouden een snelheidslimiet van 60 km/uur moeten hebben en de snelheid dient ook daadwerkelijk geremd te worden tot 60 km/uur (Infopunt Duurzaam Veilig, 1999). Daarnaast wordt aanbevolen geen asmarkering toe te passen en op bredere wegen (fiets)suggestiestroken toe te passen (Infopunt Duurzaam Veilig, 1999). In 2004 zijn deze inrichtingskenmerken veranderd in essentiële herkenbaarheidskenmerken (EHK; CROW, 2004b): één rijloper (dus geen asmarkering) en afhankelijk van de breedte van de weg onderbroken kantmarkering met of zonder suggestie- of fietsstroken.

In 2008 bleek 63% van de wegen buiten de bebouwde kom die gecategoriseerd is als erftoegangsweg, daadwerkelijk een snelheidslimiet van 60 km/uur te hebben. Op 35% van deze wegen bedroeg de snelheidslimiet (nog) 80 km/uur. In *Tabel 4.4* is een overzicht gegeven van de mate waarin snelheidsremmende maatregelen en essentiële herkenbaarheidkenmerken zijn toegepast.

Kenmerk	2003	2008
Inrichting	– Ongeveer 25%: niet ingericht – Ruim de helft: sober ingericht – 20%: optimaal duurzaam veilig	– 55% geen snelheidsremmende maatregelen – 25% snelheidsremmende maatregelen op kruispunten – 20% snelheidsremmende maatregelen op kruispunten en wegvakken
EHK	Niet onderzocht	– 76% EHK toegepast

Tabel 4.4. Een overzicht van de maatregelen op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 60 km/uur, voor de jaren 1998, 2003 en 2008.

In 2003 was volgens de respondenten ruim de helft van de 60km/uur-wegen buiten de bebouwde kom sober ingericht en een vijfde optimaal duurzaam veilig. Wegbeheerders hadden echter een zeer divers beeld over wat een optimaal duurzaam veilig ingerichte 60km/uur-weg inhoudt. Sommigen beschouwden wegen met fysieke snelheidsremmers als optimaal Duurzaam Veilig, anderen beschouwden snelheidsremmers juist als ongewenst. Onder een sobere inrichting verstonden wegbeheerders in het algemeen de aanwezigheid van een poortconstructie en kantmarkeringen.

In de enquête van de SWOV werd, evenals bij de erftoegangswegen binnen de bebouwde kom, gevraagd naar het afremmen van de snelheid op kruispunten en wegvakken. Op ruim de helft van de erftoegangswegen buiten de bebouwde kom wordt de snelheid niet geremd tot 60 km/uur. Op driekwart van de wegen zijn EHK aangebracht.

De situatie van 2003 is lastig te vergelijken met de huidige situatie, maar als we uitgaan van de definitie van sober ingerichte 60km/uur-zones die de wegbeheerders hebben gehanteerd, dan kunnen we afleiden dat het percentage wegen waarop de snelheid niet geremd wordt is afgenomen van 80% in 2003 tot 55% begin 2009. Met de inrichting van de erftoegangswegen buiten de bebouwde kom lijkt tussen 2003 en 2008 dus een behoorlijke sprong gemaakt te zijn, al zijn deze erftoegangswegen minder duurzaam veilig ingericht dan hun tegenhangers binnen de bebouwde kom (zie *Tabel 4.2*).

4.4.2. *Gebiedsontsluitingswegen*

Gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom zouden volgens de richtlijnen een snelheidslimiet van 80 km/uur moeten hebben. Gezien de snelheidslimiet verdient een (semi)fysieke rijrichtingscheiding de voorkeur (Wegman & Aarts, 2005b). Oorspronkelijk werd dan ook een moeilijk overrijdbare rijrichtingscheiding aanbevolen (CROW, 1997). Volgens recentere richtlijnen is een dubbele asmarkering echter ook toegestaan (CROW, 2004b). De *Richtlijn Essentiële Herkenbaarheidskenmerken* schrijft daarnaast een onderbroken kantmarkering voor (CROW, 2004b). Erfaansluitingen zijn niet gewenst op deze wegen, en de wegen zijn naar voorkeur gesloten voor langzaam (gemotoriseerd) verkeer. Aan deze eisen kan voldaan worden door de aanleg van parallelvoorzieningen. Vanuit het Duurzaam Veilig-principe vergevingsgezindheid is het gewenst dat er een voldoende grote obstakelvrije zone (minimaal 6 m) of een geleiderail aanwezig is en dat de bermen (semi)verhard zijn.

Op kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen is de voorrang bij voorkeur geregeld en op kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen onderling is het van belang dat de snelheid geremd wordt, door toepassing van een rotonde of met behulp van snelheidsremmende maatregelen. Op rotondes buiten de bebouwde kom wordt aanbevolen fietsers uit de voorrang te houden (CROW, 2002b).

Net als voor gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom, is er bijna geen enkel kenmerk dat zowel in 1998 als in 2003 en in 2008 geïnterviewd is. De meeste kenmerken zijn aan bod gekomen in de enquête die de SWOV in 2009 gehouden heeft. Deze resultaten zijn samengevat in *Tabel 4.5*. Op 40% van de wegen zijn essentiële herkenbaarheidskenmerken

aangebracht en erfaansluitingen zijn op bijna driekwart van de gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom niet of beperkt aanwezig. De overige maatregelen zijn in mindere mate doorgevoerd.

Zoals al bij de gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom is aangegeven, verwachtten de wegbeheerders in 2000 de voorrangmaatregelen op verkeersaders te hebben getroffen voordat de maatregel Voorrang fietsers van rechts werd ingevoerd. Eind 2008 geeft 83% van de wegbeheerders aan nooit een gelijkwaardige kruising toe te passen op kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen buiten de bebouwde kom. Bijna een derde van de wegbeheerders geeft aan vaak of altijd een rotonde toe te passen op kruispunten van gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom. Zoals in *Paragraaf 4.3.2* is besproken, zijn in de periode 1998-2007 ruim 2.300 rotondes aangelegd. Andere snelheidsremmende maatregelen worden ook buiten de bebouwde kom weinig toegepast op kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen.

Buiten de bebouwde kom is er meer uniformiteit wat betreft de voorrangregeling voor fietsers op rotondes dan binnen de bebouwde kom. Volgens de CROW-aanbeveling zouden fietsers buiten de kom uit de voorrang moeten. In 2004 blijkt dat op 97% van de rotondes met vrijliggende fietspaden buiten de bebouwde kom het geval te zijn.

Kenmerk	Gebiedsontsluitingswegen met bepaalde voorziening (Stand van zaken eind 2008)
Rijrichtingscheiding	– 10% dubbelbaans of semi(harde) fysieke scheiding – 22% doorgetrokken streep – 66% onderbroken streep – 2% anders
EHK	– 40% toegepast
Erfaansluitingen	Bijna driekwart beperkt of weinig erfaansluitingen
Obstakelvrije zone	Weinig wegen met obstakelvrije zone
(Semi)verharde bermen	Weinig wegen met (semi)verharde bermen
Geslotenverklaring	Twee derde geen geslotenverklaring
Kruispunten met erftoegangswegen	– 71% wegebeheerders past vaak of altijd voorrangregeling toe – 83% wegebeheerders past nooit een gelijkwaardig kruispunt toe
Kruispunten met gebiedsontsluitingswegen	– 30% wegebeheerders past vaak of altijd rotonde toe – Resp. 19%, 4% en 26% past soms of vaker gelijkwaardig, voorrangregeling of VRI met plateau of drempels toe

Tabel 4.5. Een overzicht van de toepassing van maatregelen op gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 80 km/uur (Doumen & Weijermars, te verschijnen).

4.5. Conclusies

Veel van de maatregelen in het Startprogramma Duurzaam Veilig waren gericht op het veiliger maken van de infrastructuur. Als voorwaarde om de maatregel Voorrang fietsers van rechts veilig te kunnen invoeren werd tijdens de looptijd van het Startprogramma de voorrang op de meeste verkeersaders geregeld. Daarnaast is in die tijd veel aandacht geweest voor

het categoriseren van wegen en het inrichten van 30km/uur- en 60km/uur-zones. Deze zones werden veelal sober ingericht. Daarnaast is op veel gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom de maatregel Bromfiets op de rijbaan toegepast. Tot slot is in het BABW geregeld dat gemotoriseerd verkeer op de rotonde voorrang heeft. De latere richtlijnen van het CROW met betrekking tot de voorrangsregeling voor fietsers op vrijliggende fietspaden langs rotondes worden nog niet overal opgevolgd. Binnen de bebouwde kom blijkt de fietser op ongeveer twee vijfde van de rotondes uit de voorrang te zijn, terwijl de richtlijnen (CROW, 2002b) aanbevelen fietsers in de voorrang te houden.

Ook na het Startprogramma zijn de wegbeheerders verder gegaan met de aanleg of ombouw van 30km/uur- en 60km/uur-wegen. Daarnaast lijkt de inrichting van met name erftoegangswegen buiten de bebouwde kom te zijn verbeterd. Ook zijn na het Startprogramma de zogeheten essentiële herkenbaarheidskenmerken geïntroduceerd. Deze zijn op dit moment op ruim driekwart van de 60km/uur-wegen aangebracht.

Naast de maatregelen afgesproken in het Startprogramma, zijn in de periode 1998-2007 ook andere, binnen de Duurzaam Veilig-visie vallende, maatregelen genomen om de verkeersveiligheid van de infrastructuur te vergroten. De principes functionaliteit, homogeniteit en herkenbaarheid zijn geconcretiseerd en vertaald naar ontwerprichtlijnen, zoals type rijrichtingscheiding, fiets-/parallelvoorziening, aantal erfaansluitingen, wel/niet parkeren op de rijbaan en kruispuntmaatregelen. Met een enquête onder wegbeheerders is onderzocht in hoeverre gebiedsontsluitingswegen aan deze richtlijnen voldoen.

Het merendeel van de gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom is op dit moment voorzien van asmarkering, ongeveer 60% van de wegen heeft een vrijliggend fietspad en op kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen onderling past meer dan de helft van de wegbeheerders vaak of altijd een rotonde toe. In totaal zijn er tussen 1998 en 2007 naar schatting ruim 2.300 rotondes aangelegd. Andere inrichtingskenmerken voldoen minder goed aan de richtlijnen: bijna de helft van de wegen heeft veel erfaansluitingen en op bijna de helft van de wegen is parkeren op de rijbaan toegestaan. Op kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen onderling waar geen rotonde wordt aangelegd, moet meer aandacht besteed worden aan snelheidsremmende maatregelen.

Gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom zijn in het algemeen minder duurzaam veilig ingericht dan gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom. Wel is het zo dat bijna driekwart van de gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom geen of een beperkt aantal erfaansluitingen heeft. Daarentegen zijn slechts op twee vijfde van deze wegen essentiële herkenbaarheidskenmerken aangebracht, heeft slechts 10% van de wegen een (semi)harde fysieke rijrichtingscheiding, heeft twee derde van de wegen geen geslotenverklaring voor langzaam (gemotoriseerd) verkeer, en hebben maar weinig wegen een voldoende grote obstakelvrije zone en (semi)verharde bermen. Op kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom moet tot slot meer aandacht besteed worden aan snelheidsremmende maatregelen.

Kortom; in de periode 1998-2007 zijn veel uit Duurzaam Veilig voortvloeiende, infrastructurele maatregelen genomen. Met name op wegen buiten de bebouwde kom is echter nog extra verbetering mogelijk.

5. Regelgeving en handhaving

In dit hoofdstuk wordt besproken welke ontwikkelingen zich in de periode 1998-2007 op het gebied van regelgeving (*Paragraaf 5.1*) en handhaving (*Paragraaf 5.2*) hebben voorgedaan. Verkeershandhaving is, zolang het wegnnet nog niet volledig duurzaam veilig is ingericht, een belangrijke maatregel om regel naleving te verbeteren. Maar ook wanneer het wegnnet wel voldoet aan criteria van Duurzaam Veilig, blijft een bepaalde mate van politietoezicht in het verkeer noodzakelijk. Verkeersovertredingen zoals rijden onder invloed van alcohol en drugs, rijden zonder gordel, rijden zonder helm en specifieke vormen van agressief gedrag zullen ook in de toekomst namelijk niet vermeden worden door een veiliger weginrichting.

Ook in het Startprogramma wordt het belang van handhaving aangegeven, vooral op de 50- en 80km/uur-wegen omdat daar nog weinig maatregelen te verwachten waren.

In de Duurzaam Veilig-visie staat verkeershandhaving niet op zichzelf, maar is deze nauw verbonden met zowel voorlichting als educatie. Begeleidende voorlichting is van belang om weggebruikers het belang van regels en handhaving duidelijk te maken (draagvlak). Daarnaast kunnen in gesprekken tussen politie en burgers, maar ook in straffen voor verkeersovertredingen educatieve componenten worden ingebouwd. Denk bijvoorbeeld aan de Educatieve Maatregel Alcohol en verkeer (EMA; zie *Paragraaf 6.1.3*).

5.1. Ontwikkelingen in regelgeving

Tabel 5.1 geeft een overzicht van de voor de verkeersveiligheid belangrijkste wijzigingen op het gebied van regelgeving in de periode 1998-2007⁹. De maatregelen Bromfiets op de Rijbaan en Voorrang fietsers van rechts waren onderdeel van het Startprogramma Duurzaam Veilig. De overige maatregelen niet, maar ze passen wel binnen de Duurzaam Veilig-visie.

Jaar	Maatregel/Activiteit	Toepassingsgebied
1999	Bromfiets op de Rijbaan	Bromfietzers
2001	Voorrang fietsers van rechts	Alle bestuurders van voertuigen
2002	Maatregel Beginnende bestuurder	Automobilisten die net hun rijbewijs hebben
2002	Verbod handheld mobiel bellen	Bestuurders motorvoertuigen, invaliden voertuigen en bromfietzers
2005	Kentekening brom- en snorfiets	Brom- en snorfietzers
2006	Nieuw stelsel verkeersboetes	Alle bestuurders
2006	Verlaging alcohollimiet beginnende bestuurders	Automobilisten die net hun rijbewijs hebben
2007	Nieuwe Europese regels rij- en rusttijden beroepsgoederenvervoer	Beroepsgoederenvervoer

Tabel 5.1. *Belangrijkste wijzigingen op het gebied van regelgeving.*

⁹ Veranderingen in regelgeving op het gebied van voertuigveiligheid worden behandeld in Hoofdstuk 7.

De maatregel 'Bromfiets op de Rijbaan' is in het vorige hoofdstuk al aan bod gekomen. De andere wijzigingen worden hier kort toegelicht.

Vorrang fietsers van rechts

Op 1 mei 2001 is de maatregel Vorrang fietsers van rechts ingevoerd. Vanaf dat moment hebben ook fietsers, brom- en snorfietsers en ander langzaam verkeer van rechts voorrang op gelijkwaardige kruispunten. Deze wijziging past in een fietsvriendelijk beleid en het uniformeren van voorrangsregels in Europa (Goudappel Coffeng & AVV, 2005).

Maatregel Beginnende bestuurder

Iedereen die op of na 30 maart 2002 voor het eerst een rijbewijs heeft gehaald, wordt automatisch een beginnend bestuurder. Bepaalde verkeers-overtredingen worden dan geregistreerd bij het Openbaar Ministerie. Wie binnen vijf jaar voor drie zware overtredingen (bijvoorbeeld bumperkleven en ernstige snelheidsovertredingen) staande wordt gehouden, wordt geconfronteerd met een schorsing van het rijbewijs. Rijden onder invloed valt niet onder de maatregel Beginnende bestuurder. Wel worden beginnende bestuurders eerder naar de EMA-cursus gestuurd (al bij 0,8 promille in plaats van 1,3 promille; zie *Hoofdstuk 6*).

Verbod handheld mobiel bellen

In 1999 is er een landelijke voorlichtingscampagne geweest in verband met het gevaar van mobiel bellen in het verkeer. Deze werd in 2002 gevolgd door wetgeving (in combinatie met extra voorlichting) die bestuurders van gemotoriseerd verkeer verbiedt om de telefoon vast te houden tijdens het bellen in het verkeer. Gebruik van de telefoon tijdens het rijden is alleen toegestaan wanneer dit handsfree gebeurt.

Kentekening brom- en snorfiets

In oktober 2005 is men begonnen om brom- en snorfietsen van een kenteken te voorzien. Eind 2006 is deze operatie afgerond. Groot voordeel van de kentekening is dat de handhaving door de politie wordt vergemakkelijkt, aangezien de identificatie van de brom- en snorfiets eenvoudig is geworden. Ook kan nu 'op kenteken' worden beboet met behulp van roodlicht- en snelheidscamera's.

Nieuw stelsel verkeersboetes

Vanaf 1 januari 2006 gelden nieuwe tarieven voor verkeersovertredingen. Het achterliggende principe hierbij was om meer overeenstemming te verkrijgen tussen gevaarzetting en boetehoogte, dus: hoe gevaarlijker de overtreding, des te hoger de boete. Om hiernaar toe te werken zijn in het nieuwe tarievenstelsel alle overtredingen met elkaar vergeleken en ondergebracht in vijf rubrieken:

1. standaard ordenend en regelend (zoals parkeren voor een inrit);
2. in lichte mate gevaar, hinder, schade of nadeel opleverend (bijvoorbeeld stilstaan op een kruispunt);
3. asociale, ergerlijke, hinderlijke of onveilige gedragingen (zoals geen voorrang geven aan tegemoetkomend verkeer bij het afslaan);
4. zeer gevaarlijke of schadelijke gedragingen (zoals het inhalen van een auto voor of op een zebrapad);
5. overtredingen die altijd voor de rechter komen (bijvoorbeeld snelheidsoverschrijding met 70 km/uur of meer).

Onder het nieuwe tarievenstelsel gelden ook voor hardrijders nieuwe tarieven. De boetes voor snelheidsoverschrijdingen tot 30 km/uur (40 km/uur op snelwegen) zijn niet langer in stapjes van 5 km/uur opgedeeld, maar gelden per kilometer per uur te hard. De plaats van de overtreding is ook van invloed op de hoogte van het bedrag. Binnen de bebouwde kom en bij wegwerkzaamheden zijn de boetes hoger dan buiten de bebouwde kom.

Verlaging alcohollimiet beginnende bestuurders

Beginnende bestuurders (automobilisten die minder dan vijf jaar geleden hun rijbewijs gehaald hebben) die met te veel alcohol in het bloed autorijden, worden vanaf 1 januari 2006 al bij 0,2 promille alcohol bestraft.

Nieuwe Europese regels rij- en rusttijden beroepsgoederenvervoer

Sinds 11 april 2007 zijn er nieuwe regels inzake rij- en rusttijden van kracht (Europese verordening 561/2006). Deze verordening stelt een aantal beperkingen aan de ononderbroken, de dagelijkse, de wekelijkse en de tweewekelijkse rijtijd. Daarnaast moeten chauffeurs bij wegcontroles nu veel meer gegevens kunnen voorleggen. Ook is de digitale tachograaf verplicht gesteld. Dit nieuwe controleapparaat registreert de rij- en rusttijden per minuut. De geregistreerde rij- en rusttijden kunnen dan ook tot op de minuut worden gecontroleerd. Een opeenstapeling van kleinere overtredingen kan vervolgens leiden tot een hoge boete.

5.2. Ontwikkelingen in handhaving

Wat betreft handhaving kan onderscheid gemaakt worden in de handhaving van de regelgeving rondom het beroepsvervoer en de handhaving van de verkeersregelgeving. De Inspectie Verkeer en Waterstaat en de politie zien beide toe op de naleving van de wet- en regelgeving die specifiek van toepassing is op het beroepsvervoer, zoals bijvoorbeeld de rij- en rusttijden. Van deze inspanningen is echter geen goede landelijke, over de jaren heen vergelijkbare, reeks van gegevens beschikbaar. Deze vorm van handhaving wordt daarom niet behandeld in dit rapport. We beperken ons tot de handhaving van de verkeersregelgeving. Voordat we de ontwikkeling op dat gebied bespreken, gaan we eerst kort in op de organisatie van de verkeershandhaving.

5.2.1. Organisatie van de verkeershandhaving

De handhaving van de verkeersregelgeving is een taak van de politie en wordt in Nederland grotendeels door twee partijen verzorgd:

- de politie, vanuit de basispolitiezorg;
- de regionale verkeershandhavingsteams (RVHT's).

De handhavingsinspanning van de RVHT's is groter dan die vanuit de basispolitiezorg.

De RVHT's zijn teams van ongeveer 30 fte per politieregio die volledig zijn vrijgemaakt voor verkeershandhaving. In iedere politieregio is tussen 1999 en 2003 een RVHT opgestart. Voor de 25 politieregio's tezamen betekent dit dus een capaciteit van 750 fte. De RVHT's richten zich in de verkeershandhaving volledig op de zogenoemde HelmGRAS-feiten: helm, gordel, roodlichtnegatie, alcohol en snelheid. Deze vijf speerpunten zijn gekozen om de kans op een verbetering van de verkeersveiligheid als gevolg van de handhavingsinspanningen zo groot mogelijk te doen zijn. De handhavings-

inspanningen worden daarbij zo veel mogelijk toegespitst op specifieke veiligheidsproblematiek in de politieregio. Sinds 2004 wordt daarbij ook duidelijk rekening gehouden met subjectieve verkeersonveiligheid.

De verkeershandhaving in de *basispolitiezorg* is minder planmatig en wordt meer bepaald door wat zich aandient. Het verkeerstoezicht is een van de vele activiteiten die in de basispolitiezorg aandacht behoeven. Er is dus altijd 'concurrentie' tussen de verschillende uit te voeren taken. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat de omvang van het politietoezicht binnen de basispolitiezorg de afgelopen jaren is afgenomen (zie bijvoorbeeld Goldenbeld et al., 2008).

Naast de basispolitiezorg en de RVHT's kennen we nog meer specialistische verkeersdiensten van de korpsen, en worden er nog andere handhavingsactiviteiten ontplooid. Het KLPD voert alle verkeerstakingen uit, alle korpsen hebben een dienst die verkeersongevallen onderzoekt en sommige korpsen hebben, buiten de RVHT's, nog een verkeersdienst met een handhavingsfunctie.

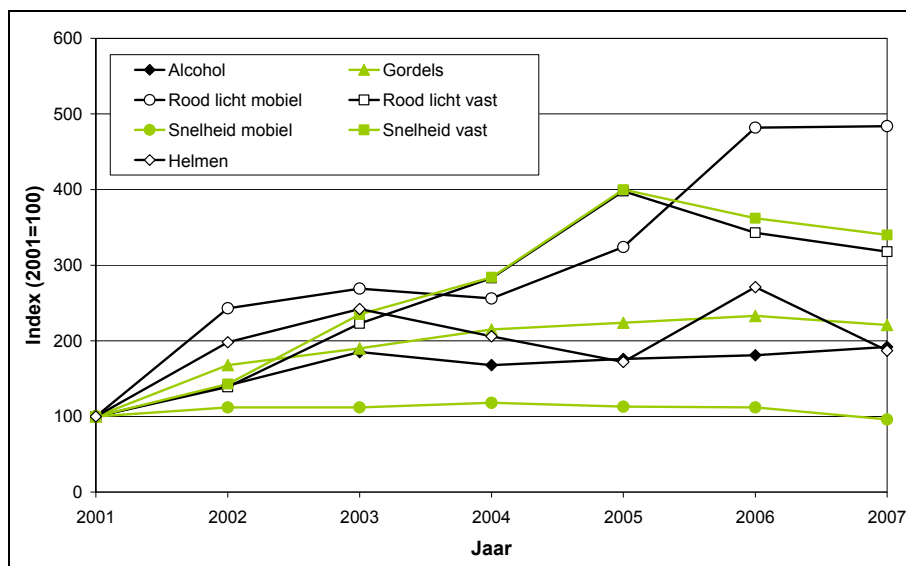
5.2.2. Ontwikkeling aard en type controles

Tussen 1996 en 1999 is een gebiedsgericht project verkeershandhaving gestart in zes Nederlandse politieregio's, dat gevolgd is door een regioplan verkeershandhaving. Vervolgens heeft de intensivering van verkeershandhaving tussen 1999 en 2003 zijn beslag gekregen doordat alle politieregio's een regionaal verkeershandhavingsteam (RVHT) aanstelden voor handhaving op de HELMgras-speerpunten (snelheid, alcohol, gordel, helmgebruik bromfietzers, roodlichtnegatie). De oprichting van deze regionale verkeershandhavingsteams past goed binnen de afspraken over handhaving in het Startprogramma.

Het BVOM houdt via een bedrijfsadministratiesysteem gegevens bij over de verkeerscontroles die door de RVHT's worden uitgevoerd. Het systeem is in eerste instantie bedoeld voor interne bedrijfsadministratie en wordt daarnaast gebruikt om te adviseren over 'good practices' op het gebied van handhavingstrategieën. Gegevens over de periode 2001-2007 zijn weergegeven in *Tabel 5.2* en *Afbeelding 5.1*.

Controle	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Alcohol	330	467	613	554	582	597	634
Gordels	708	1.185	1.344	1.522	1.585	1.646	1.570
Helmen	54	107	131	111	93	146	101
Rood licht mobiel	205	497	551	524	662	987	993
Rood licht vast	93.000	129.000	208.000	264.000	371.000	320.000	295.560
Snelheid mobiel	48.592	54.263	54.669	57.622	54.910	54.265	46.749
Snelheid vast (incl. trajectcontroles)	219.918	314.619	517.381	626.158	880.330	797.277	747.810

Tabel 5.2. Aantal door RVHT's gecontroleerde weggebruikers (in duizendtallen), per speerpunt en controletype (bron: BVOM).



Afbeelding 5.1. Aantal door RVHT's gecontroleerde weggebruikers, per speerpunt en controletype 2001-2007 (in duizendtallen; getallen boven 10 miljoen afgerond op miljoenen) en geïndexeerd met 2001 = 100 (bron: BVOM).

Uit Tabel 5.2 en Afbeelding 5.1 blijkt dat het aantal door RVHT's gecontroleerde bestuurders in de periode 2001-2007 in het algemeen met een factor 2 tot 4 is toegenomen. Deze toename wordt deels verklaard doordat het beheer van een aantal vaste camera's voor snelheids- en roodlichtcontroles is overgegaan van de reguliere politie naar de RVHT's.

In de tussenliggende jaren zijn allerlei fluctuaties waar te nemen, die per speerpunt verschillen. Vaste snelheids- en roodlichtcontroles hebben de meeste gecontroleerde bestuurders. Deze controles zijn fors in omvang gestegen tot en met 2005, maar in 2006-2007 in omvang afgenomen. Het niveau van de mobiele roodlichtcontrole is gestegen tot en met 2006, maar in 2007 niet verder toegenomen. Het niveau van mobiele snelheidscontroles is in deze periode (als enige uitzondering) nauwelijks veranderd. Het niveau was in 2004 het hoogst, (namelijk 12% hoger dan in 2001) en is daarna wat teruggezaakt tot iets onder het niveau in 2001. Het niveau van alcoholcontroles is gestegen tot en met 2003, iets gedaald in 2004 en weer verder toegenomen in de jaren 2005-2007. Het aantal bestuurders dat gecontroleerd wordt op gordelgebruik is tot en met 2006 gestegen, maar in 2007 iets gedaald ten opzichte van 2006. Over het niveau van de controles op helmgebruik is tot slot geen duidelijke uitspraak te doen, gezien de relatief lage aantallen gecontroleerden en de grote fluctuaties van jaar tot jaar.

Met betrekking tot snelheidscontroles valt nog op te merken dat er tot 2003 nauwelijks in 30- en 60km/uur-gebieden gecontroleerd werd. Vanuit het College van Procureurs-Generaal was er een richtlijn dat niet in deze gebieden gecontroleerd zou worden. Deze gebieden moesten in principe zelfcontroleerbaar zijn (door de weginrichting). In 2004 startte het BVOM met de RVHT's met projecten Subjectieve Verkeersonveiligheid in deze gebieden, juist omdat er veel werd geklaagd door omwonenden en er ook –

objectief gezien – vaak sprake leek te zijn van een verkeersveiligheidsprobleem (er werd vaak te hard gereden).

5.2.3. *Nieuwe aanpak, nieuwe technologie*

In de periode 1998-2007 zijn er globaal genomen vier nieuwe manieren van verkeershandhaving ingevoerd:

- projectmatige aanpak van forse overtreders (2003);
- trajectcontroles (2005);
- projectmatige aanpak van subjectieve verkeersonveiligheid (2005);
- vervanging van analoge camera's door digitale camera's (2006).

In het licht van de discussie over het puntenrijbewijs en de aanpak van de stelselmatige overtreder hebben alle 25 regionale verkeershandhavingsteams in 2003 een opvallende videoauto in gebruik genomen, met name om grove overtredingen te constateren. Wie 30 km/uur (of meer) te hard rijdt, wordt staande gehouden. Afhankelijk van de geregistreerde snelheid krijgt de bestuurder een forse geldboete of een dagvaarding.

Bij trajectcontrole wordt de gemiddelde snelheid over een traject gemeten met camera's. In het najaar van 2005 is een start gemaakt met vier trajectcontrolesystemen in het kader van een landelijk snelheidverlagingsproject waarbij de maximumsnelheid op verschillende snelwegen in de randstad werd verlaagd tot 80 km/uur om de uitstoot van fijne stofdeeltjes in de lucht te verminderen. Inmiddels wordt de snelheid op twaalf trajecten gecontroleerd met trajectcontrole. Trajectcontrole is bedoeld als aanvulling op bestaande controlemethoden, niet als vervanging daarvan.

Sinds 2005 zijn de meeste RVHT's aangevuld met teams om de subjectieve onveiligheid aan te pakken. Deze teams worden ingezet op locaties waarover klachten van bewoners over de verkeersveiligheid komen. Op deze locaties kan tijdelijk intensief gehandhaafd worden. Deze periode van intensieve handhaving wordt voorafgegaan door een gewenningsperiode waarin aan de weggebruikers duidelijk wordt gemaakt dat er gecontroleerd wordt.

In de periode 2006-2012 worden de snelheids- en roodlichtcamera's die nog werken met 'natte film' (dat wil zeggen fotonegatieven), vervangen door digitale camera's, die de informatie over overtredingen automatisch doorsturen naar een centrale computer. Het gevolg van deze vervanging is een grotere efficiëntie en dus een hoger aantal gecontroleerde bestuurders per flitspaal.

5.3. **Conclusies**

In de periode 1998-2007 is het toezicht op verkeersgedrag aanzienlijk geïntensiveerd door het instellen van regionale verkeershandhavingsteams (RVHT's). In iedere politieregio is tussen 1999 en 2003 een regionaal verkeershandhavingsteam RVHT gestart dat zich richt op de handhaving van de zogenaamde HelmGRASfeiten (helmgebruik, gordel, roodlichtnegatie, alcohol en snelheid). Het aantal door deze RVHT's gecontroleerde bestuurders is in de periode 2001-2007 in het algemeen sterk toegenomen. Aan de andere kant zijn er duidelijke aanwijzingen dat

het aantal bestuurders dat door de reguliere politie gecontroleerd wordt, is afgenomen.

Een aantal ontwikkelingen op het terrein van regelgeving en verkeershandhaving zoals trajectcontrole, kentekening van brom- en snorfietsers en digitalisering van snelheids-/roodlichtcamera's vergroten de efficiëntie van het toezicht. Andere ontwikkelingen waren gericht op specifieke doelgroepen en zware overtredders, zoals controle met videosurveillancewagens, het nieuwe stelsel van verkeersboetes, de maatregel beginnende bestuurder, en het verlagen van de alcohollimiet voor beginnende bestuurders. Andere belangrijke wijzigingen op het gebied van regelgeving en handhaving zijn een verbod op handheld mobiel bellen tijdens het rijden, de nieuwe Europese regels voor rij- en rusttijden van het beroepsgoederenvervoer en meer aandacht voor subjectieve verkeersonveiligheid bij de inzet van regionale verkeershandhavingsteams.

6. Educatie en voorlichting

Volgens de visie Duurzaam Veilig zijn educatie en voorlichting noodzakelijk om ervoor te zorgen dat mensen goed op de verkeerstaak zijn voorbereid en weten wat er van hen wordt verwacht. Educatie en voorlichting zijn gericht op het verbeteren van de kennis, inzicht, houding en vaardigheden van verkeersdeelnemers. Zoals in het vorige hoofdstuk al is opgemerkt, is er een sterke link met handhaving. Enerzijds moet handhaving gepaard gaan met voorlichting om draagvlak te creëren en anderzijds is voorlichting effectiever wanneer tegelijkertijd de kans op een bekeuring vergroot wordt.

Ook in het Startprogramma is er aandacht voor educatie en voorlichting. Via voorlichtingscampagnes zullen verkeersdeelnemers geïnformeerd moeten worden over de nieuwe verkeersregels, aangevuld met educatieve activiteiten op basisscholen en het voortgezette onderwijs. Het Startprogramma meldt verder dat er sprake moet zijn van 'permanente verkeerseducatie'.

Dit hoofdstuk bespreekt de ontwikkelingen in de periode 1998-2007 op het gebied van educatie (*Paragraaf 6.1*) en voorlichting (*Paragraaf 6.2*). Helaas zijn er nauwelijks gegevens beschikbaar zijn over de mate waarin educatie en voorlichting worden toegepast. Om die reden is dit hoofdstuk beschrijver van karakter dan de voorgaande hoofdstukken.

6.1. Educatie

In de oorspronkelijke Duurzaam Veilig-visie (Koornstra et al., 1992) werd verkeerseducatie impliciet gezien als een middel waarmee het gehele leerproces op alle mogelijke aspecten van gedrag kon worden gestuurd. In 2005 werd de visie op verkeerseducatie aangescherpt. In *Door met Duurzaam Veilig* (Wegman & Aarts, 2005) wordt verkeerseducatie meer omschreven als een ondersteunend middel voor het informele leerproces. Dat wil zeggen, verkeersdeelnemers leren voortdurend van hun eigen ervaringen en voorbeelden van anderen, terwijl formele educatie (rijopleiding, educatieve projecten binnen scholen) maar een klein deel van het leerproces beslaat. Omdat het per definitie moeilijk is om dergelijke *informele* educatieprocessen in maatregelen te vatten, richten de maatregelen zich echter met name op formele educatie. In deze paragraaf worden ontwikkelingen op het gebied van formele educatie beschreven. Achtereenvolgens komen permanente verkeerseducatie en de rijopleiding aan bod.

6.1.1. *Permanente verkeerseducatie*

Verkeerseducatie is al heel lang een verplicht onderdeel van het curriculum van het basisonderwijs in Nederland. Als gevolg van de vrijheid van onderwijs, worden geen eisen gesteld aan de vormgeving en de inhoud van de verkeerseducatie. Daarnaast wordt niet getoetst of de gestelde doelen in de praktijk ook gehaald worden (SWOV, 2009a). Vóór 1998 beperkte de verkeerseducatie zich ook met name tot het basisonderwijs. In het voortgezet onderwijs was nauwelijks aandacht voor verkeerseducatie en ook voor andere groepen verkeersdeelnemers waren er geen activiteiten op het gebied van verkeerseducatie.

Een van de afspraken van het Startprogramma Duurzaam Veilig was dat er sprake moet zijn van 'permanente verkeerseducatie' (PVE) door niet alleen educatie te verzorgen voorafgaand aan wijzigingen in de verkeersrol, maar ook in de periode dat een bepaalde verkeersrol vervuld wordt. Met PVE is er dus sprake van verkeerseducatie van de wieg tot het graf. De gezamenlijke regionale en Provinciale Organen voor de Verkeersveiligheid (ROV's en POV's) hebben in 1998 de eerste stappen gezet om te komen tot een structurele en samenhangende aanpak van de verkeerseducatie voor de diverse groepen weggebruikers. Dit heeft in 2002 geresulteerd in de kadernota *Naar een succesvolle invoering van permanente verkeerseducatie; uitgangspunten voor beleid* (Van Betuw & Vissers, 2002). In deze kadernota werden verschillende doelgroepen onderscheiden en werd per doelgroep een aantal aanbevelingen geformuleerd om PVE verder vorm te geven. Ook werd aanbevolen om een projectbureau Permanente Verkeerseducatie (PVE) op te richten en een informatiepunt in te stellen. De bedoeling was om het projectbureau onder te brengen bij het Kennisplatform Verkeer en Vervoer (KpVV). Aangezien de taak van het KpVV is om beschikbare kennis te ontsluiten, heeft het kennisplatform alleen de taak van kennisverzameling en facilitatie van kennisuitwisseling op zich genomen. Het projectbureau is dus nog niet gerealiseerd.

De meeste educatieprojecten vinden op regionaal en lokaal niveau plaats. De Regionale Verkeersveiligheidsorganen (ROV's) spelen een belangrijke rol bij de ontwikkeling en coördinatie van educatieprojecten. Het KpVV heeft de PVE-toolkit ontwikkeld. (zie <http://pvetoolkit.kpvv.nl>). In deze toolkit staan voor iedere doelgroep (leeftijdsgroep) een aantal educatieprojecten beschreven en wordt per project aangegeven welke leerdoelen het vervult. *Tabel 6.1* bespreekt de voornaamste PVE-projecten per leeftijdsgroep. De tabel bevat alleen projecten uit de PVE-toolkit en deze worden weergegeven zoals deze in het kader van PVE zijn omschreven. De andere projecten die in de regio's ontwikkeld zijn, alsmede de specifieke invulling die regionaal aan de projecten uit de PVE-toolkit wordt gegeven, komen hier niet aan de orde, omdat hierover onvoldoende gegevens beschikbaar zijn.

Doelgroep	Maatregel of activiteit	Omschrijving	Toepassingsgebied
0-4 jaar	JONGleren	Themaweek voor kinderen en informatiebijeenkomst voor ouders	Peuterspeelzalen
4-12 jaar	Verkeersexamen	Schriftelijk en praktijkexamen	Groep 7 of 8 basisschool
12-16 jaar	Verkeersveiligheids-label	Label voor scholen die zich inzetten voor verkeerseducatie en veiligheid.	Negen provincies (Dr, Fl, Fr, Gr Li, NB, Ut, Zl en ZH)
	Diverse verkeers-veiligheidsprojecten	Bijvoorbeeld over alcohol en drugs, gevolgen van verkeersongevallen, bromfietsen	Invulling op regionaal niveau
16-25 jaar	Bromfietscursussen	Cursussen voor bevorderen veilig gedrag bromfietsers	Via verkeerseducatie op scholen aangeboden
	Rijstijltrainingen	Aandacht voor gevaarherkenning en veilig rijgedrag (TRAILS, Jonge Automobilisten)	Veelal gehouden in samenwerking met rij scholen
25-60 jaar	Rijstijltrainingen	Met name aandacht voor milieuvriendelijk rijgedrag (Het Nieuwe Rijden)	Vaak in samenwerking met bedrijfsleven aangeboden
60+	BROEM	Opfriscursus verkeerskennis en advies over rijstijl	Lokale overheden

Tabel 6.1. De voornaamste educatieprojecten die binnen PVE beschikbaar zijn (DHV, 2006).

Voor de allerjongsten (0-4 jaar) is in 2005 het project 'JONGleren in het verkeer' ontwikkeld. De meeste leerdoelen voor deze doelgroep richten zich op de ouders/verzorgers. Daarnaast kunnen tijdens een themawEEK met behulp van de Materialenkist Peuters, concrete verkeerseducatieve activiteiten met de peuters worden uitgevoerd. Op de basisschool is het verplicht om tijd aan verkeerseducatie te besteden. In de PVE-toolkit zijn dan ook verschillende projecten beschikbaar voor de leeftijdsgroep 4-12 jaar. Bovendien zijn er verschillende initiatieven waarmee wordt getracht om verkeerseducatie in het basisonderwijs te verankeren, zoals het Verkeersexamen van Veilig Verkeer Nederland (VVN). Jaarlijks nemen bijna alle kinderen uit groep 7 (en soms groep 8) in Nederland deel aan het schriftelijk Verkeersexamen. Het aantal deelnemers aan het praktijkexamen blijft met 50% van de basisscholen kleiner (VVN, 2008; 2007). Overigens bestond het verkeersexamen al voor PVE werd ingevoerd: in 2007 vierde het VVN-fietsexamen zijn 75-jarig jubileum. Een ander initiatief waarmee wordt getracht om verkeerseducatie in het onderwijs te verankeren, is het verkeersveiligheidslabel. Dit label wordt sinds eind jaren negentig toegekend aan basisscholen en scholen voor voortgezet onderwijs die zich inzetten voor verkeerseducatie en verkeersveiligheid rond de school.

Projecten voor het voortgezet onderwijs richten zich veelal op thema's als gevolgen van verkeersongevallen en gebruik van alcohol/drugs in het verkeer (DHV, 2006). Het aanbod is zeer veelzijdig en wordt vaak lokaal uitgewerkt. Dit heeft het voordeel dat maatregelen afgestemd kunnen worden op specifieke omstandigheden van de omgeving, maar heeft als risico dat de uniformiteit en kwaliteit te wensen overlaat (Nägele en Doff, 2009).

Voor de doelgroep beginnende bestuurders (16-25 jaar) zijn met name cursussen en rijstijltrainingen ontwikkeld voor bromfietzers en jonge automobilisten. Over het algemeen richten deze trainingen zich niet zozeer op de rijvaardigheid, maar vooral op zaken als het ontwikkelen van inzicht in het verkeer (gevaarherkenning), het ontwikkelen van inzicht in het eigen rijgedrag en het afstemmen van dit zelfinzicht op de taakeisen (DHV, 2006).

Voor de grote groep rijbewijsbezitters tussen 25 en 60 jaar worden traditioneel nauwelijks verkeerseducatieve producten en projecten ontwikkeld. Er is wel een aantal rijstijltrainingen voor deze groep ontwikkeld, zoals Het Nieuwe Rijden. Net als bij de rijstijltrainingen voor beginnende bestuurders wordt bij dergelijke trainingen in toenemende mate aandacht geschonken aan het gedrag in het verkeer en minder in het trainen van specifieke vaardigheden. Een belangrijke reden hiervoor is dat bij dergelijke trainingen (bijvoorbeeld slipcursussen) is aangetoond dat zij juist een averechts effect kunnen hebben. Bestuurders die een dergelijke cursus hebben gevolgd lijken de risico's te gaan onderschatten, en hun eigen vaardigheden te overschatten, waardoor ze juist meer risico nemen (Kuiken & Twisk, 2001). Voor de groep reguliere bestuurders zijn ook initiatieven van bedrijven die aandacht aan verkeerseducatie schenken relevant. Bedrijven en leasemaatschappijen bieden hun personeel rijstijltrainingen of opfriscursussen aan. Vaak gaat het om trainingen voor beroeps- en zakelijke chauffeurs. Er is een Europese richtlijn in ontwikkeling om dergelijke initiatieven voor beroepsverkeer te stroomlijnen (CBR, 2009d).

Voor oudere verkeersdeelnemers (60 jaar en ouder) is de BROEM-cursus het meest bekend. Cursisten krijgen deskundig advies over hun rijstijl, een opfriscursus verkeerskennis en kunnen bovendien verschillende testen ondergaan, zoals een ogentest, gehoortest en reactietijdstest.

6.1.2. *Rijopleiding*

Er worden geen wettelijke eisen gesteld aan de vorm, inhoud, methode en lengte van de rijopleiding voorafgaand aan een rijexamen. Wel is vastgesteld aan welke eisen iemand moet voldoen om een bewijs van rijvaardigheid te krijgen. Deze eisen zijn door de wet vastgesteld en door CBR in een theorie- en praktijkexamen gegoten. Bovendien worden er eisen gesteld aan de instructeurs en lesvoertuigen.

