

Hoe verkeersveilig was 2004?

Drs. H.L. Stipdonk

R-2005-11

Hoe verkeersveilig was 2004?

Analyse van de daling van het aantal verkeersdoden in 2004

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2005-11
Titel:	Hoe verkeersveilig was 2004?
Ondertitel:	Analyse van de daling van het aantal verkeersdoden in 2004
Auteur(s):	Drs. H.L. Stipdonk
Projectleider:	Drs. H.L. Stipdonk
Projectnummer SWOV:	40.313
Trefwoord(en):	Traffic, fatality, decrease, trend (stat), statistics, analysis (math), Netherlands.
Projectinhoud:	Dit rapport bevat de jaaranalyse nieuwe stijl. Daarin wordt getracht een verklaring te vinden voor de grote daling van het aantal verkeersdoden in 2004 door onderzoek van de datakwaliteit, door het bepalen van de trend, en door het onderzoeken van mogelijke verklaringen voor afwijkingen van de trend.
Aantal pagina's:	43 + 14
Prijs:	€ 11,25
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2005

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

In 2004 vond een scherpe daling van het aantal verkeersdoden plaats ten opzichte van 2003. Deze daling, van 1088 doden in 2003 naar 881 doden in 2004, is spectaculair groot: 19%. Het is de grootste daling ooit in Nederland. Hierbij kan men zich drie vragen stellen: Kloppen de cijfers? Wat is de rol van het toeval? En wat is er echt gebeurd?

De SWOV onderzocht deze drie aspecten, en de bevindingen zijn als volgt:

1. De cijfers kloppen. Ze zijn net zo betrouwbaar als in andere jaren. Er zijn geen feiten gevonden die erop wijzen dat de verminderde registratiekwaliteit debet is aan de waargenomen daling.
2. Het toeval kan een belangrijke rol hebben gespeeld bij het totstandkomen van het verschil tussen 2003 en 2004. Een rechttoe-rechtaan trendanalyse wijst uit dat het verschil tussen 2003 en 2004 (207), onder redelijke aannamen over de rol van het toeval, vijf componenten heeft (tussen haakjes een indicatie van de omvang van elke component):
 - een toevallige uitschieter naar boven in 2003 (48);
 - een (uit omstandigheden te verklaren) extra onveiligheid in 2003 (16);
 - de dalende trend (29);
 - een toevallige uitschieter naar beneden in 2004 (48);
 - een (uit omstandigheden te verklaren) extra veiligheid in 2004 (66).Deze 66 bedragen 6,6% van de trend.

Deze getallen zijn boterzacht, omdat de toevalsfactor niet exact kan worden berekend. Hiervoor is een model noodzakelijk dat de verwachtingswaarde van het aantal verkeersdoden nauwkeurig genoeg voorspelt. De uitschieter in 2004 is, ten opzichte van de trend, overigens niet groter dan de uitschieters in eerdere jaren; in die zin is 2004 minder uitzonderlijk dan het verschil met 2003 doet verwachten.

3. Er zijn geen verklarende invloedsfactoren gevonden, die de daling in 2004 kunnen verklaren. Verklaringen waren hetzij te gering, hetzij niet onderzoekbaar of te speculatief. Het effect van extra handhaving bijvoorbeeld, is mogelijk wel een belangrijke bijdrage aan de dalende trend, maar niet voor een extra daling in 2004. Weerseffecten zijn wel empirisch onderzocht en blijken belangrijk voor de verkeersveiligheid. Voor een verklaring van de daling in 2004 is dit aanknopingspunt niet overtuigend. Wat resteert is dat de mobiliteitsgroei lijkt te zijn gestagneerd: het bestelwagenpark is gestabiliseerd, het aantal leasekilometers is afgenomen. Dit zou kunnen samenhangen met 6,6% minder verkeersdoden, maar de verklaring is speculatief. Dit onderwerp biedt een interessant aanknopingspunt voor verder onderzoek binnen de planbureaufunctie van de SWOV.

Summary

How safe was 2004?; Analysis of the decrease in number of road deaths in 2004

In 2004 there was a sharp decrease in the number of road deaths compared with 2003. This reduction of 19% is spectacular: the number fell from 1088 in 2003 to 881 in 2004. This is the largest reduction ever in the Netherlands. Three questions need to be answered. Is the data correct? What was the role of coincidence? What really happened?

SWOV investigated these three aspects, and the results were as follows:

1. The data is correct. They are just as reliable as in other years. Nothing was found to indicate that a lower registration rate caused the numerical reduction.
2. Coincidence can have played an important role in the difference between 2003 and 2004. A simple trend analysis shows that, with reasonable assumptions about the role of coincidence, the difference of 207 deaths consists of five components (the numbers in brackets give an indication of the size of the component):
 - there was a random peak in 2003 (48),
 - explicable circumstances made 2003 less safe (16),
 - a decreasing trend (29),
 - there was a random drop in 2004 (48), and
 - explicable circumstances made 2004 safer (66).

These 66 deaths account for 6.6% of the trend.

These figures are very uncertain because the coincidence factor cannot be calculated exactly. To do this, a model that sufficiently accurately predicts the expected number of road deaths is necessary. In comparison with the trend, the peak in 2004 is not larger than the exceptions in previous years. In other words, 2004 is less exceptional than the difference with 2003 implies.

3. No explanatory influence factors were found to explain the decrease in 2004. Explanations were either too small, unresearchable, or too speculative. For example, the effect of extra enforcement possibly contributed considerably to the decreasing trend, but is insufficient to explain 2004. In general, meteorological effects have been empirically studied, but are not convincing enough to explain the decrease in 2004. What remains is that the growth in kilometres travelled seems to have stagnated: the numbers of delivery vans has stabilized and the numbers of kilometres travelled in lease cars has declined. This could explain a decrease of 6.6% road deaths, but it is speculative. This subject is an interesting starting point for a study by the Road Safety Planning department of SWOV.

Inhoud

1.	Inleiding	9
2.	Zijn de ongevals aantallen correct?	11
2.1.	De door CBS gehanteerde methode	11
2.2.	Statistische analyse van de door CBS gebruikte gegevens	13
2.3.	Analyse van de gegevens van de Landelijke Medische Registratie	14
2.4.	Analyse van ontwikkelingen in het buitenland	15
2.5.	Conclusie	16
3.	De rol van het toeval bij de afwijking in 2004	17
3.1.	Het werkelijke aantal en het geregistreerde aantal verkeersdoden	17
3.2.	Analyse van de trend in het aantal verkeersdoden sinds 1976	19
3.3.	Verantwoording voor het betrekken van 2004 in de trend	23
3.4.	Toelichting bij de keuze van $1\frac{1}{2}\sigma$ als grens voor het toeval	24
4.	Wat gebeurde er in 2004?	25
4.1.	Mobiliteit 25	
4.1.1.	Mobiliteitscijfers	25
4.1.2.	Brandstofgebruik	26
4.1.3.	Verkeersprestatie op rijkswegen	26
4.1.4.	Congestie op rijkswegen	27
4.1.5.	Verschuiving van de mobiliteit tussen hoofdwegennet en onderliggend wegennet	28
4.1.6.	Verkoop van motorvoertuigen	28
4.1.7.	Mobiliteit leaseauto's	29
4.1.8.	Mobiliteit vracht- en bestelverkeer	29
4.1.9.	Rijbewijsuitgifte	30
4.1.10.	Gebruik openbaar vervoer	31
4.1.11.	Conclusie	32
4.2.	Het weer	32
4.3.	De verkeershandhaving	34
4.4.	Beleids effecten	35
4.5.	Analyse van disaggregaties naar specifieke ongevalskenmerken	36
4.5.1.	Dag van de week	36
4.5.2.	Bebouwing	37
4.5.3.	Vervoermiddel	37
4.5.4.	Moment van overlijden	38
4.5.5.	Alcohol	38
4.5.6.	Conclusie	38
4.6.	Overige mogelijk relevante ontwikkelingen	38
4.6.1.	Autoschadeherstelbranche	38
4.6.2.	Economische ontwikkelingen	38
4.6.3.	Reclamecampagnes	39
4.6.4.	Traumazorg	40
4.6.5.	Andere niet-natuurlijke doodsoorzaken	40
4.7.	Eindconclusie analyse mogelijke oorzaken	41
5.	Nawoord en Reflectie	43

Bijlage 1	Analyse van registraties van combinaties van bronnen	45
Bijlage 2	Waarom het aantal verkeersdoden Poisson-verdeeld is	47
Bijlage 3	Het effect van handhaving	49
Bijlage 4	Niet-natuurlijke dood	57

Voorwoord

Velen droegen aan dit rapport bij, door het uitvoeren van analyses, het opsporen van gegevens of door mogelijke verklaringen aan te dragen. Ik bedank ze hier graag:

- Letty Aarts
- Maarten Amelink
- Chris de Blois
- Niels Bos
- Theo Janssen
- Boudewijn van Kampen
- René Mathijssen
- Chris Schoon
- Willem Vlakveld
- Fred Wegman
- Paul Wesemann
- Wim Wijnen

Een groot deel van het onderzoek is uitgevoerd door Bart Elbers, Arne Oostveen, Natascha Kijk in de Vegte en Jaap van Toorenburg van bureau TRANSPUTE, Amersfoort.

1. Inleiding

In 2004 vielen er in Nederland 881 verkeersdoden. Dit aantal is aanzienlijk lager dan het aantal doden in voorgaande jaren. De daling ten opzichte van 2003 (1088 doden) bedraagt zelfs 19%, een record. Dit is reden voor vreugde, want verkeersslachtoffers zijn een tragisch verschijnsel van onze welvarende samenleving. In 2003 kostte de verkeersonveiligheid de Nederlandse samenleving 11 miljard euro (Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Nota mobiliteit, deel III, 2005). Het is echter ook reden voor verbazing: waaraan hebben wij deze daling te danken? Is er krachtig nieuw beleid werkzaam? Is de kwaliteit van de registratie teruggelopen? Is de handhaving van verkeersregels geïntensiveerd? Speelt de economische stagnatie een rol? Redenen genoeg om extra benieuwd te zijn naar de jaaranalyse van deze ontwikkelingen.

Gewoonlijk voert de SWOV elk jaar een jaaranalyse uit, waarbij de trends en ontwikkelingen van de verkeersveiligheid uitvoerig worden nagegaan. Hierbij baseren we ons op de gegevens van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, zoals het gegevensbestand van geregistreerde ongevallen en de mobiliteitsenquête, beide van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV). Helaas zijn uitgerekend in 2004 ingrijpende wijzigingen doorgevoerd in de structuur van beide gegevensbestanden. Ongevalskenmerken zijn op een andere wijze gecodeerd dan voorheen, en de resultaten van het mobiliteitsonderzoek zijn op een iets andere wijze verwerkt (Dit kunnen we zien aan de gegevens, en is bevestigd door AVV). Hierdoor konden we nog niet direct beschikken over gedetailleerde betrouwbare gegevens. Onderzoek naar de veranderingen in de kenmerken van de ongevallen heeft pas zin, als de codering van alle ongevalsgegevens voldoende betrouwbaar is. Om toch greep te krijgen op de ontwikkelingen in 2004 heeft de SWOV dit jaar voor een andere, meer verkennende aanpak gekozen.

De analyse gaat in op drie hoofdvragen.

1. Zijn de ongevalsgegevens correct? Met andere woorden, kan het zijn dat er door de gewijzigde gegevensverwerking dodelijke ongevallen zijn zoekgeraakt? In *Hoofdstuk 2* brengen we in beeld welke controles zijn uitgevoerd, en welke betrouwbaarheid de gehanteerde gegevens hebben.
2. Wat is de rol van het toeval? Het aantal doden in 2004 kan worden vergeleken met 2003, of met de dalende trend van de afgelopen jaren. Hoe ziet die vergelijking met de trend eruit, en hoe toevallig kan het lage aantal doden in 2004 zijn? In *Hoofdstuk 3* beschrijven we onze visie op het vergelijken van jaarcijfers met de trend.
3. Wat is er in de Nederlandse samenleving gebeurd dat de daling zou kunnen verklaren? Waren er extra activiteiten van de politie, in de gezondheidszorg, in politiek of voorlichting, speelde het weer een gunstige rol? In *Hoofdstuk 4* gaan we in op alle onderzochte denkbare verklaringen.

Niet alle mogelijke verklaringen konden worden onderzocht. Deels omdat gegevens nog niet beschikbaar zijn, deels omdat de verkeersveiligheid zo

complex samenhangt met de ontwikkelingen in de samenleving, dat niet alle relaties goed bekend zijn.