Van een formeel curriculum en een vaste lesmethode is bij de traditionele rijopleiding meestal geen sprake. De inhoud van de rijopleiding wordt gestuurd door de inhoud van het rijexamen. Wijzigingen in de opleiding vinden dus pas plaats als het examen zelf wordt gewijzigd. In de periode 1998-2007 zijn er binnen het rijexamen weinig grote wijzigingen geweest, waardoor grote wijzigingen in de rijopleiding ook zijn uitgebleven. Toch hebben zich een aantal noemenswaardige ontwikkelingen voorgedaan sinds het Startprogramma Duurzaam Veilig (zie *Tabel 6.1*). Deze ontwikkelingen worden hieronder verder toegelicht.

Jaar	Maatregel of activiteit	Toepassingsgebied
2003	Gebruik rijsimulator bij rijopleiding	Beginnende bestuurders
2003	Goede motorkleding verplicht tijdens examen	Motorrijders
2004	Rijopleiding in Stappen (RIS) mogelijk	Beginnende bestuurders
2004	Tijdens motorrijexamen moeten zeven in plaats van vier bijzondere verrichtingen getoond worden. Daardoor is praktijkexamen in twee delen gesplitst, te weten voertuig-beheersing en verkeersdeelname	Motorrijders
2005	Chaufeurs met een groot rijbewijs worden elke tien jaar medisch gekeurd.	Bestuurders van groot verkeer (vrachtauto's, bussen, e.d.)
2006	Bromfietscertificaat wordt vervangen door een bromfietsrijbewijs	Bromfietzers

Tabel 6.2. Maatregelen die in de periode 1998-2007 genomen zijn op het gebied van de rijopleiding en het rijexamen.

Sinds 2003 biedt een aantal rijscholen de mogelijkheid om bij de rijopleiding gebruik te maken van een rijsimulator. Met een rijsimulator zouden bepaalde vaardigheden mogelijk efficiënter en met minder gevaar kunnen worden getraind. Uit de cijfers van Green Dino (een van de belangrijkste producenten van rijsimulatoren in Nederland) blijkt dat jaarlijks meer dan 10.000 jongeren gebruik maken van de rijsimulator in hun rijopleiding (Rij-instructie, 2009). Dit is ongeveer 5% van het aantal mensen dat voor de eerste keer rijexamen doet.

Sinds 2004 is het mogelijk om de Rijopleiding in Stappen (RIS) te volgen. Met de RIS leren kandidaten in stappen het voertuig te beheersen. Het is een gestructureerde opleidingsmethode met duidelijke leerdoelen, die in vier

modules zijn ondergebracht die ieder worden afgesloten met een toets. Daarnaast wordt nadrukkelijk aandacht besteed aan het ontwikkelen van zogenoemde 'hogereordevaardigheden', zoals inzicht in het verkeer, inzicht in het eigen rijgedrag en de afstemming van dit zelfinzicht op de taakeisen. Hoewel deze methode uit didactisch oogpunt beter onderbouwd is dan de traditionele rijopleidingen, blijkt uit de laatste cijfers van het CBR dat maar 3,3% van het totale aantal afgenomen examens in 2007 gebruik is gemaakt van de RIS-methode. Bovendien lijkt het aantal examenkandidaten dat een RIS-opleiding volgt te dalen (CBR, 2007).

Om motorrijders bewust te maken van hun kwetsbaarheid en van de rol van beschermende kleding, is in 2003 goede motorkleding verplicht gesteld tijdens het motorexamen. Daarnaast zijn medio 2004 de praktijkexamen-eisen van het motorexamen verzwakt. Het praktijkexamen is in twee delen gesplitst, namelijk voertuigbeheersing en verkeersdeelname. Kandidaten moeten eerst voldoende voertuigbeheersing demonstreren voordat ze met het onderdeel verkeersbeheersing mogen beginnen. Bovendien worden vanaf 2004 zeven in plaats van vier bijzondere verrichtingen getoetst (CBR, 2009b).

Sinds 1 januari 2005 moeten alle chauffeurs met een 'groot rijbewijs' (vrachtwagens, bussen en (vracht)auto's met grote aanhangers) elke tien jaar medisch worden gekeurd. Voorheen was er enkel sprake van een medische keuring bij de eerste keer dat dit rijbewijs wordt afgegeven. Vanaf de leeftijd van 70 jaar moeten chauffeurs net als voorheen elke vijf jaar worden gekeurd (CBR, 2009c).

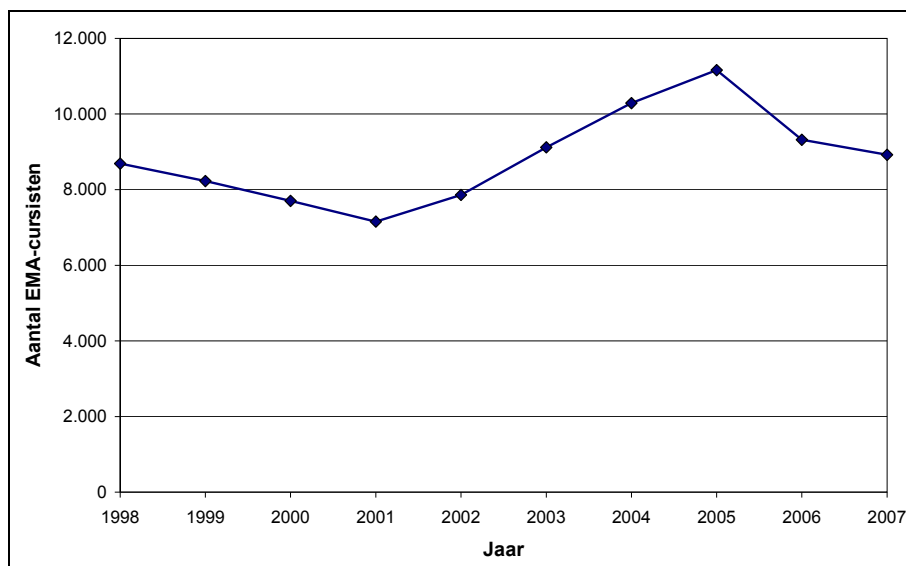
Tot slot is in 2006 het bromfietscertificaat vervangen door een bromfietsrijbewijs (CBR, 2009a). Het bromfietscertificaat is in 1996 ingevoerd en hield in dat mensen die na 1 juni 1980 geboren zijn een theorie-examen af moesten leggen alvorens zij een bromfiets mochten besturen. In 2006 is dit bromfietscertificaat vervangen door een bromfietsrijbewijs en moeten alle bestuurders van bromfietsen, snorfietsen en brommobielen die geen geldig rijbewijs A of B hebben theorie-examen doen. Men hoeft (nog) geen praktijkexamen af te leggen¹⁰.

6.1.3. *Educatie en handhaving: Educatieve maatregelen*

Waar educatie gericht is op het bevorderen van veilig verkeersgedrag, is handhaving gericht op het bestraffen van overtredingen van de regels die hiertoe zijn ingesteld. Zoals al eerder opgemerkt, bestaat er een sterke link tussen beide typen maatregelen. Zo zijn de regionale verkeershandhavingsteams uitgerust met een communicatiemedewerker. Een ander voorbeeld is de Educatieve Maatregel Alcohol en verkeer (EMA), die een corrigerend, opvoedend karakter heeft. De EMA is in 1996 ingevoerd en bestaat uit een driedaagse cursus en een eindgesprek. De cursus wordt opgelegd bij relatief hoge alcoholgehalten en bij herhaald rijden onder invloed. Aanvankelijk werd de EMA opgelegd bij een bloedalcoholgehalte (BAG) tussen 1,3 en 2,1‰, maar sinds 2000 is de bovengrens verlaagd naar 1,8‰. Boven 1,8‰ wordt een medisch psychiatrisch onderzoek ingesteld. Van overtreders met een BAG van meer dan 2,5‰ wordt de geldigheid van het rijbewijs onmiddellijk geschorst. Een onderzoek naar de rijgeschiktheid moet uitwijzen of de

¹⁰ Het praktijkexamen wordt naar verwachting in 2010 ingevoerd.

overtreder de rijbevoegdheid weer terug kan krijgen. In 2002 is voor beginnende bestuurders, die minder dan vijf jaar een rijbewijs bezitten, de ondergrens verlaagd naar 0,8%. Wettelijk is vastgelegd dat de kosten van de cursus (à 696 euro, per 1 januari 2009) geheel voor rekening van de cursist komen. Het aantal cursisten is tussen 2001 en 2005 toegenomen, maar in 2006 en 2007 weer iets afgenomen (zie *Afbeelding 6.1*).



Afbeelding 6.1. Ontwikkeling in het aantal EMA cursisten tussen 1998 en 2007 (bron: CBR).

6.2. Voorlichting

Met voorlichting tracht de overheid om de houding en het gedrag van verkeersdeelnemers positief te beïnvloeden. Bovendien kunnen verkeersdeelnemers door voorlichting op de hoogte worden gebracht van nieuwe of gewijzigde verkeersregels. Zo was één van de afspraken in het Startprogramma dat er grootschalige voorlichtingscampagnes zouden komen om de verkeersdeelnemers op de hoogte te brengen van de veranderingen in verkeersregels (Bromfiets op de Rijbaan en Voorrang fietsers van rechts).

Vanaf eind jaren negentig zijn de verschillende partijen die bij voorlichting betrokken zijn, meer gaan samenwerken. Ook wordt massamediale voorlichting gekoppeld aan gerichte handhaving en regionale educatieve inspanningen. Zo heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in 2002 een Meerjaren Programma Campagnes Verkeersveiligheid (MPCV) opgesteld voor de uitvoering van de diverse campagnes over verkeersveiligheid. Zowel de ontwikkeling als de uitvoering van het meerjarenprogramma en de verkeersveiligheidscampagnes die ermee gepaard gaan vinden plaats in nauwe samenwerking met de decentrale overheden, de handhavingsinstanties en relevante maatschappelijke belangenorganisaties. Het MPCV van 2003 tot en met 2007 bevatte afspraken voor de aanpak van de verkeersveiligheidscampagnes voor deze periode.

De inspanningen van alle publieke en private partijen die werken aan de uitvoering van het MPCV zijn sinds begin 2003 samengebracht onder de

centrale slogan 'Daar kun je mee thuis komen'. Zo is het voorlichtingsbeleid van landelijke en regionale overheden meer op elkaar afgestemd. Een belangrijke instrument voor deze afstemming is de gemeenschappelijke planning in de vorm van de landelijke campagnecalender. Vaste thema's in de landelijke campagnecalender zijn rijden onder invloed, gebruik van gordels en kinderzitjes, agressie, fietsverlichting en 'de scholen zijn weer begonnen'.

Voorlichtingscampagnes		
1999	–	Start campagne 'Handsfree bellen is veiliger'
	–	'Drank maakt meer kapot dan je lief is'
2000	–	'De scholen zijn weer begonnen'
	–	Persoonlijke beveiligingsmiddelen (gebruik van beveiligingsmiddelen zoals gordels, kinderzitjes, bromfietshelmen en fietshelmen bij kinderen)
	–	Start campagne 'Twee seconden afstand, daar kun je mee thuiskomen'
2001	–	Start campagne 'Veilig laden van vrachtwagens'
	–	Gordelcampagne 'Daarom gordel om!'
	–	Start Bob-campagnes
2002	–	'Bob'
	–	'Autogordels. Een gezonde gewoonte'
	–	Telefoneren in voertuigen
2003	–	Invoering centrale slogan 'Daar kun je mee thuis komen'.
	–	'Gordels om, ook achterin'
	–	'Bob'
	–	'Twee seconden afstand, daar kun je mee thuiskomen'
	–	'Licht aan, daar kun je mee thuiskomen'
2004	–	Start Campagne 'Goochem het gordeldier'
	–	'Twee seconden afstand, daar kun je mee thuiskomen'
	–	Gevaarlijk inhaalgedrag
	–	'Bob'
	–	'Licht aan, daar kun je mee thuiskomen'
	–	Spitsstroken
2005	–	'Goochem'
	–	'Bob'
	–	'Licht aan, daar kun je mee thuiskomen'
	–	'I love verkeersregels'
2006	–	'Goochem'
	–	Kinderzitjes
	–	'Bob'
	–	'Rij met je hart'
	–	'Val op' (fietsverlichting)
	–	'De scholen zijn weer begonnen'
	–	Kentekening brom- en snorfiets
	–	Gebruik kinderbeveiliging auto
2007	–	Persoonlijke beveiligingsmiddelen
	–	'Bob'
	–	'Rij met je hart'
	–	'Val op' (fietsverlichting)
	–	'De scholen zijn weer begonnen'
	–	Dode hoek vrachtwagens
	–	Motorrijders (zichtbaarheid)

Lokale overheden dragen de landelijke campagnes op regionaal niveau uit. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt de landelijk ontwikkelde campagne-materialen die hiervoor beschikbaar worden gesteld. Het staat de regionale

overheden echter ook vrij om regionale accenten te leggen en deels voor een regionale aanpak te kiezen.

6.3. Conclusie

Educatie en voorlichting zijn gericht op het verbeteren van kennis, inzicht, houding en vaardigheden van verkeersdeelnemers. In dit hoofdstuk zijn de ontwikkelingen besproken die zich in de periode 1998-2007 op het gebied van educatie en voorlichting hebben voorgedaan.

In de eerste plaats is met permanente verkeerseducatie (PVE) getracht om meer structuur in educatieve activiteiten te brengen. Hiertoe zijn verschillende leeftijdsgroepen onderscheiden, waarvoor in de PVE-toolkit een overzicht wordt gegeven van beschikbare educatieprojecten. Daarnaast heeft zich een aantal (kleinere) wijzigingen voorgedaan op het gebied van de rijopleiding: het gebruik van rijsimulatoren, de Rijopleiding in Stappen (RIS), verandering van het motorexamen, veranderingen in de medische keuring van chauffeurs met groot rijbewijs, en vervanging van het bromfietscertificaat door een rijbewijs (uitsluitend theorie). Tot slot is net voor het Startprogramma de Educatieve Maatregel Alcohol en verkeer (EMA) geïntroduceerd. In de jaren 1998-2007 hebben jaarlijks tussen de 7.000 en 11.000 bestuurders de verplichte cursus gevolgd.

Ook op het gebied van voorlichting heeft de overheid getracht om meer structuur en samenwerking teweeg te brengen. Vanaf eind jaren negentig zijn de verschillende partijen gaan samenwerken en wordt massamediale voorlichting in toenemende mate gekoppeld aan gerichte handhaving en regionale educatieve inspanningen. Bovendien is het voorlichtingsbeleid van landelijke en regionale overheden beter op elkaar afgestemd, onder andere met de centrale slogan 'Daar kun je mee thuis komen' en de campagnekalender.

7. Voertuigveiligheid

Voertuigveiligheid is een essentieel onderdeel van de Duurzaam Veilig-visie. Het gaat dan om voertuigsystemen die de kans op een ongeval of de kans op letsel verminderen. Deze systemen passen binnen het Duurzaam Veilig-principe vergevingsgezindheid.

Het Startprogramma bevatte geen maatregelen op het gebied van voertuigveiligheid. De meeste voertuigontwikkelingen zijn geen direct gevolg van Nederlandse maatregelen. Regelgeving vindt grotendeels plaats op Europees niveau. Daarnaast speelt ook de industrie een belangrijke rol, onder andere als gevolg van EuroNCAP (European New Car Assessment Programme). EuroNCAP is een testmethodiek voor de botsveiligheid van voertuigen die in 1997 gelanceerd is. Nieuwe voertuigen worden getest op hun botsveiligheid voor inzittenden bij frontale en zijdelingse botsingen en hun veiligheid voor voetgangers bij aanrijdingen. Autofabrikanten zien een goede beoordeling bij EuroNCAP als een belangrijk reclamemiddel en worden daardoor gestimuleerd voertuigen zo veilig mogelijk te maken (SWOV, 2007a).

Aangezien voertuigmaatregelen geen onderdeel waren van het Startprogramma en de Nederlandse overheid slechts een beperkte rol speelt in de genomen maatregelen, kunnen we de meeste voertuigontwikkelingen die in dit hoofdstuk besproken worden niet direct toeschrijven aan Duurzaam Veilig. De meeste maatregelen passen echter wel goed binnen de Duurzaam Veilig-visie uit het 'paarse boek'.

In dit hoofdstuk wordt onderscheid gemaakt in primaire voertuigveiligheid, dat wil zeggen maatregelen gericht op het voorkomen van ongevallen (*Paragraaf 7.1*) en secundaire voertuigveiligheid ofwel maatregelen gericht op het voorkomen van letsel (*Paragraaf 7.2*).

7.1. Primaire voertuigveiligheid

Zoals opgemerkt, worden veel voertuigmaatregelen vanuit de industrie geïnitieerd. Wat de primaire voertuigmaatregelen betreft, is in de periode 1998-2007 met name de penetratiegraad van antiblokkeersystemen (ABS), stabiliteitscontrolesystemen en snelheidsregulerende systemen toegenomen. Deze systemen komen in deze paragraaf aan bod. Eerst worden de ontwikkelingen op het gebied van regelgeving besproken.

7.1.1. Nederlandse en Europese regelgeving

Tabel 7.1 beschrijft de belangrijkste beleidsmatige ontwikkelingen op het gebied van de primaire veiligheid van voertuigen in de periode 1998-2007.

Jaar	NL/EU	Ontwikkeling	Toepassingsgebied
1999	EU	Aanscherping regelgeving rond opvoeren bromfietsen (EU-richtlijn 97/24/EEG)	Brom- en snorfietsen
2000	NL	Convenant Actieplan Dode Hoek	Vrachtauto's
2001	NL	Inspanningsverplichting RAI uitrusting dodehoekspiegel of -camera via Nederlandse fabrikanten en importeurs	Nieuwe vrachtauto's boven 3.500 kg
2003	NL	Zichtveldverbetering met extra spiegel of camera in Nederland	Bedrijfswagens boven 3.500 kg
2005	NL	Snelheidsbegrenzer verplicht	Nieuwe vrachtauto's en bussen zwaarder dan 3.500 kg
2007	EU	Extra 'dodehoekspiegels' Europa	Nieuwe vrachtauto's

Tabel 7.1. *Belangrijkste ontwikkelingen op het gebied van primaire veiligheid in de periode 1998-2007.*

Vanuit de Nederlandse en Europese overheid zijn maatregelen genomen voor snelheidsbegrenzing van bromfietsen, vrachtauto's en bussen. Sinds 1999 is het verplicht om nieuwe brom- en snorfietsen te voorzien van apparatuur die opvoeren moeilijker maakt. Uit een peiling van de SWOV bleek echter dat deze maatregel weinig effect gehad heeft op het aantal opgevoerde brom- en snorfietsen (Van den Berg & Gevers, 2001). In het kader van de kentekening van brom- en snorfietsers in 2005 (zie *Hoofdstuk 5*) heeft de branche zich verplicht om de opvoerproblematiek verder aan te pakken (BOVAG-RAI, 2004). Sinds 2007 kan het kentekenbewijs worden ingenomen als drukmiddel om bijvoorbeeld bepaalde reparaties te laten uitvoeren en bij recidive van 'opvoeren' wordt de brom- of snorfiets in beslag genomen.

Sinds 2005 is een snelheidsbegrenzer verplicht voor nieuwe vrachtauto's en bussen die zwaarder zijn dan 3.500 kg. Voor bussen zwaarder dan 10.000 kg en vrachtauto's zwaarder dan 12.000 kg was een snelheidsbegrenzer al in 1995 verplicht gesteld.

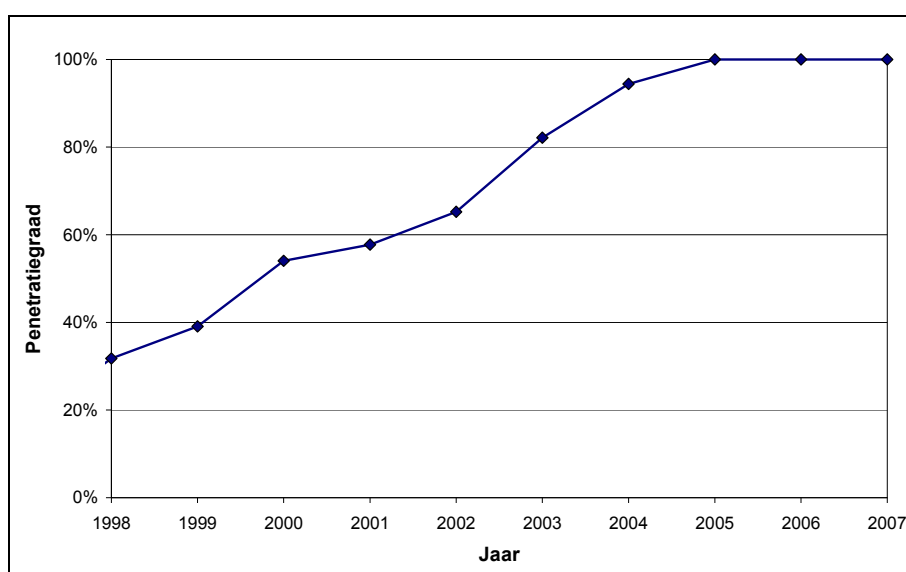
Andere maatregelen op het gebied van primaire voertuigveiligheid hadden betrekking op de dodehoekproblematiek bij vrachtauto's. Een van de bekendste maatregelen op het gebied van zichtveldverbetering is de dodehoekspiegel zoals bijvoorbeeld de DOBLI[®]-spiegel. Deze spiegel zou moeten voorkomen dat met name kwetsbare verkeersdeelnemers zoals voetgangers en tweewielers door chauffeurs van (rechts) afslaande vrachtwagens over het hoofd worden gezien en worden overreden. Eind 2000 werd door negentien belangenorganisaties in Nederland het Actieplan Dode Hoek ingesteld. Zij zetten zich in om vrachtwagens zo snel mogelijk vrijwillig uit te rusten met dodehoekapparatuur. Het effect viel tegen: in 2002 had slechts ongeveer 30% van de vrachtwagens dergelijke apparatuur. Daarom is sinds 1 januari 2003 een extra dodehoekspiegel of -camera voor alle vrachtauto's met een Nederlands kenteken verplicht gesteld. Sindsdien hebben nagenoeg alle vrachtauto's dus een dergelijke voorziening. Volgens Europese richtlijnen moeten vrachtauto's die vanaf 2007 op de markt worden gebracht voorzien zijn van een vooruitkijkspiegel, een bollere trottoirspiegel en een bollere breedtespiegel zodat de spiegels een groter gebied kunnen

bestrijken. De dodehoekspiegel van 2003 wordt hiermee overbodig. Echter, gezien het feit dat vrachtauto's gemiddeld een levensverwachting van ongeveer 15 jaar hebben, zullen deze extra eisen de veiligheidsontwikkelingen tussen 1998 en 2008 nauwelijks beïnvloed kunnen hebben.

7.1.2. Antiblokkersysteem

In de loop der jaren zijn er diverse systemen ontwikkeld die ervoor zorgen dat het remsysteem beter benut kan worden. De bekendste hiervan is het antiblokkersysteem (ABS). Dit systeem voorkomt het blokkeren van de wielen bij hard remmen. Hierdoor blijft het voertuig beter bestuurbaar en wordt in veel gevallen de remweg verkort. Inmiddels zijn alle nieuw verkochte basismodellen van de vijftig best verkochte personenauto's voorzien van ABS (*Afbeelding 7.1*). Geschat wordt dat in 1998 8% en in 2007 54% van de personenauto's in het rijdende park was voorzien van ABS (voor een toelichting op de rekenmethode zie *Bijlage A*).

Ook steeds meer motorfietsen worden met ABS uitgerust. In Duitsland is de penetratiegraad van ABS op nieuw verkochte motorfietsen gestegen van 28% in 2004 tot 52% in 2007 (Motorrad, 2008). Vergelijkbare Nederlandse cijfers zijn niet bekend, maar uitgaande van een zelfde aandeel ABS op nieuw verkochte motorfietsen, bedroeg de marktpenetratie in Nederland in 2004 en 2007 ongeveer 1 resp. 5%. Ook in het vrachtopark neemt de penetratiegraad van ABS geleidelijk toe. Hierover zijn echter geen cijfers beschikbaar.

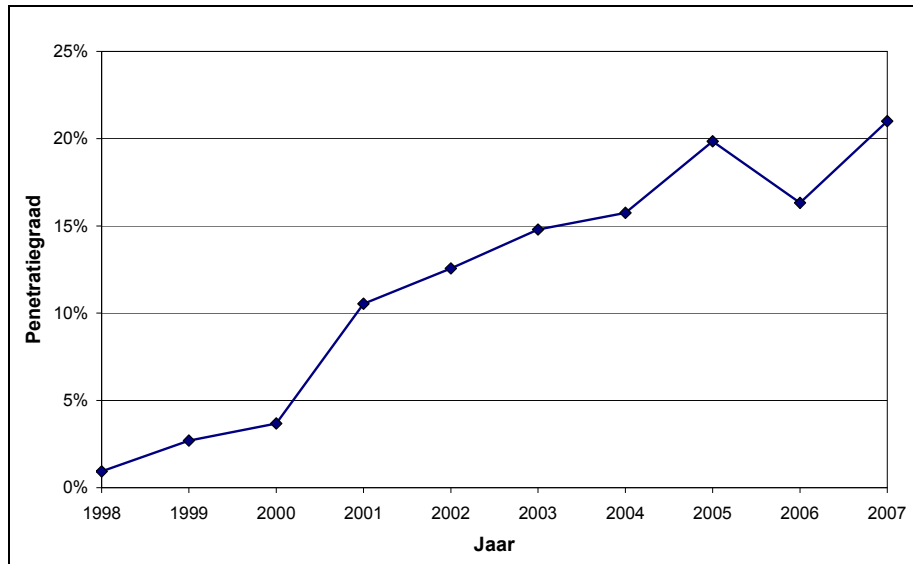


Afbeelding 7.1. Penetratiegraad (%) van ABS als standaardoptie op de basismodellen van de vijftig best verkochte nieuwe personenauto's (BOVAG-RAI, 2008).

7.1.3. Stabiliteitscontrolesystemen

De laatste jaren zijn diverse systemen ontwikkeld om te voorkomen dat een voertuig bij een (onverwachte) manoeuvre slipt of kantelt. Het meest belovende systeem is elektronische stabiliteitscontrole (ESC). ESC werd in

1995 geïntroduceerd en vergelijkt de stuurbeweging (intentie van de bestuurder) met de werkelijke beweging van het voertuig en kan indien nodig doelgericht individuele wielen afremmen. Hierdoor kan een slip in veel gevallen worden voorkomen. Zoals *Afbeelding 7.2* laat zien is ESC steeds vaker aanwezig in nieuw verkochte auto's.



Afbeelding 7.2. Penetratiegraad (%) ESC als standaardoptie op basis-modellen van de vijftig best verkochte nieuwe personenauto's (BOVAG-RAI, 2008).

De penetratiegraad in nieuw verkochte voertuigen is gestegen van ongeveer 1% in 1998 tot ruim 20% in 2007. Voor het bestaande voertuigenpark betekent dit een toename van 7% in de penetratiegraad (van nagenoeg 0% in 1998 tot circa 7% in 2007). Voor een toelichting op de rekenmethode zie *Bijlage A*. Ook in het vrachtautopark neemt de penetratiegraad geleidelijk toe. Hierover is echter onvoldoende informatie beschikbaar.

Nauw verwant aan ESC en pas zeer recent op de markt (2003), is de kantelstabiliteitscontrole of Roll Stability Control (RSC). Het systeem controleert via kantelsensoren continu de voertuigbewegingen en grijpt op dezelfde wijze in als ESC indien het een gevaarlijke kantelbeweging waarneemt. RSC voorkomt voornamelijk kantelongevallen waarbij er te hard door een bocht gereden wordt. Ook toepassing in vrachtautocombinaties wordt nuttig geacht (in aanvulling op ESC). Er zijn geen gegevens bekend over de penetratiegraad van RSC in het Nederlandse voertuigenpark, maar deze is nog zeer laag, omdat het systeem pas sinds 2003 op de markt is.

7.1.4. Snelheidsbeheersing

Vanuit de industrie is een aantal systemen voor snelheidsbeheersing ontwikkeld; Intelligente Snelheidsassistentie (ISA), nieuwe functionaliteiten op de TomTom en andere routenavigatiesystemen en (Adaptive) Cruisecontrol. Een ISA-systeem bepaalt over het algemeen de geografische positie van een voertuig, vergelijkt de snelheid met de ter plaatse geldende snelheidslimiet en geeft vervolgens feedback aan de bestuurder over de snelheidslimiet (of overschrijding ervan). In sommige uitvoeringen beperkt

het systeem zelfs de snelheid van het voertuig. De penetratiegraad van ISA-systemen is in 2007 verwaarloosbaar klein. Ook steeds meer routenavigatiesystemen zijn in staat de huidige snelheid te vergelijken met de snelheidslimiet en geven een signaal bij overtreding van de limiet. De penetratiegraad en het gebruik van deze systemen is onbekend.

Cruisecontrol is een systeem waarmee de bestuurder de snelheid van het voertuig constant kan houden op een vooraf ingestelde snelheid. Uit een enquêtestudie (Goudappel Coffeng & AVV, 2006) komt naar voren dat Cruisecontrol in 2006 in circa 35% van de personenauto's en in 19% van de bestelauto's aanwezig was. Het is echter onbekend of en hoe vaak bestuurders het systeem gebruiken. De nieuwere intelligente vorm van cruisecontrol, Adaptive Cruisecontrol (ACC) past de ingestelde snelheid aan (of waarschuwt) wanneer de afstand tot een voorligger te klein wordt. De penetratiegraad van ACC is in 2007 verwaarloosbaar klein.

7.2. Secundaire voertuigveiligheid

Ook voor secundaire voertuigveiligheid wordt onderscheid gemaakt tussen ontwikkelingen op het gebied van regelgeving (*Paragraaf 7.2.1*) en de penetratiegraad van veiligheidsvoorzieningen. In de periode 1998-2007 zijn twee secundaire veiligheidsvoorzieningen geleidelijk in het voertuigenpark ingevoerd: de gordelverklipper (*Paragraaf 7.2.2*) en de airbag (*Paragraaf 7.2.3*).

7.2.1. Nederlandse en Europese regelgeving

In *Tabel 7.2* staan de beleidsmatige ontwikkelingen op het gebied van secundaire voertuigveiligheid.

Jaar	NL/EU	Ontwikkeling	Toepassingsgebied
1998	NL	Autogordels verplicht op alle zitplaatsen	Nieuwe bedrijfsvoertuigen
1999	NL	Eisen helmgebruik: passen + kinband	Gemotoriseerde tweewielers
2005	EU	EU-richtlijn botsvriendelijk autofront	Personenauto's
2006	EU	EU-richtlijn kinderbeveiligingsmiddelen	Kinderen, kleiner dan 1,35 m in personenauto's

Tabel 7.2. Ontwikkelingen met betrekking tot secundaire voertuigveiligheid in de periode 1998-2007.

Vanaf 1998 moeten nieuwe bedrijfswagen op alle zitplaatsen autogordels hebben. Sinds 1992 was het gebruik van gordels in bedrijfsvoertuigen al verplicht gesteld voor zover deze aanwezig waren. Vanaf 1998 moeten alle inzittenden van bedrijfsauto's dus verplicht een gordel dragen.

In 1999 zijn in het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens strengere regels geformuleerd voor het gebruik van een helm door motorrijders en bromfietzers. De helm moet goed passen en deugdelijk op het hoofd worden bevestigd met een kinband.

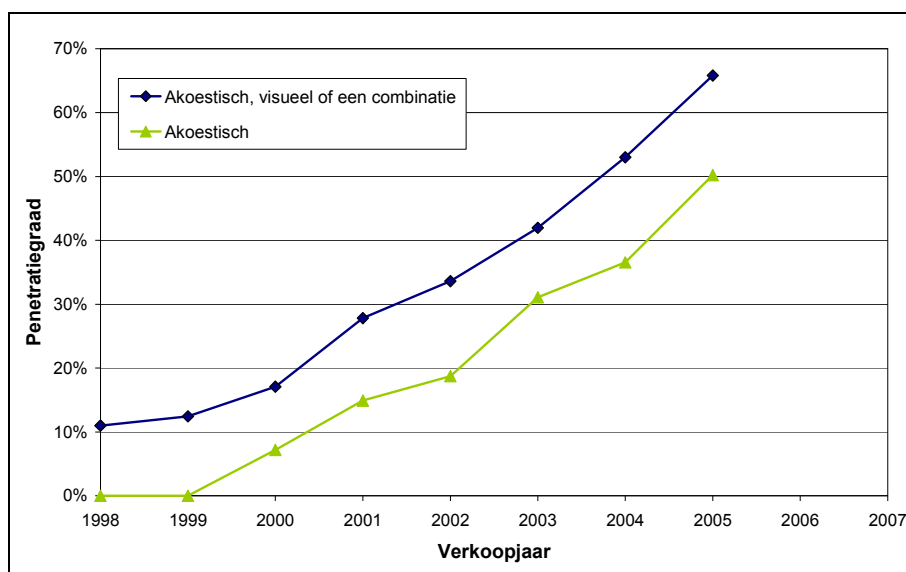
Een botsvriendelijk autofront is een autofront dat zo is geconstrueerd dat bij een aanrijding met een kwetsbare verkeersdeelnemer (zoals een

voetganger) de ernst van het letsel beperkt blijft. In oktober 2005 is een EU-richtlijn (2003/102) van kracht geworden die eisen stelt aan het autofront van nieuwe modellen ten behoeve van voetgangers en andere kwetsbare verkeersdeelnemers.

Per 1 maart 2006 gelden scherpere Europese regels voor het beschermd vervoeren van kinderen. De nieuwe basisregel is dat alle kinderen kleiner dan 1,35 m (voorheen was dit 1,50 meter) in een goedgekeurd zitje of zittingverhoger moeten zitten, zowel voor als achter in de auto.

7.2.2. Gordelverklippers

Sinds begin jaren 70 is er een hulpmiddel op de markt dat inzittenden van auto's waarschuwt wanneer zij hun gordel niet dragen: een gordelverklipper (ook wel 'seat belt reminder' genoemd). Het systeem waarschuwt met een lampje op het dashboard dat de bestuurder de gordel niet om heeft. In 1997 is daar een akoestische variant bijgekomen. Deze geeft een hoorbaar signaal wanneer een van de inzittenden geen gordel draagt en is effectiever dan de visuele variant (SWOV, 2007b). De ontwikkeling in penetratiegraad van gordelverklippers in nieuw verkochte personenauto's in de periode 1998-2005 is te zien in *Afbeelding 7.3*. Over de ontwikkeling in penetratiegraad in 2006 en 2007 zijn helaas geen gegevens beschikbaar.



Afbeelding 7.3. De aanwezigheid van gordelverklippers in de vijftig best verkochte personenauto's, 1998-2005 (bron: ECMD)¹¹.

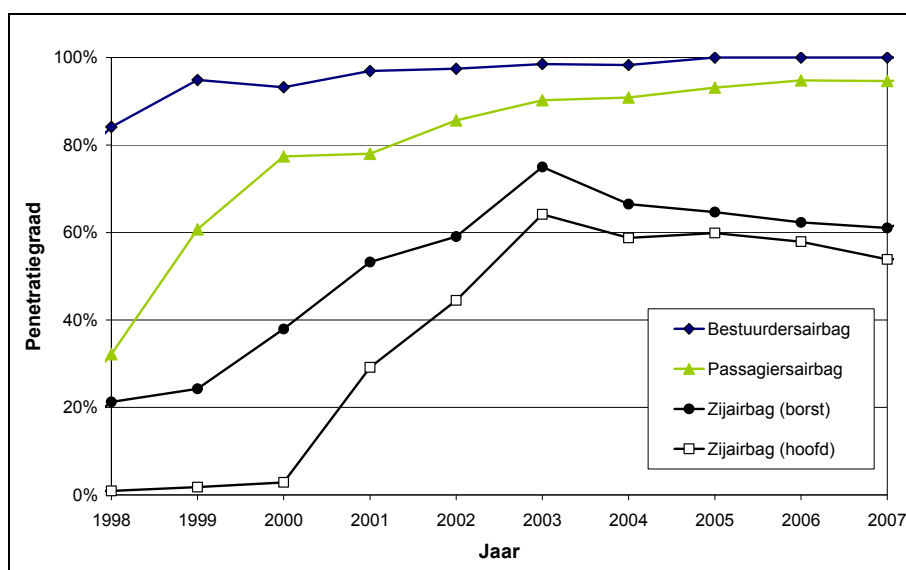
De penetratiegraad in nieuw verkochte voertuigen is gestegen van ongeveer 11% in 1998 tot 66% in 2005. Voor het bestaande voertuigenpark betekent dit een toename van 4% in 1998 tot 21% in 2005. De penetratiegraad van de akoestische variant in nieuw verkochte voertuigen is gestegen van 0% in 1998 tot 50% in 2005. Voor het bestaande voertuigenpark betekent dit een toename van 0% in 1998 tot 11% in 2005. Voor een toelichting op de methode zie *Bijlage A*.

¹¹ ECMD is het European Centre for Mobility Documentation te Eindhoven (website www.ECMD.nl).

7.2.3. Airbags

Inmiddels zijn in alle nieuw verkochte auto's bestuurdersairbags aanwezig en in bijna alle nieuw verkochte auto's ook passagiersairbags (zie *Afbeelding 7.4*). In opkomst zijn de zijairbags, waarbij twee typen worden onderscheiden: 1) de zijairbag op borsthoogte, gemonteerd aan de zijkant van stoelen of in de portieren, en 2) de zijairbag op hoofdhoogte (ook wel gordijnairbag genoemd), die zich bij een zijwaartse botsing opblaast voor de zijramen. Overige ontwikkelingen op het gebied van airbags zijn de (intelligente) tweetrapsairbag die zich in twee fasen opblaast, afhankelijk van de grootte van de klap, en een airbag die zich op basis van het gewicht van de passagier harder of minder hard opblaast.

De penetratiegraad van de bestuurdersairbag in nieuw verkochte voertuigen is gestegen van ongeveer 84% in 1998 tot 100% in 2007. Voor het bestaande voertuigenpark betekent dit een toename van 57% in de penetratiegraad (van 22% in 1998 tot 79% in 2007). De penetratiegraad van de passagiersairbag in nieuw verkochte voertuigen is gestegen van ongeveer 32% in 1998 tot 95% in 2007. Voor het bestaande voertuigenpark betekent dit een toename van 5% in 1998 tot 58% in 2007. Voor de zijairbag is de penetratiegraad in nieuw verkochte voertuigen gestegen van ongeveer 20% in 1998 tot 61% in 2007. Voor het bestaande voertuigenpark betekent dit een toename van 34% in de penetratiegraad (van 3% in 1998 tot 37% in 2007). Voor een toelichting op de methode zie *Bijlage A*.



Afbeelding 7.4. De aanwezigheid van airbags in de vijftig best verkochte personenauto's, 1991-2007 (BOVAG-RAI, 2008).

7.3. Conclusies

In de periode 1998-2007 zijn er beleidsmatige ontwikkelingen geweest op het gebied van voertuigveiligheid. Er zijn maatregelen genomen om de snelheid van brom- en snorfietsen en zware voertuigen te begrenzen, er zijn maatregelen genomen om het aantal dode hoekongevallen met vrachtauto's terug te dringen en de eisen voor het gebruik van beveiligingsmiddelen zoals kinderzitjes en helmen zijn aangescherpt.

Daarnaast heeft de industrie, mede dankzij EuroNCAP, systemen ontwikkeld die de veiligheid van voertuigen beïnvloeden. De belangrijkste systemen zijn ABS, ESC, (Adaptive) Cruisecontrol, gordelverklidders en airbags. Deze systemen komen steeds vaker voor in het voertuigenpark en in de periode 1998-2007 is de penetratiegraad van deze systemen in het totale personenautopark toegenomen. *Tabel 7.3* geeft een overzicht.

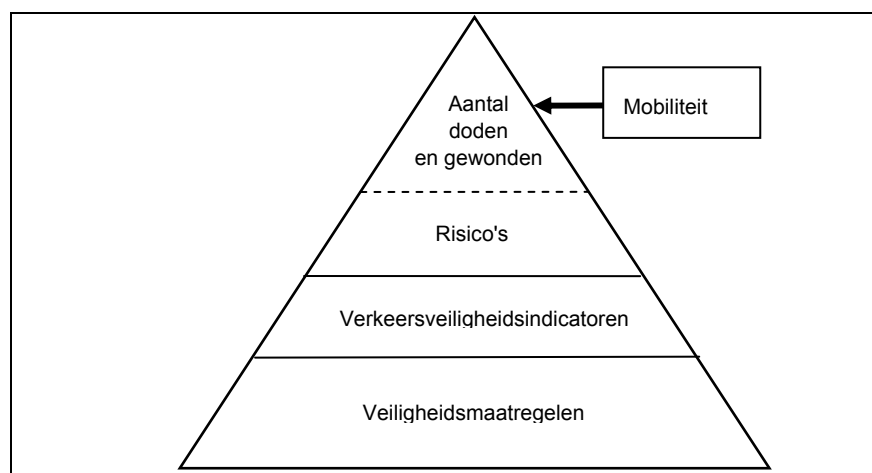
Aangezien de meeste voertuigontwikkelingen het gevolg zijn van Europese regelgeving en initiatieven van de voertuigindustrie, kunnen ze niet als een direct gevolg van de Duurzaam Veilig-visie beschouwd worden. De besproken maatregelen passen echter wel goed binnen de Duurzaam Veilig-visie.

	1998	2007
Antiblokkeersysteem ABS	8%	54%
Elektronische stabiliteitscontrole ESC	0%	7%
Gordelverklidders	4%	21% (in 2005)
Bestuurdersairbag	22%	79%
Passagiersairbag	5%	58%
Zijairbag	3%	37%

Tabel 7.3. Overzicht van de geschatte penetratiegraad van verschillende primaire en secundaire voertuigveiligheidssystemen in het bestaande personenautopark.

Het is niet eenvoudig om het effect van Duurzaam Veilig of van de in *Deel II* besproken maatregelen te bepalen. We weten immers niet hoe de verkeersveiligheid zich ontwikkeld zou hebben zonder *Duurzaam Veilig* en de in *Deel II* besproken maatregelen.

Dit deel beschrijft de mogelijke effecten van Duurzaam Veilig aan de hand van onderstaande piramide. Een soortgelijke ordening is eerder gebruikt voor het monitoren van verkeersveiligheidsdoelstellingen (LTSA, 2000; Koonstra et al., 2002) en het analyseren van ontwikkelingen in verkeersveiligheid (Weijermars et al., 2008a).



De samenhang tussen slachtoffers, mobiliteit, risico, indicatoren en veiligheidsmaatregelen (bewerkt uit Weijermars et al. 2008).

De Duurzaam Veilig-visie heeft zoals gezegd tot doel om de verkeersveiligheid te verbeteren, en dus het aantal doden en gewonden te verminderen. De visie op zichzelf bespaart echter geen slachtoffers; de maatregelen en ontwikkelingen die in *Deel II* besproken zijn en grotendeels voortvloeien uit of passen binnen de visie, doen dat wel. Deze maatregelen beïnvloeden het gedrag van weggebruikers en/of vergroten de veiligheid van de infrastructuur of voertuigen (de verkeersveiligheidsindicatoren). Een verbetering in een van de verkeersveiligheidsindicatoren leidt tot lagere risico's (voor specifieke groepen verkeersdeelnemers onder specifieke omstandigheden). Lagere risico's leiden, in combinatie met een gelijkblijvende mobiliteit tot lagere aantallen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden.

In de volgende hoofdstukken worden de verschillende onderdelen uit de piramide behandeld. *Hoofdstuk 8* bespreekt de ontwikkelingen in aantallen slachtoffers, mobiliteit en risico. *Hoofdstuk 9* bespreekt de ontwikkelingen in verkeersveiligheidsindicatoren en verschaft daarmee meer inzicht in de ontwikkeling in verschillende aspecten van de verkeersveiligheid. *Hoofdstuk 10* bespreekt de effecten van de individuele maatregelen die in *Deel II* besproken zijn. *Hoofdstuk 11* bespreekt tot slot het effect en de kosten-effectiviteit van alle in *Deel II* besproken maatregelen tezamen.