2. Zijn de ongevals aantallen correct?

In dit hoofdstuk gaan we na of we de officiële cijfers voldoende kunnen vertrouwen. We kijken eerst naar de CBS-methodiek (*Paragraaf 2.1*) en analyseren de cijfers (*Paragraaf 2.2*). Als extra controle maken we gebruik van de registratie van ziekenhuisgewonden (*Paragraaf 2.3*). Ook kijken we nog even naar de verkeersdoden in het buitenland (*Paragraaf 2.4*) waarna we onze conclusie trekken (*Paragraaf 2.5*).

2.1. De door CBS gehanteerde methode

In Nederland wordt het officiële aantal verkeersdoden vastgesteld door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), op basis van drie bronnen.

1. De ongevalsregistratie van de politie. De politie registreert de kenmerken van ca. 200 000 ongevallen per jaar. Het gaat om de voor de politie belangrijke ongevallen, waarbij sprake is van letsel of overtredingen. De gegevens worden aan de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat beschikbaar gesteld, die ze (ontdaan van vertrouwelijke gegevens) codeert en vrijgeeft. We noemen dit de *AVV-gegevens*.
2. De dossiers van dodelijke ongevallen van Justitie. Justitie doet onderzoek naar dodelijke verkeersongevallen. De dossiers van deze onderzoeken zijn voor het CBS ter inzage bij elke rechtbank. We noemen dit de *rechtbank-gegevens*.
3. Het bestand van doodsoorzaken van de Gemeentelijke BasisAdministratie (GBA). Hierin zijn alle doodsoorzaken van ingezetenen in Nederland geregistreerd. Het CBS analyseert de gegevens van ingezetenen die een onnatuurlijke dood gestorven zijn. We noemen dit de *doodsoorzaken-gegevens*.

De drie bronnen zijn niet onafhankelijk, om tenminste twee redenen.

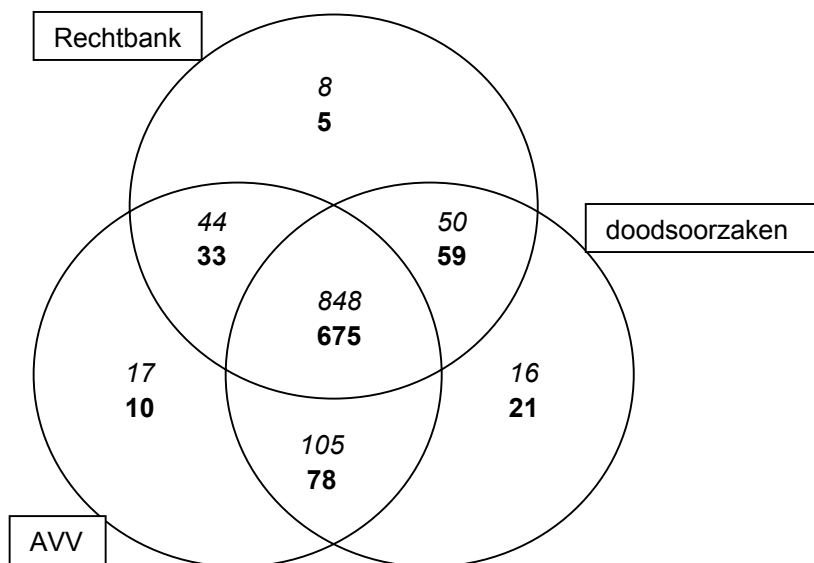
1. De eerste twee genoemde bronnen zijn beide afhankelijk van de inspanningen van de politie. Omdat de drijfveren voor beide registraties bij de politie geheel verschillend zijn, zijn ook de resulterende bestanden verschillend. Wanneer vervolging volgens politie en justitie nutteloos is, komt het ongeval niet bij een rechtbank terecht. Dit kan zelfs bij dodelijke ongevallen gebeuren, bijvoorbeeld wanneer iemand zichzelf met hoge snelheid tegen een boom heeft doodgereden. Omgekeerd kan een complex dodelijk ongeval zoveel politiewerk met zich brengen, dat er bij de (voor de politie minder belangrijke) ongevalsregistratie iets misgaat, terwijl het dossier wel onder de rechter komt.
2. De GBA is weliswaar onafhankelijk van de politieregistratie, maar de hierin ontbrekende verkeersdoden zijn niet willekeurig. Buitenlanders (ook illegalen) die in Nederland in het verkeer omkomen, kunnen wel door de politie worden geregistreerd, maar ze komen niet in de GBA terecht.

Het CBS vergelijkt de gegevens uit deze drie bronnen grondig. Van elk dodelijk slachtoffer dat in één van de drie bronnen wordt genoemd, gaat het CBS na of het in één of beide andere bronnen ook is genoemd. Dit levert een overzicht op van het aantal doden dat in één, twee of drie bronnen voorkomt. Deze aantallen staan in *Tabel 2.1* en in *Afbeelding 2.1*.

Gegevensbron			Jaar			
			2003		2004	
AVV	rechtbank	doodsoorzaken	aantal	registratiegraad	aantal	registratiegraad
			17		10	
			8		5	
			16		21	
			44		33	
			105		78	
			50		59	
			848		675	
Totaal AVV			1014	93%	796	90%
	Totaal rechtbank		950	87%	772	88%
		Totaal doodsoorzaken	1019	94%	833	95%
Totaal			1088	100%	881	100%

Tabel 2.1. Aantal verkeersdoden in 2003 en 2004, en het aantal hiervan dat in één, twee of alledrie de gegevensbronnen is geregistreerd. De registratiegraad geeft per bron de fractie van het totaal dat is geregistreerd. De gegevens zijn gebaseerd op informele documenten, die ons door het CBS welwillend ter beschikking gesteld zijn.

Uit de gegevens in Tabel 2.1 blijkt dat het merendeel der dodelijke slachtoffers in alledrie de gegevensbronnen voorkomt. De afname in 2004 ten opzichte van 2003 is in het totaal van elk van de drie bronnen waarneembaar. Het ligt daarom niet voor de hand om aan te nemen dat één van de bronnen in 2004 opeens veel onbetrouwbaarder is geworden.



Afbeelding 2.1. Venndiagram van het aantal geregistreerde verkeersdoden in Nederland in 2003 en 2004, onderscheiden naar de verschillende gegevensbronnen (rechtbank, ongevallenregistratie door politie, en Gemeentelijke BasisAdministratie). Gegevens uit Tabel 2.1

Wel zien we iets opmerkelijks bij de registratiegraad van de AVV-registratie. Die blijkt opvallend gedaald te zijn, van 93% in 2003 naar 90% in 2004. Het aantal verkeersdoden dat AVV heeft geregistreerd is in 2004 verhoudingsgewijs erg laag. Deels wordt dit nog verergerd doordat het CBS bij zijn analyse het oorspronkelijke cijfer van AVV (804, zie ook

Paragraaf 3.1) naar beneden heeft moeten bijstellen, op basis van vergelijking van de AVV-verkeersdoden met de registraties van haar twee andere bronnen.

Dit is echter geen grond voor de conclusie dat het door het CBS bepaalde cijfer, op basis van de drie verschillende gegevensbronnen, voor 2004 onbetrouwbaar zou kunnen zijn. Deze lage registratiegraad is voor het onderwerp van dit rapport niet relevant. Niettemin heeft ons onderzoek tot een belangwekkend inzicht geleid: Zeker tien van de bij AVV ontbrekende verkeersdoden, die wel in een der andere bronnen zijn geregistreerd, staan in de AVV-bestanden als ziekenhuisgewond of lichtgewond geregistreerd. Dit kon de SWOV vaststellen op basis van een CBS-tabel met ongevalskenmerken van alle CBS-verkeersdoden. De SWOV zou graag zien dat, mét dit inzicht, de ongevalsregistratie van AVV verder wordt verbeterd.

2.2. Statistische analyse van de door CBS gebruikte gegevens

Het is mogelijk om de interne consistentie van de aantallen geregistreerde doden van *Tabel 2.1* te testen. In deze paragraaf maken we aannemelijk dat deze CBS-gegevens in 2004 vergelijkbaar consistent waren als in 2003.

Deze berekening staat in *Bijlage 1*. Uitgangspunt is dat de dekkingsgraad van elke afzonderlijke bron kan worden gebruikt om te schatten welk aantal slachtoffers mogelijk door géén, door één, door twee of door alledrie de bronnen is geregistreerd. De uitkomsten kunnen we vergelijken met de werkelijke waarden. Dit kunnen we doen voor 2003 en 2004, en dan kunnen we vaststellen of zich wellicht verrassende verschillen voordoen.

In *Tabel 2.2* (zie *Bijlage 1* voor een meer uitgebreide toelichting), staan voor alle combinaties van gegevensbronnen de verwachtingswaarden voor alle geregistreerde aantallen slachtoffers, en de waargenomen aantallen, voor 2003 en 2004.

Gegevensbron			Jaar			
			2003		2004	
AVV	Rechtbank	Doodsoorzaak	Waarneming	Schatter	Waarneming	Schatter
			17	9	10	6
			8	5	5	5
			16	10	21	11
			44	62	33	41
			105	126	78	96
			50	66	59	74
			848	817	675	652

Tabel 2.2. Vergelijking van het aantal geregistreerde verkeersdoden met de hiervoor bepaalde schatter. De schatter is gebaseerd op de dekkingsgraad, en de drie bronnen zijn (ten onrechte) onafhankelijk verondersteld. Niettemin is duidelijk dat de waargenomen geregistreerde aantallen niet al te zeer afwijken van de geschatte aantallen. Bron: CBS

Uit *Tabel 2.2* blijkt dat het waargenomen aantal geregistreerde verkeersdoden en het verwachte aantal, per bron of combinatie van bronnen, dezelfde orde grootte hebben. De afwijkingen zijn zeker niet erg klein, vooral de kleine aantallen wijken ongeveer 2σ af, hetgeen voor een

gemiddelde afwijking teveel is om uit statistische ruis te kunnen worden verklaard. Dit doet zich voor de gegevens van 2004 in dezelfde mate voor als in 2003. Ook hier vinden we dus geen anomalie, die een aanwijzing voor een ernstige systematische onderregistratie had kunnen zijn.

2.3. Analyse van de gegevens van de Landelijke Medische Registratie

De SWOV koopt elk jaar de gegevens van de Landelijke Medische Registratie (LMR) van verkeersslachtoffers. De gegevens stellen ons in staat om kenmerken van de verwondingen, verpleegduur etc in relatie tot enkele ongevalskenmerken te bestuderen. Ook de slachtoffers die – binnen 30 dagen – in een ziekenhuis overlijden zijn in deze registratie opgenomen. Deze gegevens zijn gebruikt om vast te stellen of de waargenomen daling ten opzichte van 2003 zich ook in deze categorie voordoet.

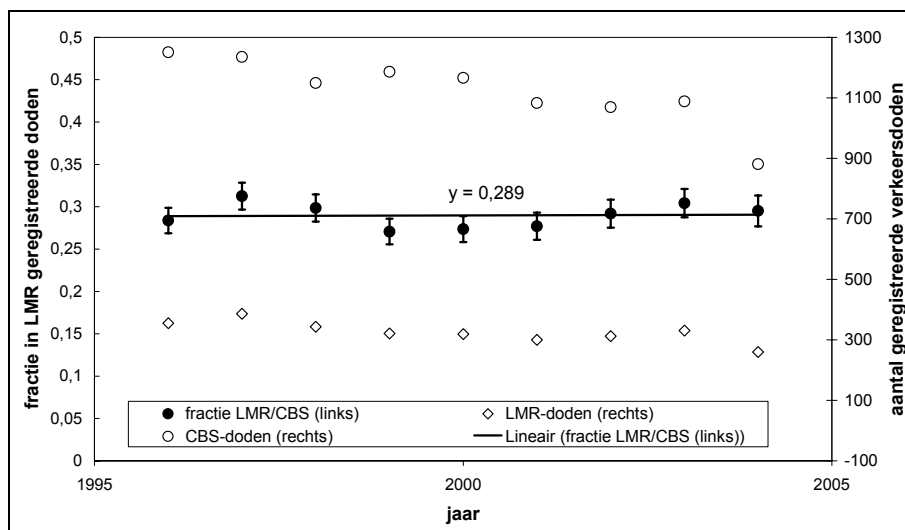
Al jarenlang blijkt dat iets meer dan tweederde van het aantal verkeersdoden ter plaatse, of onderweg naar het ziekenhuis overlijdt. Iets minder dan eenderde overlijdt in het ziekenhuis. In *Tabel 2.4* is het officiële aantal verkeersdoden sinds 1996 vergeleken met het aantal verkeersslachtoffers dat volgens LMR in een ziekenhuis is overleden.

Jaar	Aantal doden volgens CBS	In LMR geregistreerd	Fractie LMR/CBS
1996	1251	355	0,284
1997	1235	386	0,313
1998	1149	343	0,299
1999	1186	321	0,271
2000	1166	319	0,274
2001	1083	300	0,277
2002	1069	312	0,292
2003	1088	331	0,304
2004	881	260	0,295

Tabel 2.3. Vergelijking van het werkelijk aantal doden volgens het CBS en het aantal doden dat volgens de Landelijke Medische Registratie (LMR) in een ziekenhuis overlijdt. In de laatste kolom de jaarlijkse fractie van het werkelijk aantal verkeersdoden, dat in de LMR is geregistreerd. Deze fractie blijkt over de jaren heen vrij constant. Voor 2004 is er geen uitschieter.