8. Ontwikkelingen in het aantal slachtoffers en het risico

De Duurzaam Veilig-visie heeft tot doel de verkeersveiligheid te verbeteren, en dus het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden te verminderen. De verwachting is dat de in *Deel II* besproken maatregelen een positief effect hebben gehad op de ontwikkeling in aantallen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden. Deze ontwikkelingen worden besproken in *Paragraaf 8.1*.

De ontwikkeling in het aantal verkeersslachtoffers hangt echter niet alleen af van de genomen maatregelen, maar worden onder andere beïnvloed door veranderingen of verschuivingen in de mobiliteit. Voor deze veranderingen kan (deels) gecorrigeerd worden door risicocijfers te berekenen. Deze onderwerpen komen aan bod in *Paragraaf 8.2*. In *Paragraaf 8.3* worden de beschreven ontwikkelingen vergeleken met vooraf verwachte ontwikkelingen. Het hoofdstuk wordt afgesloten met Conclusies.

8.1. Ontwikkeling in het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden

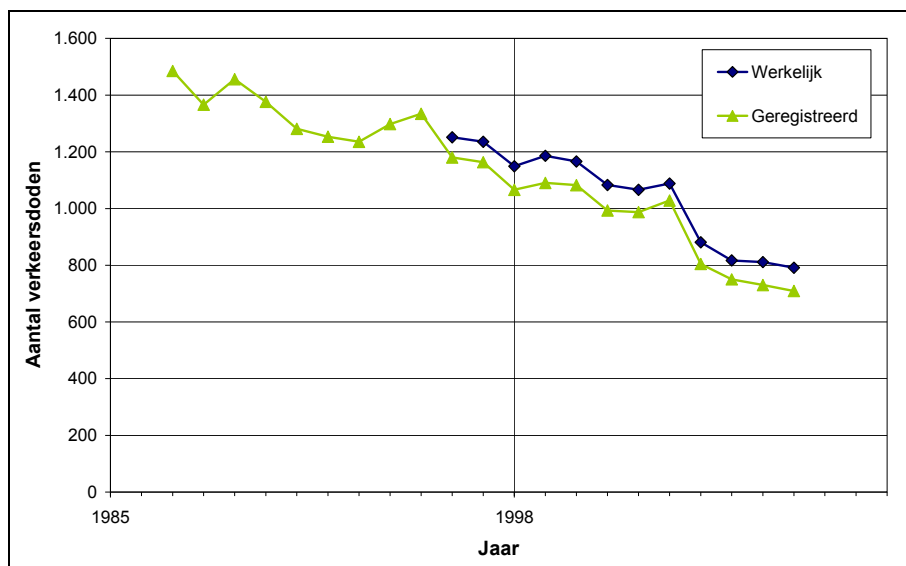
In de periode 1998-2007 is het aantal verkeersdoden met bijna 360 verkeersdoden (ruim 30%) gedaald van 1.149 doden in 1998 tot 791 in 2007. Het aantal ziekenhuisgewonden was in 2007 430 (ruim 2%) lager dan in 1998; in 1998 en 2007 vielen respectievelijk 18.620 en 18.190 ziekenhuisgewonden in het verkeer.

Afbeelding 8.1 toont de ontwikkeling in het aantal verkeersdoden voor de periode 1987-2007¹². Het aantal verkeersdoden vertoont een dalende trend. In 2004 heeft zich de grootste daling voorgedaan. Om de ontwikkeling in het aantal verkeersdoden in de periode 1998-2007 te kunnen vergelijken met de ontwikkeling in de periode ervoor, gebruiken we een loglineaire trend en bepalen we de gemiddelde jaarlijkse daling op basis van deze trend. In de periode 1998-2007 is het werkelijke aantal verkeersdoden gedaald met gemiddeld 5,0% per jaar. Het aantal geregistreerde verkeersdoden is met gemiddeld 5,3% per jaar gedaald. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat deze trend behoorlijk beïnvloed wordt door de grote daling in 2004, waarvan we de oorzaak nog niet geheel kennen.

Ook voor de tien jaar voorafgaand aan de beschouwde periode is een loglineaire trend gefit en is bepaald hoe sterk het aantal verkeersdoden gemiddeld daalde. In de periode 1988-1997 is het aantal geregistreerde verkeersdoden met gemiddeld 1,8% per jaar gedaald. De werkelijke aantallen verkeersdoden waren niet voor alle jaren beschikbaar en hiervoor kan dus geen daling bepaald worden.

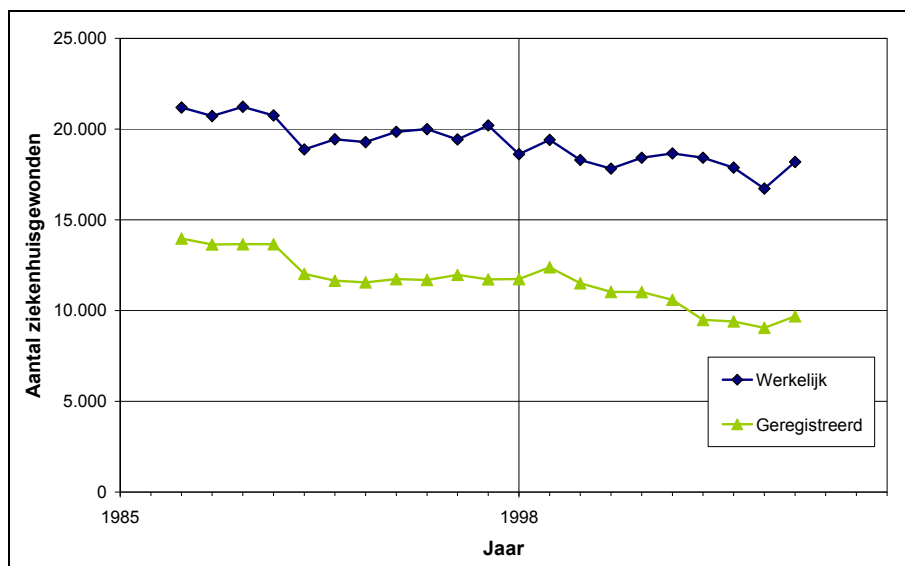
Het aantal verkeersdoden is in de periode 1998-2007 gemiddeld dus sterker gedaald dan in de periode ervoor. Dit verschil in daling tussen de periodes 1998-2007 en 1988-1997 was statistisch significant.

¹² Het werkelijke aantal verkeersdoden is bepaald door DVS en CBS door drie bestanden (doodsoorzaken, rechtbankverslagen en verkeersongevallenregistratie) met elkaar te vergelijken. Dit werkelijke aantal is alleen bepaald voor de jaren 1996 en later.



Abbeelding 8.1. Ontwikkeling in het aantal verkeersdoden in de periode 1987-2007 (bronnen: DVS, CBS).

Abbeelding 8.2 laat de ontwikkeling in het aantal ziekenhuisgewonden zien. Het aantal ziekenhuisgewonden laat een minder gunstige ontwikkeling zien dan het aantal verkeersdoden en is met slechts 2% gedaald tussen 1998 en 2007. Wanneer wordt uitgegaan van een loglineaire trend, is het (werkelijke) aantal ziekenhuisgewonden in de periode 1998-2007 met gemiddeld 0,8% per jaar gedaald (ten opzichte van 5,0% voor het aantal verkeersdoden). De ontwikkeling in het werkelijke aantal ziekenhuisgewonden is in de periode 1998-2007 vergelijkbaar met de ontwikkeling in de periode ervoor (in de periode 1988-1997 daalde het aantal ziekenhuisgewonden met gemiddeld 0,5% per jaar). Het aantal geregistreerde ziekenhuisgewonden vertoont een grotere daling in de periode 1998-2007 en is in 2007 17% lager dan in 1998 (een daling van gemiddeld 3,2% per jaar). Dit is omdat er een stijgend aantal ziekenhuisopnamen het gevolg is van een ongeval met fietsers waarbij geen motorvoertuigongeval betrokken was (Van Kampen, 2007b). Deze ongevallen worden vaak niet goed geregistreerd door de politie. Daardoor is de registratiegraad van ziekenhuisgewonden de laatste jaren gedaald (zie bijvoorbeeld Weijermars et al., 2008a) en is het aantal geregistreerde ziekenhuisgewonden sterker gedaald dan het werkelijke aantal.



Afbeelding 8.2. Ontwikkeling in het aantal ziekenhuisgewonden in de periode 1987-2007 (bronnen: DVS, LMR, SWOV).

Het aandeel verkeersdoden ten opzichte van het aantal ziekenhuisgewonde slachtoffers is in de periode 1998-2007 gedaald. In 1998 was bijna 6% van het totaal van deze slachtoffers een verkeersdode, in 2007 was dit ruim 4%. Daarnaast is, zoals eerder opgemerkt, een stijgend aantal ziekenhuisgewonden het gevolg van een ongeval waarbij geen motorvoertuig betrokken is. De in *Deel II* besproken maatregelen lijken dus vooral effectief geweest te zijn in het voorkomen van ernstig letsel ten gevolge van ongevallen met motorvoertuigen. Dit is waarschijnlijk deels te danken aan de maatregelen en ontwikkelingen die aansluiten op de Duurzaam Veilig-principes homogeniteit en (in mindere mate) vergevingsgezindheid¹³. We bevelen aan nader onderzoek te doen naar de ontwikkeling in het aantal ernstig gewonden.

8.2. Ontwikkelingen in mobiliteit en risico

Het aantal verkeersdoden wordt beïnvloed door veranderingen in de totale mobiliteit en door verschuivingen in de mobiliteit. Voor de verandering in totale mobiliteit kan gecorrigeerd worden door de aantallen slachtoffers te delen door de totaal afgelegde afstand. Hiermee is echter nog niet gecorrigeerd voor verschuivingen in de mobiliteit. Verschuivingen in de mobiliteit spelen een rol omdat risico's verschillen tussen bijvoorbeeld vervoerswijzen, groepen personen en wegtypen. Het risico van bromfietzers is bijvoorbeeld hoger dan van auto-inzittenden en wanneer de automobiliteit toeneemt ten koste van de bromfietsermobiliteit, dan daalt het aantal verkeersslachtoffers en ook het totale risico, ook zonder dat het risico voor bromfietzers en/of auto-inzittenden zelf daalt.

In deze paragraaf worden daarom ook de belangrijkste veranderingen in de mobiliteitsverdeling over vervoerswijzen en leeftijdsgroepen behandeld. Ook wordt de ontwikkeling in risico's bestudeerd voor verschillende vervoers-

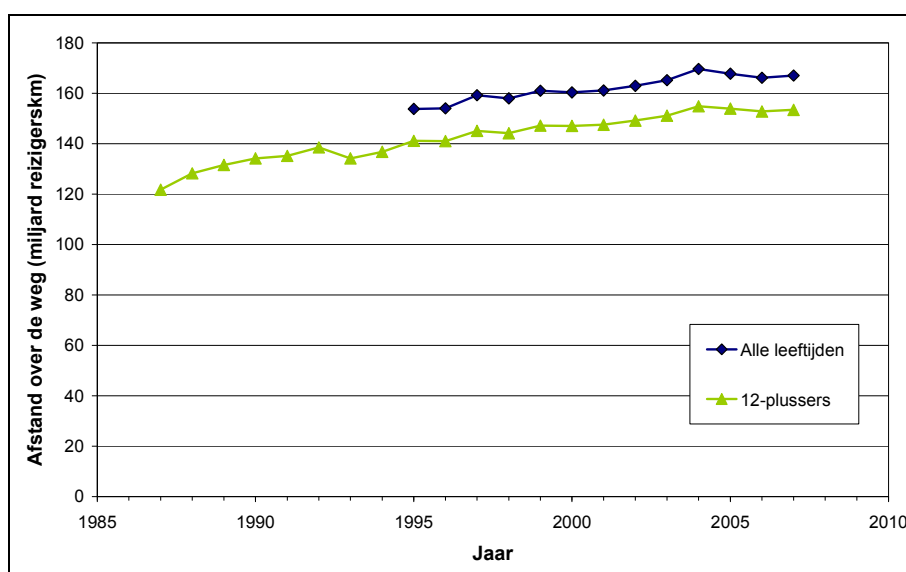
¹³ Dit Duurzaam Veilig-principe is pas in 2005 toegevoegd en hiervan kan in 2007 dus nog geen groot effect verwacht worden.

wijzen en leeftijdsgroepen. Door de ontwikkeling in risico's voor afzonderlijke vervoerswijzen en leeftijdsgroepen te beschouwen, wordt als het ware gecorrigeerd voor mobiliteitsverschuivingen tussen vervoerswijzen en leeftijdsgroepen. Daarnaast bieden deze ontwikkelingen meer inzicht in specifieke ontwikkelingen in de verkeersveiligheid.

Over mobiliteit per wegtype zijn helaas niet voldoende betrouwbare gegevens beschikbaar. Deze mobiliteitsveranderingen kunnen daarom niet behandeld worden. Wel worden de slachtofferdichtheden in verschillende jaren met elkaar vergeleken, om meer inzicht te geven in de ontwikkeling van de verkeersveiligheid op verschillende typen wegen.

8.2.1. Ontwikkeling in totale mobiliteit

Afbeelding 8.3 laat de ontwikkeling in het aantal reizigerskilometer over de weg zien. Deze informatie is afkomstig uit het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG, t/m 2003) en het Mobiliteitsonderzoek Nederland (MON, vanaf 2004). Niet alle mobiliteit is in deze enquêtestudie meegenomen. De mobiliteit in het MON bedraagt ongeveer 70% van de totale mobiliteit over de weg. Goederenvervoer, (binnenlands) vakantieverkeer en verplaatsingen van voertuigen met een buitenlands kenteken zijn niet vertegenwoordigd in het MON.



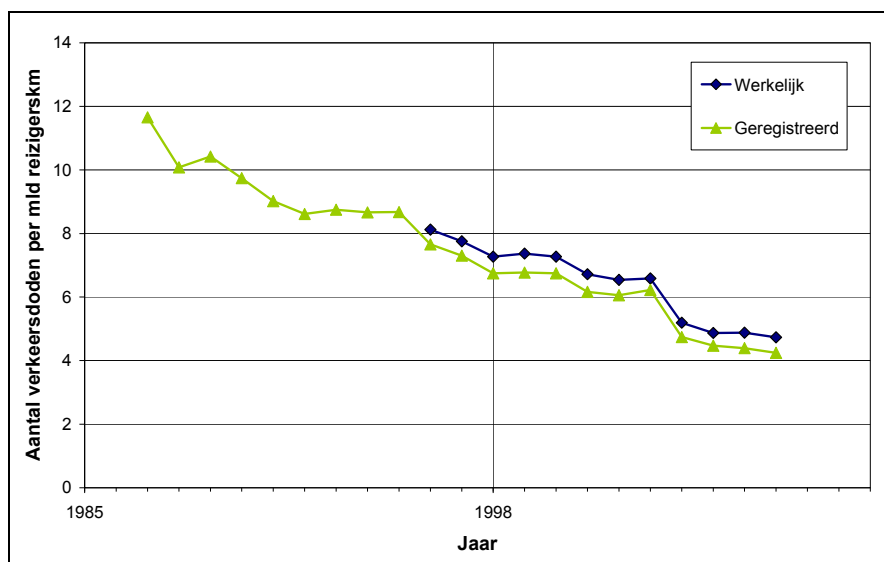
Afbeelding 8.3. Ontwikkeling van de mobiliteit (in miljard reizigerskilometer) over de weg (bronnen: DVS, CBS).

In de periode 1998-2007 is de gemeten mobiliteit over de weg met gemiddeld 0,7% per jaar gestegen van 158 miljard reizigerskilometer in 1998 naar 167 miljard reizigerskilometer in 2007. De mobiliteit van 0-11-jarigen wordt pas vanaf 1994 meegenomen in het OVG. Daardoor is de totale gemeten mobiliteit over de weg pas vanaf 1994 weergegeven in de grafiek. In de periode 1998-2007 blijkt de mobiliteit van 12-plussers iets minder sterk te zijn gestegen dan in de periode 1988-1997: de mobiliteit steeg in de periode 1988-1997 met 1,1% ten opzichte van 0,7% in de periode 1998-2007.

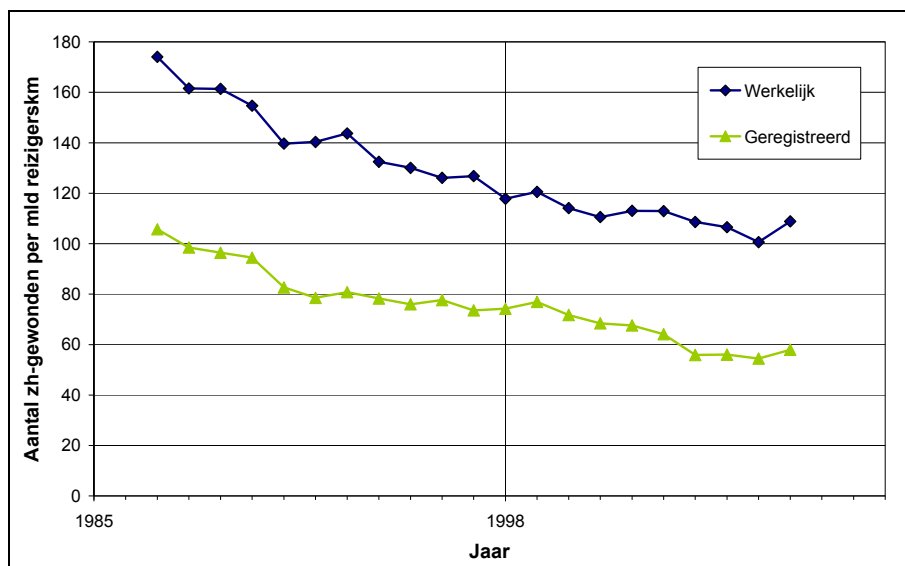
8.2.2. Ontwikkeling in het totale risico

Om de invloed van mobiliteitsontwikkeling op de ontwikkeling in het aantal slachtoffers te bepalen zijn risicocijfers berekend. *Afbeelding 8.4* en *Afbeelding 8.5* laten de ontwikkeling in het aantal verkeersdoden respectievelijk het aantal ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer zien. Eigenlijk zouden slachtoffers onder vrachtverkeer, vakantieverkeer en voertuigen met een buitenlands kenteken verwijderd moeten worden, omdat voor deze groepen ook geen mobiliteit meegenomen is. De laatste twee groepen kunnen echter niet geselecteerd, en dus niet verwijderd worden en voor de laatste groep is het aantal slachtoffers klein. Het verwijderen van deze groep slachtoffers zal dus weinig effect op het risico hebben.

De ontwikkeling in risico kan ook beïnvloed worden door verschuivingen in mobiliteit, zoals een verandering in modal split of een verschuiving van mobiliteit tussen wegtypen. Met deze verschuivingen is hier nog geen rekening gehouden, deze komen aan bod in *Paragraaf 8.2.3*.



Afbeelding 8.4. Ontwikkeling in het aantal verkeersdoden per miljard reizigerkilometer (tot 1994 gebaseerd op mobiliteitscijfers en slachtoffercijfers van 12-plussers). Bronnen: DVS, CBS.



Abbeelding 8.5. Ontwikkeling in het aantal ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer (tot 1994 gebaseerd op mobiliteitscijfers en slachtoffercijfers van 12-plussers). Bronnen: DVS, CBS, LMR, SWOV.

Ook voor het totale risico is met behulp van een loglineaire trend de gemiddelde jaarlijkse daling bepaald. Het (werkelijke) aantal verkeersdoden per miljard reizigerskilometer is in de periode 1998 en 2007 met gemiddeld 5,6% per jaar gedaald van 7,3 naar 4,7 verkeersdoden per miljard reizigerskilometer. Net als het aantal verkeersdoden, is ook het aantal verkeersdoden per miljard reizigerskilometer in 2004 relatief sterk gedaald. Wanneer de daling in de tien jaar vóór 1998 vergeleken wordt met de periode 1998-2007, lijkt ook het aantal (geregistreerde) verkeersdoden per miljard reizigerskilometer in de periode 1998-2007 sterker gedaald te zijn dan de periode ervoor: het risico van 12-plussers¹⁴ is in de periode 1988-1997 met gemiddeld 2,6% per jaar gedaald, ten opzichte van 5,8% in de periode 1998-2007.¹⁵ Het werkelijke aantal ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer is in de periode 1998-2007 met gemiddeld 1,4% per jaar gedaald van 117,8 naar 108,9. De daling in het risico van 12-plussers is in de periode 1998-2007 iets kleiner dan de periode ervoor (het risico voor 12-plussers is met respectievelijk 1,7% en 1,5% per jaar gedaald in de perioden 1988-1997 en 1998-2007). De daling in het aantal geregistreerde ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer is overigens wel groter voor de periode 1998-2007 (namelijk 3,8% vs. 2,8%). Dit is, zoals eerder vermeld, omdat vooral de ongevallen waarbij een motorvoertuig is betrokken in aantal afnemen. Ongevallen waarbij géén motorvoertuig is betrokken, nemen in aantal toe; bij deze ongevallen vallen jaarlijks duizenden gewonden, en zelden doden. Daardoor is de ontwikkeling van het aantal doden zeer verschillend van de ontwikkeling van het aantal ziekenhuisopnamen. En door een verschil in registratiegraad tussen ongevallen met motorvoertuigen en ongevallen zonder motorvoertuigen verschillen ook de ontwikkelingen in het risico op basis van geregistreerde en werkelijke aantallen ziekenhuisgewonden.

¹⁴ Bij deze vergelijking zijn alleen 12-plussers beschouwd omdat de mobiliteit van 0-11-jarigen niet in het OVG is meegenomen tot 1994.

¹⁵ We hebben niet onderzocht of de daling statistisch significant sterker is.

Eerder, in *Paragraaf 8.1*, was dit ook al geconstateerd bij de ontwikkeling in aantallen slachtoffers.

8.2.3. Verschuivingen in mobiliteit en effecten op risico

Tabel 8.1 geeft informatie over de mobiliteit per vervoerswijze en in de ontwikkeling in deze mobiliteit. Verreweg de grootste afstand wordt afgelegd in de auto (83% van de totaal afgelegde afstand). Daarnaast blijkt de mobiliteit van voetgangers, fietsers en auto-inzittenden te zijn toegenomen in de periode 1998-2007, terwijl de mobiliteit van brom-/snorfietsers en van motoren, beide relatief gevaarlijke vervoerswijzen, iets is afgenomen. Dit heeft een gunstig effect op de ontwikkeling in het totale risico. In de jaren voor 1998 is de mobiliteit van brom- en snorfietsers en motoren echter nog sterker gedaald en de mobiliteit van fietsers en voetgangers minder sterk toegenomen.

Vervoerswijze	1998-2007			1988-1997	
	Gem. mobiliteit (mld. reizigerskm)	Aandeel in totaal	% Jaarlijkse toename	Aandeel in totaal	% Jaarlijkse toename ¹⁶
Voetganger	3,4	2%	1,6%	2%	1,3%
Fiets	13,5	8%	1,2%	9%	0,7%
Brom-/snorfiets	0,9	1%	-1,2%	1%	-3,0%
Motorfiets	1,1	1%	-1,1%	1%	-1,9%
Auto	136,1	83%	0,9%	80%	1,2%
Totaal op weg	163,9	100%	0,7%	100%	1,1%

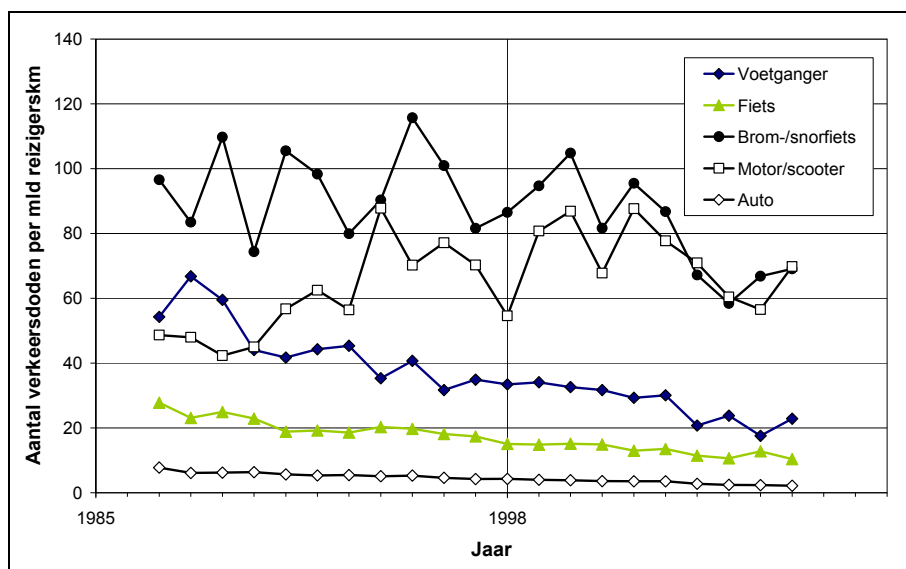
Tabel 8.1. Mobiliteit per vervoerswijze (miljard reizigerskilometer) en ontwikkeling daarin (bronnen: DVS, CBS).

Afbeelding 8.6 en *Tabel 8.2* laten de ontwikkelingen in risico's zien voor verschillende vervoerswijzen. Het risico per vervoerswijze is hier gedefinieerd als het aantal slachtoffers per miljard reizigerskilometers voor die vervoerswijze. Bij het bepalen van het risico voor een bepaalde vervoerswijze wordt hier dus alleen rekening gehouden met de mobiliteit van deze vervoerswijze en niet met de mobiliteit van andere vervoerswijzen. Dit is niet geheel correct omdat het aantal slachtoffers ook afhankelijk is van de mobiliteit van andere vervoerswijzen. Het aantal fietsslachtoffers wordt bijvoorbeeld niet alleen bepaald door de fietsmobiliteit, maar ook door de kans op ontmoetingen met andere modaliteiten, zoals auto's. De gepresenteerde risico's zijn daardoor niet geheel onafhankelijk van de mobiliteit.

Het risico is duidelijk het hoogst voor brom-/snorfietsers en voor motoren. Deze vervoerswijzen passen niet goed binnen een duurzaam veilig verkeerssysteem (Wegman & Aarts, 2005b). Het aantal verkeersdoden per afgelegde afstand vertoont voor voetgangers, fietsers en auto-inzittenden een dalende trend. Voor brom-/snorfietsers en motoren vertoont de ontwikkeling geen dalende trend, maar fluctueert het risico behoorlijk van jaar tot jaar en wisselen perioden van dalend en stijgend risico elkaar af. De

¹⁶ Gecorrigeerd voor trendbreuk in OVG: alleen mobiliteit van 12 jaar en ouder beschouwd.

risicocijfers zijn voor deze vervoerswijzen tevens minder betrouwbaar omdat ze op lage en onbetrouwbare mobiliteitscijfers gebaseerd zijn (de gegevens over deze vervoerswijzen zijn daarom slechts indicatief en zijn daarom grijs weergegeven in *Tabel 8.2*).



Afbeelding 8.6. Ontwikkeling in het aantal geregistreerde verkeersdoden per miljard reizigerskilometer voor verschillende vervoerswijzen (tot 1994 gebaseerd op mobiliteitscijfers en slachtoffercijfers van 12-plussers). Bronnen: DVS, CBS.

Vervoerswijze	Gemiddeld risico 1998-2007		Jaarlijkse verandering 1998-2007		Jaarlijkse verandering 1988-1997	
	Doden	Zh-gew.	Doden	Zh-gew.	Doden	Zh-gew.
Voetganger	27,6	204,2	-6,4%	-5,6%	-6,1%	-7,1%
Fiets	13,2	164,9	-4,1%	-1,8%	-2,6%	-3,8%
Brom-/snorfiets	81,1	2.043,1	-4,8%	-3,2%	0,4%	-0,3%
Motorfiets	71,3	678,4	-1,3%	-0,4%	6,9%	5,8%
Auto	3,2	32,6	-7,6%	-5,2%	-2,9%	-2,0%

Tabel 8.2. (Ontwikkeling in) geregistreerde aantallen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden (zh-gew.) per miljard reizigerskilometer voor verschillende vervoerswijzen (1989-1998 alleen 12 jaar en ouder beschouwd). Bronnen: DVS, CBS.

Uit *Tabel 8.2* kan geconcludeerd worden dat het risico van auto-inzittenden en voetgangers het sterkst gedaald is. Fietzers laten een minder sterke daling in het risico zien. De registratiegraad van de ziekenhuisgewonden is gedaald in de periode 1998-2007. Van de werkelijke aantallen ziekenhuisgewonden (niet getoond) is de daling in het risico kleiner, en is de trend zelfs licht stijgende voor fietsers en brom-/snorfietsers.

Het aantal verkeersdoden per miljard reizigerskilometer blijkt in de periode 1998-2007 voor alle vervoerswijzen sterker gedaald¹⁷ dan in de periode ervoor. Voor brom-/snorfietzers en auto-inzittenden lijkt ook het aantal ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer sterker te zijn gedaald in de periode 1998-2007. Voor fietsers en voetgangers daalde het aantal ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer gemiddeld sterker in de periode 1988-1997. De geïmplementeerde maatregelen lijken dus met name de veiligheid van auto-inzittenden vergroot te hebben, al kunnen verschillen in ontwikkeling tussen vervoerswijzen ook beïnvloed worden door andere factoren, zoals toename van de mobiliteit van oudere fietsers die een relatief hoog risico laten zien¹⁸.

Met name 12-24-jarigen en 75-plussers hebben een relatief hoog risico (zie *Tabel 8.4*). Het relatief hoge risico van 12-17-jarigen heeft te maken met het feit dat deze leeftijdsgroep relatief veel afstand aflegt op de bromfiets. Het relatief hoge risico voor 18-24-jarigen heeft te maken met onveilig gedrag van jonge automobilisten en het hoge risico van ouderen hangt samen met een hoge lichamelijke kwetsbaarheid.

Uit *Tabel 8.3* blijkt dat de mobiliteit voor 18-24-jarigen iets is afgenomen, maar dat met name de mobiliteit voor 60-plussers is toegenomen in de periode 1998-2007. Deze laatste ontwikkeling heeft een negatief effect op het totale risico. Bovendien is de toename groter dan in de periode ervoor en laat de periode 1988-1997 een grotere afname zien in de mobiliteit van 18-24-jarigen. Dit heeft een gunstig effect op de risico-ontwikkeling in de periode 1988-1997 vergeleken met de periode 1998-2007.

Leeftijd	1998-2007			% Jaarlijkse toename 1988-1997
	Gem. mobiliteit (mld. reizigerskm)	Aandeel in totaal	% Jaarlijkse toename	
0-11	14,1	8%	0,2%	-
12-17	8,7	5%	1,2%	0,0%
18-24	18,3	10%	-0,6%	-1,2%
25-29	16,3	9%	-2,9%	0,5%
30-39	37,6	21%	-0,6%	2,1%
40-49	34,2	19%	1,9%	2,4%
50-59	28,2	16%	2,3%	2,8%
60-74	18,4	10%	3,7%	1,1%
75+	3,8	2%	2,6%	1,6%

Tabel 8.3. Mobiliteit per leeftijdsklasse, en ontwikkelingen daarin (bronnen: DVS, CBS).

¹⁷ Gemiddelde jaarlijkse daling op basis van een loglineaire trend; in deze vergelijking zijn alleen 12-plussers beschouwd vanwege trendbreuk in het OVG.

¹⁸ Verderop zal echter blijken dat ook voor de verschillende leeftijdsgroepen het aantal ziekenhuisgewonde fietsers in de periode 1988-1997 sterker daalde dan in de periode 1998-2007.

Het risico is voor alle leeftijdsgroepen gedaald in de periode 1998-2007 en voor bijna alle groepen is de daling groter dan in de periode ervoor (zie *Tabel 8.4*). Alleen voor 50-59-jarigen en 75-plussers was de gemiddelde jaarlijkse daling in het aantal doden en ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer minder sterk dan in de periode 1988-1997.

Leeftijd	Gemiddeld risico 1998-2007		Jaarlijkse verandering 1998-2007		Jaarlijkse verandering 1988-1997	
	Doden	Zh-gew.	Doden	Zh-gew.	Doden	Zh-gew.
0-11	2,0	33,8	-8,3%	-6,0%		
12-17	7,6	160,2	-7,4%	-4,5%	-2,5%	-4,0%
18-24	9,2	106,4	-6,0%	-3,8%	-3,1%	-3,7%
25-29	5,0	59,7	-7,1%	-4,0%	0,8%	0,7%
30-39	3,5	44,6	-6,3%	-4,2%	-1,2%	0,5%
40-49	3,1	38,8	-4,6%	-2,1%	-3,2%	-1,5%
50-59	3,3	37,4	-6,2%	-2,4%	-4,9%	-3,8%
60-74	6,8	57,8	-8,9%	-4,8%	-3,0%	-3,5%
75+	33,7	160,8	-2,7%	-2,8%	-2,6%	-3,4%

Tabel 8.4. (Ontwikkeling in) geregistreerde aantallen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden (zh-gew.) per miljard reizigerskilometer voor verschillende leeftijdsklassen (bronnen: DVS, CBS).

In *Tabel 8.5* en *Tabel 8.6* zijn de ontwikkelingen in risico's voor fietsers en auto-inzittenden verder uitgesplitst naar verschillende leeftijdscategorieën. Voor fietsers is het risico het hoogst voor ouderen. Met name 75-plussers laten een zeer hoog risico zien. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat deze cijfers gebaseerd zijn op lage en onbetrouwbare mobiliteitscijfers. Voor de meeste groepen fietsers is het aantal verkeersdoden per afgelegde afstand in de periode 1998-2007 sterker gedaald dan in de periode ervoor. Alleen voor 40-49-jarigen en 75-plussers is de daling minder sterk. Het aantal ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer is voor de meeste groepen fietsers minder sterk gedaald dan in de periode ervoor. Het risico van auto-inzittenden is relatief hoog voor 18-24-jarigen en voor 75-plussers. Voor alle groepen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden is het risico in de periode 1998-2007 sterker gedaald dan in de periode ervoor.

Leeftijd	Gemiddeld risico 1998-2007		Jaarlijkse verandering 1998-2007		Jaarlijkse verandering 1988-1997	
	Doden	Zh-gew.	Doden	Zh-gew.	Doden	Zh-gew.
0-11	7,5	116,1	-6,1%	-5,1%		
12-17	9,5	165,3	-7,3%	-1,9%	2,6%	-2,5%
18-24	8,6	143,5	-5,2%	-1,2%	-4,1%	-2,4%
25-29	5,4	119,8	-3,8%	-0,9%	-0,8%	-0,7%
30-39	5,4	105,6	-8,1%	-1,7%	-2,4%	-4,9%
40-49	6,1	126,8	-0,5%	-0,9%	-5,2%	-4,0%
50-59	11,4	166,5	-11,5%	-1,5%	-7,9%	-5,5%
60-74	27,4	247,2	-6,9%	-2,9%	-4,1%	-4,9%
75+	153,6	795,2	-1,0%	-4,4%	-5,2%	-7,7%

Tabel 8.5. (Ontwikkeling in) geregistreerde aantallen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer onder fietsers van verschillende leeftijdsklassen (bronnen: DVS, CBS).

Leeftijd	Gemiddeld risico 1998-2007		Jaarlijkse verandering 1998-2007		Jaarlijkse verandering 1988-1997	
	Doden	Zh-gew.	Doden	Zh-gew.	Doden	Zh-gew.
0-11	0,8	10,6	-10,9%	-5,5%		
12-17	3,8	37,3	-8,5%	-6,0%	-6,2%	-3,9%
18-24	11,3	107,1	-6,0%	-2,7%	0,3%	-0,4%
25-29	4,2	45,5	-7,6%	-4,0%	1,5%	1,5%
30-39	2,3	28,1	-6,1%	-5,2%	-3,0%	0,9%
40-49	1,9	20,5	-7,5%	-3,7%	-5,3%	-3,0%
50-59	1,8	18,7	-7,6%	-6,0%	-3,2%	-3,2%
60-74	3,6	29,7	-11,6%	-8,0%	-3,8%	-2,6%
75+	14,9	84,0	-6,3%	-4,2%	-3,3%	-2,2%

Tabel 8.6. (Ontwikkeling in) geregistreerde aantallen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer onder auto-inzittenden van verschillende leeftijdsklassen (bronnen: DVS, CBS).

8.2.4. Ontwikkeling in slachtofferdichtheid verschillende typen wegen

Ook tussen wegtypen kunnen zich mobiliteitsverschuivingen voordoen. Voor deze mobiliteitsverschuivingen kan hier helaas niet gecorrigeerd worden, omdat geen gegevens beschikbaar zijn over de ontwikkeling in mobiliteit per wegtype. Ook is het hierdoor niet mogelijk om risicocijfers te berekenen voor verschillende wegtypen.

Om toch meer inzicht te verkrijgen in de ontwikkeling in verkeersveiligheid op verschillende typen wegen, hebben we slachtofferdichtheden berekend. Deze slachtofferdichtheden konden alleen bepaald worden voor de jaren waarvoor gegevens ingewonnen zijn over genomen infrastructurele maatregelen; 1998, 2003 en 2008. Het was dus niet mogelijk om de

gemiddelde jaarlijkse daling in slachtofferdichtheid te bepalen voor de periode 1998-2007 of om de ontwikkeling in slachtofferdichtheid te vergelijken tussen de periodes 1988-1997 en 1998-2007.

Tabel 8.7 laat de ontwikkeling in slachtofferdichtheden zien op verschillende wegtypen. Op 30km/uur-wegen blijkt het aantal verkeersdoden per 1.000 km weglengte in 2003 hoger te zijn dan in 1998 en 2008, en het aantal ziekenhuisgewonden per 1.000 km weglengte juist lager. Uit deze ontwikkeling kunnen dus geen duidelijke conclusies getrokken worden. Op 50km/uur-wegen is het aantal slachtoffers per 1.000 km weglengte in 2008 hoger dan in eerdere jaren. Dit wil niet zeggen dat 50km/uur-wegen minder veilig zijn ingericht, maar heeft te maken met de ontwikkeling dat relatief rustige 50km/uur-wegen in de periode 1998-2008 zijn omgebouwd tot 30km/uur-weg. De groep 50km/uur-wegen die is overgebleven is drukker en kent een hoger aantal slachtoffers per weglengte dan de groep wegen die is omgebouwd tot 30km/uur-weg.

Omdat de totale groep wegen binnen de bebouwde kom minder ingrijpend veranderd is dan de wegtypen afzonderlijk, geeft de ontwikkeling in de slachtofferdichtheid op deze groep wegen een beter inzicht in de effecten van de maatregelen dan de ontwikkelingen op de individuele wegtypen (zie ook Bijleveld, 2000). De slachtofferdichtheden binnen de bebouwde kom blijken in 2008 lager te zijn dan in 1998 en 2003. Dit komt doordat het percentage (relatief veilige) 30km/uur-wegen toegenomen is tussen 1998 en 2008. Voor alle wegen binnen de bebouwde kom is het NWB ook betrouwbaar voor tussenliggende jaren en was het dus mogelijk om de gemiddelde jaarlijkse daling te berekenen. Ook hiervoor is gebruikgemaakt van een loglineaire trend. Het aantal verkeersdoden per 1.000 km weglengte binnen de bebouwde kom is in de periode 1998-2007 met gemiddeld 6,2% per jaar gedaald en het aantal ziekenhuisgewonden met 4,8% per jaar.

Wegtype	Aantal verkeersdoden per 1.000 km weglengte			Aantal ziekenhuisgewonden per 1.000 km weglengte		
	1998	2003	2008	1998	2003	2008
30 km/uur ¹⁹	0,4	1,0	0,5	14,2	12,6	13,4
50 km/uur	6,6	8,2	9,1	113,6	137,3	193,4
Binnen de kom	6,2	5,2	3,8	107,7	84,9	76,7
60 km/uur	15,2		1,8	26,6		18,8
80 km/uur	7,6		8,4	53,3		66,1
60 + 80 km/uur	7,6	7,2	4,5	52,5	48,7	37,8

Tabel 8.7. *Slachtofferdichtheden (aantal geregistreerde slachtoffers per 1.000 km weglengte) op verschillende wegtypen in 1998, 2003 en 2008. De slachtofferdichtheden op alle wegen binnen de kom en alle 60- en 80km/uur-wegen buiten de bebouwde kom zijn een gewogen gemiddelde van de subgroepen. De verhouding tussen de weglengtes van de subgroepen is in de loop van de tijd veranderd. De gegevens over de subgroepen zijn slechts indicatief, en zijn daarom grijs weergegeven. Bronnen: DVS, NWB - Ministerie van Verkeer en Waterstaat, SWOV.*

¹⁹ Slachtoffers bij ongevallen tussen bromfietzers en langzaam verkeer en bij ongevallen bij werk in uitvoering zijn verwijderd.

Ook voor 60- en 80km/uur-wegen geldt dat de ontwikkeling op de wegtypen samen een beter beeld geeft van de ontwikkeling in verkeersveiligheid dan de afzonderlijke wegtypen. De slachtofferdichtheden op 60 km/uur wegen zijn daarnaast op een zeer korte weglengte (2.100 km) gebaseerd. Op 60 en 80km/uur-wegen gezamenlijk was het aantal slachtoffers per 1.000 km weglengte in 2008 duidelijk lager dan in eerdere jaren. Ook voor deze groep wegen is de gemiddelde jaarlijkse daling over de gehele periode bepaald met behulp van gegevens uit het NWB. Het aantal verkeersdoden per 1.000 km is met gemiddeld 6,0% per jaar gedaald in de periode 1998-2007 en het aantal ziekenhuisgewonden per 1.000 km weglengte met gemiddeld 3,9% per jaar.

8.3. Ontwikkeling in relatie tot verwachtingen

In het verleden is een aantal prognoses gedaan voor het aantal slachtoffers in 2010. In 1994 heeft de toenmalige Adviesdienst Verkeer en Vervoer (huidige Dienst Verkeer en Scheepvaart) een prognose gegeven van de toekomstontwikkelingen met en zonder 'beleid op basis van Duurzaam Veilig' (zie *Paragraaf 3.1.1*). In 2000 heeft de SWOV een prognose opgesteld van het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden met en zonder de beleidsvoornemens uit het NVVP. Deze paragraaf bespreekt de ontwikkelingen in aantallen slachtoffers in relatie tot de verwachtingen.

8.3.1. Prognose 1994

In 1994 heeft de Adviesdienst Verkeer en Vervoer ingeschat dat 'beleid op basis van Duurzaam Veilig' in 2010 zal hebben geleid tot een daling van 50% in het aantal verkeersdoden ten opzichte van de situatie in 1986 en van iets meer dan 30% ten opzichte van de situatie in 1993. Voortzetting van het speerpuntenbeleid zou volgens de schattingen leiden tot een stijging in het aantal verkeersdoden (zie *Paragraaf 3.1.1*). Het is niet uit de beschikbare documenten (AVV, 1994) op te maken welke aannamen met betrekking tot mobiliteitsontwikkelingen en autonome risico-ontwikkelingen precies ten grondslag liggen aan deze prognose en uit welke maatregelen 'beleid op basis van Duurzaam Veilig' bestond.

Wel kunnen we concluderen dat de ontwikkeling in het aantal verkeersdoden gunstiger is dan van tevoren door AVV werd verwacht bij het scenario 'beleid op basis van Duurzaam Veilig'. In 2007 werden namelijk 709 verkeersdoden geregistreerd, ten opzichte van 1.527 in 1986 en 1.235 in 1993. Hieruit kan worden afgeleid dat het aantal geregistreerde verkeersdoden in 2007 met 54% afgenomen is ten opzichte van 1986 en met 43% ten opzichte van 1993. In 2007 werd dus al voldaan aan de verwachtingen voor 2010 ten aanzien van het beleidsscenario 'beleid op basis van Duurzaam Veilig'.