Het blijkt dat de fractie slachtoffers die in het ziekenhuis overlijden geen sterke afwijking vertoont ten opzichte van de jaren ervoor. De fluctuaties in de fractie blijven beperkt tot ca. 0,015, hetgeen gelijk is aan de 70% betrouwbaarheidsmarge in de fractie van ongeveer 0,015 (één σ).

In *Afbeelding 2.2* zijn de cijfers uit *Tabel 2.3* als tijdreeks in een grafiek weergegeven. Ook uit deze grafiek blijkt dat de plotselinge daling van het aantal verkeersdoden in 2004 ten opzichte van 2003, in gelijke mate in de LMR-registratie weerspiegeld wordt. De LMR-gegevens geven dus geen aanleiding om aan de CBS-cijfers te twifelen.



Afbeelding 2.2. *Vergelijking van het werkelijk aantal verkeersdoden, geregistreerd door CBS, en het aantal in het ziekenhuis overleden verkeersdoden volgens het LMR. Beide reeksen dalen in 2004 met ca. 20%. In de grafiek van de berekende fractie (aantal LMR gedeeld door aantal CBS) blijkt dat deze fractie niet noemenswaardig fluctueert, ten opzichte van het (70%) betrouwbaarheidsinterval.*

2.4. Analyse van ontwikkelingen in het buitenland

Wat er in het buitenland gebeurt, is vanzelfsprekend nooit overtuigend bewijs van de juistheid of onjuistheid van de Nederlandse registratie van verkeersongevallen. Toch is een vergelijking met het buitenland zinvol, en geruststellend. Nederland blijkt namelijk niet het enige land te zijn waar een scherpe daling van het aantal verkeersdoden optreedt. Al is de daling nergens zo spectaculair als in Nederland, toch lijkt de scherpe daling geen unicum (Duitsland, Denemarken, Groot Brittannië, Frankrijk, Noorwegen, Spanje, Zweden).

Land	Daling	Land	Daling
Australia	2%	Netherlands	22%
Austria	6%	New Zealand	5%
Czech Republic	4%	Northern Ireland	2%
Denmark	15%	Norway	8%
France	8%	Poland	-1%
Germany	12%	South Korea	9%
Great Britain	8%	Spain	12%
Iceland	0%	Sweden	9%
Japan	4%	Switzerland	7%

Tabel 2.4. *Procentuele daling van het aantal verkeersdoden in 17 landen. Bron: IRTAD, CARE*

Wellicht is deze overeenkomst tussen de genoemde landen een aanwijzing dat er sprake is van een mogelijke verklaring op Europese schaal.

2.5. Conclusie

Uit de uitgevoerde analyses concludeert de SWOV dat het opgegeven werkelijk aantal verkeersslachtoffers in 2004 betrouwbaar is. Er is geen reden om aan te nemen dat de opgegeven waarde minder betrouwbaar is dan die in eerdere jaren.

In 2004 blijkt de registratiegraad van verkeersdoden van de AVV-registratie gedaald tot 91%. Een deel van de bij AVV ontbrekende verkeersdoden zijn wellicht wel geregistreerd als gewond slachtoffer. Dit kan het gevolg zijn van de gewijzigde codeerprocedure van AVV. Onderzoek hiernaar kan ertoe leiden dat het aantal door AVV geregistreerde verkeersdoden hoger blijkt.

3. De rol van het toeval bij de afwijking in 2004

In dit hoofdstuk gaan we na hoe we het aantal verkeersdoden moeten vergelijken met voorgaande jaren. Kijken we naar individuele jaren, of is het beter om een trend te bepalen, en dan dáármee te vergelijken? Hoe kan die trend het beste worden bepaald, en hoe moeten we de jaarlijkse afwijkingen van die trend interpreteren?

In *Paragraaf 3.1* kijken we naar de cijfers. We gaan in op het onderscheid tussen het aantal verkeersdoden dat AVV (en dus de politie) registreert, en het werkelijke aantal verkeersdoden. In *Paragraaf 3.2* bepalen we de trend, en we doen uitspraken over de significantie van afwijkingen van de trend. Om dat te kunnen doen moeten we een aanname doen over de statistische aard van het proces dat verkeersdoden veroorzaakt. In *Bijlage 1* staat uitgelegd dat we ervan uit mogen gaan dat het aantal dodelijke slachtoffers (per tijdseenheid, bijvoorbeeld per jaar) Poisson-verdeeld is.

3.1. Het werkelijke aantal en het geregistreerde aantal verkeersdoden

Tot 1995 werd het officiële aantal verkeersdoden door AVV en CBS bepaald op basis van de ongevalsgegevens van AVV, die weer zijn gebaseerd op de politieregistratie. Sinds 1996 past het CBS een andere methode toe, waarbij ook andere bronnen worden gebruikt. Het resultaat wordt ook wel het werkelijke of het 'opgehoogde' aantal verkeersdoden genoemd.

In de literatuur over verkeersveiligheid in Nederland worden de 'werkelijke' aantallen en de 'geregistreerde aantallen' naast elkaar gebruikt. Dat komt omdat we van de 'geregistreerde aantallen' uitgebreide informatie hebben, en van de 'werkelijke aantallen' niet. De opgehoogde aantallen zijn niet meer dan een verbeterde waarde van het totaalcijfer. Voor wetenschappelijk onderzoek naar oorzaken, omstandigheden en andere kenmerken, moet me zich in Nederland baseren op de AVV-bestanden. De door CBS uitgevoerde aanvulling levert geen gegevens op van de 'overige', bij AVV ontbrekende ongevallen. Hoewel het CBS wel over enige kenmerken van deze 'overige' verkeersdoden beschikt, werden deze tot nu toe niet gebruikt ter verrijking van het AVV-bestand.

In dit rapport kijken we uitsluitend naar het totale aantal. Onderzoek naar specifieke kenmerken komt in dit rapport niet aan bod, omdat de codering van de ongevalskenmerken nog niet voldoende betrouwbaar is. Om die reden staat het ons vrij om hetzij de werkelijke aantallen, hetzij de geregistreerde aantallen te gebruiken voor een trendanalyse. Beide soorten aantallen hebben voor- en nadelen.

Het voordeel van het gebruik van geregistreerde aantallen is dat deze reeks beschikbaar is vanaf 1950. Nadeel is dat de registratiegraad van deze aantallen niet bekend is. Fluctuaties van de registratiegraad vergroten de fluctuaties in de gehanteerde waarden ten opzichte van de trend. In de periode tussen 1996 en 2004 blijkt het met die fluctuaties wel mee te vallen, maar in 2004 treedt er wél een ernstige afwijking van de registratiegraad op.

Het voordeel van werkelijke aantallen is dat er geen extra fluctuaties optreden door variërende registratiegraad. Nadeel is, dat de periode waarover we over werkelijke aantallen beschikken, te kort is voor een goede analyse. We willen namelijk een uitspraak doen over de significantie van de uitschieter in 2004, en willen daarom ook andere uitschieters toelaten in de tijdreeks. Daarom is een tijdreeks van ca. 25 jaar gewenst.

De keuze tussen werkelijke aantallen en geregistreerde aantallen is daardoor moeilijk. Uiteindelijk hebben we besloten om beide reeksen te combineren tot een geconstrueerd aantal werkelijke verkeersdoden. Dit is gebeurd, door de werkelijke aantallen te gebruiken vanaf 1996, en de geregistreerde aantallen van vóór 1996 te vermenigvuldigen met een ophoogfactor. Het effect van deze keuze is dat we voor het grootste deel van de gehele tijdreeks eigenlijk de geregistreerde aantallen gebruiken (op een constante ophoogfactor na). Alleen voor de periode vanaf 1996 zijn de fluctuaties als gevolg van variatie in de registratiegraad niet meer aanwezig.

Jaar	Geregistreerd	Werkelijk	Geconstrueerd
1976	2427		2604
1977	2583		2771
1978	2294		2461
1979	1977		2121
1980	1996		2141
1981	1807		1939
1982	1710		1835
1983	1756		1884
1984	1615		1733
1985	1438		1543
1986	1527		1638
1987	1485		1593
1988	1366		1465
1989	1456		1562
1990	1376		1476
1991	1281		1374
1992	1285		1379
1993	1252		1343
1994	1298		1393
1995	1334		1431
1996	1180	1251	1251
1997	1163	1235	1235
1998	1066	1149	1149
1999	1090	1186	1186
2000	1082	1166	1166
2001	993	1083	1083
2002	987	1069	1069
2003	1028	1088	1088
2004	804	881	881

Tabel 3.1. *Overzicht van het geregistreerd aantal, het werkelijk aantal en het geconstrueerde werkelijk aantal verkeersdoden (dat is het tussen 1976 en 1995 geregistreerde aantal, vermenigvuldigd met 1,0742).*

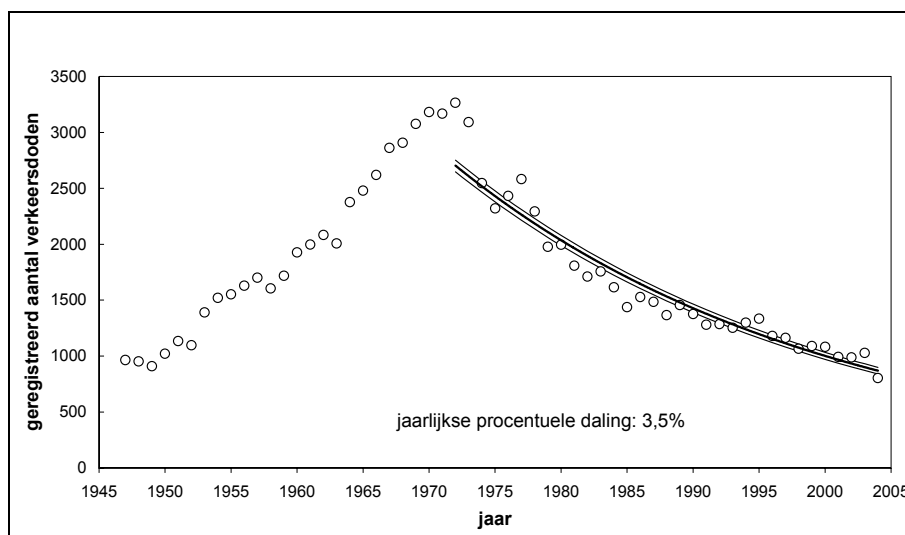
De gemiddelde ophoogfactor is bepaald uit het totaal aantal werkelijke verkeersdoden in de periode 1996-2003 en het totaal aantal geregistreerde verkeersdoden in die periode. De uitkomst was 1,074. Bij het bepalen van de gemiddelde registratiegraad is 2004, met zijn uitzonderlijk lage

registratiegraad, dus niet betrokken. Overigens zou de ophoogfactor uitkomen op 1,076 wanneer ook 2004 zou worden meegenomen.

In *Tabel 3.1* staan de gehanteerde cijfers. Het geregistreerd aantal verkeersdoden sinds 1976, het werkelijk aantal verkeersdoden sinds 1996, en het geconstrueerde aantal werkelijke verkeersdoden zoals hierboven beschreven. NB Het geregistreerd aantal verkeersdoden in 2004, 804, wijkt af van de waarde die door het CBS is gehanteerd (796, zie *Paragraaf 2.1*).

3.2. Analyse van de trend in het aantal verkeersdoden sinds 1976

Om het aantal verkeersdoden in 2004 te kunnen vergelijken met de trend, moeten we uiteraard eerst bepalen hoe we de trend berekenen. In *Afbeelding 3.1* zien we het (geregistreerd) aantal verkeersdoden in Nederland sinds 1947. De laatste dertig jaar is er een dalende trend, die min of meer geleidelijk verloopt sinds 1979. Tussen 1972 en 1978 zien we enkele heftige schommelingen, waarvan na 1979 niet veel meer te merken is.



*Afbeelding 3.1. Aantal geregistreeerde verkeersdoden in Nederland sinds 1947. De middelste doorgetrokken lijn is een negatief exponentiële trendlijn door de waarden **tussen 1972 en 2004**. Aan weerszijden de lijnen die de 70%-betrouwbaarheidsmarge σ aangeven.*

Elke keuze voor de periode waarin we de trend bepalen, is arbitrair. De negatief-exponentiële lijn in *Afbeelding 3.1* is voor de periode na 1972 een aardige eerste benadering, maar voor de periode vóór 1972 hebben we weinig aan deze trendlijn. Ook tussen 1972 en 1978 zijn er sterke afwijkingen tussen data en trend, zodat we reden hebben om deze trendlijn in die periode niet te gebruiken. Door te kiezen voor de periode vanaf 1979 kunnen we dit type trendlijn wél kiezen, zoals blijkt uit *Afbeelding 3.2* en verder.