8.3.2. Prognose 2000

De SWOV heeft in 2000 een prognose gegeven van het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden met en zonder de beleidsvoornemens uit het concept-NVVP (Schoon et al., 2000). Het concept-NVVP bevatte beleidsvoornemens voor de invulling van het op Duurzaam Veilig gebaseerde beleid na het Startprogramma Duurzaam Veilig. De SWOV heeft deze beleidsvoornemens, in overleg met het ministerie, verder vertaald in concrete maatregelen. Voor een overzicht van de meegenomen

maatregelen en hun verwachte effecten zie Schoon et al. (2000). Het effect van de beleidsvoornemens uit het concept-NVVP is afgezet tegen de situatie zonder NVVP, maar met voortzetting van bestaand beleid. Hierbij is 1998 als referentiejaar genomen. In de effectschattingen zijn dus zowel de effecten van het Startprogramma, als de effecten van de beleidsvoornemens uit het concept-NVVP meegenomen. Schoon et al. (2000) namen hierbij aan dat het risico ook zonder NVVP verder zou dalen (als gevolg van voortzetting van het huidige beleid en zogenaamde autonome leerprocessen), maar dat deze risicodaling gecompenseerd zou worden door een stijging in de mobiliteit. Naar verwachting zou het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden in 2010 zonder NVVP dus gelijk zijn aan dat in 1998.

Zoals we in *Hoofdstuk 3* hebben besproken, is het NVVP uiteindelijk niet goedgekeurd door de Tweede Kamer en is deze vervangen door de Nota Mobiliteit. Een groot deel van de maatregelen die besproken worden in Schoon et al. (2000) is uiteindelijk echter wel gerealiseerd. De auteurs schatten dat de maatregelen die voortkwamen uit het NVVP in 2010 zouden leiden tot een besparing van ongeveer 340 verkeersdoden en 4.530 ziekenhuisgewonden ten opzichte van 1.184 verkeersdoden en 19.087 ziekenhuisgewonden in 1998. Zonder NVVP zouden de aantallen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden naar verwachting gelijk zijn aan die in 1998. In 2007 vielen 791 verkeersdoden, een daling van 358 ten opzichte van 1998 en vielen 18.190 ziekenhuisgewonden, een daling van 430 ten opzichte van 1998. We kunnen dus concluderen dat het feitelijke aantal verkeersdoden in 2007 lager was dan werd verwacht met de op basis van het NVVP voorgestelde maatregelen. Het aantal ziekenhuisgewonden was hoger dan werd verwacht met de op basis van het NVVP voorgestelde maatregelen, maar lager dan verwacht bij voortzetting van het bestaande beleid.

8.4. Conclusies

Het aantal verkeersdoden is in de periode 1998-2007 met bijna 360 verkeersdoden (ruim 30%) gedaald en het aantal ziekenhuisgewonden was in 2007 ongeveer 430 (2%) lager dan in 1998. Het geregistreerde aantal ziekenhuisgewonden is sterker gedaald en was in 2007 17% lager dan in 1998. Ook de aantallen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden per afgelegde afstand zijn gedaald in de periode 1998-2007; het (werkelijke) aantal verkeersdoden per miljard reizigerskilometer met gemiddeld 5,6% per jaar en het (werkelijke) aantal ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer met gemiddeld 1,4% per jaar. De daling in het (geregistreerde²⁰) aantal verkeersdoden per afgelegde afstand is sterker dan de periode ervoor, de afname in het (werkelijke) aantal ziekenhuisgewonden per afgelegde afstand lijkt iets minder sterk. Het geregistreerde aantal ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer is in de periode 1998-2007 wel sterker gedaald dan in de periode ervoor. Het aantal verkeersdoden blijkt zich dus gunstiger te ontwikkelen dan het aantal ziekenhuisgewonden. Aangezien verkeersdoden en ziekenhuisgewonden zich verschillend ontwikkelen, moeten zij apart geanalyseerd worden. De effectschattingen van maatregelen in de komende hoofdstukken richten zich met name op verkeersdoden.

²⁰ De werkelijke aantallen verkeersdoden zijn pas vanaf 1996 beschikbaar.

Van tevoren was door de toenmalige Adviesdienst Verkeer en Vervoer geschat dat beleid op basis van de Duurzaam Veilig-visie in 2010 zou gaan leiden tot een daling in het aantal verkeersdoden met 50% ten opzichte van 1986 en bijna 30% ten opzichte van 1993. Deze dalingen zijn in 2007 al gerealiseerd. Ook de daling in het aantal verkeersdoden in 2010 die de SWOV verwachtte van het NVVP blijkt al in 2007 gerealiseerd te zijn. De daling in het aantal ziekenhuisgewonden is echter veel minder groot dan van tevoren werd verwacht.

De ontwikkeling in het risico wordt ook beïnvloed door verschuivingen in de mobiliteit. De afname van mobiliteit van brom-/snorfietsers en motoren in de periode 1998-2007 heeft een positief effect op het aantal slachtoffers per afgelegde afstand. De toename van de mobiliteit van ouderen heeft echter een negatief effect op het totale risico. Het aantal verkeersdoden per afgelegde afstand blijkt voor alle vervoerswijzen te zijn gedaald en deze daling is het sterkst voor auto-inzittenden. Voor fietsers en brom- en snorfietsers is het werkelijke aantal ziekenhuisgewonden per afgelegde afstand wel iets toegenomen in de periode 1998-2007. Het was helaas niet mogelijk om het risico per wegtype te bepalen. Wel is de ontwikkeling in slachtofferdichtheden (aantal slachtoffers per 1.000 km weglengte) geanalyseerd. Zowel op wegen binnen de bebouwde kom als op wegen buiten de bebouwde kom zijn de slachtofferdichtheden gedaald in de periode 1998-2007.

Uit verschillende ontwikkelingen (werkelijke vs. geregistreerde aantallen ziekenhuisgewonden, ontwikkelingen in risico's voor verschillende vervoerswijzen) kunnen we afleiden dat genomen maatregelen vooral effectief geweest lijken te zijn in het voorkomen van ernstig letsel ten gevolge van ongevallen met motorvoertuigen. Nader onderzoek zal nodig zijn om de oorzaken hiervan te achterhalen.

9. Ontwikkeling in verkeersveiligheidsindicatoren

De in het vorige hoofdstuk besproken ontwikkelingen in aantallen verkeersdoden en risico's zijn slechts het topje van de ijsberg. In veel gevallen zullen gevaarlijke situaties niet tot ongevallen leiden. Bovendien geven ongevallengegevens slechts gedeeltelijk inzicht in de factoren die aan de verkeersonveiligheid ten grondslag liggen. Om meer inzicht te krijgen in verschillende aspecten van de verkeersveiligheid kan gebruikgemaakt worden van verkeersveiligheidsindicatoren.

Verkeersveiligheidsindicatoren – internationaal aangeduid als Safety Performance Indicators, oftewel SPI's – geven inzicht in verschillende aspecten van de verkeersveiligheid: mens, weg en voertuig. Bovendien vormen zij een link tussen verkeersmaatregelen enerzijds en het aantal ongevallen en slachtoffers anderzijds.

Dit hoofdstuk bespreekt mogelijke indicatoren (*Paragraaf 9.1*) en de ontwikkeling in deze indicatoren (*Paragraaf 9.2*). In het volgende hoofdstuk worden de indicatoren ook gebruikt om de effecten te bespreken van de maatregelen uit *Deel II*.

9.1. Mogelijke verkeersveiligheidsindicatoren

Volgens de ETSC (2001) zijn de meest gebruikte verkeersveiligheidsindicatoren gerelateerd aan het gedrag van weggebruikers, infrastructuur, voertuigen en traumazorg. Binnen het Europese project SafetyNet (zie bijvoorbeeld Hakkert et al., 2007) zijn verkeersveiligheidsindicatoren ontwikkeld voor alcohol- en drugsgebruik, snelheidsgedrag, gordel- en helmgebruik, het gebruik van motorvoertuigverlichting overdag, voertuigen, wegen en traumazorg.

Tot nu toe wordt binnen Nederland met name gebruikgemaakt van verkeersveiligheidsindicatoren voor het gedrag van weggebruikers (zie bijvoorbeeld Wesemann & Weijermars, 2007). In Weijermars et al. (2008a) is daarnaast ook de penetratiegraad van veiligheidsvoorzieningen in het voertuigenpark beschouwd als indicator voor de veiligheid van voertuigen. Andere aspecten van de voertuigveiligheid, alsmede indicatoren op het gebied van infrastructuur en traumazorg worden tot op heden niet gemonitord in Nederland. Traumazorg valt buiten de scope van deze balans. Deze paragraaf bespreekt mogelijke indicatoren voor gedrag, voertuigen en infrastructuur.

9.1.1. Verkeersveiligheidsindicatoren voor gedrag

Eerder ontwikkelde indicatoren voor gedrag (ETSC, 2001; Hakkert et al. 2007) hebben betrekking op de volgende gedragingen:

- het gebruik van alcohol en drugs door bestuurders van (gemotoriseerde) voertuigen;
- rijsnelheden van motorvoertuigen;
- het gebruik van beveiligingsmiddelen door inzittenden van voertuigen (gordels, kinderbeveiligingsmiddelen, helmen);

- roodlichtnegatie door bestuurders van motorvoertuigen;
- het voeren van verlichting: motorvoertuigen overdag, fietsen 's nachts
- telefoneren tijdens het besturen van (motor)voertuigen.

Er zijn in Nederland nog niet voldoende gegevens beschikbaar om te kunnen rapporteren over het gebruik van drugs en het voeren van verlichting door motorvoertuigen overdag. Voor de overige gedragingen is in *Tabel 9.1* weergegeven welke gegevens beschikbaar zijn. Voor deze gedragingen worden de ontwikkelingen in de periode 1998-2007 onderzocht in de volgende paragraaf. Voor een toelichting op de gebruikte databronnen wordt verwezen naar *Bijlage B*.

Gedrag	Indicatoren	Bronnen	Periode
Alcoholgebruik	BAG-verdeling automobilisten in weekendnachten	Mathijssen (2001), AVV (2005), DVS (2008a)	1998-2007
Snelheid	Rijsnelheden personenauto's en vrachtauto's op autosnelwegen	Rijkswaterstaat/DVS	1998-2007
	Percentage overtreders van gecontroleerde motorvoertuigbestuurders	BVOM	2001-2007
	Zelfgerapporteerd snelheidsgedrag	PROV (Zandvliet, 2009)	1999-2007
Gebruik beveiligingsmiddelen	Draagpercentages gordels door auto- en bestelauto-inzittenden	Goudappel Coffeng & AVV (2006), DVS (2008b)	1998-2007
	(In)correct gebruik bromfietshelm	BVOM/Henkens et al. (2007)	1999-2007
Roodlichtnegatie	Percentage overtreders van gecontroleerde mvtg-bestuurders	BVOM	2001-2007
Gebruik fietsverlichting	Percentage fietsers met verlichting conform regelgeving	Boxum et al. (2008)	2002-2007
Mobiel bellen	Zelfbeweerd gedrag	PROV (Zandvliet, 2009)	2001-2007

Tabel 9.1. *Beschikbare data over onveilig gedrag, 1998-2007.*

9.1.2. *Verkeersveiligheidsindicatoren voor voertuigen*

Binnen SafetyNet (Hakkert et al., 2007) zijn twee typen indicatoren ontwikkeld voor voertuigen:

1. indicatoren voor de botsveiligheid van voertuigen;
2. indicatoren voor de compatibiliteit van voertuigen en de samenstelling van het voertuigenpark.

Volgens Hakkert et al. (2007) is de EuroNCAP-score voor inzittenden van personenauto's een geschikte maat voor de veiligheid van individuele voertuigen. Volgens een studie van Lie & Tingvall (2000) ontstaan bij ongevallen met auto's met veel sterren ongeveer 30% minder fatale en ernstige letsels dan bij ongevallen met auto's met weinig sterren. Volgens De Vries (2006) is dit effect waarschijnlijk overschat. Ook volgens De Vries (2006) lijkt het echter wel duidelijk dat een hogere EuroNCAP-score leidt tot meer veiligheid. Een studie van SARAC (Commissie van de Europese Gemeenschappen, 2003) komt uit op een reductie van 10% van het aantal verkeersdoden onder inzittenden voor iedere ster extra.

EuroNCAP is vanaf 1997 geleidelijk aan ingevoerd. Er zijn dus nog veel oudere voertuigtypen die niet getest zijn. Fabrikanten hebben sinds 1997 zeker rekening gehouden met de EuroNCAP-test en hun voertuigen meer veiligheid meegegeven dan wettelijk vereist. Uit onderzoek (De Vries, 2006) blijkt dat nieuwe voertuigen in het algemeen veiliger zijn dan oude voertuigen. Daarom moet volgens Hakkert et al. (2007) bij het bepalen van de botsveiligheid van het voertuigenpark ook rekening gehouden worden met de leeftijd van voertuigen. Helaas beschikken we niet over parkcijfers met een verdeling naar bouwjaar en daarbinnen een verdeling naar het aantal sterren. Wel is er een overzicht van de aandelen geteste personenauto's die twee, drie, vier of vijf sterren kregen. Deze gegevens worden behandeld in *Paragraaf 9.2.7*.

De EuroNCAP-testen gaan ervan uit dat de gordels goed worden gedragen en dat er airbags aanwezig zijn. De gordelverklipper kan bijdragen aan een verbetering van het draagpercentage van de gordel en wordt meegenomen in de EuroNCAP-score. Vanaf 2009 telt ook de aanwezigheid van ESC mee in de eindscore van EuroNCAP. Maar ook de penetratiegraad van auto's met een dergelijke voorziening afzonderlijk is een indicator voor de veiligheid van het autopark. In *Hoofdstuk 7* is de ontwikkeling in penetratiegraad van ESC, gordelverklippers en airbags in het voertuigenpark behandeld. Van deze stijgingen in penetratiegraad worden in het volgende hoofdstuk de effecten op de verkeersveiligheid onderzocht.

Incompatibiliteit betekent ongelijkwaardigheid bij botsingen van voertuigen onderling met verschil in massa. Hoe groter het massaverschil, des te groter de kans op ernstig letsel bij de lichtste botspartner. De incompatibiliteit wordt niet in de EuroNCAP-score meegenomen. De binnen SafetyNet ontwikkelde indicator is gebaseerd op de aandelen motoren en vrachtauto's en kijkt dus naar de samenstelling van het voertuigenpark. Naast de aandelen motoren en vrachtauto's zijn ook de gemiddelde massa en massaverschillen tussen personenauto's onderling van belang. Uit onderzoek is namelijk bekend dat een toename in massa en massaverschillen leidt tot grotere totale onveiligheid (Berends, 2009). De ontwikkelingen in de samenstelling van het voertuigenpark, de gemiddelde massa en de massaverschillen tussen personenauto's worden behandeld in *Paragraaf 9.2.8*.

9.1.3. Verkeersveiligheidsindicatoren voor wegen

ETSC (2001) en Hakkert et al. (2007) maken bij veiligheidsindicatoren voor wegen onderscheid in de opbouw van het wegennet en het ontwerp van individuele wegen. Binnen SafetyNet worden dan ook twee indicatoren voorgesteld die samen de veiligheid van het wegennet bepalen (Hakkert et al., 2007; Hakkert & Gitelman, 2008; Weijermars et al., 2008b):

- Road network SPI; deze indicator beoordeelt de opbouw van het wegennet;
- Road design SPI; deze indicator beoordeelt de inrichting van individuele wegen

Om de road network SPI te kunnen berekenen wordt het daadwerkelijke wegennet in een gebied vergeleken met het theoretisch gewenste wegennet dat uit de netwerktoets van Dijkstra (2003) volgt. De road network SPI kent nog allerlei beperkingen (zie Weijermars et al., 2008b) en is te bewerkelijk

om voor heel Nederland toe te passen. Deze indicator wordt daarom niet berekend binnen dit onderzoek.

De road design SPI is gebaseerd op de EuroRAP Road Protection Score (RPS). Deze score zegt met name iets over de vergevingsgezindheid van de infrastructuur; de mate waarin de gevolgen van fouten van weggebruikers worden opgevangen door de infrastructuur. Voor de Nederlandse situatie zou ook de gemiddelde Duurzaam Veilig-score per wegcategorie of iets dergelijks gebruikt kunnen worden. Daarbij kan bijvoorbeeld gebruikgemaakt worden van de Duurzaam Veilig-meter (zie bijvoorbeeld Van der Kooi & Dijkstra, 2000). Met name de EuroRAP RPS-score houdt weinig rekening met de invloed van de infrastructuur op het gedrag van weggebruikers. In aanvulling op EuroRAP RPS-scores of de Duurzaam Veilig-meter zou gebruikgemaakt kunnen worden van indicatoren die specifiek kijken naar infrastructurele kenmerken die van invloed zijn op het gedrag van weggebruikers, zoals bijvoorbeeld het verticale en horizontale alignment en beplanting. Instrumenten die gebruikt kunnen worden om wegen op deze aspecten te beoordelen zijn bijvoorbeeld de checklist voor geloofwaardige en veilige snelheidslimieten (zie bijvoorbeeld Van Nes et al., 2006) en de human factors-checklist die ontwikkeld is binnen PIARC (PIARC, 2007).

Probleem met al deze indicatoren is dat ze nog niet op grote schaal toegepast zijn op het Nederlandse wegennet en dat ze op basis van de huidige beschikbare gegevens niet te bepalen zijn. De indicatoren kunnen in dit onderzoek dus niet toegepast worden.

Een andere mogelijke indicator is de mate waarin geldende ontwerp-richtlijnen toegepast worden (ETSC, 2001). In die zin zijn de percentages waarin bepaalde voorzieningen aanwezig zijn uit *Deel II* als een eerste indicator te beschouwen, al zijn deze niet onafhankelijk van de individuele maatregelen²¹.

Wanneer we de effecten van infrastructurele maatregelen willen bepalen, zijn naast de indicatoren voor infrastructuur ook enkele gedragsindicatoren relevant. Een deel van de infrastructurele maatregelen is namelijk bedoeld om het gedrag van weggebruikers te beïnvloeden. De inrichting van 30km/uur- en 60km/uur-wegen is bijvoorbeeld gericht op het verlagen van de snelheid. Daarnaast kan voor sommige infrastructurele maatregelen het effect bepaald worden door de ontwikkeling in specifieke typen ongevallen te analyseren. Hierop komen we in het volgende hoofdstuk terug.

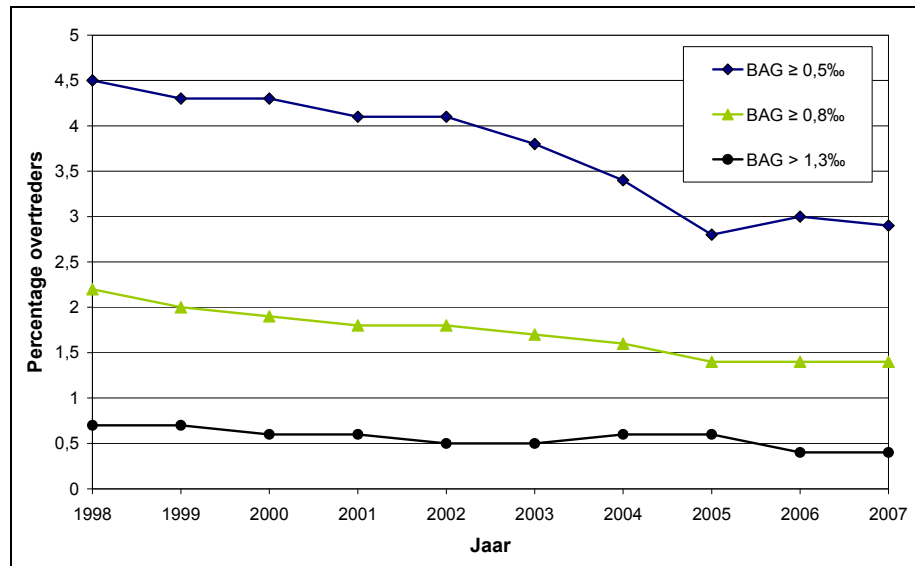
9.2. Ontwikkeling in indicatoren

9.2.1. Alcoholgebruik

De kans om betrokken te raken bij een letselongeval neemt exponentieel toe vanaf een bloedalcoholgehalte (BAG) van 0,5 promille (Borkenstein et al., 1974; Simpson & Mayhew, 1991; BESEDIM et al. 1997; Mathijssen, 1999). Voor jonge bestuurders begint de risicoverhoging al bij 0,2 promille en stijgt deze bovendien progressiever met toenemende BAG (Peck et al., 2008).

²¹ Volgens Hakkert et al (2007) moeten verkeersveiligheidsindicatoren onafhankelijk zijn van individuele maatregelen.

Afbeelding 9.1 toont de ontwikkeling van het aandeel rijders onder invloed van alcohol tijdens weekendnachten. Tussen 1998 en 2007 is het aandeel bestuurders met $BAG \geq 0,5\text{‰}$ afgenomen van 4,5 naar 2,9%. Dit is een reductie van 35% in dit aandeel bestuurders. In diezelfde periode is het aandeel zware overtredders ($BAG \geq 1,3\text{‰}$) bijna gehalveerd van 0,7% naar 0,4%. Dit heeft naar schatting een besparing opgeleverd van 65 verkeersdoden (zie *Bijlage C* voor een toelichting).

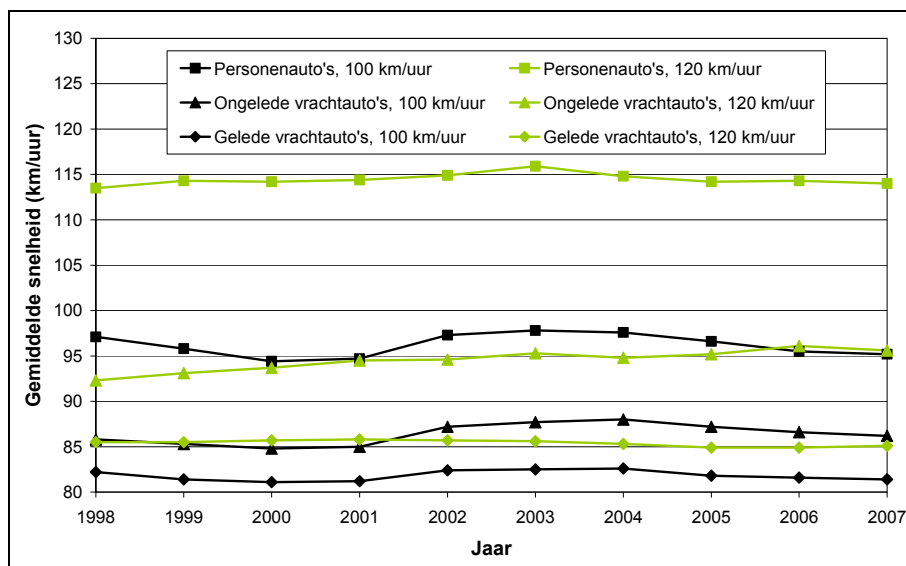


Afbeelding 9.1. Ontwikkeling rijders onder invloed ($BAG \geq 0,5\text{‰}$, $0,8\text{‰}$ en $1,3\text{‰}$) in weekendnachten 1998-2007 (Mathijssen, 2001; AVV, 2005; DVS, 2008a).

9.2.2. Snelheidsgedrag

De exacte relatie tussen snelheid en ongevallen is afhankelijk van vele factoren, maar in het algemeen geldt dat de kans op een verkeersongeval en de kans op ernstig letsel toenemen naarmate er sneller wordt gereden (Elvik et al., 2004; Aarts & Van Schagen, 2006). Een kleine toename van de gemiddelde snelheid op een weg, leidt al tot een aanzienlijke stijging van het aantal slachtoffers. De stijging is groter voor ziekenhuisgewonden en doden dan voor lichtgewonden. Bijvoorbeeld: wanneer op een 80km/uur-weg de gemiddelde snelheid stijgt van 80 naar 81 km/uur, stijgt het aantal letselongevallen volgens de formule van Nilsson (1982) naar verwachting met 2,5%, het aantal ernstige letselongevallen met bijna 4% en het aantal dodelijke ongevallen met ruim 5% (Aarts & Van Schagen, 2006).

In de periode 1998-2007 is de limiet op veel wegen verlaagd tot 30 km/uur of 60 km/uur (zie *Hoofdstuk 4*). Dit heeft op deze wegen naar alle waarschijnlijkheid geleid tot een lagere gemiddelde snelheid. Daarnaast kan ook het snelheidsgedrag binnen een groep wegen met een bepaalde limiet veranderen. Er zijn verschillende gegevensbronnen beschikbaar voor snelheidsgedrag op verschillende wegtypen. Op auto(snel)wegen worden snelheden gemeten met behulp van detectielussen. Voor andere wegtypen zijn alleen BVOM-gegevens beschikbaar over percentages overtredders tijdens controles van regionale verkeershandhavingsteams (RVHT's).



Afbeelding 9.2. Ontwikkeling van de gemiddelde snelheid op 100km/uur-wegen en 120km/uur-wegen.

Afbeelding 9.2 laat de ontwikkeling in gemiddelde snelheid op 100km/uur- en 120km/uur-wegen zien. In het algemeen is de snelheid op deze wegen niet veel veranderd in de periode 1998-2007. Alleen de snelheid van ongelede vrachtauto's is iets toegenomen (ruim 3 km/uur). Deze toename is waarschijnlijk voor een belangrijk deel toe te schrijven aan een toename in het aandeel bestelauto's in deze categorie.

Tabel 9.2 geeft een overzicht van de BVOM-data van op rijnsnelheid gecontroleerde weggebruikers op 50km/uur- en 80km/uur-wegen voor de periode 2001-2007²². Te bedenken is dat de in deze tabel vermelde percentages een onderschatting zijn van het werkelijke overtredingsniveau. Het gaat immers om metingen bij snelheidscontroles; weggebruikers die de controles zien, of die weten dat ze vaak plaatsvinden, passen hun snelheidsgedrag dus vaak tijdig aan.

Limiet	Gecontroleerd	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
50 km/uur	Aantal	18.017	17.088	18.495	21.551	20.386	20.234	19.450
	% Overtreders	7,1	7,5	6,7	6,0	5,8	6,3	7,2
80 km/uur	Aantal	23.582	27.386	23.676	21.096	18.824	17.954	17.009
	% Overtreders	3,2	3,1	3,0	3,2	3,4	3,4	4,0

Tabel 9.2. Weggebruikers, gecontroleerd bij mobiele snelheidscontroles (in duizendtallen) en het aandeel overtreders op 50km/uur- en 80km/uur-wegen (bron: BVOM).

Op 50km/uur-wegen varieert het aandeel overtreders tussen de 5,8% en 7,5% zonder dat er sprake is van een bepaalde richting in de ontwikkeling tussen 2001 en 2007. Wel is in 2007 het aantal overtreders hoger dan in de voorgaande jaren. Het percentage overtreders op 80km/uur-wegen was redelijk constant (rond 3,2%), maar nam in 2007 wat toe van 3,4% tot 4%.

²² Voor de jaren voor 2001 waren geen goede gegevens beschikbaar.

Ondanks de toename van het aantal gecontroleerde bestuurders bij vaste snelheidscontroles (zie *Hoofdstuk 5*) is het percentage overtreders in 2007 dus niet lager dan in 1998. Hieruit blijkt dat het effect van snelheidscontroles op het snelheidsgedrag beperkt is in plaats en tijd.

De percentages overtreders op 30km/uur- en 60km/uur-wegen (niet getoond) vertonen behoorlijke schommelingen van jaar tot jaar. Deze cijfers zijn moeilijk te interpreteren omdat de kwaliteit van de steekproef niet bekend is, zeker gezien de lage aantallen en de sterke fluctuaties in het aantal gecontroleerde weggebruikers. Tot 2004 werd er, zoals in *Hoofdstuk 5* is opgemerkt, nauwelijks door de politie gecontroleerd in 30- en 60km/uur-gebieden. Voor deze wegen is daarom ook gekeken naar zelfgerapporteerd gedrag van automobilisten (Zandvliet, 2009). In 2007 was de zelfgerapporteerde snelheid op deze wegen iets hoger dan in 1999 (resp. 33,1 en 31,1km/uur op 30km/uur-wegen en 65,6 en 61,9km/uur op 60km/uur-wegen).

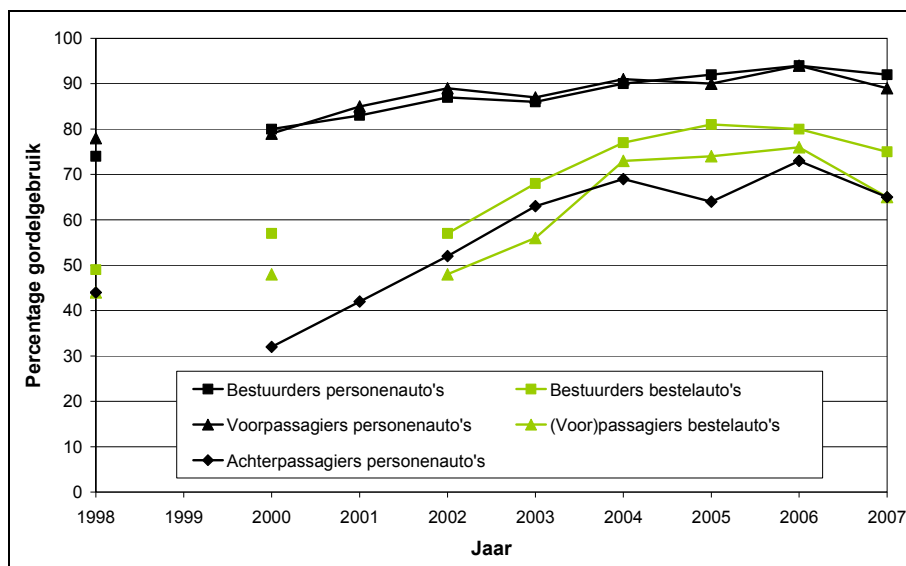
9.2.3. Gebruik beveiligingsmiddelen

Het gebruik van gordels, kinderbeveiligingsmiddelen en helmen verminderen de kans op ernstig letsel. Uit onderzoek van Evans (1986, 1991) blijkt dat gordels voorin de kans op ernstig letsel met 25% verminderen en op dodelijk letsel met 40%. Gordels achterin verminderen de kans op ernstig letsel met 20% en de kans op dodelijk letsel met 30%. Het gezamenlijke effect van een combinatie van airbag en gordel op de kans op dodelijk letsel bedraagt 48%. Het effect van airbags wordt in het volgende hoofdstuk besproken.

Uit onderzoek van Schoon & Van Kampen (1992) is gebleken dat kinderzitjes (voor kleine kinderen) de kans op ernstig letsel met 30% verminderen en de kans op dodelijk letsel met 50%. Uit onderzoek van Huijbers & Van Kampen (1985) is tot slot geconcludeerd dat helmgebruik de kans op dodelijk letsel met 40% vermindert en de kans op ziekenhuisopname met 30%.

Afbeelding 9.3 toont de ontwikkeling van het gebruik van de gordel in personenauto's en bestelauto's. Het gordelgebruik is voor alle groepen inzittenden toegenomen; voor bestuurders van personenauto's van 74% tot 92%, voor voorpassagiers in personenauto's van 78% tot 89%, voor achterpassagiers van personenauto's van 44% tot 65%, voor bestuurders van bestelauto's van 49% tot 75% en voor passagiers van bestelauto's van 44% tot 65%. Op basis van het aantal slachtoffers onder bestuurders en passagiers van personenauto's en bestelauto's is geschat dat het toegenomen gordelgebruik in totaal ongeveer 55 verkeersdoden bespaard heeft (zie *Bijlage C* voor een toelichting).

Het onveilig vervoer van kinderen in personenauto's (niet in figuur getoond) is in de periode 2002-2007 afgenomen van 55% in 2002 naar 24% in 2007. Uit de beschikbare gegevens is echter niet af te leiden welk percentage kleine kinderen in de verschillende jaren in een baby- of kinderzitje vervoerd is. Hier kan dus geen effect voor berekend worden. De toename van het gebruik van zittingverhogers en gordels door oudere kinderen is meegenomen in het hogere gordelgebruik van passagiers.



Afbeelding 9.3. Ontwikkeling van gordelgebruik in personenauto's en bestelauto's in 1998-2007 (Goudappel Coffeng & AVV, 2006; DVS, 2008b).

Het helmgebruik door bromfietzers fluctueert in de periode 1999-2007 tussen de 91% en 95% en was in 2007 even hoog als in 1999 (Henkens et al., 2007).

9.2.4. Roodlichtnegatie

De relatie tussen roodlichtnegatie en de kans op een ongeval is voor zover bekend nooit rechtstreeks onderzocht. Wel is uit evaluatiestudies gebleken dat roodlichtcamera's leiden tot 25-30% minder letselongevallen op kruispunten en dat overtredingspercentages evenveel of nog sterker dalen (Retting et al. 2003; Aeron-Thomas & Hess, 2005).

Tabel 9.3 toont de ontwikkeling in het aantal gecontroleerde weggebruikers en het percentage overtreders bij mobiele controles. Het aantal uren mobiele controle op roodlichtnegatie is ongeveer 3% van het totale aantal controle-uren, 97% gebeurt dus door de vaste opstelpunten op kruispunten. Deze worden hier buiten beschouwing gelaten omdat veel weggebruikers hun gedrag hier aanpassen en deze locaties dus niet representatief zijn voor het gemiddelde gedrag.

Gecontroleerd	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Aantal	204.628	497.094	551.032	523.585	662.171	987.291	993.214
% Overtreders	1,8	2,4	2,1	2,3	3,0	2,2	2,1

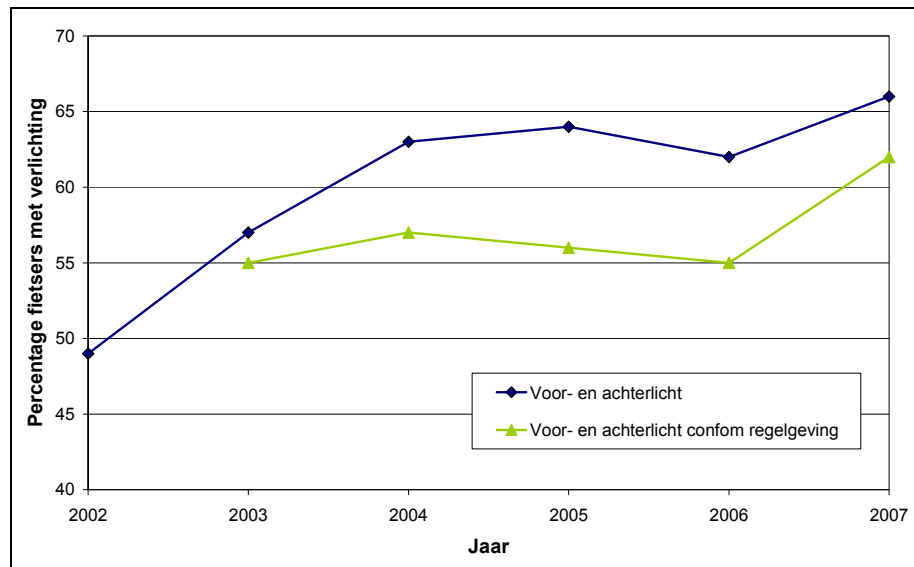
Tabel 9.3. Op roodlichtnegatie gecontroleerde weggebruikers en het aandeel geverbaliseerde weggebruikers bij mobiele controles, 2001-2007 (bron: BVOM).

We zien dat over de periode 2001-2007 wisselende percentages overtreders zijn betrappt bij mobiele controles. Deze cijfers zijn moeilijk te interpreteren omdat de kwaliteit van de steekproef niet bekend is (zeker gezien de sterke

fluctuaties in het aantal gecontroleerde weggebruikers) en omdat vanaf 2005 het toezicht (ook) gericht is op overtredingen door (brom)fietsers en voetgangers.

9.2.5. Gebruik fietsverlichting

Afbeelding 9.4 laat de ontwikkeling in het gebruik van fietsverlichting zien. Het gebruik van fietsverlichting is gestegen van 49% tot 66% (waarvan 62% conform de regelgeving) in de periode 2002-2007. Van de jaren tot 2002 zijn geen gegevens beschikbaar.

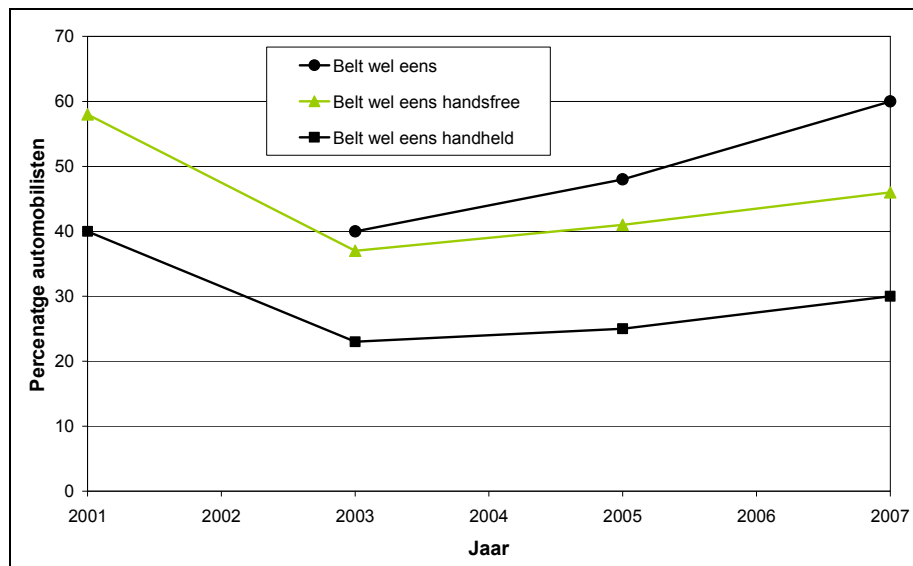


Afbeelding 9.4. Percentage fietsers met fietsverlichting in de wintermaanden tussen 6:30 en 9:00 in de ochtend en 17:00 en 21:00 in de avond (Boxum et al., 2008).

9.2.6. Mobiel bellen

Studies laten zien dat bestuurders die mobiel bellen tijdens het rijden, naar schatting een factor 2 tot 9 hoger ongevalsrisico hebben dan bestuurders die dat niet doen (Dragutinovic & Twisk, 2005)²³. *Afbeelding 9.5* toont de ontwikkeling van het percentage automobilisten dat naar eigen zeggen wel eens handheld of handsfree belt in de auto, of wel eens belt in de auto. Het beweerde telefoneren in de auto lijkt na een eerdere daling (2001-2003) weer toe nemen. In de jaren 2003-2007 is de groep die naar eigen zeggen nooit telefoneert afgenomen van 60% tot 40%. De tijdelijke daling van het bellen tijdens rijden in 2001 heeft waarschijnlijk te maken met de invoering van de nieuwe wetgeving in maart 2002 en de begeleidende voorlichtingscampagne en toezicht daarbij.

²³ Een causaal verband kan echter niet worden aangetoond met de uitgevoerde studies.



Afbeelding 9.5. Ontwikkeling in percentage automobilisten dat, naar eigen zeggen, wel eens handmatig belt in de auto, wel eens handsfree belt in de auto, of wel eens belt in de auto (Zandvliet, 2009).

9.2.7. EuroNCAP-scores

Ieder jaar koopt de EuroNCAP-organisatie vele nieuwe voertuigen om ze te testen op inzittenden- en voertuigveiligheid. *Tabel 9.4* geeft een overzicht van de resultaten van deze tests uitgedrukt in het aantal sterren als score voor de veiligheid van volwassen inzittenden. In een periode van tien jaar is het aantal typen nieuwe auto's met 4 en 5 sterren toegenomen van 4% in 1997 tot 97% in 2007. De ontwikkeling in EuroNCAP-scores van voertuigen die in Nederland verkocht worden, komt in hoge mate overeen met de ontwikkeling op de Europese markt

Jaar	Aandeel geteste voertuigtypen met			
	2 sterren	3 sterren	4 sterren	5 sterren
1997	62%	33%	4%	0%
2000	15%	37%	48%	0%
2003	4%	8%	63%	26%
2006	4%	7%	51%	37%
2007	0%	3%	48%	49%

Tabel 9.4. Aandeel geteste (nieuwe) voertuigtypen op de Europese markt met 2, 3, 4 en 5 EuroNCAP-sterren (ETSC, 2009).

In de EuroNCAP-testen wordt ook de voetgangersveiligheid meegenomen. Daarin wordt bepaald of de bumper en motorkap een voldoende mate van schokabsorptie voor een aangereden voetganger hebben. Het onderstaande overzicht geeft de gemiddelde score op voetgangersveiligheid van verkochte personenauto's in 2008 in de EU:

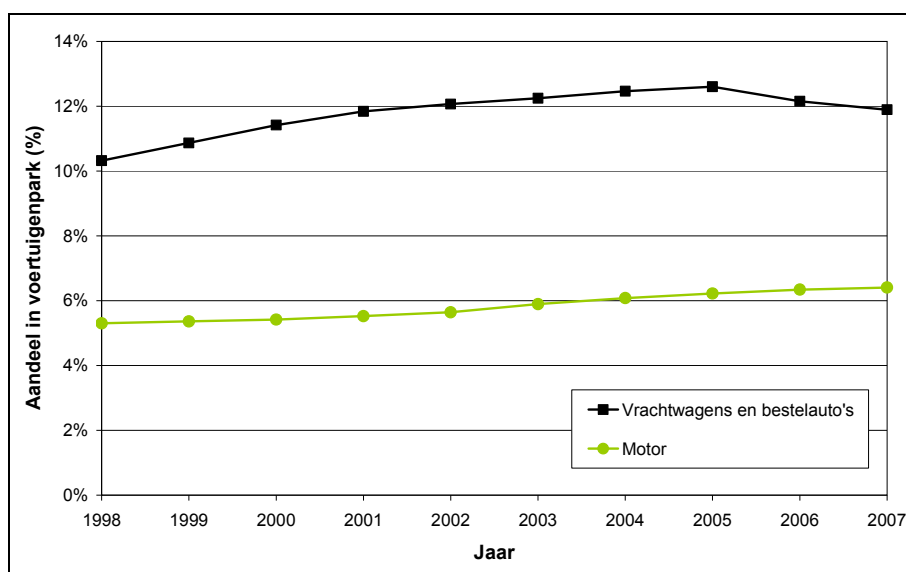
- 23% van de personenauto's had drie sterren;
- 45% van de personenauto's had twee sterren;
- 32% van de personenauto's had één ster.

Nederland scoort wat betreft de voetgangersveiligheid met het aantal 3-sterren auto's op het Europese gemiddelde en met het aantal 2-sterren auto's boven het Europese gemiddelde.

Geen van de auto's kreeg meer dan drie sterren. Dat in 2008 de scores voor voetgangersveiligheid minder zijn dan die voor ander geteste onderdelen (zie *Tabel 9.4*), heeft te maken met het feit dat er pas in 2005 in Europees verband wettelijke eisen voor voetgangersveiligheid zijn ingevoerd (zie *Hoofdstuk 7*).

9.2.8. Samenstelling voertuigenpark, massa en massaverschillen

Afbeelding 9.6 laat zien dat de aandelen motoren en vracht- en bestelauto's licht gestegen zijn in de periode 1998-2007. Deze ontwikkeling heeft een lichte toename van de incompatibiliteit tussen voertuigen tot gevolg en heeft dus een negatief effect op de verkeersveiligheid.



Afbeelding 9.6. Ontwikkeling in aandelen motoren en vracht- en bestelauto's in voertuigenpark (bron: CBS).

Ook de gemiddelde massa en massaverschillen tussen personenauto's zijn toegenomen. Volgens Berends (2009) neemt de gemiddelde massa van het personenautopark sinds 1999 toe met 15 kg per jaar. In 2007 bedroeg de gemiddelde massa van personenauto's 1.110 kg, ten opzichte van 990 kg in 1998. Ook de spreiding in massa neemt ieder jaar toe. De relatieve spreiding in massa (= massaspreiding/gemiddelde massa) is volgens Berends (2009) lineair toegenomen met ongeveer 0,15% per jaar tot circa 25% in 2006. Kortom, ontwikkelingen in de samenstelling van het voertuigenpark en een toename van de gemiddelde massa en de massaverschillen tussen personenauto's hebben een negatief effect gehad op de ontwikkeling in verkeersveiligheid in de periode 1998-2007.

9.3. Conclusies

Dit hoofdstuk bespreekt de ontwikkeling in verkeersveiligheidsindicatoren op het gebied van gedrag, voertuigen en infrastructuur. De periode 1998-2007

laat een aantal positieve ontwikkelingen in verkeersveiligheidsindicatoren zien:

- een stijging in het gordelgebruik heeft naar schatting een besparing van ongeveer 55 verkeersdoden opgeleverd in 2007;
- een daling in het percentage alcoholovertreders heeft naar schatting een besparing opgeleverd van 65 verkeersdoden in 2007;
- het onveilig vervoeren van kinderen in personenauto's is afgenomen van 55% in 2002 naar 24% in 2007;
- het gebruik van fietsverlichting is gestegen in de periode 2002-2007;
- op wegen waarvan de limiet verlaagd is tot 30 km/uur of 60 km/uur is de gemiddelde snelheid naar alle waarschijnlijkheid afgenomen ten opzichte van de situatie dat de limiet nog 50 km/uur respectievelijk 80 km/uur bedroeg;
- voertuigen zijn veiliger geworden, getuige de ontwikkeling in het aandeel voertuigen met een hoger aantal EuroNCAP-sterren.

Een aantal gedragingen is niet aantoonbaar verbeterd. De landelijke representatieve metingen van rijsnelheid op auto(snel)wegen en bromfiets-helmgebruik wijzen niet op een duidelijke verbetering of verslechtering in dit gedrag. Ook het percentage snelheidsovertreders op 50km/uur-wegen en 80km/uur-wegen is niet gedaald in de periode 2001-2007. In 2007 is het percentage overtreiders zelfs iets hoger dan voorgaande jaren op deze wegen. Over het snelheidsgedrag op 30km/uur-wegen en 60km/uur-wegen kan op basis van de beschikbare gegevens niet zo veel gezegd worden, maar de snelheid lijkt zich op deze wegen niet te hebben verbeterd in de onderzoeksperiode. Over de ontwikkeling in roodlichtnegatie kan op basis van de beschikbare gegevens geen uitspraak worden gedaan.

Het gebruik van de mobiele telefoon heeft zich in negatieve zin ontwikkeld in de onderzoeksperiode. In de jaren 2003-2007 is de groep die naar eigen zeggen nooit telefoneert afgenomen van 60% tot 40%. Ook een toename in het aandeel motoren en vracht- en bestelauto's en een toename van de gemiddelde massa van en massaverschillen tussen personenauto's, hebben een negatief effect gehad op de ontwikkeling in verkeersveiligheid in de periode 1998-2007.

De ontwikkeling in verkeersveiligheidsindicatoren voor infrastructuur kon helaas niet besproken worden, omdat hiervoor onvoldoende gegevens beschikbaar zijn.

10. Effecten van afzonderlijke maatregelen

Dit hoofdstuk bespreekt mogelijke effecten van de individuele maatregelen die in *Deel II* aan bod zijn gekomen. Achtereenvolgens worden de effecten besproken van infrastructurele maatregelen, handhaving, educatie en ontwikkelingen op het gebied van voertuigveiligheid die in de periode 1998-2007 hebben plaatsgevonden.

Bij het bepalen van effecten van individuele maatregelen, is gebruikgemaakt van verschillende bronnen. In de eerste plaats is gebruikgemaakt van bestaande evaluatiestudies. Specifieke maatregelen zijn in een aantal gevallen geëvalueerd in een voor- en nastudie (met controlegroep). Hieruit zijn effecten van individuele maatregelen bekend. In sommige gevallen zijn geen evaluatiestudies uitgevoerd, maar kunnen ontwikkelingen in verkeersveiligheidsindicatoren of ontwikkelingen in risico's van specifieke groepen slachtoffers iets zeggen over mogelijke effecten van specifieke maatregelen. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de ontwikkeling in indicatoren of risico's in de meeste gevallen ook beïnvloed wordt door andere maatregelen en ontwikkelingen en dus niet geheel toegeschreven kan worden aan de geëvalueerde maatregel.

Voor zover mogelijk wordt berekend hoeveel slachtoffers een bepaalde maatregel in 2007 bespaard heeft ten opzichte van de situatie in 1998. Aangezien voor de infrastructurele maatregelen de mate van implementatie in 2008 bepaald is, wordt voor deze maatregelen het bespaarde aantal slachtoffers in 2008 bepaald in plaats van in 2007.

10.1. Infrastructurele maatregelen

10.1.1. Categoriseringsplan

Een goed categoriseringsplan leidt op zichzelf niet tot meer verkeersveiligheid. Wel kan een categoriseringsplan gezien worden als basisvoorwaarde voor de overige infrastructurele maatregelen. Een goed categoriseringsplan en het categoriseren van de wegen volgens dit plan leidt namelijk tot een logisch opgebouwd wegennet en zorgt er waarschijnlijk ook voor dat wegen beter volgens de geldende richtlijnen kunnen worden ingericht. Op wegen met hoge intensiteiten en veel doorgaand verkeer is het bijvoorbeeld niet gewenst om verkeer te mengen en de snelheidslimiet te verlagen.

10.1.2. Wegen binnen de bebouwde kom

Aanleg en inrichting van erftoegangswegen

In de periode 1998-2007 zijn veel gebiedsontsluitingswegen omgebouwd tot erftoegangsweg. Goudappel Coffeng & AVV (2005) hebben op basis van het aantal slachtoffers per km weglengte berekend dat het aantal verkeersdoden met circa 27 en het aantal geregistreerde ziekenhuisgewonden met circa 900 per jaar gedaald is dankzij de 30km/uur-wegen die tijdens het Startprogramma zijn aangelegd. Wegman et al. (2005) hebben op basis van het aantal slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) per miljoen motorvoertuigkilometer in 1998 en de vervoersprestatie in 2002 het verwachte

aantal slachtoffers in de situatie zonder maatregelen bepaald voor 2002 en vergeleken met het werkelijke aantal. Op basis van deze methode komen zij tot een besparing van 654 doden plus ziekenhuisgewonden in 2002 door de aanleg van 30km/uur-wegen.

Er zijn ook verschillende voor- en nastudies uitgevoerd naar de aanleg van 30km/uur-gebieden (Vis & Kaal, 1993; Elvik, 2001; Steenaart et al., 2004). Deze studies komen tot dalingen van 20 à 30% in het aantal ernstige ongevallen.

Het effect van de aanleg van 30km/uur-gebieden is afhankelijk van de inrichting van het gebied. Uit de evaluatiestudies komt niet duidelijk naar voren hoe de zones zijn ingericht. De DHV-studie (Steenart et al., 2004) spreekt van sober ingerichte gebieden, maar de inrichting en de genomen maatregelen verschillen sterk tussen de twintig beschouwde gebieden. Wanneer alle aangelegde 30km/uur-wegen worden beschouwd en wordt uitgegaan van een voorzichtige effectschatting van 20%, dan kan geschat worden dat door de aanleg van 30km/uur-wegen in 2008 51 (geregistreerde) verkeersdoden bespaard zijn ten opzichte van de situatie in 1998. Wanneer wordt uitgegaan van een effectschatting van 30%, betekent dit een besparing van 77 (geregistreerde) verkeersdoden (zie *Bijlage D* voor de aannames en berekening).

In bovenstaande effectschatting is geen rekening gehouden met de inrichting van 30km/uur-wegen; voor alle 30km/uur-wegen gemiddeld is een effect van 20% aangenomen. Het effect van een sobere in plaats van duurzaam veilige inrichting van 30km/uur-wegen op de verkeersveiligheid is niet onderzocht in evaluatiestudies. Daarnaast kan de inrichting in 2008 moeilijk vergeleken worden met de inrichting in 2003, omdat naar andere aspecten gevraagd is. Wel is onlangs een onderzoek afgerond naar de veiligheid van voetgangers en fietsers op 30km/uur-erftoegangswegen (Berends & Stipdonk, 2009), waarin geconcludeerd is dat een deel (8,5%) van de toename in het aantal letselongevallen onder fietsers op 30km/uur-wegen in de periode 1995-2007 samenhangt met een niet-optimale weginrichting. De snelheid op 30km/uur-erftoegangswegen kan gebruikt worden als verkeersveiligheidsindicator voor de inrichting van 30km/uur-wegen. In het vorige hoofdstuk is geconcludeerd dat het snelheidsgedrag op 30km/uur-wegen niet lijkt te zijn verbeterd in de onderzoeksperiode. Er zijn aanwijzingen dat de sobere inrichting, die vanaf 1997 naar verhouding steeds vaker wordt toegepast, leidt tot hogere snelheden (SWOV, 2009b).

Tot slot zou ook de ontwikkeling in slachtofferdichtheid op 30km/uur-wegen iets kunnen zeggen over het effect van een sobere en Duurzaam Veilige inrichting. In *Paragraaf 8.2.4* is echter geconcludeerd dat doden een andere ontwikkeling laten zien dan ziekenhuisgewonden en dat uit de ontwikkeling in slachtofferdichtheden geen duidelijke conclusies getrokken kunnen worden.

Inrichting van gebiedsontsluitingswegen

In *Deel II* zijn de volgende inrichtingsaspecten van gebiedsontsluitingswegen aan bod gekomen: rijrichtingscheiding; fietsvoorziening; Bromfiets op de Rijbaan; parkeren op de rijbaan; aantal erfaansluitingen; voorrang op verkeersaders en snelheidsremmende maatregelen op kruispunten. Slechts voor een aantal van deze inrichtingsaspecten zijn effecten berekend uit een goede voor-nastudie met controlegroep. Daarnaast is voor de meeste

maatregelen niet bekend in welke mate ze toegepast werden in 1998 en/of 2003. Alleen van de maatregel Bromfiets op de Rijbaan is bekend dat deze in 1998 nog niet van kracht was en in 2003 op ruim de helft van de relevante wegen werd toegepast. Voor de maatregel Bromfiets op de Rijbaan kan daarom het bespaarde aantal slachtoffers in 2008 worden geschat. Van de aanleg van rotondes en van vrijliggende fietspaden worden wel effect-schattingen besproken, maar kan niet geschat worden hoeveel slachtoffers bespaard zijn, omdat niet bekend is in welke mate de maatregelen geïmplementeerd zijn.

AVV (2001) heeft in een steekproef van negentien gemeenten het effect van de maatregel Bromfiets op de Rijbaan (BOR) onderzocht. Na correctie voor de algemene daling in het aantal letselongevallen met bromfietzers, blijkt dat door de maatregel BOR het aantal letselongevallen met bromfietzers op de onderzochte trajecten met 15% gedaald is. Met een aantal aannamen (zie *Bijlage D*) kan geschat worden dat de maatregel BOR op 50km/uur-gebiedsontsluitingswegen 1 verkeersdode bespaard heeft in 2008 ten opzichte van de uitgangssituatie in 1998.

De enige Nederlandse studie naar het effect van vrijliggende fietspaden stamt uit 1988. In dit onderzoek (Welleman & Dijkstra, 1988) werd gevonden dat op weggedeelten²⁴ van stedelijke verkeersaders met fietspaden 24% minder letselongevallen per fietskilometer gebeuren dan op weggedeelten zonder fietsvoorzieningen. Daarnaast concluderen Welleman & Dijkstra dat vrijliggende fietspaden voor bromfietzers onveiliger zijn en dat vrijliggende fietspaden bij kruispunten van verkeersaders onveiliger zijn dan kruispunten zonder voorzieningen. Intussen is de maatregel Bromfiets op de Rijbaan ingevoerd en zijn op veel kruispunten van verkeersaders rotondes aangelegd. Uit onderzoek is bekend dat rotondes met vrijliggende fietspaden veiliger zijn dan rotondes zonder fietsvoorzieningen (Dijkstra, 2004). De ongunstige neveneffecten van vrijliggende fietspaden zijn inmiddels dus grotendeels opgeheven.

Uit een evaluatiestudie naar het verkeersveiligheidseffect van rotondes in Nederland (Van Minnen, 1990), blijkt dat de aanleg van rotondes leidt tot een reductie van 73% in het aantal verkeersslachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden). Dijkstra (2004) geeft aan dat dit effect mogelijk een overschatting is van het werkelijke effect doordat de rotondes mogelijk zijn aangelegd op kruispunten die veel onveiliger waren dan gemiddeld. Internationaal worden lagere reductiepercentages gerapporteerd; Elvik & Vaa (2004) vinden in een meta-analyse reductiepercentages tussen de 10% en 40%, afhankelijk van de voorsituatie. Churchill et al. (te verschijnen) hebben onderzocht wat het totale effect van de aanleg van alle ongeveer 2000 rotondes in de periode 1999-2005 op het totale aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden in heel Nederland is. Zij hebben de ontwikkeling in aantal verkeersdoden vergeleken voor alle kruispunten die wel tot rotonde omgebouwd zijn en voor alle kruispunten die niet tot rotonde omgebouwd zijn. Gemiddeld daalt het aantal verkeersdoden op deze kruispunten met 71% door de aanleg van een rotonde. Volgens hen zijn er in 2006 in totaal 12 verkeersdoden bespaard door alle, tussen 1999 en 2005 aangelegde rotondes. Wanneer deze gegevens geëxtrapoleerd worden naar 2007 (voor

²⁴ Een weggedeelte is hierbij gedefinieerd als een serie van wegvakken tussen twee kruispunten van verkeersaders.

de methode zie Churchill et al., te verschijnen) betekent dit een besparing van 11 verkeersdoden. Hierbij zijn de rotondes die na 2005 aangelegd zijn, niet meegenomen.

Uit *Hoofdstuk 8 (Paragraaf 8.2.4)* kan geconcludeerd worden dat het aantal slachtoffers per 1.000 km weglengte op 50km/uur-wegen gestegen is tussen 1998 en 2008. Dit wil, zoals in *Hoofdstuk 8* ook al is opgemerkt, niet zeggen dat 50km/uur-wegen minder veilig zijn ingericht, maar heeft te maken met de ontwikkeling dat relatief rustige 50km/uur-wegen in de periode 1998-2008 zijn omgebouwd tot 30km/uur-weg.

Totale effect van maatregelen op wegen binnen de bebouwde kom

De ontwikkeling in slachtofferdichtheid op wegen binnen de bebouwde kom zegt iets over het totale effect van de maatregelen op wegen binnen de bebouwde kom. Wanneer het aantal slachtoffers in 2008 vergeleken wordt met het verwachte aantal slachtoffers in de situatie zonder maatregelen (zie *Bijlage D* voor een berekening) blijkt dat binnen de bebouwde kom in totaal bijna 190 (46%) verkeersdoden bespaard zijn in 2008 (ten opzichte van de situatie waarin na 1998 geen maatregelen genomen zouden zijn). Deze daling is niet alleen te danken aan de ombouw van 50km/uur-wegen tot 30km/uur-wegen en de veiligere inrichting van deze wegen, maar ook door bijvoorbeeld een toename van voertuigvoorzieningen zoals airbags en gedragsaanpassingen zoals een daling van het alcoholgebruik. Aan de andere kant zijn de intensiteiten op deze wegen waarschijnlijk gestegen, wat een negatief effect heeft op het aantal slachtoffers per 1.000 km weglengte. Een vergelijking op basis van risicocijfers zou waarschijnlijk tot grotere berekende veiligheidseffecten leiden.

10.1.3. *Wegen buiten de bebouwde kom*

Aanleg en inrichting van erftoegangswegen

Ook buiten de bebouwde kom zijn in de periode 1998-2007 veel gebieds-ontsluitingswegen omgebouwd tot erftoegangsweg. Volgens Goudappel Coffeng & AVV (2005) heeft de daling in het aantal slachtoffers per km weglengte op 60km/uur-wegen geleid tot een besparing van circa 38 verkeersdoden en 75 geregistreerde ziekenhuisgewonden per jaar. Volgens Wegman et al. (2005) zijn er in 2002 49 slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) bespaard door de aanleg van 60km/uur-gebieden.

Uit een evaluatiestudie van Beenker (2004) blijkt het aantal doden plus ziekenhuisgewonden in twintig 60km/uur-gebieden met 24% gedaald te zijn ten opzichte van vergelijkbare 80km/uur-wegen die onveranderd waren gebleven. Aangezien de verkeersintensiteiten nauwelijks veranderd zijn ten gevolge van de herinrichting tot 60km/uur-gebied (Beenker, 2004) kan gesteld worden dat de daling in het aantal letselongevallen daadwerkelijk aan de inrichting van de gebieden te danken is. Deze studie heeft betrekking op 'sober' uitgevoerde 60km-uur zones, maar wordt in de effectschatting toegepast op alle 60km/uur-wegen. Naar schatting zijn door de aanleg van 60km/uur-wegen in 2008 ongeveer 60 verkeersdoden bespaard ten opzichte van de situatie zonder maatregelen (zie *Bijlage D* voor een toelichting).

Zoals opgemerkt heeft de evaluatiestudie van Beenker betrekking op 60km/uur gebieden die 'sober' zijn ingericht. Naar verschillen in veiligheid tussen verschillend ingerichte gebieden zijn voor zover bekend geen

evaluatiestudies uitgevoerd. Daarnaast kan de inrichting in 2008 moeilijk vergeleken worden met die in 2003 omdat in de enquête naar andere aspecten gevraagd is. Op een groot deel van de wegen zijn essentiële herkenbaarheidskennmerken toegepast. Volgens Van der Kooi & Dijkstra (2003) gaat de snelheid in het algemeen heel licht omlaag wanneer deze herkenbaarheidskennmerken worden toegepast. In *Hoofdstuk 9* is geconcludeerd dat het snelheidsgedrag op 60km/uur-wegen niet lijkt te zijn verbeterd tussen 1998 en 2007. Uit *Tabel 8.7* blijkt wel dat de slachtofferdichtheid op 60km/uur-wegen in 2008 lager was dan in 1998. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de risico's in 1998 gebaseerd zijn op een zeer korte weglengte (2.100 km).

Inrichting van gebiedsontsluitingswegen

In *Deel II* zijn de volgende inrichtingsaspecten van gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom aan bod gekomen: rijrichtingscheiding; essentiële herkenbaarheidskennmerken, aantal eraansluitingen, obstakelvrije zone, (semi)verharde bermen, geslotenverklaring en snelheidsremmende maatregelen op kruispunten. Ook voor erftoegangswegen buiten de bebouwde kom geldt dat voor de meeste inrichtingsaspecten niet bekend is in welke mate ze werden toegepast in 1998 en/of 2003. Voor de essentiële herkenbaarheidskennmerken is bekend dat ze in 1998 en 2003 niet aanwezig waren. Naar de effectiviteit van deze herkenbaarheidskennmerken is nog geen goede voor- en nastudie verricht en voor deze maatregel kan daarom ook niet bepaald worden hoeveel slachtoffers bespaard zijn. Het effect van rotondes en kruispuntplateaus is wel onderzocht in Nederlandse evaluatiestudies. Deze effecten worden hier kort besproken. Omdat echter niet bekend is in welke mate de maatregelen in de periode 1998-2007 geïmplementeerd zijn, kan niet geschat worden hoeveel slachtoffers door de genomen maatregelen bespaard zijn.

Schoon & Van Minnen (1993) hebben de effecten van het vervangen van een kruispunt door een rotonde vergeleken voor verschillende locaties en vinden buiten de bebouwde kom een daling in het aantal slachtoffers (alle letselersten) met gemiddeld 86% na de aanleg van een rotonde. Hierbij is niet gecorrigeerd voor de landelijke daling in het aantal verkeersslachtoffers. Fortuijn (2005) heeft onderzoek gedaan naar de effecten van de vervanging van 58 kruispunten door enkelstrooksrotondes en turborotondes op provinciale wegen in Zuid-Holland en heeft zowel voor de enkelstrooks- als de turborotondes een afname gevonden van meer dan 80% van het aantal ongevallen met letsel (inclusief lichtgewonden). Gecorrigeerd voor de landelijke daling in het aantal slachtoffers daalt het percentage naar 70% (SWOV, 2007c). Op basis van de studie van Churchill et al. (te verschijnen) is geschat dat alle rotondes binnen en buiten de bebouwde kom die tussen 1999 en 2005 zijn aangelegd tezamen 11 verkeersdoden bespaard hebben in 2007 (zie *Paragraaf 10.1.2*).

Fortuijn et al. (2005) hebben een voor-nastudie uitgevoerd naar de aanleg van kruispuntplateaus op provinciale wegen buiten de bebouwde kom in Zuid-Holland. Uit een voor-nastudie op veertig kruispunten met verkeerslichten vonden zij een reductie in het aantal slachtofferongevallen met 40 à 50%. Op 29 voorrangskruispunten vonden zij een reductie in het aantal slachtofferongevallen van gemiddeld 35% (niet significant). Hierbij is nog niet gecorrigeerd voor algemene risico-ontwikkeling, afname in gevaarzetting en regressie naar het gemiddelde. Omdat de plateaus

emogelijk het eerst zijn aangebracht op punten met een verhoogd ongevalsrisico, stellen Fortuijn et al. (2005) voor om vooralsnog uit te gaan van een reductiepercentage van 30%.

Totale effect van maatregelen op wegen buiten de bebouwde kom

Ook voor wegen buiten de bebouwde kom kan het aantal slachtoffers in 2008 vergeleken worden met het aantal slachtoffers dat gevallen zou zijn, wanneer geen maatregelen genomen zouden zijn (de berekening is gelijk aan die voor wegen binnen de bebouwde kom in *Bijlage D*). De maatregelen hebben naar schatting geleid tot een besparing van bijna 190 (40%) verkeersdoden in 2008, hetzelfde aantal als op wegen binnen de bebouwde kom. Ook voor wegen buiten de bebouwde kom geldt dat deze dalingen niet alleen te danken zijn aan infrastructurele maatregelen. Aan de andere kant zijn de intensiteiten ook op deze wegen waarschijnlijk gestegen en is het aantal slachtoffers per miljard motorvoertuigkilometer waarschijnlijk dus sterker gedaald.

10.2. Regelgeving en handhaving

Deze paragraaf bespreekt evaluatiestudies naar de effecten van handhaving en veranderingen in regelgeving. Indien mogelijk worden de effecten ook onderzocht aan de hand van de ontwikkeling in verkeersgedragingen die in het vorige hoofdstuk besproken zijn en aan de hand van specifieke groepen ongevallen.

10.2.1. Regelgeving

In *Deel II* zijn de volgende wijzigingen op het gebied van regelgeving besproken:

- maatregel Voorrang fietsers van rechts;
- maatregel Beginnende bestuurder (beginnersrijbewijs);
- verbod op handheld mobiel bellen;
- kentekening brom- en snorfiets;
- nieuw stelsel verkeersboetes;
- verlaging alcohollimiet beginnende bestuurders;
- nieuwe Europese regels rij- en rusttijden beroepsgoederenvervoer.

De maatregel Voorrang fietsers van rechts heeft geen substantieel effect gehad op de verkeersveiligheid (Schepers, 2006). De maatregel was dan ook niet genomen om de verkeersveiligheid te verbeteren, maar om de voorrangsregels in Europa te uniformeren. Bovendien paste de maatregel in een fietsvriendelijk beleid.

De SWOV heeft onlangs de effectiviteit van het beginnersrijbewijs onderzocht (Vlakveld & Stipdonk, 2009). Uit deze studie is geconcludeerd dat noch uit het verloop van het aantal ongevallen, noch uit de aantallen beginners met 1, 2 of 3 punten, kan worden afgeleid dat het beginnersrijbewijs zoals dit tot nu toe is uitgevoerd, een effectieve maatregel is geweest.

Handsfree bellen is niet veiliger dan handheld bellen (Dragutinovic & Twisk, 2005). Een positief effect van het verbod zou wel kunnen zijn dat men minder telefoneert tijdens het rijden. Hoewel sommige resultaten erop wijzen dat het verbod op mobiel bellen op de korte termijn geleid kan hebben tot

een halvering van het gebruik, zijn de effecten op de lange termijn veel minder positief (SWOV, 2008a). Verder zijn er weinig gegevens bekend over de effectiviteit van deze maatregel.

De kentekening van brom- en snorfietsers kan beschouwd worden als flankerende maatregel voor handhaving. Er zijn echter geen goede gegevens beschikbaar over aantallen gecontroleerde bromfietsers en over snelheidsgedrag en roodlichtnegatie van deze groep.

Naar de effectiviteit van het nieuwe stelsel van verkeersboetes is geen evaluatiestudie uitgevoerd. Wel is uit onderzoek gebleken dat alleen het verzwaren van straffen in het algemeen weinig effect op lijkt te leveren (SWOV, 2009c). Het nieuwe stelsel van verkeersboetes heeft mogelijk wel geleid tot een 'geloofwaardigere' strafmaat en dus tot meer draagvlak voor handhaving.

In 1999 heeft de SWOV de effecten geschat van een verlaging van de wettelijke alcohollimiet voor beginnende bestuurders in Nederland. Bij gelijkblijvend toezicht zou dit een reductie van 5% van het totale aantal alcoholgevallen kunnen opleveren (Mathijssen, 1999). Het doel van deze maatregel was om bij jongeren het rijden met een risicoverhogende hoeveelheid alcohol ($BAG \geq 0,2\%$) in het bloed tegen te gaan. Een bijkomend voordeel is dat de limietverlaging kan bijdragen aan het terugdringen van gecombineerd alcohol- en drugsgebruik, dat vooral onder jonge mannen voorkomt en met een zeer hoog risico gepaard gaat (Mathijssen & Houwing, 2005). De maatregel is bedoeld voor beginnende bestuurders, maar het effect van de maatregel zal, gezien het hoge percentage 18-24-jarigen in deze groep, met name in deze leeftijdsgroep terug te zien zijn. De BAG-verdeling lijkt zich echter niet positief ontwikkeld te hebben voor deze leeftijdsgroep. Onder 18-24-jarige mannen is het aandeel bestuurders met een BAG tussen de 0,2 en 0,5‰ in weekend-nachten weliswaar afgenomen na invoering van de maatregel (van gemiddeld 3,9% in 2004/2005 tot 2,8% in 2006/2007), maar het aandeel met een $BAG \geq 0,5\%$ is eerder toe- dan afgenomen (van gemiddeld 2,6% in 2004/2005 tot 2,7% in 2006/2007) (DVS, 2008a). Onder 18-24-jarige vrouwen is het aandeel bestuurders met een BAG tussen 0,2 en 0,5‰ licht toegenomen (van 1,9% in 2004/2005 tot 2,2% in 2006/2007), terwijl het aandeel met een $BAG \geq 0,5\%$ constant is gebleven (1,0‰) (DVS, 2008a). Ook het aandeel 18-24-jarigen in het aantal overleden en ziekenhuisgewonde alcoholslachtoffers is sinds 2006 niet gedaald. In 2004/2005 was gemiddeld 24,6% van de alcoholslachtoffers 18-24 jaar, in 2006/2007 gemiddeld 24,8% en in 2008 zelfs 28,4%. Wanneer het rijden onder invloed zich bij beginnende bestuurders gunstig ontwikkeld zou hebben, zou het aandeel slachtoffers in de leeftijdsgroep 18-24-jarigen waarschijnlijk gedaald zijn. Op basis van deze gegevens kan dus niet geconcludeerd worden dat de maatregel een positief effect gehad heeft op het rijden onder invloed van beginnende bestuurders. We weten echter niet hoe het rij- en drinkgedrag en de alcoholonveiligheid van jongeren zich ontwikkeld zouden hebben als de limiet voor hen niet was verlaagd.

Voor zover bekend zijn geen evaluatiestudies verricht naar de nieuwe regelgeving ten aanzien van de rij- en rusttijden van het vrachtverkeer. De maatregel is nog te kort van kracht om iets over de effectiviteit van deze maatregel te zeggen op basis van ongevallencijfers.

10.2.2. Handhaving

Alcohol

Uit een meta-analyse van de internationale literatuur bleek dat alcoholtoezicht waarbij bestuurders aselekt worden gecontroleerd, zoals dat in Nederland gebruikelijk is, gemiddeld tot een ongevalsreductie leidt van 15% (Erke et al., 2009). Het exacte effect hangt van veel factoren af zoals de intensiteit van het toezicht en het beginniveau van het rijden onder invloed. In *Hoofdstuk 5* is aangegeven dat het alcoholtoezicht in de periode vanaf 2002 is toegenomen en in het vorige hoofdstuk dat het alcoholgebruik in weekendnachten in de periode 1998-2007 is afgenomen en dat deze afname naar schatting tot een besparing van 65 verkeersdoden geleid heeft. Handhaving op het rijden onder invloed heeft naar verwachting een bijdrage geleverd aan de afname van het aantal ongevallen in de periode 1998-2007, ook al kon in 2000/2001 nog geen aantoonbare daling van het rijden onder invloed en de daarmee samenhangende ongevallen worden vastgesteld (Mathijssen & De Craen, 2004). De daling in het aantal alcoholongevallen is naar verwachting niet alleen aan handhaving te danken, ook voorlichting (BOB-campagnes) heeft hier zeer waarschijnlijk een rol in gespeeld en daarnaast zijn er mogelijk ook nog andere ontwikkelingen die bijgedragen hebben aan de daling in het rijden onder invloed.

Snelheid

Toezicht op snelheid gebeurt in Nederland voor het overgrote deel automatisch, via vaste of mobiele camera's. Deze vorm van snelheidshandhaving is in de afgelopen periode sterk toegenomen. Volgens de internationale meta-analyse van Erke et al. (2009) leidt automatisch snelheidstoezicht gemiddeld tot 30% reductie van ongevallen. Niet-geautomatiseerd snelheidstoezicht is volgens deze studie aanzienlijk minder effectief. Een Nederlandse studie naar de effectiviteit van geautomatiseerd mobiel snelheidstoezicht vond een reductie van 21% van de ongevallen (Goldenbeld & Van Schagen, 2005). De weinige beschikbare gegevens over het snelheidsgedrag laten echter zien dat het snelheidsgedrag op verschillende wegtypen in 2007 niet beter was dan in 1998, al kan natuurlijk wel een positief effect op de snelheid verwacht worden van de limietverlaging op 30km/uur-wegen en 60km/uur-wegen. Van de intensivering van de handhaving op snelheidsgedrag kan daarom geen effect op de verkeersveiligheid aangetoond worden in deze balans.

Gordel- en helmgebruik

De internationale meta-analyse van Erke et al. (2009) vond gemiddeld een toename van het gordelgebruik van 21% tijdens gericht toezicht. In Nederland heeft het geïntensiveerde toezicht op gordelgebruik volgens Mathijssen & De Craen (2004) in de periode 1995-2002 geleid tot een naar schatting 23% hoger gordelgebruik en een afname van 4,6% in het aantal verkeersdoden. In het vorige hoofdstuk hebben we geconcludeerd dat het gordelgebruik voor zowel bestuurders als passagiers is toegenomen in de onderzoeksperiode en dat dit naar schatting heeft gezorgd voor een besparing van ongeveer 55 verkeersdoden. Dit effect is waarschijnlijk niet alleen toe te schrijven aan handhaving, maar wordt mede veroorzaakt door voorlichting en gordelverklippers. Over veranderingen in handhavingsinspanningen op het gebied van helmgebruik was tot slot geen uitspraak te doen. Het is dan ook niet mogelijk om het effect van eventuele veranderingen te bepalen.

Roodlichtnegatie

Zoals in het vorige hoofdstuk is opgemerkt, is uit evaluatiestudies gebleken dat roodlichtcamera's leiden tot 25-30% minder letselongevallen op kruispunten en dat overtredingspercentages evenveel of nog sterker dalen (Retting et al. 2003; Aeron-Thomas & Hess, 2005). Aangezien we geen informatie hebben over het aantal roodlichtcamera's kan met behulp van dit percentage geen effect berekend worden. In het vorige hoofdstuk hebben we geconcludeerd dat de cijfers over roodlichtnegatie moeilijk te interpreteren zijn. Ook het aantal ongevallen ten gevolge van roodlichtnegatie kan informatie verschaffen over het effect van de intensivering van de handhavingsinspanningen. Het aantal ernstige ongevallen met als aanleiding roodlichtnegatie is gedaald in de periode 1998-2007 (van 50 dodelijke ongevallen gemiddeld per jaar in 1997-1999 tot gemiddeld 27 per jaar in 2006-2008), maar het aandeel in het totale aantal ongevallen is ongeveer constant gebleven. Ongeveer 4% van de ernstige ongevallen heeft als aanleiding roodlichtnegatie. Het aantal ongevallen bij roodlichtnegatie is dus ongeveer even snel gedaald als andere typen ongevallen.

Andere ontwikkelingen

Tot slot zijn andere ontwikkelingen op het gebied van handhaving besproken. Van de projectmatige aanpak van forse overtreders en van subjectieve verkeersonveiligheid kan geen effect bepaald worden. De vervanging van analoge camera's door digitale camera's heeft geleid tot een toename van het aantal gecontroleerden, en dus tot hogere handhavingsinspanningen. Deze zijn al besproken bij de effecten van intensivering van de handhaving. Trajectcontroles leiden tot slot tot een afname van het aantal snelheidsovertredingen op de trajecten waar deze controles zijn ingevoerd. Op een van de trajecten was het aandeel overtreders tot minder dan 1% gereduceerd na invoering van de trajectcontrole (SWOV, 2009b). Dit heeft een positief effect op de verkeersveiligheid op de trajecten waar trajectcontrole wordt ingevoerd. Het is echter niet bekend in hoeverre trajectcontroles ook op andere locaties de snelheid positief beïnvloeden.

10.3. Educatie en voorlichting

Tot op heden zijn, zowel in Nederland als internationaal, weinig evaluatiestudies uitgevoerd naar de effecten van educatie en voorlichting op de verkeersveiligheid. Dit komt onder andere doordat educatie en voorlichting vaak samengaan met andere maatregelen of activiteiten, waardoor het lastig is de effecten van educatie en voorlichting te isoleren. De evaluatiestudies die uitgevoerd zijn, onderzoeken in de meeste gevallen de effecten op waargenomen of zelfgerapporteerd gedrag. Effecten van educatie en voorlichting zijn tot nu toe zelden op ongevallenniveau onderzocht.

10.3.1. Educatie

In *Deel II* van dit rapport zijn de volgende ontwikkelingen op het gebied van de rijopleiding besproken voor de periode 1998-2007:

- gebruik van een rijsimulator bij de rijopleiding;
- mogelijkheid voor een Rijopleiding in Stappen;
- verandering van de exameneisen van het motorexamen;
- medische keuring van chauffeurs met een groot rijbewijs;

- vervanging van het bromfietscertificaat door het bromfietsrijbewijs.

Voor de meeste maatregelen zijn, zoals al in de inleiding van deze paragraaf is aangegeven, geen evaluatiestudies uitgevoerd. Alleen voor de Rijopleiding in Stappen (RIS) zijn evaluatiegegevens voorhanden. Zo is gebleken dat het slagingspercentage voor RIS-deelnemers hoger is dan voor reguliere rijexamenkandidaten (75-83% ten opzichte van 46-53%; Nägele & Vissers, 2001; 2003). Ook het evaluatieonderzoek wees uit dat RIS-kandidaten beter presteerden: ze scoorde beter op zeventien van de twintig onderwerpen waarop ze werden beoordeeld²⁵ (Vissers et al., 2004). Bij beide onderzoeken is er echter geen rekening mee gehouden dat bij de samenstelling van de groep RIS-deelnemers sprake kan zijn van zelf-selectie: mogelijk verschillen de RIS-kandidaten ook op een andere fronten van de reguliere rijexamenkandidaten. Dit heeft mogelijke consequenties voor de gemeten effecten. Het effect op de verkeersveiligheid is niet onderzocht, maar aangezien de penetratiegraad van de maatregel laag is (3,3%) zal het totale effect op de verkeersveiligheid verwaarloosbaar zijn.

De effecten van de laatste drie maatregelen zouden onderzocht kunnen worden door de ontwikkeling in het risico van motorrijders, vrachtverkeer en brom- en snorfietsers te beschouwen. De mobiliteit van vrachtverkeer is echter onbekend, het effect van de maatregelen waarschijnlijk relatief klein, en het risico wordt ook beïnvloed door allerlei andere ontwikkelingen (bijvoorbeeld Bromfiets op de Rijbaan en veranderingen in handhavings-inspanningen). Hierdoor verschaft de ontwikkeling in risico onvoldoende informatie over het effect van de besproken maatregelen.

In *Deel II* zijn ook ontwikkelingen op het gebied van permanente verkeerseducatie (PVE) aan bod gekomen. Om meer inzicht te krijgen in de effectiviteit van verkeerseducatieprojecten heeft de SWOV op verzoek van de Regionale Organen Verkeersveiligheid (ROV's) en het KpVV onderzoek gedaan naar de effecten van elf educatieprojecten die op scholen worden aangeboden (Twisk et al., 2007). Bij ruim de helft van de geëvalueerde educatieprogramma's was sprake van een kleine, maar significante verbetering in het zelfgerapporteerde gedrag na het volgen van het educatieproject. Deze verbetering loopt nogal uiteen: het percentage leerlingen dat aangeeft zijn/haar gedrag in positieve zin te hebben gewijzigd ligt tussen de 10 en 41%. Bij de andere helft van de programma's kon geen significant effect worden vastgesteld. Er was geen enkel programma met een negatief effect. De resultaten van de evaluatie van de seniorenrit (BROEM) zijn in de loop van 2009 beschikbaar.

Met betrekking tot educatieve maatregelen kon bij een onderzoek naar de effectiviteit van de EMA wel een toegenomen kennis over rijden onder invloed worden vastgesteld, maar geen effect op recidive (Nägele & Vissers, 2000). Er is geen onderzoek gedaan naar een mogelijk afschrikwekkend effect van de maatregel. Ook is geen onderzoek gedaan naar het effect van deze maatregel op het aantal (alcohol-)ongevallen.

²⁵ Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de verschillen klein waren en slechts bij drie onderwerpen sprake was van een significant verschil.

10.3.2. Voorlichting

Ook de effecten van voorlichting zijn moeilijk te onderzoeken doordat voorlichting vaak gecombineerd wordt met andere maatregelen. Daarnaast vinden de meeste effectmetingen tijdens of vlak na een campagne plaats. Als er geen nieuwe campagne volgt zullen de kortetermijneffecten na verloop van tijd weer wegebben, doordat het gedrag onvoldoende wordt beloond of geprikkeld en het gedrag niet tot gewoonte is geworden. Tot slot is het effect van voorlichting sterk afhankelijk van het gedrag vóór de campagne (Vaa & Philips, 2009). Indien bijvoorbeeld het gordelgebruik vóór de campagne al behoorlijk hoog is, zal de campagne minder effect hebben dan wanneer het gordelgebruik voor de campagne laag is.

Het is moeilijk om een gedragsverandering tot stand te brengen met voorlichting alleen. Zo kon in een onderzoek naar effecten van voorlichting op het rij- en drinkgedrag van Nederlandse automobilisten tijdens een periode van gelijkblijvend politietoezicht (in de jaren tachtig) geen direct meetbare verandering op het gedrag worden vastgesteld. (Mathijssen, 2006). Ook in een Europees onderzoek (Delhomme et al., 1999) werd geen significante daling in het aantal ongevallen gevonden bij campagnes alleen. Dat wil echter niet zeggen dat voorlichting beter achterwege gelaten kan worden; ze draagt namelijk wel bij aan de acceptatie van impopulaire maatregelen zoals strengere handhaving. Bovendien zijn wel gedrags-effecten gevonden van voorlichting in combinatie met politietoezicht. Zo heeft voorlichting in combinatie met politietoezicht geleid tot meer gebruik van gordels en kinderbeveiligingsmiddelen en meer gebruik van fietsverlichting (Goldenbeld & Schaap, 1999; Hagenzieker, 1999; AVV, 2007). Delhomme et al. (1999) rapporteren een daling van bijna 7% als gevolg van een campagne in combinatie met politietoezicht. Campagnes, gecombineerd met politietoezicht en educatie leiden volgens Vaa et al. (2004) tot een daling in het aantal ongevallen van 13 tot 14%. In het Europese onderzoek CAST (Campaigns and Awareness-raising Strategies in Traffic safety) is een meta-analyse uitgevoerd naar de effecten van voorlichtingscampagnes. Uit dit onderzoek (Vaa & Philips, 2009) is gebleken dat voorlichtingscampagnes een daling van 9% in het aantal verkeersongevallen teweeg kunnen brengen. Dit getal is gebaseerd op diverse soorten campagnes, van massamediale campagnes zonder politietoezicht tot campagnes waarbij gebruik wordt gemaakt van persoonlijke communicatie en beloning. Campagnes die worden gecombineerd met politietoezicht leveren volgens dit onderzoek een reductie van 12% op (Vaa & Philips, 2009). Zoals eerder opgemerkt zijn de effecten van voorlichting echter afhankelijk van het gedrag voor de campagne en het type voorlichting. De gemiddelde reductiepercentages kunnen dan ook niet zomaar op alle campagnes worden toegepast. In dit rapport worden effecten van voorlichting via ontwikkelingen in gedrag geschat.

Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat onderzoekt voor een aantal campagnes wel de bekendheid met de campagne, de waardering van de campagne, de risicoperceptie en de subjectieve pakkans (DVS, 2008c). Ook kijkt Rijkswaterstaat (DVS, 2008c) naar de ontwikkelingen in zelfgerapporteerd en waargenomen gedrag na campagnes. In het Europese onderzoek SUPREME (2007) zijn de BOB-campagne en de Goochem-campagne geëvalueerd en wordt geconcludeerd dat deze campagnes in

combinatie met handhaving leiden tot positieve gedragseffecten. De ontwikkelingen in gedrag zijn aan bod gekomen in het vorige hoofdstuk.

10.4. Voertuigontwikkelingen

10.4.1. Beleidsontwikkelingen en regelgeving

In *Deel II* zijn de volgende beleidsmaatregelen voor het verbeteren van de voertuigveiligheid besproken:

- aanscherping van voertuigeisen die opvoeren van brom-/snorfietsen moeilijker maken;
- dodehoekmaatregelen voor vrachtauto's;
- snelheidsbegrenzer voor bepaalde categorieën vrachtauto's en bussen;
- verplichting aanwezigheid en dragen autogordels in bedrijfsvoertuigen;
- aanscherping van eisen aan helmgebruik;
- EU-richtlijn voor een botsvriendelijk autofront;
- EU-richtlijn kinderbeveiligingsmiddelen.

De laatste jaren lijkt het aantal opgevoerde bromfietsen iets gedaald te zijn; In 2007 reed 22% van de staande gehouden brom- en snorfietsers op een opgevoerd voertuig, ten opzichte van 28% in 2005 en 31% in 2004 (SWOV, 2009d). Het effect op de verkeersveiligheid van deze daling kan niet bepaald worden.