Deze trendlijn heeft als wiskundige vorm:

$$N(t) = N(\tau) e^{-\beta(t-\tau)} \quad (1)$$

Hierbij is $N(t)$ het aantal verkeersdoden in jaar t , $N(\tau)$ is een parameter, gelijk aan het geschatte aantal verkeersdoden in een te kiezen referentiejaar τ , en β is de parameter die de jaarlijkse relatieve daling aangeeft, want als $\beta < 1$, geldt voor de gemiddelde daling in twee opeenvolgende jaren in de trend:

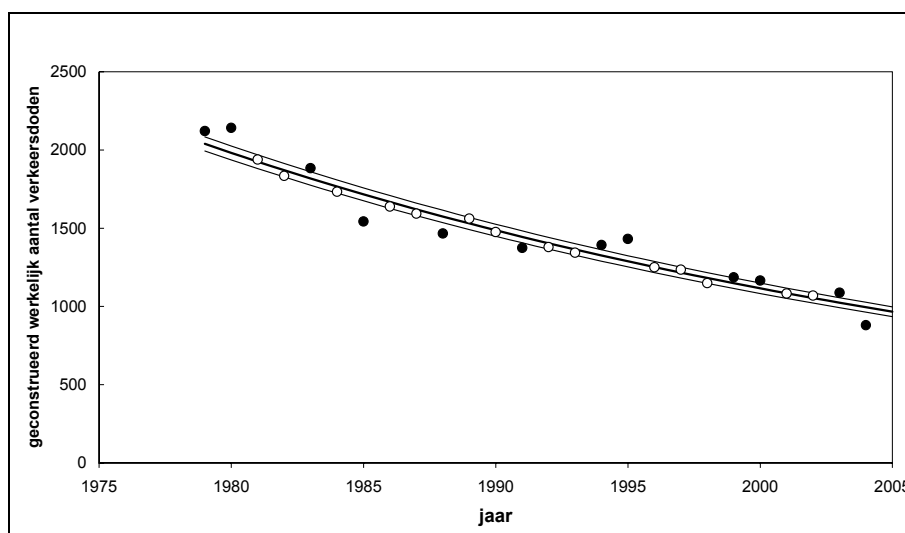
$$N(t+1) - N(t) / N(t) = e^{-\beta} - 1 \approx -\beta \quad (2)$$

De negatief exponentiële trend wordt dus gekarakteriseerd door β , die kan worden gezien als de gemiddelde relatieve jaarlijkse daling. Ook intuïtief is een dergelijke trendlijn aantrekkelijk. Het veronderstelt dat het aantal doden jaarlijks met dezelfde fractie afneemt. Zo'n trendlijn kan worden gezien als een cumulatieve leercurve, de leercurve van de samenleving, waarvoor zo'n vorm gebruikelijk is.

Een dergelijke trendlijn is uiteraard niet geschikt om de trend in de periode tussen 1947 en 1970 te beschrijven. Het markante maximum in 1972 (dat zich overigens in zeer veel landen voordoet) kan natuurlijk nooit worden verklaard met een dalende trend alleen. In 2006 zal de SWOV een verkeersveiligheidsbalans uitbrengen, waarin ook de verklaring van dit maximum aan de orde komt.

Na 1972 is de negatief exponentieel dalende trendlijn wel bruikbaar. Ook dan nog moeten we wel oppassen dat we niet klakkeloos één dalende trend aannemen. In *Afbeelding 3.1* is duidelijk te zien dat het aantal verkeersdoden tussen 1970 en 1975 sneller daalt dan de trend, terwijl in de periode na 1975 de daling gaandeweg steeds geringer lijkt te worden dan die in de trendlijn. We zijn in die periode nog te dicht bij het maximum. Vandaar dat we voor het vervolg van de analyse een trendlijn vanaf 1979 hanteren.

In *Afbeelding 3.2* is de reeks 'geconstrueerde werkelijk aantal verkeersdoden' sinds 1979 weergegeven, met een negatief-exponentiële trendlijn voor de jaren 1979 – 2004. *Tabel 3.2* bevat de relevante cijfers.



Afbeelding 3.2. Het geconstrueerde werkelijk aantal verkeersdoden in Nederland, met de negatief-exponentiële trendlijn, tussen 1979 en 2004. De 12 zwarte punten liggen verder dan σ van de trendlijn.

Jaar	Trend	Sigma	Geconstr.	Delta abs.	Aantal sigma
1979	2039	45	2121	82	1,8
1980	1981	45	2141	160	3,6
1981	1925	44	1939	13	0,3
1982	1871	43	1835	-36	-0,8
1983	1818	43	1884	66	1,5
1984	1766	42	1733	-34	-0,8
1985	1716	41	1543	-174	-4,2
1986	1668	41	1638	-30	-0,7
1987	1621	40	1593	-28	-0,7
1988	1575	40	1465	-109	-2,8
1989	1530	39	1562	32	0,8
1990	1487	39	1476	-11	-0,3
1991	1445	38	1374	-71	-1,9
1992	1404	37	1379	-25	-0,7
1993	1364	37	1343	-21	-0,6
1994	1326	36	1393	67	1,8
1995	1288	36	1431	143	4,0
1996	1252	35	1251	-1	0,0
1997	1216	35	1235	19	0,5
1998	1182	34	1149	-33	-1,0
1999	1148	34	1186	38	1,1
2000	1116	33	1166	50	1,5
2001	1084	33	1083	-1	0,0
2002	1054	32	1069	15	0,5
2003	1024	32	1088	64	2,0
2004	995	32	881	-114	-3,6
2005	967	31			

Tabel 3.2. *Aantal verkeersdoden in de laatste 26 jaar, volgens de trend van vergelijking 3, de standaardafwijking σ , het geconstrueerde werkelijk aantal verkeersdoden, het absolute verschil Δ tussen trend en geconstrueerde werkelijke waarde, en het verschil Δ , uitgedrukt in σ .*

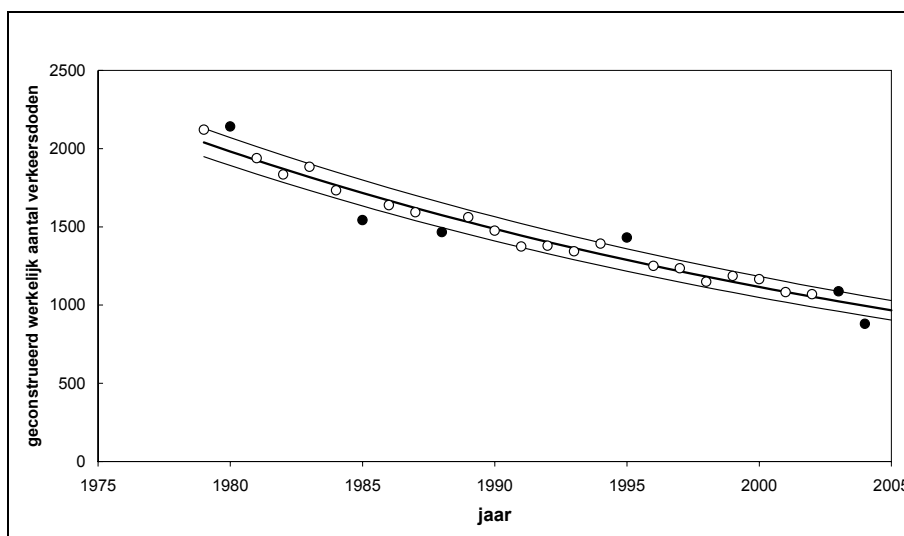
De wiskundige uitdrukking voor de trendlijn is:

$$N(t) = 1116 e^{-0,0287 \cdot (t-2000)} \quad (2000 \text{ is gebruikt als referentiejaar}). \quad (3)$$

De jaarlijkse daling bedraagt 2,87% voor deze trendlijn. Vergelijking van de trendlijn met de punten in *Afbeelding 3.2* leert dat er nogal wat punten verder dan één σ van de lijn verwijderd liggen. Wanneer deze afwijkingen uitsluitend het gevolg zouden zijn van statistische, toevallige uitschieters, dan zouden we verwachten dat 68% van de punten binnen één σ van de trendlijn zouden liggen, en ca. 32% erbuiten. Dit blijkt niet helemaal te kloppen: er liggen 12 punten verder dan één σ van de trendlijn, terwijl we er ongeveer 8 zouden verwachten. Er zijn teveel uitschieters, wat er op wijst dat sommige mogelijk systematisch afwijken (met andere woorden: er moet een aanvullende verklaring worden gevonden)

Kunnen we bepalen welke punten dat zijn? Hiervoor bekijken we in *Afbeelding 3.3* dezelfde data opnieuw, maar nu met een betrouwbaarheidsmarge van 2σ (95%). Dan blijkt dat er nog steeds zes punten verder dan 2σ van de trendlijn verwijderd liggen. Op grond van de verwachte spreiding zouden we er 1, of hoogstens 2, verwachten. Bovendien zijn er onder deze zes punten vier die verder dan $3,5 \sigma$ van de

trendlijn verwijderd liggen. Op grond van de statistische spreiding zouden we dit niet vaker dan ééns per 100 jaar verwachten. Deze vier (1980, 1985, 1995 en 2004) kunnen dus gerust worden beschouwd als jaren waarin het verkeer, anders dan door toeval, een afwijkend aantal verkeersdoden telde.



Afbeelding 3.3. Het geconstrueerde werkelijk aantal verkeersdoden in Nederland, met de negatief-exponentiële trendlijn, tussen 1979 en 2004. De 6 zwarte punten liggen verder dan 2σ van de trendlijn verwijderd

Voor deze vier jaren staan in Tabel 3.2 de trendwaarde en de geconstrueerde werkelijke waarde en het verschil tussen beiden, zowel absoluut (Δ), als uitgedrukt in het aantal standaardafwijkingen σ .

Jaar	Geconstrueerd	Trend	Δ	Aantal σ
1980	2141	1981	-160	-3,6
1985	1543	1716	174	4,2
1995	1431	1288	-143	-4,0
2004	881	995	114	3,6

Tabel 3.3. De gegevens van de vier jaren tussen 1979 en 2004 waarin het geconstrueerde werkelijk aantal verkeersdoden het meest afwijkt van de trend. De afwijking is uitgedrukt in σ , de wortel uit de trend.

De analyse wijst derhalve uit dat het aantal verkeersdoden in 2004 inderdaad uitzonderlijk was, net zoals in 1980, 1985 en 1995. Hóe uitzonderlijk 2004 was, is niet eenduidig vast te stellen. Zeker is, dat afwijkingen tussen trend en waarneming die niet groter zijn dan σ , niet opvallen. Een afwijking die groter is dan 2σ , is te zeldzaam om af te doen als toevallig. de SWOV hanteert daarom $1\frac{1}{2}\sigma$ als richtwaarde voor een opvallende waarde in deze reeks van 26 jaar. De onverklaarde afwijking in 2004 bedraagt dan 66, hetgeen betekent dat 2004 een ongeveer 2σ lager aantal verkeersdoden telde dan op grond van het toeval mocht worden verwacht.

De volgende indeling is reëel:

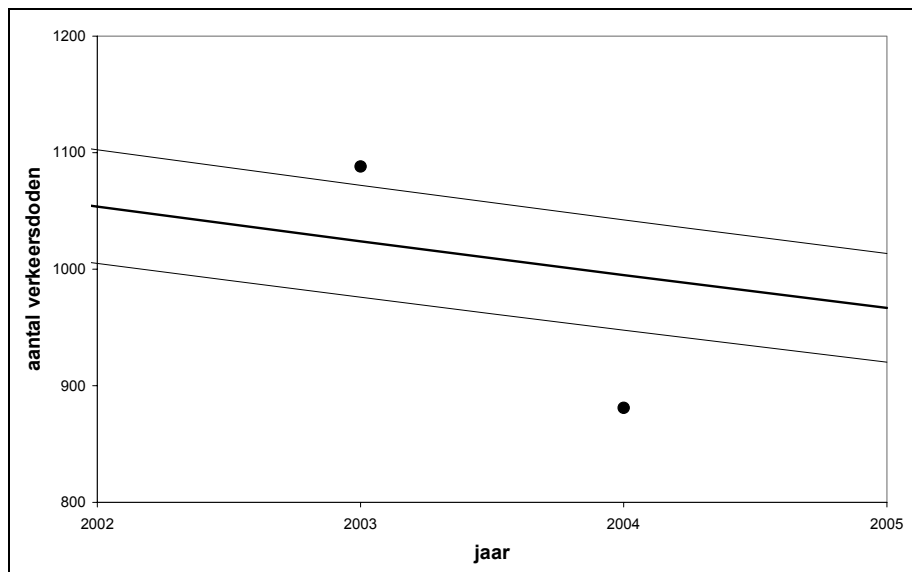
- Ten opzichte van de trend in 2003 (1024) was 2003 een uitschieter naar boven (1088). Het verschil was 64 doden. Wanneer we $1\frac{1}{2}\sigma$ hanteren

als aanvaardbare statistische fluctuatie, dan bedraagt die statistische fluctuatie ca. 48, en de (onverklaarde) extra toename was dus 16.