De snelheidsbegrenzer voor het lichte vrachtverkeer leidt naar verwachting tot lagere snelheden van vrachtverkeer. In het vorige hoofdstuk hebben we echter geen daling in de gemiddelde snelheden van vrachtverkeer kunnen vinden op auto(snel)wegen. Ook de ontwikkeling in risico voor vrachtverkeer geeft mogelijk inzicht in het effect van de maatregel. Er zijn echter geen cijfers beschikbaar over de ontwikkeling in mobiliteit van vrachtverkeer en daarnaast kan het risico van vrachtverkeer ook beïnvloed worden door andere maatregelen zoals de nieuwe regelgeving ten aanzien van rij- en rusttijden en de medische keuring van chauffeurs. Ook voor een effect-schatting van de verplichting van autogordels in bedrijfsvoertuigen, de aanscherping van de eisen voor het helmgebruik en de EU-richtlijn voor een botsvriendelijk autofront zijn onvoldoende gegevens beschikbaar.

De dodehoekmaatregelen lijken de verkeersveiligheid tijdelijk verbeterd te hebben. Kort na de invoering van de dodehoekspiegel is het aantal ongevallen waarbij deze problematiek een rol speelt sterk afgenomen: van jaarlijks ongeveer 16 doden vóór 2002 naar 6 doden in zowel 2002 als in 2003. Deze daling was echter van korte duur. In 2004 lag het aantal doden weer op het oude niveau van 16 en ook de jaren daarna schommelt het aantal verkeersdoden van dodehoekongevallen rond de 15. Dit tijdelijke effect van de dodehoekspiegel hangt vermoedelijk samen met verhoogde alertheid bij zowel vrachtwagenchauffeurs als kwetsbare verkeers-deelnemers door de publiciteit rondom dit onderwerp. Deze alertheid ebde daarna weer weg (Schoon et al., 2008).

Uit het vorige hoofdstuk kan geconcludeerd worden dat de Europese richtlijn voor het veilig vervoeren van kinderen, in combinatie met een aantal gerichte voorlichtingscampagnes, een positief effect heeft gehad op het gebruik van kinderbeveiligingsmiddelen in voertuigen.

10.4.2. *Primaire en secundaire veiligheidssystemen*

In *Deel II* zijn ook enkele systemen besproken die de primaire en secundaire veiligheid van voertuigen vergroten. In de eerste plaats waren dat ISA en ACC. De penetratiegraad van deze systemen was in 2007 dermate laag dat ze nauwelijks kunnen hebben bijgedragen aan de daling van het aantal verkeersslachtoffers. Voor ABS, ESC, gordelverklippers en airbags worden wel mogelijke effecten besproken in deze paragraaf. In het vorige hoofdstuk hebben we al kunnen zien dat de voertuigveiligheid, uitgedrukt in EuroNCAP-sterren, duidelijk verbeterd is in de periode 1998-2007. Van de totale toename in voertuigveiligheid kon, door gebrek aan gegevens, echter geen effect bepaald worden.

Antiblokkeersysteem (ABS)

Uit onderzoek blijkt dat ABS niet bijdraagt aan het vergroten van de verkeersveiligheid; wel kan ABS leiden tot een verschuiving van meervoudige naar enkelvoudige ongevallen (Kahane, 1994; Burton et al., 2004). Burton et al. vonden ondanks het gunstige effect van ABS op de testbanen in werkelijkheid een geringe afname van ongevallen met meer dan één voertuig, een geringe afname in voetganger slachtoffers maar een toename in bermongevallen.

Electronische Stabiliteitscontrole (ESC)

Uit zowel Amerikaans als Europees onderzoek blijkt dat auto's met ESC bij ten minste 30% minder dodelijke enkelvoudige ongevallen, zijn betrokken dan auto's zonder (Green & Woodrooffe, 2006). Daarnaast lijkt ESC ook een positieve invloed te hebben op ongevallen waarbij twee of meer voertuigen zijn betrokken (Erke, 2008). Volgens Aarts et al. (2008) is dit effect wellicht 'te hoog' om op te merken in de Nederlandse situatie, omdat de infrastructuur hier al relatief veilig is. Zij komen op basis van een theoretische beschouwing tot een (conservatieve) effectschatting van 25% voor doden bij zowel enkelvoudige als meervoudige ongevallen met personenauto's en bestelauto's. Op basis van de stijging van de penetratiegraad (7%) en het aantal dodelijk gewonde slachtoffers onder auto en bestelauto-inzittenden in 1998 (582) kan geschat worden dat ESC in 2007 ongeveer 10 verkeersdoden bespaard heeft (zie *Bijlage D* voor een toelichting).

Gordelverklippers

Gordelverklippers, en dan met name de akoestische variant, blijkt zeer effectief voor diegenen die eigenlijk wel de gordel willen gebruiken, maar dat niet altijd uit zichzelf doen (Bylund & Bjornstig, 2001). In een Zweedse gedragsobservatie stelde men vast dat het gordelgebruik in auto's met geavanceerde akoestische gordelverklipper bijna 100% was (Kullgren et al., 2006). In het vorige hoofdstuk is gebleken dat het percentage gordelgebruik in de periode 1998-2007 is toegenomen onder alle inzittenden van personenauto's en bestelauto's. Deze stijging is deels te danken aan een toegenomen penetratiegraad van gordelverklippers, en heeft naar schatting geleid tot een besparing van ongeveer 55 verkeersdoden en 275 ziekenhuisgewonden in 2007 (zie *Bijlage C*).

Airbags

In Nederland is het extra effect van een airbag circa 8% reductie van verkeersdoden, indien er ook een gordel gedragen wordt (het effect van de gordel is in dat geval 40%). Wanneer enkel de airbag aanwezig is (de gordel

wordt niet gedragen) is er een reductie van 12% (Evans, 1991; Polak & Schoon, 1994). Een studie van McCartt & Kyrychenko (2006) schat het effect van zijairbags op 30% bij flankbotsingen. Geschat wordt (zie *Bijlage D* voor de berekening) dat de stijging in penetratiegraden geleid heeft tot een besparing van 32 verkeersdoden in 2007.

10.5. Conclusies

Dit hoofdstuk gaat in op de verkeersveiligheidseffecten van een aantal in *Deel II* besproken verkeersveiligheidsmaatregelen. Met behulp van effectschattingen uit evaluatiestudies werd geschat dat met de aanleg van 30km/uur-wegen ongeveer 51 tot 77 verkeersdoden bespaard zijn in 2008 en met de aanleg van 60km/uur-wegen ongeveer 60 verkeersdoden. De maatregel Bromfiets op de Rijbaan heeft op 50km/uur-gebiedsontsluitings-wegen naar schatting een besparing van 1 verkeersdode opgeleverd. Door alle rotondes die tussen 1999 en 2005 zijn aangelegd zijn in 2007 naar schatting 11 verkeersdoden bespaard. Van andere infrastructurele maatregelen konden helaas geen effecten berekend worden. Wel kan geschat worden dat in 2008, op wegen binnen de bebouwde kom, mede dankzij infrastructurele maatregelen, bijna 190 verkeersdoden en minder geregistreerd zijn dan op basis van de slachtofferdichtheid van 1998 verwacht zou worden. Op 60km/uur- en 80km/uur-wegen buiten de bebouwde kom werden bijna 190 verkeersdoden minder geregistreerd dan verwacht op basis van de slachtofferdichtheden in 1998.

Ook ontwikkelingen op het gebied van voertuigveiligheid hebben naar verwachting een positief effect gehad op de verkeersveiligheid. De toename van het aantal voertuigen dat met ESC is uitgerust heeft naar schatting 10 verkeersdoden bespaard in 2007 en de toename van het aantal voertuigen met airbags heeft naar verwachting 32 verkeersdoden bespaard. De stijging van de penetratiegraad van gordelverklippers heeft samen met een toename van de handhavingsinspanningen en voorlichting gezorgd voor een toename van het gordelgebruik, waardoor in 2007 naar schatting 55 verkeersdoden bespaard zijn.

De effecten van handhaving, educatie en voorlichting op het aantal slachtoffers zijn minder eenvoudig te bepalen. Effecten zijn vaak te danken aan een combinatie van handhaving, educatie en voorlichting en het effect op aantallen slachtoffers is nauwelijks onderzocht in evaluatiestudies. De Europese richtlijn voor het beveiligd vervoeren van kinderen heeft, in combinatie met handhaving en voorlichting, gezorgd voor een toename van het gebruik van kinderbeveiligingsmiddelen. Ook hebben intensivering van de handhavingsinspanningen en voorlichting, waarschijnlijk bijgedragen aan de toename van het gebruik van gordels en een afname van het alcoholgebruik tijdens weekendnachten. Zoals al bij de toename van de penetratiegraad van gordelverklippers werd opgemerkt, zijn door de toename van het gordelgebruik in 2007 naar schatting 55 verkeersdoden bespaard. Door de afname van het alcoholgebruik in het verkeer zijn naar schatting 65 verkeersdoden bespaard.

11. Effecten en kosteneffectiviteit van alle maatregelen tezamen

De effecten en kosteneffectiviteit van alle maatregelen tezamen verschaffen informatie over het succes van Duurzaam Veilig in het algemeen en het totale, in *Deel II* besproken, pakket aan maatregelen in het bijzonder. Dit hoofdstuk bespreekt daarom het effect van alle maatregelen tezamen (*Paragraaf 11.1*) en de kosteneffectiviteit van deze maatregelen (*Paragraaf 11.2*). Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies.

11.1. Effecten alle maatregelen tezamen

Het gezamenlijke effect van alle besproken maatregelen kan grofweg op twee manieren bepaald worden. In de eerste plaats kan uitgegaan worden van de effecten van individuele maatregelen. Deze effecten kunnen echter niet zomaar bij elkaar op worden geteld. Een aantal van de besproken maatregelen zijn namelijk (deels) gericht op dezelfde groepen slachtoffers. Aangezien ieder slachtoffer maar één keer bespaard kan worden is het gezamenlijke effect van alle maatregelen tezamen kleiner dan de som van de individuele effecten. Voor deze 'overlap' kan gecorrigeerd worden (voor meer informatie zie bijvoorbeeld Wesemann, 2007; Aarts et al., 2008). Een groter probleem van deze methode is voor deze studie echter dat niet van alle maatregelen effecten bekend zijn. Het is in deze studie niet mogelijk gebleken om op basis van effecten van individuele maatregelen een uitspraak te doen over het totale effect van alle genomen maatregelen samen.

Een tweede manier om het effect van alle maatregelen tezamen te bepalen, is op basis van de ontwikkeling in risico's of aantallen slachtoffers. Door het aantal verkeersslachtoffers uit 2007 te vergelijken met het aantal slachtoffers dat verwacht zou worden zonder dat de maatregelen genomen zouden zijn, kan het effect van alle maatregelen tezamen bepaald worden. De vraag daarbij is hoeveel slachtoffers verwacht zouden worden zonder dat de maatregelen genomen zouden zijn.

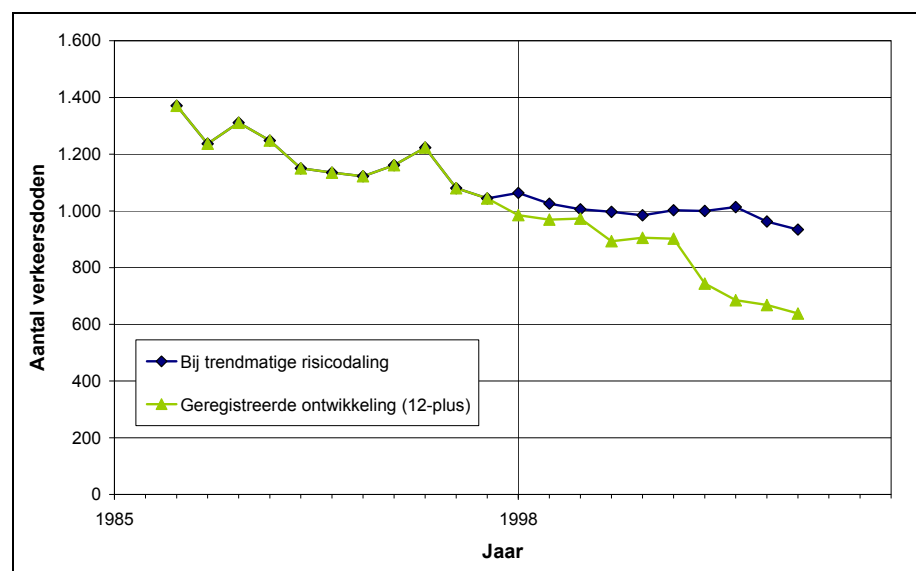
De ontwikkeling in het totale aantal verkeersslachtoffers wordt bepaald door ontwikkelingen in de mobiliteit van verschillende groepen verkeersdeelnemers en ontwikkelingen in het risico van deze groepen verkeersdeelnemers. De verkeersveiligheidsmaatregelen hebben met name betrekking op het risico, maar behalve door deze maatregelen, wordt het risico ook beïnvloed door andere ontwikkelingen zoals bijvoorbeeld het weer, gedragsveranderingen die niet het gevolg zijn van maatregelen en bereikbaarheidsmaatregelen die de verkeersveiligheid beïnvloeden. Er kunnen verschillende aannamen gedaan worden over de ontwikkeling in risico's zonder maatregelen. Daarbij speelt ook de vraag ten opzichte van welk basisscenario (voortzetting van bestaand beleid, of handhaving van de status quo) het effect van de maatregelen bepaald wordt. In deze paragraaf worden twee aannamen uitgewerkt waarvoor een effectschatting bepaald wordt.

11.1.1. Trendmatige daling van het risico

In verkenningen (Wesemann, 2007; Aarts et al., 2008) schat de SWOV effecten van nieuw beleid ten opzichte van voortzetting van bestaand beleid. Het verwachte aantal slachtoffers bij voortzetting van het bestaande beleid wordt geschat door het risico en de mobiliteit apart te extrapoleren. De mobiliteitsprognoses zijn afkomstig van de gezamenlijke planbureaus (WLO-studie, Janssen et al., 2006). Voor het risico wordt aangenomen dat de daling uit het verleden zich bij ongewijzigd beleid in de toekomst voortzet. De risico's en mobiliteitsontwikkelingen worden apart geëxtrapoleerd voor verschillende vervoerswijzen, wegtypen en groepen personen en op basis van de verschillende prognoses wordt een prognose voor het totale aantal slachtoffers bepaald.

Deze methode kan ook gebruikt worden om achteraf het effect van nieuwe maatregelen te bepalen. De ontwikkeling in mobiliteit is bekend, evenals de ontwikkeling in risico voor de situatie inclusief nieuw beleid. De risico-ontwikkeling zonder nieuw beleid kan geschat worden zoals bij de verkenningen.

Wanneer wordt aangenomen dat de trendmatige ontwikkeling van het risico van verschillende vervoerswijzen zich bij voortzetting van het bestaande beleid voortzet, kan geschat worden dat het 'nieuwe beleid' in 2007 heeft geleid tot een daling van bijna 300 geregistreerde verkeersdoden en ruim 50 geregistreerde ziekenhuisgewonden. In *Bijlage E* worden de aannamen behandeld en wordt de rekenwijze uitgelegd. *Afbeelding 11.1* laat de ontwikkeling in het aantal verkeersdoden (onder 12-plussers²⁶) zien in relatie tot de verwachte ontwikkeling bij voortzetting van de trendmatige daling van het risico.



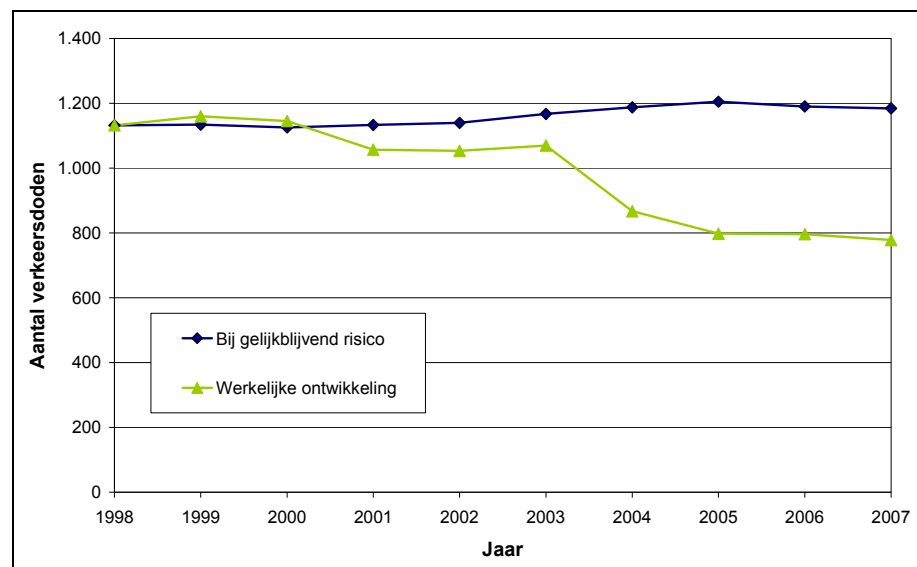
Afbeelding 11.1. Ontwikkeling in geregistreerde aantal verkeersdoden (12-plussers) in relatie tot de verwachting bij voortzetting van het huidige beleid.

²⁶ Omdat vóór 1994 alleen de mobiliteit van 12-plussers is meegenomen in het OVG, zijn alleen 12-plussers meegenomen in deze analyse.

11.1.2. Gelijkblijvend risico

In de vorige paragraaf is het effect van 'nieuw beleid' ten opzichte van 'bestaand beleid' bepaald. Het effect van alle in *Deel II* besproken maatregelen kan ook bepaald worden ten opzichte van de situatie waarin de status quo uit 1998 gehandhaafd blijft. Hiermee wordt bedoeld dat er geen nieuwe maatregelen genomen worden. Het niveau van handhaving, voorlichting en educatie worden in dat geval op peil gehouden. De bestaande infrastructuur wordt onderhouden, maar er worden bijvoorbeeld geen nieuwe rotondes aangebracht en de voertuigveiligheid wordt ook niet verder verbeterd.

Ook zonder maatregelen kan het risico veranderen, door bijvoorbeeld de opkomst van de mobiele telefoon, door een toegenomen ervaring van de huidige generatie ouderen en door mobiliteitsmaatregelen. De effecten van deze ontwikkelingen zijn niet bekend en mogelijk zijn er ook andere ontwikkelingen die nog niet bekend zijn. We weten dus niet hoe het risico zich zonder de in *Deel II* besproken maatregelen ontwikkeld zou hebben. Een aantal van de ontwikkelingen zal een positief effect hebben op het risico, andere ontwikkelingen zullen een negatief effect hebben. Wanneer we aannemen dat de positieve en negatieve effecten elkaar compenseren, zijn de risico's voor de verschillende vervoerswijzen in 2007, wanneer er geen verkeersveiligheidsmaatregelen genomen zouden zijn, gelijk aan de risico's in 1998. Met deze aanname kan op basis van de risicocijfers uit 1998 en de mobiliteitscijfers uit 2007 het aantal slachtoffers in 2007 bepaald worden voor de situatie zonder maatregelen (voor een berekening, zie *Bijlage E*). Alle maatregelen tezamen blijken ruim 400 verkeersdoden en bijna 1.080 ziekenhuisgewonden bespaard te hebben. In *Afbeelding 11.2* is de werkelijke ontwikkeling in het aantal verkeersdoden afgezet tegen de verwachte ontwikkeling bij gelijkblijvend risico.



Afbeelding 11.2. Ontwikkeling in het werkelijke aantal verkeersdoden in relatie tot de ontwikkeling bij gelijkblijvend risico.

11.2. Kosten-batenanalyse

Naast de verkeersveiligheidseffecten is ook het maatschappelijk rendement een belangrijk gegeven voor de evaluatie van maatregelen. Daarvoor is een (beperkte) maatschappelijke kosten-batenanalyse uitgevoerd. Deze paragraaf bespreekt achtereenvolgens de gehanteerde methode, de berekening van de kosten, de berekening van de effecten en vervolgens de baten en de verhouding tussen de baten en de kosten die uit de berekening volgt.

11.2.1. Methode

Met behulp van de kosten-batenanalyse die in dit hoofdstuk is uitgevoerd, willen we bepalen hoe kosteneffectief de in *Deel II* besproken maatregelen geweest zijn. Het gaat daarbij om de maatregelen die bij hebben kunnen dragen aan de verlaging van het risico tussen 1998 en 2007. De analyse houdt in dat alle uitgaven die zijn gedaan voor de realisatie van deze maatregelen worden afgezet tegen de monetaire waarde van de effecten. Bij de uitgaven gaat het daarbij om alle gemaakte kosten, dat wil zeggen dat zowel de eenmalige investeringen als de regelmatig terugkerende uitvoerings- en onderhoudskosten worden meegenomen, en zowel de door de overheid als door particulieren gemaakte kosten worden meegenomen. Aan de effectenkant moeten alle effecten eigenlijk worden meegenomen; hoofd- en neveneffecten, beoogde en niet-beoogde effecten, en korte- en langetermijneffecten. De effecten worden gemeten over de gehele werkingsduur van een maatregel; deze werkingsduur is voor infrastructuur op dertig jaar gesteld, voor voertuigvoorzieningen op tien jaar en politietoezicht en publieksvoorlichting op één jaar. Uit de som van alle bespaarde schade en alle uitgaven wordt het quotiënt van maatschappelijke baten en kosten berekend, dat een maat is voor het maatschappelijk rendement van de maatregelen.

Vanwege de beperkte beschikbare informatie worden in deze kosten-batenanalyse alleen de uitgaven in het jaar 2007 beschouwd. Deze uitgaven worden representatief beschouwd voor de gemiddelde jaarlijkse uitgaven voor de periode 1998-2007, met uitzondering van uitgaven aan infrastructuur (zie hieronder). Alle toekomstige effecten worden teruggerekend naar een basisjaar (2007) door discontering (berekening van de contante waarde met behulp van een rentepercentage). Als effecten worden aantallen bespaarde verkeersdoden, ziekenhuisgewonden, overige gewonden en bespaarde materiële schade meegenomen. De effecten worden monetair gemaakt door kencijfers te gebruiken voor de materiële en immateriële waarde van een dode en van een ziekenhuisgewonde, een lichtgewonde en materiële schade. Eventuele neveneffecten (op reistijd, luchtverontreiniging, en dergelijke) worden buiten beschouwing gelaten. Omdat dit overwegend positieve neveneffecten zullen zijn (aangezien vrij veel maatregelen het bevorderen van doorstroming, luchtkwaliteit en dergelijke, als neven-doelstelling hebben) worden de baten structureel onderschat.

11.2.2. Maatregelen

De kosten-batenanalyse (KBA) wordt uitgevoerd voor alle maatregelen die hebben bijgedragen aan de daling van het risico (en daardoor van het aantal ongevallen en slachtoffers) in 2007 ten opzichte van 1998. Maatregelen die

bedoeld zijn om de status quo van 1998 in stand te houden – onderhoud van de in 1998 reeds aanwezige infrastructuur, basisniveau van handhaving, rijopleiding en voertuigvoorzieningen – blijven buiten beschouwing. De maatregelen waarvan een KBA wordt opgesteld zijn de volgende:

- Maatregelen om tot een duurzaam veilige infrastructuur te komen. Deze maatregelen zijn genomen door de rijksoverheid en lagere overheden. Voorbeelden zijn: aanleg en inrichting van 30- en 60km/uur-gebieden, ombouwen van kruispunten tot rotondes, en aanleg van vrijliggende fietspaden of parallelwegen.
- Intensivering van handhaving; aangenomen wordt dat de regionale verkeershandhavingsteams (RVHT's) additioneel zijn ten opzichte van de reguliere handhaving. Alleen de kosten van de RVHT's worden daarom meegenomen.
- Publieksvoorlichting en campagnes
- Toename van de penetratiegraad van airbags, gordelverklidders en ESC en andere maatregelen die bijgedragen hebben aan betere voertuigveiligheid.

Naast deze maatregelen zijn er ook maatregelen genomen ter verbetering van educatie (waaronder rijopleiding, zie *Hoofdstuk 6*). De effecten daarvan in termen van besparing van slachtoffers zijn niet bekend, en ook informatie over de kosten is zeer beperkt. Educatie wordt in deze KBA daarom buiten beschouwing gelaten.

11.2.3. Kosten

Wijnen & Stroeker (te verschijnen) hebben onderzocht hoeveel geld er in 2007 is uitgegeven aan verschillende verkeersveiligheidsmaatregelen. Deze informatie wordt in dit rapport gebruikt om een schatting te maken van de kosten van de beleidsintensivering tussen 1998 en 2007. Alleen voor voertuigveiligheid wordt een andere methode gehanteerd (zie hieronder). De uitgaven kunnen als representatief voor de voorgaande jaren worden beschouwd, met uitzondering van de uitgaven aan infrastructuur (Wijnen & Stroeker, te verschijnen).

De rijksuitgaven aan infrastructuur gericht op verkeersveiligheid bedroegen in totaal circa 230 miljoen euro in 2007. Een deel daarvan, ongeveer 130 miljoen euro, betreft uitgaven aan veiligheid van in 2007 aangelegde wegen en onderhoud van het bestaande wegennet. Verwacht mag worden dat deze maatregelen het veiligheidsniveau in stand houden maar niet tot een risicodaling hebben geleid. De kosten van deze maatregelen nemen we in deze KBA daarom niet mee. We gaan ervan uit dat de overige maatregelen (zoals het aanbrengen van motorvriendelijke vangrails en gladheidsbestrijding, zie voor een volledig overzicht Wijnen & Stroeker, te verschijnen) wel tot een risicodaling hebben geleid. Deze overige maatregelen kostten circa 100 miljoen euro. Dit is waarschijnlijk een overschatting van de jaarlijkse kosten in de hele periode 1998-2007, aangezien de rijksuitgaven aan het hoofdwegennet in de periode 1998-2007 zijn toegenomen en daarmee waarschijnlijk ook de uitgaven aan verkeersveiligheid.

De uitgaven van lagere overheden aan infrastructuur worden geschat op circa 250 miljoen euro. In het onderzoek van Wijnen & Stroeker is daarvoor teruggegrepen op een eerder onderzoek naar de periode 1998-2002. Dit betreft uitgaven aan specifieke verkeersveiligheidsmaatregelen (bijvoorbeeld

vervangen van kruispunten door rotondes) die zijn genomen tijdens het Startprogramma (1998-2002). Indien het aantal maatregelen in de periode daarna is afgenomen is ook dit een overschatting van de jaarlijkse uitgaven in de periode 1998-2007. De totale uitgaven aan (veiligheid van) infrastructuur schatten we dus op (maximaal) circa 350 miljoen euro.

De kosten van RHTV's bedroegen circa 70 miljoen euro in 2007. Daarnaast zijn er extra kosten van het afhandelen van overtredingen. De komst van de RHTV's heeft vooral geleid tot een toename van het aantal overtredingen dat wordt afgehandeld binnen de Wet administratiefrechtelijke handhaving verkeersvoorschriften (Wahv). Dit aantal is gestegen van 4,4 miljoen in 1998 naar 11,7 miljoen in 2007 (exclusief parkeerovertredingen; bron: CJIB). De afhandelingskosten bedragen circa 4 euro per overtreding, zodat de extra afhandelingskosten circa 30 miljoen euro per jaar bedragen.²⁷

De kosten van landelijke campagnes bedroegen 7 miljoen euro in 2007. Daarnaast zijn er kosten van publieksvoorlichting en campagnes op regionaal niveau. De uitgaven van lagere overheden (exclusief gemeenten) aan voorlichting en educatie bedroegen in totaal 17 miljoen euro in 2007. Op basis van gegevens van ROV's schatten we in dat circa een zesde daarvan, circa 3 miljoen euro, publieksvoorlichting en campagnes betreft. De totale kosten bedragen dan 10 miljoen euro.

De voertuigveiligheid is gestegen in de periode 1998-2007, getuige de toename van het aandeel voertuigen met een hoger aantal EuroNCAP-sterren. Dit is deels te danken aan de toename van de penetratiegraad van airbags, gordelverklidders en ESC. Voor het bepalen van de kosten van deze voertuigvoorzieningen is gebruikgemaakt van gegevens over de omvang van het wagenpark en de toename van de penetratiegraad van deze voorzieningen. Daaruit blijkt dat het aantal airbags (totaal van bestuurders-, passagiers- en zijairbags) met ruim 100.000 per jaar is toegenomen. Het aantal auto's met gordelverklidders is toegenomen met ongeveer 50.000 gemiddeld per jaar, en het aantal auto's met ESC met 12.000 gemiddeld per jaar. De gemiddelde kosten van een airbag ramen we op 525 euro per stuk (Bekker-Grob et al., 2006: 49), van gordelverklidders op 100 euro (De Brabander & Vereeck, 2003), en van ESC op 500 euro (Wijnen et al., te verschijnen). De gemiddelde jaarlijkse kosten van de toename van airbags, gordelverklidders en ESC bedragen dan respectievelijk 57 miljoen, 5 miljoen en 7 miljoen euro, zodat de totale jaarlijkse uitgaven (afgerond) 70 miljoen euro bedragen. Daarnaast zijn er mogelijk nog andere kosten gemaakt om de voertuigveiligheid te vergroten. De omvang van deze kosten is echter onbekend, zodat ze in dit onderzoek niet meegenomen zijn.

Tabel 11.1 geeft een overzicht van de jaarlijkse kosten van maatregelen die hebben bijgedragen aan de daling van het risico.

²⁷ Daarnaast zijn er kosten van afhandeling van zaken die niet onder de Wahv vallen. Dit aantal zaken is vermoedelijk veel minder gestegen, zodat deze kosten relatief laag zijn. Deze kosten blijven hier buiten beschouwing.

Maatregelcategorie	Kosten per jaar (mln euro)
Infrastructuur	350
Handhaving	100
Voorlichting	10
Voertuigvoorzieningen	70
Totaal	530

Tabel 11.1. *Jaarlijkse kosten per maatregelcategorie (miljoen euro).*

11.2.4. Effecten

De maatregelen die in de periode 1998-2007 'extra' zijn uitgevoerd ten opzichte van de maatregelen die nodig zijn om de status quo te handhaven, hebben naar schatting ongeveer 400 verkeersdoden en 1.080 ziekenhuisgewonden bespaard in het jaar 2007 (zie *Paragraaf 11.1.2*). Om een kosten-batenanalyse uit te kunnen voeren moeten de effecten toebedeeld worden aan de verschillende beleidsterreinen. Omdat niet voor alle individuele maatregelen effecten konden worden berekend, is echter niet bekend hoeveel verkeersdoden en ziekenhuisgewonden door de verschillende typen maatregelen bespaard zijn. Op basis van de beschikbare (gekwantificeerde) effectschattingen en de verwachte (niet-gekwantificeerde) effecten voor de verkeersdoden (zie *Hoofdstuk 10*) en een aantal aannamen wordt een schatting gemaakt. Van educatie is het effect op het aantal slachtoffers niet te bepalen en bovendien zijn de maatregelen vaak kleinschalig. Daarom wordt in deze kosten-batenanalyse geen effect van educatie meegenomen.

Infrastructurele maatregelen

De aanleg van 30km/uur-wegen en 60km/uur-wegen, rotondes en de maatregel Bromfiets op de Rijbaan hebben samen naar schatting tot een besparing van ongeveer 120-150 verkeersdoden geleid in het jaar 2007. Daarnaast zijn er nog allerlei maatregelen waarvan het effect niet gekwantificeerd is. Denk bijvoorbeeld aan de verbetering van de inrichting van gebiedsontsluitingswegen en regionale stroomwegen.

Handhaving en voorlichting

De geïntensiveerde handhavingsinspanningen en voorlichting hebben bijgedragen aan een daling in het alcoholgebruik in het verkeer, waardoor er in het jaar 2007 naar schatting 65 verkeersdoden bespaard zijn. Daarnaast hebben de geïntensiveerde handhavingsinspanningen en voorlichting bijgedragen aan een daling van 55 verkeersdoden door een toename van het gordelgebruik. Aan deze laatste besparing heeft echter ook de toename van penetratiegraad van gordelverklidders bijgedragen.

Voertuigmaatregelen

ESC en airbags hebben samen geleid tot een besparing van ongeveer 40 verkeersdoden in 2007. Daarnaast hebben gordelverklidders bijgedragen aan de besparing van 55 verkeersdoden door een toename van het gordelgebruik. Ook andere voertuigmaatregelen hebben geleid tot een toename van het aantal EuroNCAP-sterren, waarvan geen effect gekwantificeerd kon worden. De totale besparing door voertuigmaatregelen is dus waarschijnlijk groter.

Tabel 11.2 vat bovenstaande informatie samen.

Maatregelcategorie	Minimaal bekend effect	Maximaal bekend effect	Onbekend effect
Infrastructuur	120	150	+++
Handhaving + voorlichting	65	120	+
Voertuigveiligheid	40	95	+++

Tabel 11.2. *Effecten (aantal bespaarde verkeersdoden) per maatregel-categorie in 2007, gebaseerd op effectschattingen per maatregel.*

De bekende besparingen tellen op tot 280 doden (310 wanneer van het maximale effect van infrastructuur wordt uitgegaan). Dit betekent dat er nog 120 verkeersdoden overblijven die niet direct aan de hier beschreven maatregelen toegeschreven kunnen worden. Een groot deel daarvan kan waarschijnlijk worden toegerekend aan overige maatregelen op het gebied van infrastructuur (zoals verbetering van de inrichting van gebieds-ontsluitingswegen en regionale stroomwegen) en voertuigveiligheid (zoals EuroNCAP).²⁸ Wanneer deze overige 120 bespaarde doden worden verdeeld over infrastructuur (65 doden) en voertuigveiligheid (55 doden) dan leidt dit tot de scenario's in Tabel 11.3.

Maatregelcategorie	Scenario 1	Scenario 2
Infrastructuur	185	185
Handhaving + voorlichting	120	65
Voertuigveiligheid	95	150
Totaal	400	400

Tabel 11.3. *Effecten (aantal bespaarde verkeersdoden) in 2007 volgens twee scenario's.*

Verondersteld wordt dat de (procentuele) verdeling van het aantal bespaarde ziekenhuisgewonden (1.080, zie *Paragraaf 11.1.2*) over de maatregelcategorieën gelijk is aan de verdeling van het aantal bespaarde doden..

Zoals aangegeven zijn de hierboven genoemde besparingen van slachtoffers in 2007 het effect van alle maatregelen die in de periode 1998-2007 zijn genomen. Alle 30km/uur-wegen die in deze periode zijn aangelegd hebben bijvoorbeeld bijgedragen aan de daling in het aantal slachtoffers en niet alleen de 30km/uur-wegen die in 2007 zijn aangelegd. Om hiervoor te corrigeren, rekenen we voor infrastructuur en voertuigveiligheid met een 1/10 van het effect. De gedachte daarachter is dat deze maatregelen een langere werkingsduur hebben, en dat de investeringen in de voorgaande

²⁸ Ook van andere gedragsverbeteringen is waarschijnlijk nog een klein effect te verwachten, maar dit effect is waarschijnlijk klein in relatie tot het onbekende effect van infrastructurele maatregelen en voertuigmaatregelen.

negen jaar tot dit effect hebben geleid.²⁹ Tabel 11.4 geeft de (aangenomen) werkingsduur per maatregelcategorie en het gecorrigeerde effect voor beide scenario's.

Maatregelcategorie	Werkingsduur (aantal jaren)	Gecorrigeerd effect op jaarbasis (aantal bespaarde doden)	
		Scenario 1	Scenario 2
Infrastructuur	30	19	19
Handhaving + voorlichting	1	120	65
Voertuigveiligheid	10	10	15

Tabel 11.4. *Werkingsduur en jaarlijks effect (aantal bespaarde verkeersdoden) per maatregelcategorie.*

Aangenomen wordt dat het gecorrigeerde effect zich zal voordoen gedurende de hele werkingsperiode van de maatregel (infrastructuur dertig jaar, voertuigvoorzieningen tien jaar), en in de KBA worden de effecten over deze gehele werkingsduur meegerekend. Voor handhaving en voorlichting gaan we uit van een werkingsduur van 1 jaar, en rekenen we met het effect en de kosten in (alleen) 2007.

11.2.5. *Baten*

De baten (in euro's) van de verkeersveiligheidsmaatregelen die in 2007 genomen zijn, bestaan uit de bespaarde kosten van ongevallen en letsel. Het gaat daarbij om (bespaarde) medische kosten, materiële kosten, productieverlies, filekosten en immateriële kosten (SWOV, 2009f). Om de baten te berekenen hanteren we een bedrag per dode en een bedrag per ziekenhuisgewonde, omdat het bespaarde aantal doden relatief hoger is dan het bespaarde aantal ziekenhuisgewonden. In het laatste bedrag zijn ook de kosten van lichter letsel en van ongevallen met uitsluitend materiële schade inbegrepen (waarbij de veronderstelling is dat het effect op dit soort schade gelijk is aan het effect op ziekenhuisgewonden). De kosten per dode bedragen 2,6 miljoen euro (SWOV, 2009a) en de kosten per ziekenhuisgewonde 0,55 miljoen euro. Dit laatste bedrag is berekend door de kosten van ziekenhuisgewonden, SEH-slachtoffers, lichter letsel en UMS-ongevallen (totaal 10,0 miljard euro; SWOV, 2009a) te delen door het aantal ziekenhuisgewonden in 2007 (18.190).³⁰

De jaarlijkse baten worden berekend door het aantal bespaarde slachtoffers per jaar te vermenigvuldigen met de bedragen per slachtoffer, over de gehele werkingsduur van de maatregel. Om de totale baten van de maatregelen te berekenen worden eerst de jaarlijkse baten 'contant gemaakt' met een discontovoet, zoals gebruikelijk is in een KBA (zie bijvoorbeeld SWOV, 2008b). Dit betekent dat het effect een lager gewicht krijgt naarmate het zich verder in de tijd voordoet. We rekenen met een discontovoet van 5,5% die door het Ministerie van Financiën is voorgeschreven (Ministerie van

²⁹ Dit is waarschijnlijk een onderschatting van het effect, omdat het effect van de maatregelen in 2007 ook wordt meegerekend. Een deel van die maatregelen was echter slechts een deel van 2007 effectief, afhankelijk van het tijdstip waarop maatregel werd gerealiseerd.

³⁰ Deze methodiek is eerder toegepast in Reurings et al. (te verschijnen).

Financiën, 2007).³¹ Vervolgens worden de 'verdisconteerde baten' per maatregelcategorie gesommeerd over de gehele werkingsduur van de betreffende categorie, resulterend in de 'contante waarde' van de baten.

De contante waarde van de totale baten van de in 2007 genomen maatregelen bedraagt 2,0 miljard euro in scenario 1 en 1,9 miljard euro in scenario 2.

11.2.6. Verhouding baten en kosten en gevoeligheidsanalyse

Uit het bovenstaande volgt dat de gezamenlijke maatregelen volgens beide scenario's een gunstige baten-kostenratio (BKR) hebben. In scenario 1 is de BKR 3,7: de contante waarde van de baten (2,0 miljard euro) gedeeld door de contante waarde van de kosten (530 miljoen euro). In scenario 2 is de BKR 3,6.³² Het maatschappelijk rendement van de extra maatregelen die in de periode 1998-2007 zijn genomen kan dus als zeer gunstig worden beoordeeld. De baten op andere terreinen, zoals mobiliteitsbaten, zijn daarbij nog niet meegenomen. Deze baten zouden uiteraard tot een (nog) hogere BKR leiden.

Om de robuustheid van de resultaten van de KBA te toetsen is een (beperkte) gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, waarbij drie varianten zijn doorgerekend.

'Minimaal effect'

In deze variant is nagegaan in welke mate de baten-kostenverhouding verandert wanneer wordt uitgegaan van een kleiner effect. Als 'minimum effect' hanteren we de hierboven genoemde effectschatting van 280 bespaarde doden, die is gebaseerd op effectschattingen van de afzonderlijke maatregelen.³³ Voor de verdeling van dit effect over de typen maatregelen gaan we uit van twee scenario's zoals weergegeven in *Tabel 11.5*.

Maatregelcategorie	Scenario 3	Scenario 4
Infrastructuur	120	120
Handhaving + voorlichting	120	65
Voertuigveiligheid	40	95
Totaal	280	280

Tabel 11.5. *Effecten (aantal bespaarde verkeersdoden) in de variant 'Minimaal effect' volgens twee scenario's.*

³¹ De OEI-leidraad is een leidraad voor KBA die verplicht is voor (grotere) infrastructuurprojecten in Nederland en ook veelvuldig op andere terreinen wordt toegepast (zie SWOV, 2009b). De discontovoet 5,5% bestaat uit een risicovrije discontovoet van 2,5% plus een risico-opslag van 3%.

³² De contante waarde van de kosten is gelijk aan de kosten in 2007, omdat er alleen kosten zijn in 2007 en er dus geen kosten in de toekomstige jaren gedisconteerd worden.

³³ Hierbij is nog geen rekening gehouden met eventuele overlap tussen maatregelen, zodat het 'minimum' effect nog iets kleiner kan zijn.

We gaan uit van dezelfde verhouding tussen bespaarde doden en ziekenhuisgewonden als in de eerdere berekeningen. Dit betekent dus dat er in plaats van 1.080 ziekenhuisgewonden 756 ziekenhuisgewonden bespaard zouden zijn in deze variant, namelijk $(280/400) * 1.080$. De baten-kostenverhouding in deze variant is 2,6 (scenario 3) respectievelijk 2,5 (scenario 4).

'Maximale kosten'

De schatting van de kosten van de maatregelen bevat verschillende onzekerheden, onder andere omdat een aantal (vermoedelijk relatief kleine) kostenposten niet is meegenomen (bijvoorbeeld kosten van verbeterde educatie, een deel van de kosten van afhandeling van overtredingen en een deel van de kosten voor de verbetering van de voertuigveiligheid). In deze variant gaan we er daarom van uit dat de kosten 50% hoger zijn (bijna 800 miljoen euro), terwijl het effect ongewijzigd is ten opzichte van de standaard-variant (besparing van 400 doden en 1.080 ziekenhuisgewonden). De baten-kostenverhouding in deze variant is 2,5 (scenario 1).

'Minimaal effect, maximale kosten'

Deze variant is een combinatie van de andere twee varianten: we gaan uit van een minimeffect 280 bespaarde doden) en hogere kosten (800 miljoen euro). De baten-kostenverhouding in deze variant is 1,7 (scenario 3).

Uit de gevoeligheidsanalyse kan worden geconcludeerd dat de maatschappelijke rentabiliteit gunstig is, ook bij pessimistische aannamen aangaande effecten en kosten. In de meest ongunstige variant (Minimaal effect, maximale kosten) zijn de baten nog altijd bijna tweemaal zo hoog als de kosten.

Als alternatieve benadering is berekend hoe groot het effect minimaal moet zijn voor een BKR van 1 (dat wil zeggen dat baten gelijk zijn aan de kosten), en hoe hoog de kosten maximaal mogen zijn. In de basisvariant zijn de baten gelijk aan de kosten bij een besparing van 110 verkeersdoden, of wanneer de kosten 2 miljard euro bedragen. Het feit dat het geschatte effect veel groter is c.q. de kosten veel lager zijn, bevestigt dat de maatschappelijk rentabiliteit van de maatregelen positief is.

11.3. Conclusie

Dit hoofdstuk verschaft informatie over het effect en de kosteneffectiviteit van alle maatregelen tezamen. Het effect is bepaald aan de hand van de ontwikkeling in risico's. We hebben het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden dat in 2007 is gevallen vergeleken met het aantal slachtoffers dat verwacht zou worden wanneer:

- a. het bestaande beleid zou zijn voortgezet en de trendmatige daling van het risico voor verschillende vervoerswijzen uit de periode 1988-1997 zich in de periode 1998-2007 zou hebben voortgezet;
- b. er geen enkele maatregel genomen zou zijn en het risico voor de verschillende vervoerswijzen niet veranderd zou zijn na 1998

De eerste vergelijking levert een besparing van bijna 300 geregistreerde verkeersdoden en ruim 50 geregistreerde ziekenhuisgewonden. De tweede vergelijking leidt tot een besparing van ruim 400 verkeersdoden en bijna 1.080 ziekenhuisgewonden (werkelijke aantallen).

De kosteneffectiviteit van de maatregelen is onderzocht in een beperkte kosten-batenanalyse. Alle maatregelen die hebben bijgedragen aan de daling in het risico hebben samen naar schatting 530 miljoen euro gekost in 2007. Deze maatregelen hebben naar schatting geleid tot een daling van ruim 400 verkeersdoden en bijna 1.080 ziekenhuisgewonden ten opzichte van 1998. Deze effecten zijn omgerekend tot baten (uitgedrukt in geld) en 'contant gemaakt'. De contante waarde van de baten bedraagt 1,9 of 2 miljard euro, afhankelijk van de aangenomen verdeling van de effecten over de beleidsterreinen. Door de baten te delen door de kosten (contante waarden) is vervolgens een baten-kostenratio (BKR) berekend. Deze bedraagt 3,7 of 3,6, afhankelijk van de gebruikte contante waarde van de baten. De genomen maatregelen blijken dus kosteneffectief te zijn.

Om de robuustheid van de resultaten van de KBA te toetsen is een (beperkte) gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Uit deze gevoeligheidsanalyse kan geconcludeerd worden dat de maatschappelijke rentabiliteit ook bij pessimistische aannamen ten aanzien van effecten en kosten gunstig is.

Het doel van deze verkeersveiligheidsbalans is om te onderzoeken hoe het, tien jaar na aanvang van het Startprogramma Duurzaam Veilig, staat met de implementatie van maatregelen die voortvloeien uit de Duurzaam Veilig-visie en wat de verkeersveiligheidseffecten daarvan zijn geweest.

Deel I heeft een kader geschetst en is ingegaan op de Duurzaam Veilig-visie en het gevoerde verkeersveiligheidsbeleid in de periode 1998-2007. In *Deel II* is vervolgens een overzicht gegeven van de verkeersveiligheidsmaatregelen die in de periode 1998-2007 genomen zijn en in *Deel III* zijn we ingegaan op de mogelijke effecten van deze maatregelen. In dit deel worden de resultaten van de afzonderlijke delen gecombineerd en wordt besproken hoe succesvol Duurzaam Veilig geweest is (*Hoofdstuk 13*). Het is echter niet eenvoudig om op basis van de afzonderlijke delen conclusies te verbinden aan het effect van Duurzaam Veilig. *Hoofdstuk 0* gaat daar eerst op in.

12. Discussie

Het onderzoek kent een aantal beperkingen die het komen tot kwantitatieve schattingen van effecten bemoeilijken. In de eerste plaats is Duurzaam Veilig een visie, die niet een-op-een vertaald is naar verkeersveiligheidsbeleid en -maatregelen. In de tweede plaats kan, door gebrek aan informatie, niet voor alle beleidsterreinen achterhaald worden welke maatregelen precies genomen zijn, en zijn de maatregelen die wel uitgevoerd zijn niet altijd goed gedocumenteerd. Ten derde is niet van alle maatregelen het effect op de verkeersveiligheid bekend. Tot slot zijn er ook allerlei andere maatregelen en ontwikkelingen geweest, waardoor het moeilijk te bepalen is welke verkeersveiligheidswinst toe te schrijven is aan de maatregelen die uit de Duurzaam Veilig-visie voortkomen.

12.1. Duurzaam Veilig-visie, beleid en maatregelen

Verkeersveiligheidsbeleid wordt niet alleen bepaald door de Duurzaam Veilig-visie, maar ook door politieke keuzes en maatschappelijke afwegingen. Andere ontwikkelingen (zoals de regionale verkeers-handhavingsteams), waren al gaande vóór het Startprogramma Duurzaam Veilig en komen niet expliciet uit de Duurzaam Veilig-visie voort.

Daarnaast komen niet alle maatregelen die in *Deel II* besproken zijn, direct voort uit het Nederlandse verkeersveiligheidsbeleid. Met name op het gebied van voertuigveiligheid worden de meeste maatregelen op Europees niveau genomen en daarnaast zijn de voertuigen ook veiliger geworden door ontwikkelingen die door de industrie geïnitieerd zijn. Ook deze maatregelen komen niet expliciet uit de Duurzaam Veilig-visie voort.

In *Deel II* hebben we een overzicht gegeven van alle relevante verkeersveiligheidsmaatregelen, ongeacht of ze expliciet uit de Duurzaam Veilig-visie voortkomen. De meeste maatregelen passen echter wel binnen de Duurzaam Veilig-visie, en geen van de maatregelen is in strijd met de visie. Wanneer we het in de conclusies hebben over de effecten van Duurzaam Veilig, dan bedoelen we de effecten van de maatregelen die in *Deel II* besproken zijn. We willen echter niet pretenderen dat alle besproken maatregelen daadwerkelijk vanuit de Duurzaam Veilig-visie zijn voorgesteld.

12.2. Geïmplementeerde maatregelen

In *Deel II* is besproken welke verkeersveiligheidsmaatregelen in de periode 1998-2007 genomen zijn. Het was niet voor alle beleidsterreinen mogelijk een volledig overzicht te geven van alle genomen maatregelen. Er is geen volledig overzicht beschikbaar van alle projecten op het gebied van educatie en het is ook niet bekend hoeveel mensen bereikt zijn door de verschillende projecten. Over de ontwikkeling in handavingsinspanningen van reguliere politie en de Inspectie Verkeer en Waterstaat waren niet voldoende gegevens beschikbaar. Voor veel infrastructurele maatregelen is niet bekend in welke mate ze vóór Duurzaam Veilig geïmplementeerd waren.

Daarnaast kennen de gebruikte gegevens beperkingen. Om te achterhalen welke infrastructurele maatregelen genomen zijn, hebben we een enquête

laten houden onder wegbeheerders. De respons was hoog (45%), maar de steekproef was niet voor alle wegcategorieën representatief en de resultaten zijn gebaseerd op inschattingen van wegbeheerders. Wat de handhavingsinspanningen betreft, is het aantal door RVHT's gecontroleerde bestuurders mede toegenomen doordat flitspalen in beheer zijn overgegaan van de reguliere politie naar de handhavingsteams. Het is onbekend om hoeveel gecontroleerde bestuurders het gaat. Tot slot zijn de penetratiegraden van voertuigvoorzieningen in het rijdende wagenpark geschat op basis van penetratiegraden in (50 meest) verkochte voertuigen.

12.3. Verkeersveiligheidseffecten van individuele maatregelen

In *Hoofdstuk 10* hebben we de effecten van individuele maatregelen besproken aan de hand van drie bronnen: evaluatiestudies, ontwikkelingen in verkeersveiligheidsindicatoren en ontwikkelingen in het risico van specifieke groepen slachtoffers. Het was niet voor alle maatregelen mogelijk om de effecten te schatten.

Niet voor alle maatregelen zijn goede voor- en nastudies uitgevoerd. Het was ook niet mogelijk alle gewenste verkeersveiligheidsindicatoren (SPI's) te berekenen. Op het gebied van infrastructuur konden helemaal geen SPI's bepaald worden, bij de SPI's voor voertuigen kon geen rekening gehouden worden met de leeftijd van het voertuigenpark en niet voor alle gedragingen waren voldoende gegevens beschikbaar. Daarnaast kennen ook de gegevens die gebruikt zijn voor het bepalen van de SPI's hun beperkingen. Veranderingen in het percentage overtreders kunnen ook het gevolg zijn van wijzigingen in handhavingsstrategie (bijvoorbeeld trajectcontrole) en geven dus maar beperkt informatie over daadwerkelijke gedragsveranderingen. Daarbij kunnen de SPI's ook beïnvloed worden door andere maatregelen en ontwikkelingen en kan een verbetering van een SPI in de meeste gevallen dus niet geheel toegeschreven worden aan de maatregel die geëvalueerd wordt.

Tot slot kon niet in alle gevallen een geschikte groep slachtoffers geselecteerd worden. In sommige gevallen, zoals bijvoorbeeld bij ongevallen waarbij alcohol in het spel is, worden gegevens slecht geregistreerd. In andere gevallen, zoals bijvoorbeeld bij ongevallen met vrachtverkeer en ongevallen op verschillende typen wegen, ontbreken (betrouwbare) gegevens over de mobiliteit. Ook hier geldt daarnaast dat het risico van een specifieke doelgroep niet alleen beïnvloed wordt door de maatregel die geëvalueerd wordt, maar ook door andere ontwikkelingen.

12.4. Verkeersveiligheidseffect van alle maatregelen tezamen

Het berekenen van het totale effect van alle maatregelen gezamenlijk is nog moeilijker. Effecten van individuele maatregelen mogen niet zomaar bij elkaar opgeteld worden. Maatregelen hebben vaak (deels) betrekking op dezelfde groep slachtoffers en ieder slachtoffer kan maar één keer voorkomen worden. Bij verkenningen wordt hiervoor gecorrigeerd door overlap te berekenen (zie bijvoorbeeld Schoon et al., 2000; Wesemann, 2007; Aarts et al. 2008). We hebben er hier voor gekozen de effecten van individuele maatregelen niet bij elkaar op te tellen, omdat niet voor alle individuele maatregelen effecten bekend zijn en het niet noodzakelijk is om een eindschatting te geven zoals bij een verkenning.

Ook de ontwikkeling in slachtoffers, risico's en verkeersveiligheids-indicatoren zegt iets over het effect van alle maatregelen tezamen. Deze ontwikkelingen worden echter ook beïnvloed door andere factoren. De ontwikkeling in het aantal slachtoffers hangt samen met de ontwikkeling in mobiliteit. Door risicocijfers te berekenen wordt deels gecorrigeerd voor veranderingen in mobiliteit. Door de ontwikkeling in risico's van verschillende groepen verkeersdeelnemers (bijvoorbeeld verschillende vervoerswijzen) te beschouwen wordt tevens gecontroleerd voor mobiliteitsverschuivingen. Daarnaast kan het risico echter ook door andere factoren beïnvloed worden, zoals meer ervaring van bepaalde groepen verkeersdeelnemers, de opkomst van de mobiele telefoon en toename van massaverschillen in het voertuigenpark. Voor deze ontwikkelingen is niet gecorrigeerd. In *Hoofdstuk 11* hebben we het totale effect van de genomen maatregelen geschat ten opzichte van twee basisscenario's; trendmatige voortzetting van het huidige beleid en de situatie zonder maatregelen. De effectschattingen zijn gebaseerd op aannamen ten aanzien van de ontwikkeling van het risico in beide basisscenario's. Het is niet bekend hoe het risico zich daadwerkelijk ontwikkeld zou hebben zonder Duurzaam Veilig, of zonder de in *Deel II* besproken maatregelen.

13. Het succes van Duurzaam Veilig

De Duurzaam Veilig-visie heeft als doel de verkeersveiligheid te verbeteren, door ongevallen zo veel mogelijk te voorkomen, en daar waar dit niet kan, de kans op ernstig letsel nagenoeg uit te sluiten. De Duurzaam Veilig-visie werd begin jaren negentig van de vorige eeuw ontwikkeld. In 1998 was de visie, via het Startprogramma Duurzaam Veilig voor het eerst duidelijk zichtbaar in het Nederlandse verkeersveiligheidsbeleid. Het Startprogramma bevatte 24 afspraken die het verkeer structureel veiliger moesten maken die in de periode 1998-2002 moesten worden uitgevoerd. Ook na het Startprogramma Duurzaam Veilig, kreeg het gedachtegoed van Duurzaam Veilig een, zij het minder prominente, plaats in het nationale en ook regionale verkeersbeleid. Daarnaast zijn er ook andere ontwikkelingen, met name op het gebied van voertuigveiligheid, die binnen de Duurzaam Veilig-visie passen.

13.1. De maatregelen en hun effecten

Veel van de maatregelen in het Startprogramma Duurzaam Veilig waren gericht op het veiliger maken van de infrastructuur: categorisering van wegen, aanleg van 30km/uur- en 60km/uur-gebieden, voorrang op verkeersaders, uniforme voorrang op rotondes en de invoering van de maatregel Bromfiets op de Rijbaan. Daarnaast zijn er in de periode 1998-2007 ook andere infrastructurele maatregelen genomen die binnen de Duurzaam Veilig-visie passen. De Duurzaam Veilig-principes functionaliteit, homogeniteit en herkenbaarheid zijn vertaald naar ontwerprichtlijnen voor wegen.

In de periode 1998-2007 hebben de meeste wegbeheerders een categoriseringsplan opgesteld, zijn veel 30km/uur- en 60km/uur-wegen aangelegd, is de maatregel Bromfiets op de Rijbaan op veel gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom toegepast, is de voorrang op de meeste verkeersaders geregeld, zijn rotondes aangelegd en zijn essentiële herkenbaarheidskenmerken (EHK) aangebracht op driekwart van de erftoegangswegen en 40% van de gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom. Wegbeheerders hebben afgesproken alle wegen in de komende jaren te voorzien van EHK.

Op basis van effectpercentage uit voor- en nastudies kan geschat worden dat door de aanleg van 30km/uur-wegen in 2008 ongeveer 51-77 (geregistreerde) verkeersdoden en door de aanleg van 60km/uur-wegen ongeveer 60 (geregistreerde) verkeersdoden bespaard zijn ten opzichte van de situatie in 1998. De maatregel Bromfiets op de Rijbaan op 50km/uur-gebiedsontsluitingswegen heeft naar schatting 1 verkeersdode bespaard. Tot slot zijn door alle rotondes die tussen 1999 en 2005 zijn aangelegd in 2007 naar schatting 11 verkeersdoden bespaard.

Handhaving is, ook in een duurzaam veilig wegsysteem, nodig om verkeersovertredingen zo veel mogelijk te vermijden. In het Startprogramma wordt dan ook het belang van handhaving aangegeven. Het toezicht op het verkeersgedrag is in de periode 1998-2007 aanzienlijk geïntensiveerd door het instellen van regionale verkeershandhavingsteams (RVHT's). Deze

RVHT's richtten zich op het handhaven van de zogenoemde HelmGRAS-feiten (helmgebruik, gordel, roodlichtnegatie, alcohol en snelheid). Trajectcontroles, kentekening van brom-/snorfietsers en digitalisering van snelheids- en roodlichtcamera's hebben de efficiëntie van het toezicht verder vergroot. Daarnaast is er een aantal wijzigingen in de regelgeving geweest.

De intensivering van de handhavingsinspanningen heeft zeer waarschijnlijk bijgedragen aan een toename in het gordelgebruik en een afname van het aantal alcoholovertreders tijdens weekendnachten. Toename van het gordelgebruik heeft in 2007 naar schatting geleid tot een besparing van 55 (geregistreerde) verkeersdoden en afname van het alcoholgebruik tot een besparing van 65 verkeersdoden ten opzichte van de situatie in 1998.

Educatie en voorlichting moeten ervoor zorgen dat mensen goed op de verkeerstaak zijn voorbereid en weten wat er van ze verwacht wordt. Binnen het Startprogramma zijn dan ook afspraken gemaakt over voorlichting en permanente verkeerseducatie (PVE). Dit heeft onder andere geleid tot een PVE-toolkit met daarin een overzicht van beschikbare educatieprojecten voor verschillende leeftijdsgroepen. Op het gebied van voorlichting zijn verschillende partijen meer gaan samenwerken en zijn de campagnekalender en de centrale slogan 'Daar kun je mee thuiskomen' geïntroduceerd. Daarnaast hebben zich een aantal kleinere wijzigingen in de rijopleiding voorgedaan.

Tot op heden zijn weinig evaluatiestudies uitgevoerd naar de effecten van educatie en voorlichting op het aantal slachtoffers. Wel is het effect van een aantal educatieprojecten op scholen op het gedrag onderzocht en bleek er bij een aantal van deze projecten sprake te zijn van een verbetering in het zelfgerapporteerde gedrag. Veelal in combinatie met de al besproken handhavingsactiviteiten, heeft voorlichting waarschijnlijk bijgedragen aan de toename in het gordelgebruik, de toename in het gebruik van kinderbeveiligingsmiddelen, de toename in het gebruik van fietsverlichting en de afname van het aantal alcoholovertreders tijdens weekendnachten.

De meeste voertuigmaatregelen worden op Europees niveau genomen of, mede dankzij EuroNCAP, door de auto-industrie geïnitieerd. De Nederlandse overheid speelt een rol in de totstandkoming van de Europese wetgeving en investeert bovendien in onderzoek op het gebied van voertuigsystemen. De ontwikkelingen passen bovendien binnen een duurzaam veilig verkeerssysteem.

Met name de toename van de penetratiegraad van ESC en airbags hebben gezorgd voor een toename in de veiligheid van voertuigen en hebben in 2007 naar schatting tot een besparing van respectievelijk ongeveer 10 en ruim 30 (geregistreerde) verkeersdoden geleid ten opzichte van de situatie in 1998. De EU-richtlijn voor het gebruik van kinderbeveiligingsmiddelen, in combinatie met intensieve voorlichtingscampagnes, heeft daarnaast waarschijnlijk bijgedragen aan de toename van het gebruik van kinderbeveiligingsmiddelen. Gordelverklidders hebben samen met handhaving en voorlichting waarschijnlijk gezorgd voor een toename van het gordelgebruik. Hierboven is al gemeld dat het toegenomen gordelgebruik naar schatting 55 verkeersdoden heeft bespaard in 2007.

13.2. Effecten en kosteneffectiviteit van alle maatregelen tezamen

Tabel 13.1 vat de effecten van de verschillende maatregelen en gedragsverbeteringen waarvoor effecten geschat zijn, samen. Voor de maatregelen waarvoor geen effecten geschat konden worden, maar waarvan wel een positief effect op de aantallen slachtoffers verwacht wordt, is met + of +++ aangegeven of hiervan een klein of groot effect op de verkeersveiligheid verwacht wordt. Let op, het gaat hier om aantallen geregistreerde slachtoffers die met individuele maatregelen bespaard kunnen worden. Deze aantallen kunnen niet zomaar bij elkaar op worden geteld. Een aantal van deze maatregelen zijn namelijk (deels) gericht op dezelfde groepen slachtoffers. Aangezien ieder slachtoffer maar één keer bespaard kan worden is het gezamenlijke effect van alle maatregelen tezamen kleiner dan de som van de individuele effecten. Verderop in deze paragraaf wordt een schatting van het totale effect van alle in *Deel II* besproken maatregelen gegeven.

Maatregelen/gedragsverbeteringen	Besparing in 2007 t.o.v. 1998
Infrastructurele maatregelen	
Aanleg 30km/uur-wegen*	51-77 verkeersdoden
Aanleg 60km/uur-wegen*	60 verkeersdoden
Bromfiets op de Rijbaan*	1 verkeersdode
Rotondes (1999-2005)	11 verkeersdoden
Overige maatregelen (herinrichten van erftoegangswegen, verbetering inrichting van gebiedsontsluitingswegen en regionale stroomwegen)	+++
Gedragsverbeteringen (alle wegen)	
Toename van gordelgebruik (door gordelverklidders, handhaving en voorlichting)	55 verkeersdoden
Afname van rijden onder invloed (mede door handhaving en voorlichting)	65 verkeersdoden
Toename van gebruik fietsverlichting (mede dankzij voorlichting)	+
Toename van gebruik kinderbeveiligingsmiddelen (mede dankzij Europese richtlijn en voorlichting)	+
Voertuigontwikkelingen (alle wegen)	
Elektronische stabiliteitscontrole ESC	10 verkeersdoden
Airbags	32 verkeersdoden
Overige ontwikkelingen (EuroNCAP)	+++

Tabel 13.1. *Geschatte besparing van verkeersdoden en ziekenhuisgewonden in 2007/2008 voor verschillende maatregelen.*

* *besparing is berekend voor 2008*

Niet alle maatregelen staan in *Tabel 13.1*. Educatie en voorlichting hebben mogelijk een bijdrage geleverd aan de gedragsverbeteringen, maar hebben mogelijk ook andere effecten die niet meegenomen zijn in deze tabel. Ook de toename van handhavingsinspanningen op de speerpunten snelheid, roodlichtnegatie en helmgebruik staan niet in deze tabel. Dat wil niet zeggen

dat deze maatregelen geen effect hebben gehad. Op dit moment is het echter niet mogelijk om het effect van deze maatregelen te constateren op basis van een positieve ontwikkeling in verkeersgedrag.

Ook uit de ontwikkeling in het aantal slachtoffers en het overlijdensrisico (aantal verkeersdoden per afgelegde afstand) blijkt dat Duurzaam Veilig in het algemeen, en de in *Deel II* besproken maatregelen in het bijzonder, een positief effect hebben gehad op de verkeersveiligheid. In de periode 1998-2007 is het (werkelijke) aantal verkeersdoden met gemiddeld 5% per jaar gedaald van 1.149 in 1998 tot 791 in 2007. Ook het overlijdensrisico is gedaald in de periode 1998-2007, met gemiddeld 5,6% per jaar van 7,3 verkeersdoden per miljard reizigerskilometer in 1998 tot 4,7 verkeersdoden per miljard reizigerskilometer in 2007. Zowel het aantal verkeersdoden als het overlijdensrisico is in de periode 1998-2007 sterker gedaald dan de periode ervoor. Van tevoren had de toenmalige Adviesdienst Verkeer en Vervoer ingeschat dat beleid op basis van Duurzaam Veilig in 2010 zou leiden tot een daling in het aantal verkeersdoden met 50% ten opzichte van 1985 en bijna 30% ten opzichte van 1993 (zie *Paragraaf 3.1.1*). Deze dalingen blijken nu in 2007 al gerealiseerd te zijn. Ook de verwachte daling in het aantal verkeersdoden door de in het NVVP voorgestelde maatregelen, blijkt inmiddels gerealiseerd te zijn dankzij de in *Deel II* genomen maatregelen. De daling in het aantal ziekenhuisgewonden is echter veel minder sterk dan van tevoren werd verwacht. Aanbevolen wordt om hier nader onderzoek naar te doen.

Het (werkelijke) aantal ziekenhuisgewonden is met gemiddeld 0,8% per jaar gedaald van 18.620 in 1998 tot 18.190 in 2007³⁴. Deze daling is maar weinig groter dan in de periode ervoor en het risico, het aantal ziekenhuisgewonden per afgelegde afstand, is zelfs iets minder sterk gedaald. Het geregistreerde aantal ziekenhuisgewonden is overigens sterker gedaald dan het werkelijke aantal ziekenhuisgewonden. Dit wijst erop dat met name het aantal ziekenhuisgewonden als gevolg van ongevallen met motorvoertuigen gedaald is in de periode 1998-2007. Daarnaast zijn de aantallen slachtoffers per afgelegde afstand het sterkst gedaald voor auto-inzittenden en voetgangers en minder voor fietsers. De besproken maatregelen lijken dus vooral effectief geweest te zijn in het voorkomen van ernstig letsel ten gevolge van ongevallen met motorvoertuigen.

Behalve door de in *Deel II* besproken maatregelen, zijn de ontwikkelingen in aantallen slachtoffers per afgelegde afstand (aangeduid als risico's) ook door andere factoren beïnvloed. De volgende factoren zijn in dit rapport aan bod gekomen:

- De mobiliteit van brom-/snorfietsers en motoren is iets gedaald in de periode 1998-2007 en dit heeft een positief effect gehad op de ontwikkeling in het totale risico.
- De mobiliteit van ouderen is toegenomen in de periode 1998-2007 en dit heeft een negatief effect op de ontwikkeling in het totale risico.
- Het gebruik van de mobiele telefoon is toegenomen en dit heeft een negatief effect gehad op de ontwikkeling in het risico.

³⁴ Het geregistreerde aantal ziekenhuisgewonden is sterker gedaald, maar dit is het gevolg van een daling in de registratiegraad.

- Het aandeel motoren en vracht- en bestelauto's in het voertuigenpark is toegenomen en dit heeft een negatief effect gehad op de ontwikkeling in het risico.
- De gemiddelde massa van en massaverschillen tussen personenauto's zijn toegenomen in de onderzoeksperiode. Dit heeft een negatief effect gehad op de ontwikkeling in het risico.

Het is niet bekend wat het effect van deze ontwikkelingen op de verkeersveiligheid is geweest en hoeveel slachtoffers er dus gevallen zouden zijn zonder deze ontwikkelingen. Daarnaast kunnen er ook nog andere ontwikkelingen geweest zijn die het risico beïnvloed hebben.

Door het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden in 2007 te vergelijken met het verwachte aantal slachtoffers bij 'voortzetting van het bestaand beleid' of bij 'handhaving van de status quo', kan het effect van 'nieuw beleid' of 'alle maatregelen tezamen' bepaald worden. We hebben aangenomen dat de trendmatige ontwikkeling van het risico voor verschillende vervoerswijzen zich bij bestaand beleid voortzet en dat het risico per vervoerswijze bij handhaving van de status quo gelijk blijft. Op basis van deze aannamen en de ontwikkelingen in risico en mobiliteit hebben we geschat dat nieuw beleid bijna 300 (geregistreerde) verkeersdoden heeft bespaard ten opzichte van voortzetting van het bestaande beleid. Alle maatregelen tezamen hebben naar schatting ruim 400 verkeersdoden bespaard ten opzichte van handhaving van de status quo. De maatregelen waren ook kosteneffectief. De baten-kostenratio (BKR) bedraagt bijna 4 en zelfs bij pessimistische aannamen ten aanzien van effecten en kosten blijkt de maatschappelijke rentabiliteit gunstig te zijn.

13.3. Conclusies

In deze verkeersveiligheidsbalans hebben we onderzocht wat de effecten zijn van tien jaar Duurzaam Veilig. Hierbij spelen allerlei moeilijkheden; het is de vraag welke maatregelen geschaard kunnen worden onder Duurzaam Veilig, het is niet mogelijk een volledig overzicht te geven van alle genomen maatregelen, niet van alle maatregelen zijn goede effectschattingen bekend en we weten niet hoe de verkeersveiligheid zich zonder Duurzaam Veilig ontwikkeld zou hebben. Het is dus niet mogelijk te bepalen hoeveel slachtoffers Duurzaam Veilig precies bespaard heeft.

Wel kunnen we concluderen dat Duurzaam Veilig tot nu toe zeer waarschijnlijk succesvol geweest is. In de periode 1998-2007 zijn veel maatregelen genomen die rechtstreeks voortvloeien uit of passen binnen de Duurzaam Veilig-visie. Deze maatregelen blijken een positief effect op de verkeersveiligheid te hebben gehad. Ook uit de ontwikkeling in aantal verkeersdoden en overlijdensrisico (aantal verkeersdoden per afgelegde afstand) kan afgeleid worden dat Duurzaam Veilig succesvol is geweest. Het dalingstempo van het aantal verkeersdoden en overlijdensrisico in de periode 1998-2007 was meer dan tweemaal zo hoog als in de tien jaren daarvoor (1988-1997). Dit positieve beeld komt minder naar voren uit de analyse van gegevens over ziekenhuisgewonden. Dit lijkt met name te wijten aan een minder gunstige ontwikkeling in het aantal ziekenhuisgewonden ten gevolge van ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer. De besproken maatregelen lijken dus vooral effectief geweest te zijn in het voorkomen van ernstig letsel ten gevolge van ongevallen met motorvoertuigen. Het verdient aanbeveling hier nader onderzoek naar te doen.

In 2007 vielen bijna 300 (geregistreerde) verkeersdoden minder dan verwacht bij voortzetting van het 'bestaande beleid' en 400 verkeersdoden minder dan verwacht bij handhaving van de status quo. Uit de kosten-batenanalyse kan tot slot geconcludeerd worden dat de maatregelen ook kosteneffectief geweest zijn, zelfs bij pessimistische aannamen ten aanzien van effecten en kosten.

Literatuur

Aarts, L. & Schagen, I.N.L.G. van (2006). *Driving speed and the risk of road crashes; A review*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 38, nr. 2, p. 215-224.

Aarts, L.T., Weijermars, W.A.M., Schoon, C.C. & Wesemann, P. (2008). *Maximaal 500 verkeersdoden in 2020: waarom eigenlijk niet?* R-2008-5. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Aeron-Thomas, A.S. & Hess, S. (2005). *Red-light cameras for the prevention of road traffic crashes*. In: The Cochrane Database of Systematic Reviews, nr. 2 (April 2005).

AVV (1994). *Duurzaam Veilig; praktisch op weg naar een samenleving met toekomst*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

AVV (2001). *Evaluatie verkeersveiligheidseffecten 'Bromfiets op de rijbaan'. Een onderzoek naar letselongevallen met bromfietzers een jaar na de landelijke invoering*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

AVV (2005). *Rijden onder invloed in Nederland in 1999-2004; Ontwikkeling van het alcoholgebruik van automobilisten in weekendnachten*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

AVV (2007). *Thuis komen in 2006; Een overzicht van de monitoringsresultaten van de verkeersveiligheidscampagnes in 2003-2006*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

Beenker, N.J. (2004). *Evaluatie 60 km/uur projecten. Eindrapport*. In opdracht van Unie van Waterschappen. VIA Advies in verkeer & informatica, Vught.

Bekker-Grob, E.W. de, Polder, J.J., Witte, K.E., Mackenbach, J.P. en Meerding, W.J. (2006). *Kosten van preventie in Nederland 2003. Zorg voor euro's – 4*. Erasmus MC en RIVM, Rotterdam/Bilthoven.

Berends, E.M. (2009). *De invloed van automassa op het letselrisico bij botsingen tussen twee personenauto's; Een kwantitatieve analyse*. R-2009-5. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Berends, E.M. & Stipdonk, H.L. (2009). *De veiligheid van voetgangers en fietsers op 30km/uur-erftoegangswegen*. R-2009-6. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Berg, J. van den & Gevers, D.J. (2001). *De effectiviteit van de EU-anti-opvoerregeling voor brom- en snorfietsen*. Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Faculteit Techniek, HTS Autotechniek, Arnhem.

Betuw, A.J.M. van & Vissers, J.A.M.M. (2002). *Naar een succesvolle invoering van permanente verkeerseducatie: uitgangspunten voor beleid*. Traffic Test, Veenendaal.

BESEDIM, BIVV & BLT (1997). *Belgian Toxicology and Trauma Study B.T.T.S.: een onderzoek inzake alcohol, geneesmiddelen en illegale drugs bij bestuurders, slachtoffers van verkeersongevallen; Preliminair rapport*. Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid BIVV, Brussel.

Bijleveld, F.D. (2000). *Startprogramma Duurzaam Veilig; Monitoring van verkeersveiligheidseffecten. Deel 2: verkenningen voor de opzet van een effectanalyse van individuele maatregelen*. R-2000-19II. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Boer, L., Grimmius, R. & Schoenmakers, F. (2008). *Richtlijnen en aanbevelingen toegepast? Onderzoek naar de toepassing van CROW-richtlijnen door decentrale wegbeheerders*. Research voor Beleid, in opdracht van Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Rotterdam.

Borkenstein, R.F., Crowther, R.F., Shumate, R.P., Ziel, W.B. & Zylman, R. (1974). *Die Rolle des alkoholisierten Fahrers bei Verkehrsunfällen (Grand Rapids Studie)*. 2. Auflage. In: Blutalkohol, vol. 11, Supplement 1, p. 1-132.

BOVAG-RAI (2004). *Akkoord Zelfregulering Bromfietsen inclusief Reclamecode*. RAI Vereniging Bunnik, BOVAG, Amsterdam.

BOVAG-RAI (2008). *Mobiliteit in cijfers: Auto's 2008/2009*. Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit, Amsterdam.

Boxum, J., Broeks, J.B.J. & Stemerding, M.P. (2008). *Lichtvoering fietsers 2007-2008*. In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

Brabander, B. de & Vereeck, L. (2003). *Cost-benefit analysis for road safety investments in Belgium; Case study for a seat belt reminder system*. Limburgs Universitair Centrum, Diepenbeek.

Burton, D., Delaney, A., Newstead, S., Logan, D. & Fildes, B. (2004). *Evaluation of anti-lock braking systems effectiveness*. Royal Automobile Club of Victoria, Noble Park.

Bylund, P.O., & Bjornstig, U. (2001). *Use of seat belts in cars with different seat belt reminder systems; A study of injured car drivers*. n: Proceedings of the 45th Annual Conference of the Association for the Advancement of Automotive Medicine AAAM, 24-26 September 2001, San Antonio, Texas.

CBR (2007). *Jaarverslag 2007: Vernieuwd rijexamen*. Stichting Centraal Bureau Rijvaardigheidsbewijzen CBR, Rijswijk.

CBR (2009a). *Rijbewijs AM*. Op 12 mei 2009 verkregen van:
<http://www.cbr.nl/330.pp>

CBR (2009b). *Historische Feiten*. Op 12 mei 2009 verkregen van:
<http://www.cbr.nl/336.pp>

CBR (2009c). *Elke 10 jaar keuring voor groot rijbewijshouder*. Op 12 mei 2009 verkregen van: <http://www.cbr.nl/328.pp>

CBR (2009d). *Richtlijn vakbekwaamheid*. Op 12 mei 2009 verkregen van:
<http://www.cbr.nl/10474.pp>

Churchill, T., Stipdonk, H. & Bijleveld, F. (te verschijnen). *Effect of roundabouts on road casualties in the Netherlands*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Commissie van de Europese Gemeenschappen (2003). *Europees actieprogramma voor verkeersveiligheid: terugdringing van het aantal verkeersslachtoffers in de Europese Unie met de helft in de periode tot 2010; Een gedeelde verantwoordelijkheid*. Commissie van de Europese Gemeenschappen, Brussel.

CROW (1997). *Handboek categorisering wegen op duurzaam veilige basis: Deel 1 (voorlopige) functionele en operationele eisen*. Publicatie 116. Stichting Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechiek C.R.O.W., Ede.

CROW (2002a). *Handboek wegontwerp wegen buiten de bebouwde kom: Basiscriteria*. publicatie 164a. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

CROW (2002b). *Fietsoversteken op rotondes. Supplement bij publicatie 126 'Eenheid in rotondes*. Publicatie 126a. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

CROW (2004a). *ASVV, Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom*. Publicatie 110. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

CROW (2004b). *Richtlijn Essentiële Herkenbaarheidskenmerken van weginfrastructuur*. Publicatie 203. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

Delhomme, P., Vaa, T., Meyer, T., Harland, G., Goldenbeld, C., Järmärk, S., Christie, N. & Rehnova, V. (1999). *Evaluated road safety media campaigns: An overview of 265 evaluated campaigns and some meta-analysis on accidents*. Deliverable 4 of the EU GADGET project. INRETS/RR-00-006-FR. Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité INRETSArcueil.

DHV (2006). *Toolkit Permanente Verkeerseducatie*. DHV, Amersfoort, in opdracht van Kennisplatform Verkeer en Vervoer, Rotterdam.

Dijkstra, A. (2003). *Kwaliteitsaspecten van duurzaam-veilige weginfrastructuur*. R-2003-10. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Dijkstra, A. (2004). *Rotondes met vrijliggende fietspaden ook veilig voor fietsers?* R-2004-14. SWOV, Leidschendam.

Doumen, M.J.A. & Weijermars, W.A.M. (te verschijnen). *Hoe duurzaam veilig zijn de Nederlandse wegen ingericht? Een vragenlijststudie onder wegbeheerders*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Dragutinovic, N. & Twisk, D.A.M. (2005). *Use of mobile phones while driving; Effects on road safety : a literature review*. R-2006-6. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam.

DVS (2008a). *Rijden onder invloed in Nederland in 1999-2007; Ontwikkeling van het alcoholgebruik van automobilisten in weekendnachten*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

DVS (2008b). *Beveiligingsmiddelen in de auto 2008*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

DVS (2008c). *Thuiskomen in 2007; Een overzicht van de monitoring-resultaten van de verkeersveiligheids campagnes in 2003-2007*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

Elvik (2001). *Area-wide urban traffic calming schemes; A meta-analysis of safety effects*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 33, nr. 3, p. 327-336.

Elvik, R. & Vaa, T. (2004). *The handbook of road safety measures*. Elsevier Ltd, Oxford.

Elvik, R., Christensen, P. & Amundsen, A. (2004). *Speed and road accidents; An evaluation of the Power Model*. TØI Report 740/2004. Institute of Transport Economics TØI, Oslo

Erke, A. (2008). *Effects of electronic stability control (ESC) on accidents: A review of empirical evidence*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 40, nr. 1, p. 167-173.

Erke, A., Goldenbeld, Ch. & Vaa, T. (2009). *Good practice in the selected key areas: speeding, drink driving and seat belt wearing; results from meta-analysis*. Deliverable 9 of the PEPPER project to the European Commission. <http://www.pepper-eu.org/>

ETSC (2001). *Transport safety performance indicators*. European Transport Safety Council ETSC, Brussels.

ETSC (2009). *Boost the market for safer cars across the EU*. Road Safety Performance Index Flash 13, Draft March 2009. European Transport Safety Council ETSC, Brussels.

Evans, L. (1986). *The effectiveness of safety belts in preventing fatalities*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 18, nr. 3, p. 229-241.

Evans, L. (1991). *Traffic safety and the driver*. Van Nostrand Reinhold, New York.

Fortuijn, L.G.H. (2005). *Veiligheidseffect turbotorontes in vergelijking met enkelstrooksrotontes*. In: Verkeerskundige werkdagen 2005, Ede.

Fortuijn, L.G.H., Carton, P.J. & Feddes, B.J. (2005). *Veiligheidseffect van kruispuntplateaus in gebiedsontsluitingswegen*. In: Verkeerskundige werkdagen 2005, Ede.

Goldenbeld, Ch. & Schaap, J. (1999). *Evaluatie van de campagne 'Val op, fiets verlicht'*. R-99-16. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Goldenbeld, Ch. & Schagen, I. van (2005). *The effects of speed enforcement with mobile radar on speed and accidents. An evaluation study on rural roads in the Dutch province Friesland*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 37, nr. 6, p. 1135-1144.

Goldenbeld, C. Popkema, M. & Wildervanck, C. (2008). *Hoofdstuk 10: Verkeershandhaving*. In: CROW, Handboek verkeersveiligheid. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede, p. 343-382.

Goudappel Coffeng & AVV (2005). *Veilig op weg: Monitoring Startprogramma Duurzaam Veilig. Eindverslag*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

Goudappel Coffeng & AVV (2006). *Gebruik van beveiligingsmiddelen in auto's*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

Green, P.E. & Woodrooffe, J. (2006). *The effectiveness of electronic stability control on motor vehicle crash prevention*. Transportation Research Institute, Ann Arbor, Michigan.

Hagenzieker, M.P. (1999). *Rewards and road user behaviour: An investigation of the effects of reward programs on safety belt use*. Proefschrift Rijksuniversiteit Leiden, Leiden.

Hagenzieker, M. (2009). *Beleidsterrein verkeersveiligheid: ontwikkeling en invloed van kennis en visies*. Collegedictaat SPM-3630, Technische Universiteit Delft.

Hakkert, A.S, Gitelman, V. & Vis, M.A. (eds.) (2007). *Road safety performance indicators: Theory*. Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet. European Commission, Brussels.

Hakkert, A.S & Gitelman, V. (eds.) (2008). *Road safety performance indicators: Manual*. Deliverable D3.8 of the EU FP6 project SafetyNet. European Commission, Brussels.

Heijkamp, A.H. (2001). *Duurzaam Veilig: 5 jaar gedemonstreerd*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

Henkens, N.C., Ermens, R.J.L. & Hijkoop, S. (2007). *Monitoring Bromfietshelmen 2007*. In opdracht van het Ministerie van Justitie, Bureau Verkeershandhaving Openbaar Ministerie (BVOM). Grontmij Verkeer en Infrastructuur, De Bilt.

Huijbers, J.J.W. & Kampen, L.T.B. van (1985). *Schatting van het effect van letselpreventiemaatregelen voor voetgangers, fietsers en bromfietzers bij botsingen met personenauto's*. R-85-36. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Infopunt Duurzaam Veilig. (1999). *Duurzaam veilige inrichting van wegen buiten de bebouwde kom: een gedachtevorming*. Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer, Ede.

Infopunt Duurzaam Veilig (2000). *Duurzaam veilige inrichting van wegen binnen de bebouwde kom: een gedachtevorming*. Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer, Ede.

Kahane, C.J. (1994). *Preliminary evaluation of the effectiveness of antilock brake systems for passenger cars*. National Highway Traffic Safety Administration NHTSA, Washington D.C.

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

Kampen, L.T.B. van (2007b). *Gewonde fietsers in het ziekenhuis; Een analyse van ongevallen- en letselgegevens*. R-2007-9. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Kooi, R.M. van der & Dijkstra, A. (2000). *Ontwikkeling van een 'DV-gehaltemeter' voor het meten van het gehalte duurzame veiligheid*. R-2000-14. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Kooi, R.M. van der & Dijkstra, A. (2003). *Enkele gedragseffecten van suggestiestroken op smalle rurale wegen; Evaluatie van de aanleg van rijlopers en suggestiestroken op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom*. R-2003-17. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Koornstra, M.J. Mathijssen, M.P.M. Mulder, J.A.G. Roszbach, R. & Wegman, F.C.M. (red.) (1992). *Naar een duurzaam veilig wegverkeer: Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 1990/2010*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Koornstra, M., Lynam, D., Nilsson, G., Noordzij, P., Pettersson, H.-E., Wegman, F. & Wouters, P. (2002). *SUNflower: a comparative study of the development of road safety in Sweden, the United Kingdom and the*

Netherlands. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Kuiken, M.J. & Twisk, D.A.M. (2001). *Safe driving and the training of calibration: literature review*. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam.

Kullgren, A., Krafft, M., Lie, A., & Tingvall, C. (2006). *The use of seat belts in cars with smart seat belt reminder systems – Results of an observational study*. In: Traffic Injury Prevention, vol. 7, nr. 2, p. 125-129.

Lie, A. & Tingvall, C. (2000). *How does EuroNCAP results correlate to real life injury risk; A paired comparison study of car-to-car crashes*. In: Proceedings of the 2000 IRCOBI Conference on the Biomechanics of Impacts. Montpellier, 20-22 September 2000, p.123-130.

LTSA (2000). *Road Safety Strategy 2010*. National Road Safety Committee, Land Traffic Safety Authority (LTSA), Wellington NZ.

Mathijssen, M.P.M. (1999). *Schatting van de effecten van verlaging van de wettelijke limiet voor alcoholgebruik in het verkeer*. R-99-11. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Mathijssen, M.P.M. (2001). *Rijden onder invloed in Nederland en het politietoezicht daarop*. R-2001-8. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Mathijssen, R. (2006). *Rijden onder invloed*. Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum WODC, Den Haag.

Mathijssen, M.P.M. & Craen, S. de (2004). *Evaluatie van de regionale verkeershandhavingen*. R-2004-4. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Mathijssen, R. & Houwing, S. (2005). *The prevalence and relative risk of drink and drug driving in the Netherlands: a case control study in the Tilburg police district; Research in the framework of the European research programme IMMORTAL*. R-2005-9. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

McCartt, A.T. & Kyrychenko, S.Y. (2006). *Efficacy of side airbags in reducing driver deaths in driver-side car and SUV collisions*. Insurance Institute for Highway Safety IIHS, Arlington.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1991). *Meerjarenplan verkeersveiligheid MPV: Structuurschema Verkeer en Vervoer SVV*. Hoofdafdeling Verkeersveiligheid van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 's-Gravenhage.

Ministerie van Financiën (2007). *Actualisatie Discontovoet*. Brief van de minister van Financiën aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal d.d. 8 maart 2007.

Minnen, J. van (1990). *Ongevallen op rotondes; Vergelijkende studie van de onveiligheid op een aantal locaties waar een kruispunt werd vervangen door een "nieuwe" rotonde*. R-90-47. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Minnen, J. van (2000). *Regiotoets voor duurzaam-veilige wegcategorisering. Deel 2: eindrapport*. R-2000-13. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam

Motorrad (2008). *Immer mehr ABS-Motorräder*. In: Motorrad, August 2008, p. 9.

Nägele, R. & Doff, H. (2009). *Implementatie van verkeers- en gezondheids-educatie in het voortgezet onderwijs: een literatuuronderzoek*. DHV, Amersfoort, in opdracht van Kennisplatform Verkeer en Vervoer KpVV, Utrecht.