- Door de dalende trend is het aantal doden in 2004 29 lager dan in 2003.
- Ten opzichte van de trend in 2004 (995) was 2004 een uitschieter naar beneden (881). Het verschil was 114 doden. Wanneer we $1\frac{1}{2}\sigma$ hanteren als aanvaardbare statistische fluctuatie, dan bedraagt die statistische fluctuatie eveneens ca. 48, zodat er 66 toegeschreven moet worden aan specifieke oorzaken in 2004.

Daarmee is het verschil van 207 verkeersdoden tussen 2003 (1088) en 2004 (881) als het ware ontleed in vijf kunstmatig berekende stappen: (zie ook *Tabel 3.2*).

Afbeelding 3.5 toont een grafische illustratie van deze redenering.



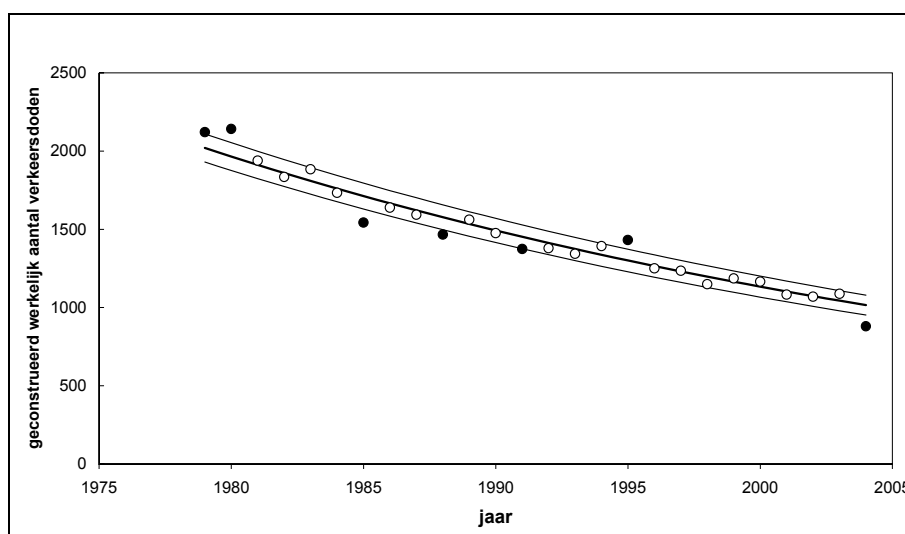
Afbeelding 3.4. De daling van het aantal verkeersdoden tussen 2003 en 2004 schematisch weergegeven. De middelste aflopende lijn geeft de trend weer, met aan weerszijden $1\frac{1}{2}\sigma$ foutenmarge. De beide waargenomen aantallen verkeersdoden in 2003 en 2004 zijn als punt weergegeven.

3.3. Verantwoording voor het betrekken van 2004 in de trend

Deze analyse is nauwelijks gevoelig voor het wel of niet betrekken van het jaartal 2004 in de trendlijn. Wanneer we de trendlijn baseren op de periode tussen 1979 en 2003, blijkt de uitkomst nauwelijks anders. In *Afbeelding 3.5* zien we de trendlijn die dan ontstaat. De gemiddelde jaarlijkse daling is nu 2,75%, nauwelijks anders dan wanneer we 2004 wel meenemen in de trend. Ook nu zijn punten die verder dan 2σ van deze lijn verwijderd liggen gemarkeerd. Het blijken er zelfs meer te zijn dan wanneer we 2004 in de trendlijn betrekken! 2003 is nu geen uitschieter naar boven meer, maar 1979 wel, en 1991 blijkt nu een uitschieter naar beneden.

Samenvattend: Hoe we de trendlijn ook willen berekenen, altijd vallen er wel bepaalde jaren ver buiten deze lijn. Het is logisch om 2004 in de trendlijn te betrekken, er is geen reden om het niet te doen. Wanneer we nu al konden

beschikken over de gegevens tot en met 2020, zouden we die óók gebruiken om de trend te bepalen, en 2004 dáármee vergelijken.



Afbeelding 3.5. *Het geconstrueerde werkelijk aantal verkeersdoden in Nederland, met de negatief-exponentiële trendlijn, tussen 1979 en 2003. De 7 zwarte punten liggen verder dan 2σ van de trendlijn verwijderd.*

2004 is een uitzonderlijk veilig jaar, dat ca. 66 verkeersdoden minder telde dan op grond van statistische fluctuaties kon worden verwacht. Het statistisch onverklaarde deel van de daling in 2004 kan groter zijn dan 66. Het is niet mogelijk om dat vast te stellen zonder enig idee te hebben van de verklaring van die daling. Wel staat vast, dat er een verklaring moet zijn. De SWOV gaat in het vervolg van deze analyse uit van een te verklaren daling ten opzichte van de trend van 66 verkeersdoden in 2004. Dit is 6,6% van 995 (de trendwaarde in 2004).

3.4. Toelichting bij de keuze van $1\frac{1}{2}\sigma$ als grens voor het toeval

De hier gevolgde redenering, het kan niet genoeg benadrukt worden, is geen ijzeren wet. Wanneer we een statistische afwijking van 2σ aanvaardbaar achten, is 2003 geen verrassing meer, en 2004 nog maar een uitschieter van 50. Vinden we de onwaarschijnlijk grote afwijking van 4σ nog acceptabel, dan is ook 2004 geen uitschieter meer. Een absolute maat hiervoor is er niet.

We volgden een driestapsredenering:

1. Met σ als grens voor het toeval (68% marge) vinden we 12 uitschieters, waar we er 8 zouden verwachten.
2. Met 2σ als grens voor het toeval (95% marge) zijn er 6 uitschieters, waar we er 1 zouden verwachten. De kans is groot dat deze bijna allemaal echte uitschieters zijn. Maar 2σ is te ruim, om als aanvaardbare maximale bijdrage van het toeval te dienen.
3. Met $1\frac{1}{2}\sigma$ als grens vinden we 10 uitschieters. Zouden deze 10 uitschieters *gemiddeld* een afwijking van $1\frac{1}{2}\sigma$ hebben, dan zouden we ongeveer een normale verdeling overhouden. We kiezen daarom de zes ten opzichte van 2σ gevonden uitschieters, en beschouwen voor deze uitschieters $1\frac{1}{2}\sigma$ als aanvaardbare toevalsmaat.

4. Wat gebeurde er in 2004?

2004 was geen heel bijzonder jaar. Het was niet extreem heet of koud, er waren geen overstromingen, verkeersveiligheidsmaatregelen, majeure politieke ingrepen, grote stakingen of andere belangrijke gebeurtenissen die invloed zouden kunnen hebben op de verkeersveiligheid.

Dus, wat kan de oorzaak van de daling in het aantal verkeersdoden dan zijn geweest? Een daling waarvan we inmiddels weten dat ongeveer 60 tot 65 doden zeker niet aan het toeval of aan de dalende trend mogen worden toegeschreven. De SWOV onderzocht alle denkbare invloedsfactoren op hun verklarend gehalte.

We keken naar twee belangrijke externe invloedsfactoren, de Mobiliteitsontwikkeling (*Paragraaf 4.1*) en het weer (*Paragraaf 4.2*) Voorts onderzochten we de activiteiten die direct op de verkeersveiligheid zijn gericht: handhaving van alcohol, gordel, helm, roodlicht, snelheid (*Paragraaf 4.3*) en mogelijke relaties met (verkeersveiligheids-)beleid (*Paragraaf 4.4*)

Tenslotte analyseerden we enkele disaggregaties naar specifieke ongevalskenmerken (*Paragraaf 4.5*) en keken we naar overige mogelijke relevante ontwikkelingen (*Paragraaf 4.6*). Het hoofdstuk wordt afgesloten met een conclusie (*Paragraaf 4.7*)

4.1. Mobiliteit

4.1.1. Mobiliteitscijfers

De meest voor de hand liggende bron voor gegevens over de mobiliteit is het Mobiliteits Onderzoek Nederland, het MON (voorheen het Onderzoek VerplaatsingsGedrag, OVG). De cijfers suggereren dat de mobiliteit in 2004 is gestegen. Alleen het opgegeven aantal bromfietstilometers is gedaald.

Reizigerskm	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Voetganger	3,5	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2	3,3	3,3	3,2	3,3
Fiets	13,3	13,5	12,8	13,8	12,9	13,0	13,0	13,0	12,9	13,8	13,7
Brom/snorfiets	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8
Motor/scooter	1,3	1,3	1,2	1,3	1,4	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
Autobestuurder	73,6	77,5	78,7	80,3	82,2	85,6	86,3	87,2	88,9	89,7	92,4
Autopassagier	46,7	46,7	46,5	48,5	47,0	47,6	46,3	45,9	46,7	47,4	50,3
Bus/Tram/Metro	8,5	8,3	8,3	8,6	8,4	8,9	9,1	9,2	8,5	8,3	7,4
Trein	12,6	12,7	12,8	13,9	14,6	14,7	15,2	15,3	15,2	14,2	15,2
Overig	2,4	2,3	2,5	2,7	2,2	0,9	0,8	0,9	1,1	1,0	1,2
Totaal	162,8	166,8	167,3	173,5	173,0	176,1	175,9	176,8	178,5	179,9	185,5

Tabel 4.1. Mobiliteit in Nederland, OVG (tot 2003) en MON (2004), AVV.
Cijfers van 2004 zijn niet gecorrigeerd voor de opgetreden trendbreuk.

De stijging van het aantal *in de auto* afgelegde reizigerskilometers (bestuurders en passagiers) bedraagt volgens het MON ongeveer 5,5 miljard km. Deze stijging bedraagt ca. 3,1% ten opzichte van 2003. AVV geeft op haar MON-website (geraadpleegd op 17 oktober 2005) aan, dat de door AVV gehanteerde nieuwe methodiek heeft geleid tot een trendbreuk van 1,9%, zodat de werkelijke mobiliteitsstijging slechts 1,2% bedroeg.

De betrouwbaarheidsmarge van deze waarde is vrij groot (gezien de betrouwbaarheidsmarge van ruim 2% in de betreffende cijfers van *Tabel 4.3*). Het zou kunnen dat de hier berekende mobiliteitsstijging in werkelijkheid iets hoger of lager is. Het is zelfs niet uit te sluiten dat de mobiliteit in 2004 enkele promille is gedaald.

De SWOV concludeert dat de resultaten van het MON wijzen op stagnatie in de mobiliteitsgroei. De groei, als die er is, is zeer klein. In de volgende paragrafen wordt het vermoeden dat er wellicht in het geheel geen sprake is van mobiliteitsgroei verder onderstreept.

4.1.2. Brandstofgebruik

Jaar	Volumemutatie besteding motorbrandstoffen	Jaar	Volumemutatie besteding motorbrandstoffen
1995	3,9%	2000	-1,0%
1996	2,8%	2001	1,7%
1997	2,6%	2002	0,2%
1998	-1,2%	2003	0,5%
1999	1,8%	2004	-2,1%

Tabel 4.2. *Relatieve verandering van de consumptieve besteding (van huishoudens) aan motorbrandstoffen. Dit is de besteding, gecorrigeerd voor prijsverandering. Bron CBS.*

In 2004 daalt de consumptieve besteding met 2% (*Tabel 4.2*). In eerdere jaren gebeurde dat soms ook (1998 en 2000), maar minder sterk dan in 2004. Dit kan een indicatie zijn van dalende mobiliteit.

4.1.3. Verkeersprestatie op rijkswegen

De verkeersprestatie op Rijkswegen wordt bijgehouden door AVV. De mobiliteit blijkt te zijn gestagneerd, zie *Tabel 4.3* tot en met *Tabel 4.6*. De cijfers van *Tabel 4.3* zijn gebaseerd op dát gedeelte van alle telpunten waar signalering is aangelegd. Ook hebben we de nauwkeurige cijfers voor Utrecht en Noord-Holland onderzocht. (zie *Tabel 4.4* en *Tabel 4.5*).