Nägele, R. & Vissers, J.A.M.M. (2000). *Gedragseffecten van de EMA; Een evaluatieonderzoek naar de leer- en gedragseffecten op middellange termijn van de Educatieve Maatregel Alcohol en verkeer*. In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV. TT 00-119. Traffic Test, Veenendaal.

Nägele, R.C. & Vissers, J.A.M.M. (2001). *Rijopleiding in Stappen (RIS); Evaluatie van een proef in de provincie Gelderland*. TT 01-062. Traffic Test, Veenendaal.

Nägele, R.C. & Vissers, J.A.M.M. (2003). *Rijopleiding in Stappen (RIS); Evaluatie van de vervolgproef in de provincie Gelderland 2002-2003*. TT 03-033. Traffic Test, Veenendaal.

Nes, C.N. van, Houwing, S., Brouwer, R.F.T. & Schagen, I.N.L.G. van (2006). *Naar een checklist voor geloofwaardige snelheidslimieten*. R-2006-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam

OECD (2002). *Safety on roads: what's the vision?* Organisation for Economic Co-operation and Development OECD, Paris.

OECD (2008). *Towards zero: ambitious road safety targets and the Safe System Approach*. Transport Research Centre of the OECD and the International Transport Forum, Paris.

Peck, R.C., Gebers, M.A., Voas, R.B. & Romano, E. (2008). *The relationship between blood alcohol concentration (BAC), age, and crash risk*. In: Journal of Safety Research, vol. 39, nr. 3, p. 311-319.

PIARC (2007). *Human Factors Guideline for Safer Road Infrastructure*. 2008-R18. PIARC Technical Committee 3.1 Road Safety, Paris.

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

Poppeliers, R., Scheltes, W. en in 't Veld, N. (2009). *Effectmeting regioplannen (Perceptieonderzoek). Landelijke rapportage 2008*. Onderzoek in opdracht van het BVOM. NEA, Rijswijk.

Retting, R.A., Ferguson, S.A. & Hakkert, A.S. (2003). *Effects of red light cameras on violations and crashes: A review of the international literature*. In: Traffic Injury and Prevention, vol. 4, nr. 1, p. 17-21.

Reurings, M.C.B., Wijnen, W. & Vis, M.A. (te verschijnen). *VVR-GIS 3.0; Beschrijving en verantwoording van de rekenkern*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schepers, J.P. (2006). *Evaluatie van de maatregel Voorrang Fietsers van Rechts*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

Schermers, G. & Vliet, P. van (2001). *Sustainable Safety; A preventative road safety strategy for the future: 2nd edition*. Transport Research Centre TRC-AVV, Rotterdam.

Schoon (1994). *Toelichting op de rekenprogramma's 'Besparing slachtoffers bij gebruik van beveiligingsmiddelen'*. D-94-13. SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. & Kampen, L.T.B. van (1992). *Effecten van maatregelen ter bevordering van het gebruik van autogordels en kinderzitjes in personenauto's*. R-92-14. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. & Minnen, J. van (1993). *Ongevallen op rotondes II : tweede onderzoek naar de onveiligheid van rotondes vooral voor fietsers en bromfietsers*. R-93-16. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C., Doumen, M.J.A., & Bruin, D. de (2008). *De toedracht van dodehoekongevallen en maatregelen voor de korte en lange termijn*. R-2008-11A. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C., Wesemann, P. & Roszbach, R. (2000). *Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP; Samenvattend rapport*. D-2000-9. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SER (1999). *Investeren in verkeersveiligheid. Advies inzake het investeren in verkeersveiligheid*. Uitgebracht aan de Minister van Verkeer en Waterstaat. Publicatie 99/13. Sociaal-Economische Raad, 's-Gravenhage.

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

Rij-instructie (2009). *Introductie RijstijlTest op Rijscholen Congres*. In: Rij-instructie, vol. 43, nr. 10, p. 332-333.

Steenart, C., Overkamp, D. & Kranenburg, A. (2004). *Bestaat de ideale 30km/h-wijk?; evaluatie van twintig sober ingerichte 30km/h-gebieden. Hoofdrapport*. In opdracht van Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV. DHV Milieu en Infrastructuur, Amersfoort.

SUPREME (2007). *De beste werkwijzen op het gebied van verkeersveiligheid; Handboek op nationaal niveau*. Deel C van het eindverslag van Supreme. Europese Commissie, Brussel.

SWOV (2007a). *EuroNCAP, een veiligheidsinstrument*. SWOV-Factsheet, augustus 2007. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2007b). *Gordelverklippers*. SWOV-factsheet, december 2007. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2007c). *Rotondes*. SWOV-factsheet, augustus 2007. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2008a). *Mobiel bellen tijdens het rijden*. SWOV-factsheet, september 2008. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2008b). *Kosten-batenanalyse van verkeersveiligheidsmaatregelen*. SWOV-Factsheet, juni 2008. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek SWOV, Leidschendam.

SWOV (2009a). *Verkeerseducatie aan kinderen van 4-12 jaar*. SWOV-factsheet, mei 2009. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2009b). *Zone 30: verblijfsgebieden in de bebouwde kom*. SWOV-factsheet, januari 2009. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2009c). *Straffen in het verkeer*. SWOV-factsheet, januari 2009. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2009d). *Brom- en snorfietsers*. SWOV-factsheet, januari 2009. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2009f). *Kosten van verkeersongevallen*. SWOV-Factsheet, augustus 2009. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Twisk, D.A.M., Vlakveld, W.P. & Commandeur, J.J.F. (2007). *Wanneer is educatie effectief?; Resultaten uit een grootschalige evaluatiestudie*. R-2006-28. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

- Vaa, T., Assum, T., Ulleberg, P. & Veisten, K. (2004). *Summary: Effects of information campaigns on behaviour and road accidents - conditions, evaluation and cost effectiveness*. TØI report 727/2004. Oslo, Norway.
- Vaa, T. & Philips, R. (eds.) (2009). *Results of meta-analysis: Effects of road safety campaigns*. Deliverable D1.3 of the CAST project. European Commission, Brussels.
- Vis, A.A. & Kaal, I. (1993). *Effecten van inrichting tot 30km/uur gebieden; Een analyse van letselongevallen in 151 heringerichte gebieden in Nederlandse gemeenten*. R-93-17. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Vissers, J.A.M.M., Craen, S. de, Houtenbos, M., Kooistra, A. & Twisk, D.A.M. (2004). *Tweede Fase opleidingsprogramma beginnende bestuurders; Resultaten van de Nederlandse proef*. Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid Gelderland ROVG, Arnhem.
- Vlakveld, W.P. & Stipdonk, H.L. (2009). *Eerste verkenning naar de effectiviteit van het beginnersrijbewijs in Nederland*. D-2009-2. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Vries, Y.W.R. de (2006). *To what extent does improved vehicle crashworthiness contribute towards a reduction in fatalities and severe injuries?* TNO report 09.OR.SA.020.1/YdV. TNO Automotive, Delft.
- VVN (2007). *Jaarverslag Veilig Verkeer Nederland 2006*. Veilig Verkeer Nederland, Huizen.
- VVN (2008). *Jaarverslag Veilig Verkeer Nederland 2007*. Veilig Verkeer Nederland, Huizen.
- Wegman, F. & Aarts, L. (samenst.) (2005a). *Denkend over Duurzaam Veilig*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Wegman, F. & Aarts, L. (eindred.) (2005b). *Door met Duurzaam Veilig; Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Wegman, F., Dijkstra, A., Schermers, G. & Vliet, P. van (2005). *Sustainable Safety in the Netherlands: the vision, the implementation and the safety effects. Contribution to the 3rd international Symposium on Highway Geometric Design, 26 June-2 July 2005, Chicago, Illinois*. R-2005-5. SWOV, Leidschendam.
- Wegman, F.C.M., Koornstra, M.J. & Mathijssen, M.P.M. (1991). *Iedereen kent wel iemand... : de eerste stap tot een Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 1990-2010*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Weijermars, W.A.M., Goldenbeld, Ch., Bos, N.M. & Bijleveld, F.D. (2008a). *De verkeersveiligheid in 2007: is stilstand achteruitgang?* R-2008-12.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV,
Leidschendam.

Weijermars, W.A.M., Gitelman, V., Papadimitriou, E. & Lima de Azevedo, C. (2008b). *Safety Performance indicators for the Road Network*. In: Proceedings of European Transport Conference 2008, Noordwijkerhout, The Netherlands.

Welleman & Dijkstra (1988). *Veiligheidsaspecten van stedelijke fietspaden*. R-88-20. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wesemann, P. (2003). *Financiering van duurzaam-veilige regionale weginfrastructuur; Mogelijkheden voor versnelling van de aanleg*. R-2003-9. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wesemann, P. (2007). *De verkeersveiligheid in 2020. Verkenning van ontwikkelingen in mobiliteit, ongevallen en beleid*. R-2006-27. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wesemann, P. & Weijermars, W.A.M. (2007). *De verkeersveiligheid in 2006; Analyse van ongevallen, mobiliteit, gedrag en beleid*. R-2007-14. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

WHO (2004). *World report on road traffic injury prevention*. World Health Organisation, Geneva.

Wijnen, W. & Stroeker, N.E. (te verschijnen). *Uitgaven aan verkeersveiligheid; Een schatting voor 2007*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wijnen, W., Mesken, J. & Vis, M.A. (te verschijnen). *Kosten en effectiviteit van verkeersveiligheidsmaatregelen*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Zandvliet, R. (2009). *Periodiek Regionaal Onderzoek Verkeersveiligheid PROV 2007: hoofdrapport*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

Om de penetratie van voertuigvoorzieningen in 1998 en 2007 te berekenen is gebruikgemaakt van de gegevens over het percentage van nieuw verkochte personenauto's (de top 50) waarbij de voorziening een standaard-optie was. Hierbij is aangenomen dat de top 50 van best verkochte personenauto's representatief is voor het totaal aan nieuw verkochte personenauto's. De top 50 best verkochte auto's omvatte in 2007 66% van het totaal aantal verkochte personenauto's. Het percentage van de top 50 best verkochte personenauto's dat een bepaalde (veiligheids)voorziening als standaardoptie heeft in een bepaald jaar wordt voor het gemak verder $P50_{\text{Jaar}}$ genoemd.

Door $P50_{\text{Jaar}}$ te vermenigvuldigen met het totaal aantal nieuw verkochte auto's in een bepaald jaar, wordt duidelijk hoeveel personenauto's met een bepaalde veiligheidsvoorzieningen in dat jaar zijn verkocht. Ter illustratie: in 2007 was $P50_{2007}$ van ESC 21%. In 2007 zijn er in het totaal 502.400 nieuwe auto's verkocht. Bij $21\% \cdot 502.400 = 105.504$ verkochte personenauto's was ESC aanwezig.

Wij zijn echter niet geïnteresseerd in de penetratiegraad van voorzieningen in de nieuw verkochte voertuigen, maar in de penetratiegraad in het gehele voertuigenpark. Deze penetratiegraad kan geschat worden met behulp van de $P50$ in een langere reeks jaren, het aantal voertuigen in het voertuigenpark en gegevens over de sloop van voertuigen.

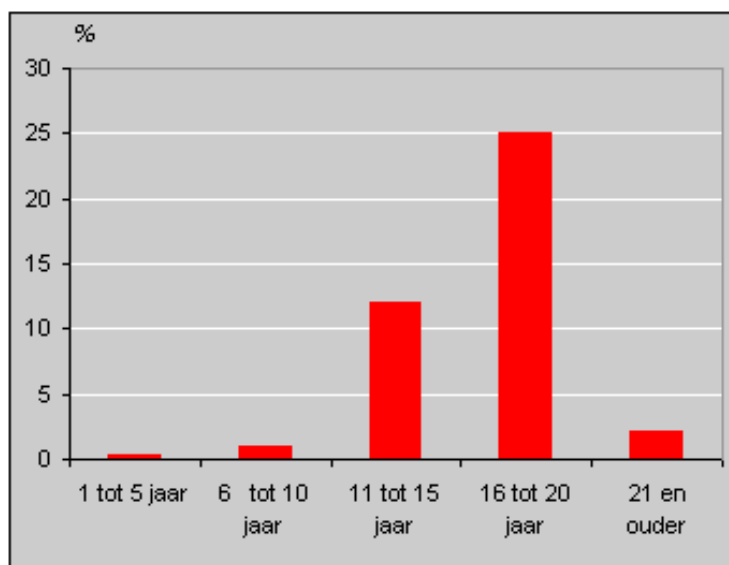
In de eerste plaats hebben we bepaald hoeveel nieuwe voertuigen met een voorzieningen in een bepaald jaar totaal verkocht zijn in dat jaar en in alle voorgaande jaren. Om bijvoorbeeld te bepalen hoeveel voertuigen met een bepaalde voorziening er verkocht zijn in de periode 2005-2007 kan de volgende som gemaakt worden:

$$P50_{2005} \cdot \text{Verkocht}_{2005} + P50_{2006} \cdot \text{Verkocht}_{2006} + P50_{2007} \cdot \text{Verkocht}_{2007}$$

Om te bepalen hoeveel voertuigen met een bepaalde veiligheidsvoorziening er in het totaal (tot heden) verkocht zijn kan de volgende vergelijking gebruikt worden:

$$\sum_{\text{Jaar}=\text{beginverkoop}}^i P50_{\text{jaar}} \cdot \text{Verkocht}_{\text{jaar}}$$

Door de uitkomst van deze formule te delen door het totale aantal voertuigen kan een eerste idee verkregen worden van de penetratiegraad in het gehele voertuigenpark. Echter, met name wanneer de reeks jaren langer wordt, zal een deel van de voertuigen met de voorziening al gesloopt zijn. Om hiervoor te corrigeren is gebruikgemaakt van gegevens van het CBS over de leeftijdsverdeling van de voertuigen die gesloopt worden (*Afbeelding B.1*).



Afbeelding B.1. *Percentage personenauto's dat gesloopt wordt naar leeftijd* (Bron: CBS).

Voor elk jaar waarvoor berekend wordt hoeveel voertuigen met een bepaalde voorziening er verkocht zijn, wordt gekeken in welke leeftijds-categorie (Afbeelding B.1) zij vallen in het jaar waarvoor de penetratiegraad bepaald wordt. Vervolgens wordt het percentage auto's dat gemiddeld in die leeftijdscategorie gesloopt wordt, afgetrokken van het aantal voertuigen met de voorziening in dat jaar.

Voor gegevens over onveilig gedrag wordt gebruikgemaakt van verschillende typen databronnen, namelijk:

- volgens wetenschappelijk methode opgezette landelijk representatieve metingen in het verkeer;
- metingen verricht voor administratieve registratie van controle-inzet (BVOM-gegevens);
- zelfbeweerd gedrag (vragenlijstonderzoek).

De *eerste* databron, volgens wetenschappelijke methode opgezette metingen in het verkeer, levert gegevens die kwalitatief het beste zijn, en voor het beleid het meest relevant. Metingen van rijden onder invloed, gordelgebruik, snelheid in het verkeer, gebruik van bromfietshelmen en dergelijke, leveren voor het beleid objectieve informatie over wat er gebeurt in het verkeer. De specifieke onderzoeken worden meestal in opdracht van VenW/DGMO en BVOM, of van DVS uitgevoerd.

De *tweede* databron betreft gedragsgegevens uit registraties door overheidsdiensten. Deze zijn die niet volgens wetenschappelijke methode verzameld en dus minder betrouwbaar en representatief dan de gegevens uit metingen die wel volgens wetenschappelijke methode zijn opgezet. Het BVOM verzamelt bijvoorbeeld door de politie gerapporteerde gegevens over inzet van verschillende verkeerscontroles, en de uitkomsten van die controles in termen van aantal gecontroleerde bestuurders en aantal betrachte bestuurders. Deze gegevens zijn voor monitoringdoeleinden beperkt bruikbaar omdat ze niet volgens wetenschappelijke methoden verzameld worden. De gegevens kunnen dus wel een idee geven van de richting van gedragsverandering op wegen waar gecontroleerd wordt, maar ze geven zeker geen uitsluitsel en behoeven nadere verificatie.

De *derde* databron betreft zelfbeweerd gedrag en onderliggende gedragsdeterminanten. Zelfbeweerd gedrag is niet zomaar te beschouwen als een vervangende maat voor gemeten gedrag, en de ontwikkeling van zelfbeweerd gedrag moet met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. In *Hoofdstuk 9* is met name de ontwikkeling van enkele zelfbeweerde gedragingen beschreven omdat metingen van gedrag in het verkeer ontbreken. Daarvoor zijn gegevens gebruikt van het Periodiek Regionaal Onderzoek Verkeerveiligheid (PROV) en het Perceptieonderzoek (Poppeliers et al., 2009). Beide onderzoeken geven een landelijk representatief beeld en bieden inzicht in de ontwikkeling van zelfbeweerd gedrag over meerdere jaren. De ontwikkeling in zelfbeweerd gedrag staat wat verder af van de werkelijkheid dan die op basis van feitelijke metingen in het verkeer.

Afname van rijden onder invloed van alcohol

Tussen 1998 en 2007 is het aandeel rijders onder invloed tijdens weekendnachten met de volgende percentages afgenomen:

≥ 0,5‰: 4,5% in 1998 tot 2,9% in 2007

≥ 1,3‰: 0,7% in 1998 tot 0,4% in 2007

In 2005 is in de regio Tilburg een grootschalig onderzoek gedaan naar het risico van rijden onder invloed (Mathijssen & Houwing, 2005). Hierbij is geschat welk deel van de overleden en ziekenhuisgewonde bestuurders verongelukt is als gevolg van alcoholgebruik. Hiertoe is de BAG-verdeling onder gewonde bestuurders in de steekproef (n = 184) vergeleken met de BAG-verdeling onder een controlegroep (het rijdende verkeer; n = 3.799). Op basis van de berekende odds-ratio's concluderen Mathijssen & Houwing (2005) dat ongeveer een kwart van de ernstig gewonde slachtoffers het gevolg was van alcoholgebruik, en daarvan weer driekwart van een BAG van 1,3‰ of meer. In de periode 2000-2004 was het percentage rijders onder invloed (in het rijdende verkeer) gemiddeld:

≥ 0,5‰: 3,9%

≥ 1,3‰: 0,6%

Wanneer we ervan uitgaan dat de percentages ernstig gewonde alcohol-slachtoffers ook van toepassing zijn op de verkeersdoden, dan kan op basis van de verhouding tussen het aandeel bestuurders onder invloed en het aandeel dode bestuurders onder invloed in de periode 2000-2004, het percentage verkeersdoden onder invloed in 1998 en in 2007 bepaald worden. Verdere aannames daarbij zijn dat de ontwikkeling in alcoholgebruik tijdens weekendnachten representatief is voor de ontwikkeling in alcoholgebruik in het algemeen, dat de situatie in Tilburg representatief is voor het landelijke beeld, en dat een BAG onder de 0,5‰ niet tot een verhoogde ongevalskans leidt. Het aandeel verkeersdoden ten gevolge van alcohol in het totale aantal verkeersdoden bedroeg:

– $(4,5\% - 0,7\%) * (25\% * 25\%) / (3,9\% - 0,6\%) = 7\%$ met een BAG ≥ 0,5‰ < 1,3‰ in 1998;

– $0,7\% * (75\% * 25\%) / 0,6\% = 22\%$ met een BAG ≥ 1,3‰ in 1998;

– $2,5\% * (25\% * 25\%) / 3,3\% = 5\%$ met een BAG ≥ 0,5‰ < 1,3‰ in 2007;

– $0,4\% * (75\% * 25\%) / 0,6\% = 13\%$ met een BAG ≥ 1,3‰ in 2007.

In 1998 was naar schatting dus 22%+7%= 29% van de 1.066 geregistreerde verkeersdoden onder invloed van alcohol, dus ongeveer 309 verkeersdoden.

In 2007 waren dit er 17% van 709, dus ongeveer 121. In 2007 zijn dus 188 minder verkeersdoden als gevolg van alcoholgebruik gevallen dan in 1998.

Deze daling is niet alleen te danken aan de afname van het aandeel bestuurders dat onder invloed rijdt, maar ook aan verbeteringen aan de infrastructuur, voertuigen en andere gedragsverbeteringen. Om het effect van de afname in rijden onder invloed te isoleren, relateren we de daling in het aandeel slachtoffers onder invloed van alcohol aan het aantal slachtoffers in 1998. De daling ten gevolge van de daling in alcoholgebruik bedraagt dan ongeveer 130 verkeersdoden.

Deze schatting is erg gevoelig voor het percentage overtreders met een BAG $\geq 1,3\%$. De afgelopen jaren zijn er verschillende bedoelde en onbedoelde wijzigingen in de steekproef van het Rij- en drinkgewoonten-onderzoek geweest. Als de gegevens over de BAG-verdeling, mede als gevolg van deze wijzigingen, onbetrouwbaar zijn, dan heeft dit grote gevolgen voor de betrouwbaarheid van de effectschatting. Een kleine wijziging in BAG-verdeling leidt namelijk tot een grote verandering in effect.

Om deze reden is er nog een tweede effectschatting uitgevoerd. In de ongevallenregistratie wordt namelijk ook bijgehouden of een van de bestuurders betrokken bij het ongeval onder invloed van alcohol was. Het aantal alcoholongevallen wordt in deze ongevallenregistratie echter onderschat. In de eerste plaats komen, net als andere ongevallen, niet alle alcoholongevallen in de politieregistratie terecht. Ten tweede onderzoekt de politie lang niet alle bij een ongeval betrokken bestuurders op het gebruik van alcohol. Wanneer we echter aannemen dat de registratiegraad van alcoholongevallen redelijk constant is in de tijd, dan kan op basis van de ontwikkeling in aantal verkeersdoden ten gevolge van alcoholongevallen wel iets gezegd worden over het effect van de daling van het alcoholgebruik.

Volgens de registratie is het aantal geregistreerde verkeersdoden ten gevolge van alcoholongevallen gedaald in de periode 1998-2007. Het aandeel verkeersdoden in het totale aantal verkeersdoden lijkt echter redelijk constant te zijn gebleven. Het aantal alcoholongevallen is dus niet sterker gedaald dan het aantal niet-alcoholgerelateerde ongevallen. Het is aannemelijk dat de maatregelen waaraan de daling in het aantal ongevallen te danken is (zoals bijvoorbeeld rotondes, 30- en 60km/uur-wegen en ESC) evenveel effect hebben op de groep alcoholongevallen als op de groep ongevallen waarbij geen alcoholgebruik in het spel is. De daling in het aantal alcoholongevallen is in dat geval geheel toe te schrijven aan de andere maatregelen, en niet aan de daling in het alcoholgebruik.

Beide effectschattingen die hierboven zijn gepresenteerd kennen onzekerheden en aannamen. Voor de schatting van het effect van de daling in het alcoholgebruik nemen we daarom het gemiddelde van beide effecten. We schatten daarmee het effect van de daling van rijden onder invloed op $(130+0)/2=65$ verkeersdoden.

Toename van gordelgebruik

Tussen 1998 en 2007 is het gordelgebruik van inzittenden van (bestel)auto's met de volgende percentages toegenomen:

- bestuurders personenauto's: 74% in 1998 tot 92% in 2007;
- voorpassagiers personenauto's: 78% om 1998 tot 89% in 2007;
- achterpassagiers personenauto's: 44% in 1998 tot 65% in 2007;
- bestuurders bestelauto's: 49% in 1998 tot 75% in 2007;
- passagiers bestelauto's: 44% in 1998 tot 65% in 2007.

Uit onderzoek (Evans, 1986, 1991) zijn de volgende effectschattingen bekend:

- gordels voorin: 40% minder dodelijk letsel;
- gordels achterin: 30% minder dodelijk letsel.

In 1998 vielen de volgende aantallen slachtoffers onder auto- en bestelauto-inzittenden:

- autobestuurders: 401 doden;
- autopassagiers: 150 doden;
- bestelautobestuurders: 22 doden;
- bestelautopassagiers: 9 doden.

Met behulp van een rekenprogramma dat ontwikkeld is door Schoon (1994) kan berekend worden hoeveel slachtoffers in 2007 door de toegenomen penetratiegraad bespaard zijn ten opzichte van de situatie in 1998:

$$S_{2007} = S_{1998} * (1 - D_{2007} * \text{effectiviteit}) / (1 - D_{1998} * \text{effectiviteit})$$

Met S=aantal verkeersdoden resp. ziekenhuisgewonden en
D=draagpercentage.

Voor de verdeling over de slachtoffers onder voor- en achterpassagiers in personenauto's is gebruikgemaakt van het rekenprogramma uit Schoon (1994). Op basis van bezettingsgraad, risicoverhouding, draagpercentages en effectiviteiten wordt geschat dat ongeveer driekwart van de slachtoffers onder passagiers voorin zat.

Met behulp van het bovengenoemde rekenprogramma zijn de volgende besparingen geschat voor 2007:

- autobestuurders: 41 verkeersdoden;
- autopassagiers: 10 verkeersdoden;
- bestelauto-inzittenden: 4 verkeersdoden.

Erftoegangswegen binnen de bebouwde kom

Uit evaluatiestudies is gebleken dat aanleg van 30km/uur-gebieden leidt tot een reductie in het aantal letselongevallen van 20%-30%. Hier moeten echter drie opmerkingen bij geplaatst worden. Ten eerste gaan de weglengtes die in *Deel II* gepresenteerd zijn over individuele erftoegangswegen met een snelheidslimiet van 30 km/uur. Mogelijk zijn de effecten op individuele wegen anders dan voor gehele gebieden omdat het effect van de inrichting van een gebied waarschijnlijk verder reikt dan individuele wegen. De meeste wegen zullen echter onderdeel zijn van een gebied en daarom worden de, in de evaluatiestudies gevonden percentages, gebruikt voor het berekenen van het effect.

Een tweede moeilijkheid bij het bepalen van het effect van de aanleg van 30km/uur-gebieden is dat het effect afhankelijk is van de inrichting van het gebied. Uit de evaluatiestudies komt niet duidelijk naar voren hoe de zones zijn ingericht. In de DHV-studie (Steenart et al., 2004) spreekt men van sober ingerichte gebieden, maar de inrichting en de genomen maatregelen verschillen sterk tussen de twintig beschouwde gebieden. Zoals in *Deel II* is besproken, is bij de evaluatie van het Startprogramma gevraagd naar het percentage sober en het percentage duurzaam veilig ingerichte gebieden, terwijl in de recent gehouden enquête is gevraagd of de snelheid geremd wordt op kruispunten en wegvakken. In 1998 was de sobere 30km/uur-zone nog niet geïntroduceerd en moesten 30km/uur-wegen aan wettelijke eisen uit het BABW voldoen.

Ten derde is in de evaluatiestudies het effect op het aantal letselongevallen onderzocht, terwijl wij geïnteresseerd zijn in het effect op het aantal doden en ziekenhuisgewonden. Wanneer wordt aangenomen dat het aantal verkeersdoden en het aantal ziekenhuisgewonden per letselongeval gelijk blijven na de ombouw van 50km/uur-wegen tot 30km/uur-wegen kan voor de daling in het aantal verkeersdoden ook 20% of 30% aangehouden worden.

In 1998 vielen binnen de bebouwde kom gemiddeld 6,2 verkeersdoden per 1.000 km weglengte. Op basis van Goudappel Coffeng & AVV (2005) en het NWB kan berekend worden dat er in 1998 ongeveer 8.900 km 30km/uur-weg lag. Op basis van de enquête en het NWB kan berekend worden dat dit op dit moment ongeveer gelijk is aan 50.000 km. Tussen 1998 en heden is er dus ongeveer 41.100 km 30km/uur-weg gerealiseerd. Wanneer wordt uitgegaan van een reductie van 20% betekent dit in 2008 een besparing van 51 verkeersdoden. Wanneer wordt uitgegaan van een reductie van 30%, betekent dit een besparing van 77 verkeersdoden.

Maatregel Bromfiets op de Rijbaan

Uit een evaluatiestudie is bekend dat door de maatregel BOR 15% minder letselongevallen met bromfietzers plaatsvinden. Aangenomen wordt dat dit percentage ook geldt voor doden en ziekenhuisgewonden. Op basis van de gegevens uit *Deel II* en de totale weglengte van 50km/uur-wegen binnen de bebouwde kom, kan berekend worden dat de maatregel BOR op 9.700 km

weglengte is ingevoerd. In 1998 vielen gemiddeld 0,6 verkeersdoden onder voetgangers, fietsers en brom- en snorfietsers als gevolg van ongevallen met bromfietsers per 1.000 km weglengte. Op basis van deze cijfers kan berekend worden dat de maatregel $0,15 \cdot (0,6/1.000) \cdot 9.700 = 1$ verkeersdode bespaard heeft.

Totale effect van maatregelen binnen de bebouwde kom

Het totale effect van alle maatregelen binnen de bebouwde kom kan onderzocht worden door het aantal slachtoffers in 2008 te vergelijken met het aantal slachtoffers dat verwacht zou worden indien er geen 50km/uur-wegen waren omgebouwd tot 30km/uur-wegen en het risico constant was gebleven op beide wegtypen. Op deze wijze hebben Wegman et al. (2005) geschat dat de aanleg van 30km/uur-wegen in het Startprogramma geleid heeft tot een daling van 654 doden en ziekenhuisgewonden (70%). Zij hebben hierbij gebruikgemaakt van aantallen slachtoffers per miljoen motorvoertuigkilometer. Op dit moment zijn geen goede gegevens beschikbaar over het aantal afgelegde motorvoertuigkilometer. Daarom wordt het effect voor 2008 berekend met behulp van het aantal slachtoffers per 1.000 km weglengte (slachtofferdichtheid). Er wordt dus niet gecorrigeerd voor een eventuele verandering in intensiteiten. Op basis van het aantal verkeersdoden (respectievelijk 5 en 336) en de weglengte (respectievelijk 8.937 km en 50.640km) is het aantal slachtoffers per 1.000 km weglengte berekend voor 30 en 50 km/uur wegen in 1998. Aangenomen wordt dat zonder '*Duurzaam Veilig*' geen 50km/uur-wegen zouden zijn omgebouwd tot 30km/uur-wegen, en dat de nieuwe weglengte aan wegen binnen de bebouwde kom ook voor 15% uit 30km/uur-wegen en voor 85% uit 50km/uur-wegen zouden bestaan (zie voor de weglengtes *Tabel 4.1*). Vervolgens kan het verwachte aantal verkeersdoden voor 2008 bepaald worden op basis van het aantal verkeersdoden per 1.000 km weglengte in 1998 en de totale weglengte binnen de bebouwde kom in 2008 (uit het NWB). Zonder maatregelen zouden volgens deze schatting in 2008 411 doden gevallen zijn. Uit een vergelijking met het geregistreerde aantal verkeersdoden in 2008 (222) kan bepaald worden dat de maatregel heeft geleid tot een besparing van 189 (46%) geregistreerde verkeersdoden in 2008.

Erftoegangswegen buiten de bebouwde kom

Uit evaluatiestudies is gebleken dat aanleg van 60km/uur-gebieden leidt tot een reductie in het aantal slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) van 28%. De SWOV heeft dit gecorrigeerd tot 24%. Ook voor wegen buiten de bebouwde kom worden de effecten van 60km/uur-gebieden toegepast op gegevens over de lengte van 60km/uur-wegen. Het percentage wordt ook op de verkeersdoden toegepast.

In 1998 vielen op niet-rijkswegen buiten de bebouwde kom gemiddeld 7,6 verkeersdoden per 1.000 km weglengte. Op basis van AVV (2005) en het NWB kan berekend worden dat er in 1998 ongeveer 2.100 km 60km/uur-weg lag. Op basis van de enquête en het NWB kan berekend worden dat dit op dit moment ongeveer gelijk is aan 35.400 km. Tussen 1998 en heden is er dus ongeveer 24.900 km 60km/uur-weg gerealiseerd. Wanneer wordt uitgegaan van een reductie van 24% betekent dit in 2008 een besparing van 60 verkeersdoden.

ESC

De penetratiegraad van ESC in het voertuigenpark was in 1998 nog te verwaarlozen. De besparing in het aantal verkeersdoden dankzij ESC kan daarom bepaald worden met de volgende formule:

$$\Delta S = S_{1998} * P_{2007} * \text{effectiviteit}$$

In 1998 vielen 582 verkeersdoden onder auto- en bestelauto-inzittenden, dus $S_{1998} = 582$. De penetratiegraad van ESC bedroeg in 2007 7%. Aarts et al. (2008) komen tot een effect van 25%. Op basis van deze gegevens kan berekend worden dat de maatregel in 2007 10 verkeersdoden bespaard heeft ten opzichte van de situatie in 1998.

Airbags

Voor de schatting van het effect van de stijging van de penetratiegraad van airbags wordt gebruikgemaakt van het rekenprogramma van Schoon (1994) (zie *Bijlage C*):

$$S_{2007} = S_{1998} * (1 - P_{2007} * \text{effectiviteit}) / (1 - P_{1998} * \text{effectiviteit})$$

Met S =aantal verkeersdoden en P =penetratiegraad.

Uit evaluatiestudies (Evans, 1991, Polak & Schoon, 1994, McCartt & Krychenko) zijn de volgende effectschattingen bekend:

- bestuurdersairbags en passagiersairbags: 8%;
- zijairbag: 30% op flankaanrijdingen.

In 1998 vielen:

- 401 slachtoffers onder bestuurders;
- 112 slachtoffers onder voorpassagiers;
- 107 slachtoffers onder bestuurders en voorpassagiers als gevolg van flankaanrijdingen.

De penetratiegraden van de airbags waren:

- bestuurdersairbag: 22% in 1998 en 79% in 2007;
- passagiersairbag: 5% in 1998 en 58% in 2007;
- zijairbag: 3% in 1998 en 37% in 2007.

Omdat de bestuurdersairbag en passagiersairbag enerzijds en de zijairbag anderzijds deels effect hebben op dezelfde slachtoffers, moet wanneer het totaaleffect bepaald wordt gecorrigeerd worden voor overlap. Daarom wordt eerst het effect voor de zijairbag berekend en wordt vervolgens het effect van de bestuurdersairbag en de passagiersairbag bepaald op basis van het nieuwe, gereduceerde aantal slachtoffers.

Met behulp van bovengenoemde rekenmethode en gegevens kan berekend worden dat door de zijairbag 9 verkeersdoden onder bestuurders en 2 verkeersdoden onder passagiers zijn bespaard. De bestuurdersairbag heeft dus effect op $401 - 9 = 392$ verkeersdoden en de passagiersairbag op 110 verkeersdoden. Op basis van de penetratiegraden en effectschattingen is vervolgens bepaald dat door de bestuurdersairbag 18 verkeersdoden bespaard zijn ten opzichte van 1998 en door de passagiersairbag 3. Door

de stijging van de penetratiegraad van airbags zijn in totaal in 2007 dus 32 verkeersdoden bespaard ten opzichte van 1998.

Het totale effect van alle maatregelen tezamen wordt in deze studie geschat door het werkelijke aantal slachtoffers in 2007 te vergelijken met het verwachte aantal slachtoffers zonder de genomen maatregelen. Een belangrijke vraag hierbij is ten opzichte van welk 'basisscenario' het effect van de maatregelen berekend wordt. In deze bijlage worden twee effect-schattingen uitgewerkt: het effect van 'nieuw beleid' ten opzichte van 'bestaand beleid' en het effect van alle maatregelen ten opzichte van de situatie zonder maatregelen.

Ten opzichte van bestaand beleid

Voor de schatting van het effect van nieuw beleid ten opzichte van bestaand beleid wordt gebruikgemaakt van een methode die ook in Verkenningen gebruikt wordt (zie bijvoorbeeld Wesemann, 2007; Aarts en al, 2008). Het risico en de mobiliteit worden apart geëxtrapoleerd. De mobiliteitsontwikkelingen zijn inmiddels bekend. Voor de ontwikkeling in risico wordt aangenomen dat de trendmatige daling van het risico uit de voorgaande periode (1988-1997) zich bij bestaand beleid in de periode 1998-2007 voortzet. Omdat mobiliteitsontwikkelingen en risico-ontwikkelingen kunnen verschillen tussen groepen slachtoffers, worden in de Verkenningen aparte prognoses gemaakt voor verschillende conflicttypen, verschillende leeftijdsgroepen en verschillende wegtypen. Dit levert uiteindelijk drie totaalprognoses.

In deze studie wordt een globale schatting gegeven en wordt alleen de ontwikkeling in mobiliteit en risico voor verschillende vervoerswijzen apart beschouwd. Wanneer wordt aangenomen dat het risico voor verschillende vervoerswijzen zich bij voortzetting van bestaand beleid hetzelfde ontwikkelt als in de voorgaande periode (1988-1997), kan het effect van 'nieuw beleid' in 2007 geschat worden op basis van:

- verwachte risico in 2007 per vervoerswijze door extrapolatie van trendmatige ontwikkeling 1988-1997;
- de mobiliteitscijfers uit 2007;
- de werkelijke aantallen slachtoffers in 2007.

We moeten echter wel rekening houden met enkele beperkingen in de data. Ten eerste zijn er pas vanaf 1990 werkelijke aantallen ziekenhuisgewonden en pas vanaf 1996 werkelijke aantallen verkeersdoden beschikbaar. Het effect van de maatregelen kan daarom alleen bepaald worden voor geregistreerde aantallen slachtoffers. Ten tweede zijn 0-11-jarigen pas vanaf 1994 meegenomen in het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG, huidige MON). Daarom zijn alleen 12-plussers meegenomen in de effectberekening.

Eerst is op basis van de trendmatige daling in het risico (loglineaire trend) het aantal geregistreerde verkeersdoden en ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer per vervoerswijze in 2007 geschat bij voortzetting van het bestaand beleid (*Tabel B.1*). Door deze risico's te vermenigvuldigen met de mobiliteit van 12-plussers in 2007 (*Tabel B.2*) kan het verwachte aantal geregistreerde verkeersdoden en ziekenhuisgewonden bij voortzetting van bestaand beleid geschat worden (*Tabel B.3*). Deze aantallen kunnen

vervolgens vergeleken worden met de geregistreerde aantallen slachtoffers onder 12-plussers in 2007 (*Tabel B.4*). Dit levert de verwachte besparingen in *Tabel B.5*. Op deze wijze kan geschat worden dat er in 2007 296 verkeersdoden en 52 ziekenhuisgewonden minder geregistreerd zijn dan werd verwacht bij voortzetting van bestaand beleid.

Vervoerswijze	Verkeersdoden per miljard reizigerskm	Ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskm
Voetganger	17,5	90,3
Fiets	14,1	123,1
Brom-/snorfiets	98,2	1.958,3
Motor/scooter	158,9	1310,2
Auto/bestelauto	3,6	31,7

Tabel B.1. Geschatte aantal geregistreerde verkeersdoden en ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer in 2007 bij voortzetting van trendmatige daling 1988-1997.

Vervoerswijze	Afgelegde afstand (miljard reizigerskm)
Voetganger	3,3
Fiets	12,8
Brom-/snorfiets	0,9
Motor/scooter	0,9
Auto/bestelauto	128,1

Tabel B.2. Mobiliteit per vervoerswijze voor 12-plussers in 2007 (bron: DVS).

Vervoerswijze	Verkeersdoden	Ziekenhuisgewonden
Voetganger	58	299
Fiets	181	1.579
Brom-/snorfiets	85	1.701
Motor/scooter	146	1.201
Auto/bestelauto	465	4.059
Totaal	934	8.838

Tabel B.3. Geschat aantal geregistreerde verkeersdoden en ziekenhuisgewonden bij voortzetting van bestaand beleid in 2007.

Vervoerswijze	Verkeersdoden	Ziekenhuisgewonden
Voetganger	80	484
Fiets	140	2.225
Brom-/snorfiets	60	1.679
Motor/scooter	64	710
Auto/bestelauto	294	3.688
Totaal	638	8.786

Tabel B.4. *Geregistreeerde aantallen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden per vervoerswijze in 2007 (bron: DVS).*

Vervoerswijze	Verkeersdoden	Ziekenhuisgewonden
Voetganger	-22	-185
Fiets	41	-646
Brom-/snorfiets	25	22
Motor/scooter	82	491
Auto/bestelauto	171	371
Totaal	296	52

Tabel B.5. *In 2007 bespaarde aantallen geregistreeerde slachtoffers (uitgaande van voortzetting van trendmatige risicodaling 1988-1997). Een negatief getal betekent dat het aantal slachtoffers hoger is dan op basis van trendmatige voortzetting van bestaand beleid zou worden verwacht.*

Ten opzichte van handhaving van de status quo

Wanneer wordt aangenomen dat het risico bij handhaving van de status quo niet zou veranderen, dan kan het effect van alle in *Deel II* besproken maatregelen tezamen in 2007 ten opzichte van 1998 geschat worden op basis van:

- de risicocijfers uit 1998;
- de mobiliteitscijfers uit 2007;
- de werkelijke aantallen slachtoffers in 2007.

Op basis van de risicocijfers uit 1998 (zie *Tabel B.6*) en de mobiliteitscijfers uit 2007 (zie *Tabel B.7*) kan geschat worden hoeveel slachtoffers er in 2007 gevallen zouden zijn wanneer geen 'extra' maatregelen genomen zouden zijn boven op de maatregelen die nodig waren om de status quo te handhaven (zie *Tabel B.8*). Door deze aantallen te vergelijken met de werkelijke aantallen slachtoffers in 2007 (*Tabel B.9*) kan bepaald worden hoeveel slachtoffers in 2007 bespaard zijn (*Tabel B.10*). Alle maatregelen tezamen blijken in 2007 406 verkeersdoden en 1.078 ziekenhuisgewonden bespaard te hebben.

Vervoerswijze	Verkeersdoden per miljard reizigerskm	Ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskm
Voetganger	40,8	411,0
Fiets	16,5	525,2
Brom-/snorfiets	87,5	3.202,3
Motor/scooter	61,0	797,2
Auto/bestelauto	4,8	47,4

Tabel B.6. *Werkelijke aantallen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden per miljard reizigerskilometer in 1998 (bronnen: DVS, CBS, LMR, SWOV).*

Vervoerswijze	Afgelegde afstand (miljard reizigerskm)
Voetganger	3,8
Fiets	14,1
Brom-/snorfiets	0,9
Motor/scooter	0,9
Auto/bestelauto	139,5

Tabel B.7. *Mobiliteit per vervoerswijze in 2007 (bron: DVS).*

Vervoerswijze	Verkeersdoden	Ziekenhuisgewonden
Voetganger	153,4	1.545,3
Fiets	232,7	7.420,7
Brom-/snorfiets	76,0	2.781,2
Motor/scooter	56,0	730,9
Auto/bestelauto	666,3	6.609,4
Totaal	1.184,4	19.087,5

Tabel B.8. *Geschat aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden zonder extra maatregelen bovenop die voor handhaving van de status quo in 2007.*

Vervoerswijze	Verkeersdoden	Ziekenhuisgewonden
Voetganger	91	1.070
Fiets	189	7.920
Brom-/snorfiets	80	3.170
Motor/scooter	65	1.220
Auto/bestelauto	353	4.630
Totaal	778	18.010

Tabel B.9. *Werkelijke aantallen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden per vervoerswijze in 2007 (bronnen: DVS, CBS, LMR, SWOV).*

Vervoerswijze	Verkeersdoden	Ziekenhuisgewonden
Voetganger	62,4	475,3
Fiets	43,7	-499,3
Brom-/snorfiets	-4,0	-388,8
Motor/scooter	-9,0	-489,1
Auto/bestelauto	313,3	1.979,4
Totaal	406,4	1.077,5

Tabel B.10. *In 2007 bespaarde werkelijke aantallen slachtoffers (uitgaande van een ongewijzigd risico ten opzichte van 1998). Een negatief getal betekent dat het aantal slachtoffers hoger is dan op basis van een gelijkblijvend risico zou worden verwacht.*