NL	Verkeersprestatie werkdag (x 1.000)	Groei t.o.v. voorgaand jaar (%)
2004	76.940	-0.17
2003	77.070	

Tabel 4.3. *Verkeersprestatie op een gemiddelde werkdag in het Nederlandse signaleringsgebied. De cijfers zijn het totaal van (vrijwel) alle passages op alle telpunten, en verkregen via bureau Transpute.*

Noord-Holland	Verkeersprestatie werkd. (x 1.000)	Groei t.o.v. voorgaand jaar (%)
2004	16.730	0,04
2003	16.720	1,18
2002	16.530	1,55
2001	16.280	0,91
2000	16.130	

Tabel 4.4. *Verkeersprestatie op een gemiddelde werkdag in het Noord-Hollands signaleringsgebied. De cijfers zijn het totaal van (vrijwel) alle passages op alle telpunten, en verkregen via Transpute*

Utrecht	Verkeersprestatie werkd. (x 1.000)	Groei t.o.v. voorgaand jaar (%)
2004	17.540	0,05
2003	17.530	-0,79
2002	17.670	

Tabel 4.5. *Verkeersprestatie op een gemiddelde werkdag in het Utrechts signaleringsgebied. De cijfers zijn het totaal van (vrijwel) alle passages op alle telpunten, en verkregen via Transpute.*

De verkeersprestatie van het totale signaleringsgebied is niet 100% dekkend, omdat alleen meetstations zijn meegenomen die in 2003 en 2004 dezelfde naam en positie hadden en waarvan bovendien de intensiteiten niet te veel van elkaar afweken¹. Verkeersprestaties van de regio's Noord-Holland en Utrecht zijn nauwkeuriger berekend. Bij deze berekening is aan elk stukje weg een meetstation toegekend. Voor korte wegvakken waar data ontbrak zijn de uitkomsten geïnterpoleerd. De verkeersprestaties van Noord-Holland en Utrecht bestrijken dus het totale netwerk van de regio. Er lijkt sprake van stagnerende groei.

4.1.4. Congestie op rijkswegen

Soort indicator	2002	2003 t.o.v. 2002	2004 t.o.v. 2003
Aantal files	33	+4%	+7,7%
Filezwaarte km*min	8,84 * 10 ⁶	+5%	+12,7%
Gem. lengte (km)	3,16	+0,3%	+1,5%
Gem. duur (min)	66,6	+1%	+3,6%
Prestatie (voertuigkm)	58 * 10 ⁹	+1,9%	+0,6%

Tabel 4.6. *Jaartotalen van prestatie en congestie op het hoofdwegennet in 2002 aan de hand van verschillende indicatoren, met de jaarlijkse stijging in 2003 en 2004, bron: Filemonitor AVV*

Congestie wordt op het hoofdwegennet geregistreerd, op het onderliggend wegennet nauwelijks. Prestatie wordt op het hoofdwegennet zeer

¹ Afwijking 2004-2003 maximaal 5000 voertuigen per meetstation – bij werkdagintensiteiten van 30-40.000 voertuigen per dag (2-strooksweg), 50-60.000 voertuigen per dag (3-strooksweg)

nauwkeurig bijgehouden, op de provinciale wegennetten redelijk nauwkeurig en op de stedelijke wegennetten nauwelijks. Hoewel de prestatie in 2004 op (alle) rijkswegen slechts met 0,6% toenam (filemonitor AVV) is het aantal, de lengte en de duur van de files toegenomen. De filezwaarte (product van gemiddelde lengte, gemiddelde duur en aantal files) is daarmee in totaal met 12,7% gestegen, zie *Tabel 4.6*.

4.1.5. *Verschuiving van de mobiliteit tussen hoofdwegennet en onderliggend wegennet*

Automobiliteit kan in theorie nog in zijn totale omvang zijn gegroeid als de groei, die op het rijkswegennet dus nihil is geweest, met name op het onderliggend wegennet heeft plaatsgevonden (gewoonlijk gebeurt juist het omgekeerde). De files op het hoofdwegennet zijn met meer dan 10% gegroeid, dus dit zou een aanleiding kunnen zijn geweest. Dit zou dan wel op de provinciale wegennetten moeten kunnen worden gecontroleerd. Deze toets is nog niet uitgevoerd omdat van de randstadprovincies nog geen gegevens over 2004 konden worden verkregen.

Vooralsnog lijkt deze hypothese echter onwaarschijnlijk. Een extra mobiliteitsstijging op het onderliggend wegennet kan nauwelijks in logisch verband staan met een daling van het aantal verkeersdoden. Het lijkt dan ook het meest waarschijnlijk dat er in 2004 geen mobiliteitsstijging heeft plaatsgevonden (hetgeen binnen de betrouwbaarheidsmarge van het MON - zie *Paragraaf 4.1.1* - niet in strijd is met de uitkomsten van het MON).

4.1.6. *Verkoop van motorvoertuigen*

In *Tabel 4.7* staan de verkoopcijfers die konden worden achterhaald. Er is geen duidelijke sprong in de verkoopcijfers in 2004. Het aantal verkochte auto's is in 2004 opnieuw gedaald. Het is moeilijk te bewijzen dat de daling in 2004 verband houdt met het gedaalde aantal verkochte auto's, terwijl de daling het jaar daarvoor van 2003 ten opzichte van 2002 gepaard ging met een stijging van het aantal doden. Het zou betekenen dat men in 2003 vooral langer bleef doorrijden met de oude auto, terwijl er in 2004 iets anders gebeurde. Feiten zijn hierover niet te achterhalen. Bij de andere vervoermiddelen zien we een stijging van de verkoop.

Vervoermiddel	2002	2003	2004
Personenauto's	510.744	-4,3%	-2,5%
Bedrijfsauto's (< 3500 kg)		77048	86.788
Bedrijfsauto's (> 3500 kg)		13.944	14.694
Fietsen (x 1000)	1324	1219 *	1250
Motorfietsen	16845	-0,6%	+5%

*Tabel 4.7. Aantallen verkochte vervoermiddelen in 2002, 2003 en 2004.
Bron: Bovag-Rai. (*: trendbreuk als gevolg van gewijzigde meetmethode)*

4.1.7. Mobiliteit leaseauto's

4.1.7.1. Aantal leasecontracten

Het totaal aantal leasecontracten daalde in 2004 (t.o.v. 2003) met 0,6%. In 2003 was ook al een daling geconstateerd van 1,3%. Alleen in het aantal leasecontracten voor bestelauto's zit nog een lichte stijging, zie *Tabel 4.8*.

Voertuigsoort	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Personenauto	430.500	484.500	530.000	531.000	517.000	509.000
Bestelauto	134.000	147.500	160.000	160.500	164.000	167.000
Vrachtauto	85.000	96.000	100.000	101.000	101.000	101.000
Totaal	649.500	728.000	790.000	792.500	782.000	777.000
Verandering t.o.v. jaar ervoor		+12,1%	+8,5%	+0,3%	-1,3%	-0,6%

Tabel 4.8. Totale Nederlandse autoleasemarkt naar voertuigsoort, per 31-12 van elk jaar. Het aantal geleaste vrachtauto's is geschat. Betrouwbare cijfers ontbreken, omdat het contract doorgaans op naam van de economisch eigenaar wordt gezet in plaats van op die van de leasemaatschappij (financiële leasing).

4.1.7.2. Kilometrage leasepersonenauto's

Voor leasepersonenauto's zijn enkele gegevens met betrekking tot het jaarkilometrage bekend. Het betreft het gemiddelde theoretische jaarkilometrage dat bij aanvang van het contract is afgesproken in het jaar 2002 en 2004.

De gemiddelde jaarkilometrages zijn nauwelijks veranderd: van 34.900 km in 2002 naar 34.400 in 2004. Het totale aantal leasepersonenautokilometers daalde met 5% van 18,5 miljard in 2002 en 17,5 miljard in 2004.

Als dit cijfer juist is, wijst dit op een forse daling in dit deel van de mobiliteit. Op de totale mobiliteit is dit slechts een kleine daling. Er zijn geen feiten bekend die erop wijzen dat leaseauto's vaker dan andere auto's bij dodelijke ongevallen zijn betrokken, dus deze kleine daling kan geen verklaring zijn voor de daling in het aantal dodelijke ongevallen.

4.1.8. Mobiliteit vracht- en bestelverkeer

Vervoersprestatie voor 2004 van vracht- en bestelverkeer zijn pas dit najaar beschikbaar. Cijfers van het voertuigpark zijn wel beschikbaar. Het aantal bestelauto's en het totale park bedrijfsvoertuigen is stijgende, het aantal vrachtauto's daalt sinds 2001, zie *Tabel 4.9*. De wijzigingen in het voertuigpark hebben zich echter niet specifiek in 2004 voorgedaan.

Er is een trend dat bedrijven hun personeel op cursussen sturen om meer schadevrij te rijden; ze boeken daar ook succes mee. Het effect daarvan is in kwantitatieve zin uiteraard gering, en niet aantoonbaar. Hiermee is ook niet juist in 2004 gestart, dus is eerder een kleine bijdrage aan de dalende trend.

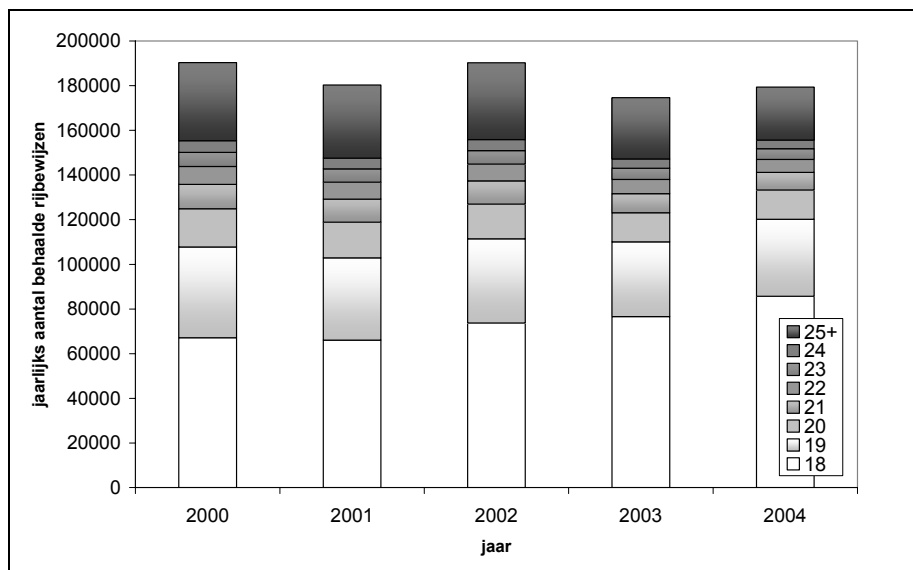
Voertuigtype	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Bestelauto	696.264	755.977	797.768	835.844	866.865	893.577
Vrachtauto	83.163	83.458	82.701	81.550	79.326	77.503
Totaal	883.703	950.236	996.969	1.038.573	1.070.215	1.098.282

Tabel 4.9. *Parkomvang bedrijfsvoertuigen per 01-01 van de jaren 2000-2005*
Bron: CBS.

Er is in 2004 is een nieuwe fiscale regeling voor de bijtelling van bedrijfswagens ingegaan. Er wordt meer gebruik gemaakt van de bedrijfsauto voor woon-werk doeleinden (woon-werk is zakelijk geworden) en dit scheelt volgens de belangenbehartiger van verladers, ontvangers en eigen vervoerders, EVO, omrijkilometers. Sinds 1998 wordt het jaarlijkse aantal kilometers met bedrijfsauto's niet meer bijgehouden. Een kwantitatieve schatting van dit effect op de veiligheid is niet mogelijk.

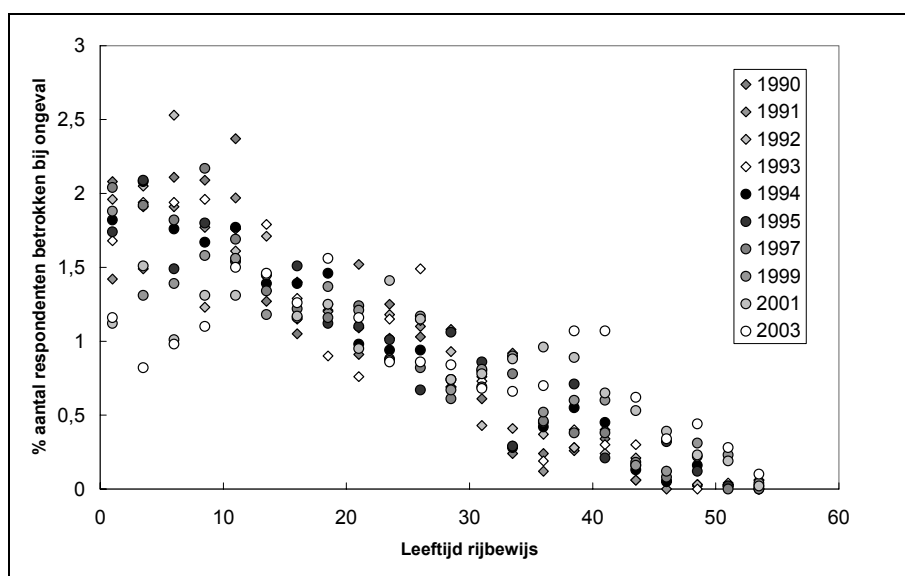
4.1.9. *Rijbewijsuitgifte*

De rijbewijsuitgifte is in 2004 gelijk gebleven ten opzichte van 2003. In *Afbeelding 4.1* zijn de aantallen nieuwe rijbewijzen die tussen 2000 en 2004 zijn afgegeven, naar leeftijd weergegeven. Het aantal nieuwe rijbewijzen is in 2003 met ca. 8% gedaald (van 190.000 naar 175.000, bij alle leeftijden behalve 18-jarigen), en in 2004 weer iets gestegen. Deze daling is te klein om de daling in het aantal dodelijke slachtoffers te verklaren. Alleen indien we zouden mogen aannemen dat dodelijke ongevallen vrijwel altijd zouden samenhangen met onervaren chauffeurs (wat niet zo is) dan zou deze daling in het aantal rijbewijzen een belangrijke verklaring kunnen zijn. Een interessant aanknopingspunt voor een verklaring is het echter wel. Daarvoor moeten we zicht krijgen op de relatie tussen de rijbewijsleeftijd en de ongevalsbetrokkenheid.



Afbeelding 4.1. *Het aantal nieuwe rijbewijzen, naar leeftijd, in de jaren 2000 tot en met 2004.* Bron: CBR

De invloed van de duur van het rijbewijsbezit op de ongevalsbetrokkenheid is moeilijk onderzoekbaar. Het enige aanknopingspunt op dit moment is de PROV enquête van AVV (Periodiek Regionaal Onderzoek Verkeersveiligheid), waarin aan mensen onder meer wordt gevraagd naar hun ongevalsbetrokkenheid, en hoe lang zij hun rijbewijs hebben. Deze gegevens hebben we geraadpleegd. We hebben het relatief aandeel bestuurders dat betrokken was bij een ongeval, afgezet tegen de leeftijd van het rijbewijs. Het resultaat staat in *Afbeelding 4.2*.



Afbeelding 4.2. Ongevalsbetrokkenheid (het percentage mensen in die leeftijdscategorie dat zelf zegt in de laatste 12 maanden bij een ongeval betrokken geweest te zijn), naar leeftijd (PROV-enquête, AVV). Leeftijdscategorieën van 2,5 jaar. De enquête werd afgenomen onder ca. 9000 mensen, in het voorjaar van het jaar, volgend op het aangegeven jaar. De gegevens van de enquête uit 2003 hebben daarom ook enige zeggingskracht over 2004.

Uit *Afbeelding 4.2* blijkt dat het aandeel beginnende bestuurders dat een ongeval heeft meegemaakt, in 2003 en de eerste maanden van 2004 duidelijk lager was dan in de jaren daarvoor, en zelfs lager dan het aandeel mensen dat het rijbewijs al wat langer heeft. Omdat beginnende bestuurders méér dan evenredig vaak bij ongevallen betrokken zijn, is het mogelijk (hoewel speculatief) dat het lagere aandeel beginnende bestuurders in 2003 en – wellicht nog meer – in 2004 verantwoordelijk was voor een meer dan evenredig deel van het lage aantal verkeersdoden in 2004. Helaas is het niet mogelijk om dit rechtstreeks te bepalen.

4.1.10. Gebruik openbaar vervoer

Het OV-gebruik is in 2004 gelijk gebleven ten opzichte van 2003. In 2003 is het ten opzichte van 2002 licht gedaald.

4.1.11. Conclusie

De meeste cijfers wijzen op een stagnatie van de mobiliteitsgroei. Voor een verklaring van een daling van het aantal verkeersdoden uit een stagnerende mobiliteitsgroei, moeten we extra veronderstellingen doen, zoals de aanname dat het lager aandeel beginnende bestuurders onevenredig heeft bijgedragen aan het aantal verkeersdoden.

De SWOV vindt deze mogelijke verklaring te speculatief om hiervoor een bespaard aantal verkeersdoden uit te rekenen. Wel is dit een nieuw en uitdagend onderzoeksterrein voor de planbureauafunctie van de SWOV.

4.2. Het weer

In het rapport van Bos (SWOV, 2001) is de invloed van het weer ingeschat op basis van bestudering van vier jaar weers- en verkeersveiligheidscijfers. De jaren zijn gesplitst in seizoenen. De duidelijkste conclusies zijn te trekken over de zomermaanden:

- 'Een warme, droge zomer gaat samen met meer slachtoffers' en
- 'Een koude, natte zomer gaat samen met minder slachtoffers'.

De orde grootte van het effect is plus of min 50 verkeersdoden; het blijft in elk geval beperkt tot 100. Voor de overige seizoenen zijn de conclusies veel minder eenduidig en derhalve minder bruikbaar.

De zomer van 2003 was, zoals eerder vermeld, warm en droog. Dit zou de uitschieter naar boven in 2003 kunnen verklaren. De zomer van 2004 was echter zeer nat en zeer warm, dus noch *warm en droog*, noch *koud en nat*. De hoofdconclusie van het rapport van Bos laat zich dus niet gebruiken voor een verklaring van het lage aantal verkeersdoden in 2004.

De maandrapportages van het KNMI geven het beeld in *Tabel 4.10*.

Periode		Weer		Ongevallen	
		Gem. temp.	Neerslag	Doden	Ziekenhuisgewonden
Willekeurig jaar	juli	17,4	70		
	augustus	17,2	62		
2003	juli	18,8	57	97	793
	augustus	19,8 (zeer warm)	22 (zeer droog)	100	883
2004	juli	16,7	105 (nat)	70	809
	augustus	18,8	143 (zeer nat)	54	717

Tabel 4.10. *Het weer in de zomers van 2003 en 2004. In 2004 vielen er veel minder doden dan in 2003. 2004 was nat (indicatie voor minder slachtoffers) maar niet koel, al was de zomer van 2004 niet zo warm als die van 2003.*

Er lijkt dus samenhang te zijn tussen het weer en het aantal doden, maar de samenhang met het aantal ziekenhuisgewonden is minder duidelijk. Het aantal verkeersdoden in 2004 is gezien over de twee vakantie maanden 73 lager dan in 2003, het aantal ziekenhuisgewonden 150. Zou het aantal

ziekenhuisgewonden net zo zijn gezakt als het aantal doden, dan zou de daling minstens 600 moeten zijn geweest. Als men dus een invloed van het weer veronderstelt, dan impliceert dit tevens dat men accepteert dat het weerseffect op het aantal doden groter is dan op het aantal ziekenhuisgewonden, anders is de hypothese onjuist. Dit is dan weer te verklaren als het weerseffect specifiek effect zou hebben op bijvoorbeeld de fiets-, bromfiets- en voetgangerdoden, vervoerswijzen die het meest weersgevoelig zullen zijn. Een vergelijking tussen ongevalsbetrokkenheid van verschillende verkeersdeelnemergroepen, is helaas nog niet mogelijk, wegens codeerproblemen bij de gegevens van 2004. Verbeterde gegevens zijn pas in het najaar 2005 beschikbaar. Tot dat moment zal onduidelijkheid blijven bestaan.

Om wat systematischer te peilen of er samenhang is, is voor de meer recente maanden die als uitschieter naar voren kwamen bij de analyse van de maandcijfers nader bekeken wat het overheersende weertype van die maand was. Zie *Tabel 4.11* voor het resultaat.

Jaar	Mnd	ZH	Doden	Weer	Gem. temp. °C		Neersl. (mm)	
					mnd	norm	mnd	norm
				omschrijving				
1998	mei	hoog	-	zeer warm, droog, zonnig	14,4	11,9	35	57
2000	juni	hoog	-	warm, droog, zonnig	15,8	14,9	45	67
2001	mei	hoog	-	zeer warm, droog, zeer zonnig	14,1	12,3	34	54
1999	aug	laag	-	warm, somber, nat	17,7	16,7	87	69
2000	jul	laag	-	somber, koel, nat	15,3	16,6	98	75
2000	aug	laag	-	warm, zonnig, droog	17,4	16,7	47	69
2001	feb	laag	-	zacht, zonnig, zeer nat	4,5	2,5	79	47
2001	aug	laag	-	zeer warm, vrij zonnig, nat	18,7	16,7	108	69
2004	aug	laag	laag	zeer nat, zeer warm	18,9	17,2	143	62
2003	jul	laag	hoog	zeer warm, zonnig, droog	18,8	17,4	57	70
2003	aug	laag	hoog	zeer warm, zr droog, zr zonnig	19,3	17,2	22	62
2003	mrt	-	hoog	zeer zonnig, zeer zacht, droog	7,3	5,6	23	65
2003	juni	-	hoog	zeer warm, zonnig, droog	17,8	15,2	40	71

Tabel 4.11. Uitschietende maanden (zoals gebleken uit statistische analyse) en weersomschrijving. hoog/laag wijst op een meer dan 2σ hoger of lager aantal slachtoffers dan gebruikelijk voor dat seizoen. Voor doden gaat het om een afwijking van meer dan 20, voor ZH-gewonden meer dan 150.

Voorzichtige conclusies op basis van *Tabel 4.11* kunnen zijn:

- de meeste uitschieters vallen in het zomerseizoen,
- zonnig in combinatie met zomer hangt samen met een hoog aantal verkeersdoden en, minder duidelijk, een hoog aantal ziekenhuisgewonden,
- natte maanden springen eruit met een laag aantal verkeersdoden en een laag aantal ziekenhuisgewonden, is de maand 'zeer nat' dan is het effect ook groot.

Conclusie

Het weer is mogelijk verantwoordelijk voor flinke fluctuaties in het aantal verkeersslachtoffers, vooral doden. Het verschil tussen 2003 en 2004 kan voor een deel samenhangen met de weersverschillen in de zomer. Het is echter niet mogelijk om vast te stellen dat het lage aantal verkeersdoden in 2004 ten opzichte van de trend, kan worden toegeschreven aan het weer.

Daarvoor biedt de geconstateerde relatie tussen weer en verkeersveiligheid, toegepast op 2004, onvoldoende aanknopingspunten.

4.3. De verkeershandhaving

Om te kunnen vaststellen of extra inzet van de politie bij de handhaving op het gebied van alcohol, gordel, helm, roodlichtnegatie en snelheids-overtredingen van invloed was, kreeg de SWOV de beschikking over gegevens van het BVOM. Hieruit kon het aantal overtredingen en de politie-inzet worden afgeleid. Als maat voor de effectiviteit van deze handhavingsinspanning heeft de SWOV de verhouding tussen inzet en aantal overtredingen gehanteerd. Wanneer de handhavingsmaatregelen effectief zijn, moet immers bij een toenemende handhaving het aantal geconstateerde overtredingen minder dan evenredig stijgen.

Samenvattende grafieken zijn opgenomen in *Bijlage 3*. Hieruit wordt duidelijk dat er inderdaad sprake is van een gunstige ontwikkeling. Dat wil zeggen: het aantal overtredingen, gerelateerd aan de inzet, blijkt voor alle vijf genoemde aandachtsgebieden te dalen. Deze daling is echter gering en zeer geleidelijk tussen 2001 en 2004. Indien extra inspanning op handhaving een verklaring zou zijn voor de ongewone daling in 2004, dan zou het totaal aantal overtredingen in 2004 wel zeer scherp moeten zijn gedaald. Immers, lang niet alle ongevallen kunnen worden toegeschreven aan overtredingen op de genoemde gebieden.

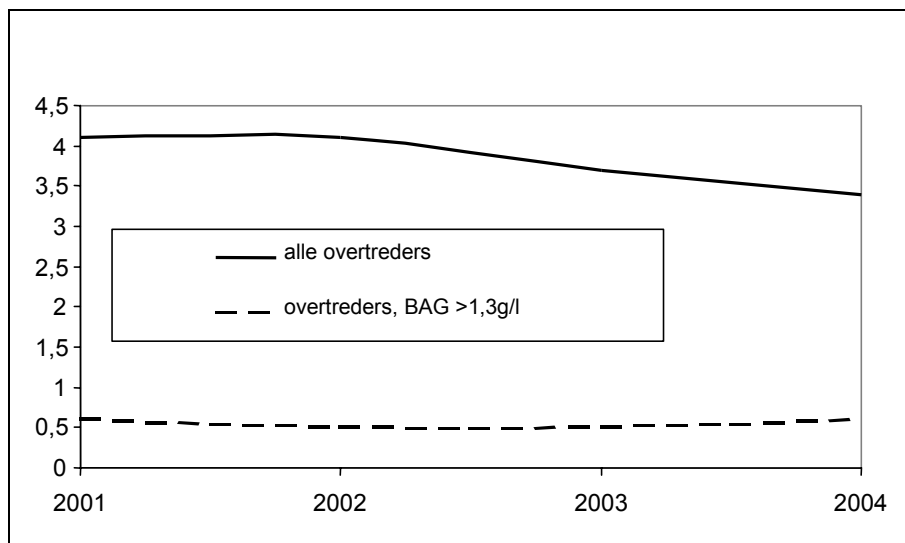
Bij de alcoholovertredingen is wel iets bijzonders op te merken. Op grond van de beschikbare ongevalgegevens lijkt de daling van het aantal alcoholongevallen (*Afbeelding B.3.1*) samen te gaan met een stijging van het aantal overtreders (*Afbeelding B.3.8*). De kwaliteit van de registratie van alcoholgebruik door betrokkenen bij dodelijke ongevallen is kennelijk ontoereikend om te begrijpen wat er op het gebied van alcohol aan de hand is. Het waargenomen aandeel overtreders hangt namelijk sterk af van de keuze van plaats, tijd en uitvoeringswijze van de controles. Zo leveren controles rond uitgaanscentra in weekendnachten veel hogere aandelen overtreders op dan controles op willekeurige verkeersaders op doordeweekse dagen. Kleine veranderingen in de toezichtstrategie kunnen daardoor leiden tot grote veranderingen in de aandelen betrapte overtreders. Resultaten van politiecontroles zijn daarom alleen bruikbaar als indicator van ontwikkelingen in het rijden onder invloed, als ze gedurende een reeks van jaren volgens eenzelfde protocol zijn uitgevoerd.

Ontwikkelingen in de alcoholonveiligheid worden in Nederland sinds 1970 afgeleid uit onderzoek naar ontwikkelingen in de verdeling van het BAG (Bloed Alcohol Gehalte) van automobilisten in weekendnachten.

Sinds 1970 wordt dat onderzoek uitgevoerd door AVV (2005). De resultaten van dat onderzoek (zie *Afbeelding 4.3*) laten zien, dat het aandeel overtreders tussen 2000 en 2004 significant is afgenomen (van 4,1% tot 3,4%), maar dat het aandeel zware overtreders met een BAG boven 1,3 promille gelijk is gebleven (0,6%). Juist die kleine groep zware overtreders is verantwoordelijk voor zo'n driekwart van de dodelijke alcoholongevallen.

Als verklaring voor het gedaalde aantal verkeersdoden is het gebruik van alcohol helaas geen aanknopingspunt. De SWOV concludeert daarom dat

het lage aantal verkeersdoden niet kan worden verklaard uit de toegenomen handhaving. Het is wél plausibel om aan te nemen dat de handavingsinspanningen bijdragen aan de 'gewone' dalende trend.



Afbeelding 4.3. Aantal alcoholovertreders, en het aantal overtreeders met meer dan 1,3g/l alcohol in het bloed. Bron: Rij- drinkgewoontenonderzoek, AVV, 2005

4.4. Beleidseffecten

De SWOV houdt bij welke beleidsmaatregelen er in de loop der jaren genomen zijn, en wanneer precies. Uit deze maatregellijst is niets af te leiden waarmee de daling in 2004 verklaard kan worden. Grote (effectieve) voorlichtingscampagnes waren er in 2004, maar ook in de jaren ervoor. De BOB-campagne bijvoorbeeld, loopt sinds eind 2001. Ook uit de cijfers die ons door het Bureau Verkeershandhaving beschikbaar zijn gesteld, is dit niet af te leiden (zie *Bijlage 3*, met afbeeldingen van inspanning en veiligheidseffect). Duurzaam Veilig biedt ook geen aanknopingspunt. Effecten daarvan treden geleidelijk op, omdat niet alles tegelijk opgeleverd of uitgevoerd wordt.

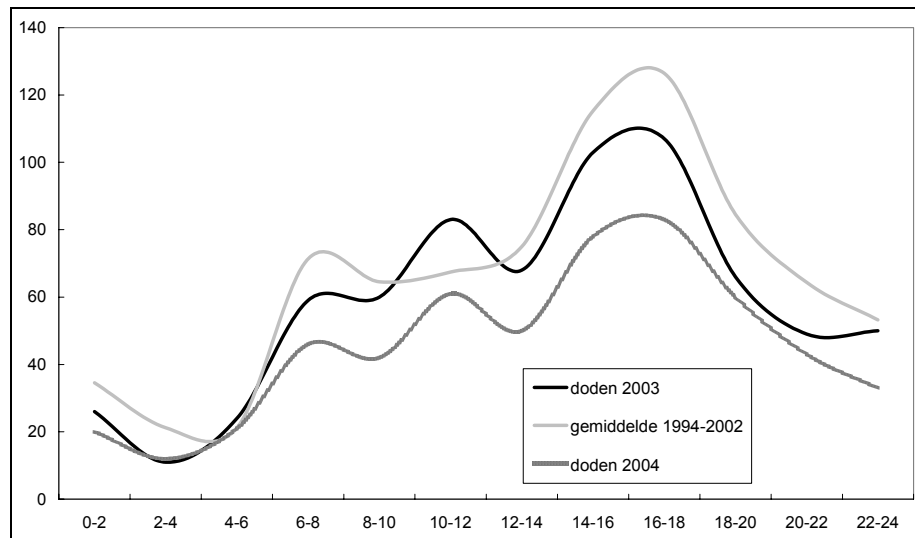
De SWOV heeft contact opgenomen met twee Provinciale Organen voor de Verkeersveiligheid, de POV's Overijssel en Zuid-Holland. De daling wordt daar opgevat als onderdeel van de statistische fluctuaties. In Overijssel en Zuid-Holland zijn in 2003 of 2004 niet extra veel DV-maatregelen genomen.

In de periode 2001-2004 werden tal van veiligheidscampagnes gevoerd. Denk aan massamediale voorlichting over handenvrij bellen, alcohol, verlichting, afstand houden, inhalen en beveiligingsmiddelen. Er waren speciale acties (caravancontroles) en educatie-activiteiten. De intensiteit hiervan is echter in 2004 niet opeens sterk toegenomen. De SWOV beschouwt deze acties als goede maatregelen die bijdragen aan het handhaven van het bestaande veiligheidsniveau.

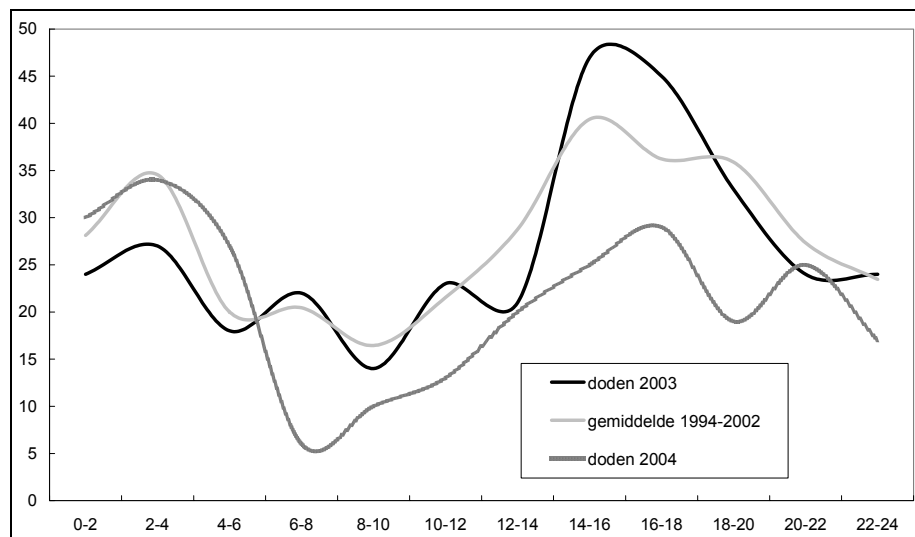
4.5. Analyse van disaggregaties naar specifieke ongevalskenmerken

4.5.1. Dag van de week

Op werkdagen in 2004 is het aantal doden (549) gemiddeld 22% lager dan op werkdagen in 2003. De daling is het grootst tussen 14 uur en 22 uur. Ook op de andere uren is het aantal doden in 2004 bijna steeds lager dan in 2003. *Afbeelding 4.4* geeft de verdeling van het aantal verkeersdoden over de uren van de werkdagen voor het gemiddelde van 1994-2002, 2003 en 2004. *Afbeelding 4.5* geeft dezelfde verdelingen voor het weekend.



Afbeelding 4.4. Uurverdeling van het aantal verkeersdoden van de werkdagen voor het gemiddelde van 1994-2002, 2003 en 2004.



Afbeelding 4.5. Uurverdeling van het aantal verkeersdoden van de weekenddagen voor het gemiddelde van 1994-2002, 2003 en 2004.

Conclusie:

Bij vergelijking van 2004 ten opzichte van 2003:

- Minder verkeersdoden in de uren tussen 6 en 20, op werkdagen en (iets meer) op weekenddagen.
- Meer verkeersdoden in de uren tussen 0 en 4, eveneens vooral op de weekenddagen. Het betreft kleine aantallen.

4.5.2. *Bebouwing*

In 2004 zijn er buiten de bebouwde kom ruim twee maal zoveel verkeersdoden geregistreerd als binnen de kom. Voor de werkdagen is de factor kleiner dan twee, en voor de weekenddagen bijna drie. Ten opzichte van 2003 is het verschil tussen buiten en binnen de kom groter geworden, vooral voor de weekenddagen: in 2003 was het aandeel verkeersdoden buiten de kom op weekenddagen 69%, in 2004 wordt dat 75%. Anders gezegd het aandeel doden binnen de kom is in 2004 veel sterker afgenomen (-27%) dan buiten de kom (-19%). Zie *Tabel 4.12*.

	2001	2002	2003	2004
bibeko 50	268	273	260	175
bubeko 60	13	13	17	29
bubeko 80	423	402	402	300

Tabel 4.12. dodelijke ongevallen op wegen met verschillende snelheidslimiet in de laatste vier jaar. De stijging in 2004 van het aantal verkeersdoden op 60 km/h wegen hangt samen met het vergrote areaal.

Het verloop van de aantallen verkeersdoden over de uren van de dag is buiten de kom niet veel anders dan eerder is geconstateerd voor het totaal. Het verloop binnen de kom is grilliger wordt hier niet verder behandeld.

Verder is de vergelijking gemaakt tussen stedelijk (de vier grote steden) en niet-stedelijk bibeko. Het bleek dat stedelijk de trend al dalende was, terwijl dit bij niet-stedelijk juist stijgende was en in 2004 opeens sterk gedaald is.

Verdere uitsplitsing naar snelheidslimiet lijkt niet zinvol.

Conclusie:

De conclusies in *Paragraaf 4.5.1* gelden ook voor de situatie buiten de bebouwde kom. Binnen de kom lijken deze conclusies in hoofdlijnen niet direct strijdig. De minder sterkere daling van het aantal verkeersdoden buiten de kom kan slechts voor een klein deel (naar schatting 5%) worden toegeschreven aan een sterkere toename van de hoeveelheid verkeer ten opzichte van de situatie binnen de kom.

4.5.3. *Vervoermiddel*

Gekeken is naar het aantal ongevallen waarbij een vracht- of bestelauto betrokken is als 1e of 2e botser. Dit aantal van rond de 150 blijkt in alle jaren op hetzelfde niveau te liggen. In 2004 is dit aantal volgens de eerste cijfers aanmerkelijk gedaald, maar dit bleek te kunnen worden toegeschreven aan onjuiste codering. De verbeterde gegevens zijn nog niet beschikbaar.

Ook is gekeken naar ongevallen waar een fietser bij betrokken is als tweede botser en naar de leeftijd van betrokkenen. Dit leverde niets op.

4.5.4. *Moment van overlijden*

Interessant is nog het moment van overlijden. In 2003 overleden 641 slachtoffers op de plaats van het ongeval en in 2004 waren dit er 499 (-22%). Na 1 dag overleden 177 slachtoffers in 2003 en 147 (-17%) in 2004. De veranderingen houden dus gelijke tred met elkaar en met de veranderingen in het totaal.

4.5.5. *Alcohol*

Het kenmerk alcohol is niet betrouwbaar gecodeerd in 2004. De gegevens worden sinds april 2004 op een andere wijze door AVV gecodeerd dan voorheen, en de procedure is nog niet foutloos. Verkeerd gecodeerde gegevens zijn gedeeltelijk hersteld, maar niet alle gegevens zijn nu al goed betrouwbaar en toegankelijk. Daarom is het niet mogelijk om hierin een aanknopingspunt te vinden, anders dan al aangegeven in *Paragraaf 4.2*. De beschikbare cijfers, voor zover deze correct zijn, wijzen op een evenredige daling onder het aantal dodelijke ongevallen waarbij alcohol een belangrijke rol speelde.

4.5.6. *Conclusie*

De SWOV heeft alle mogelijke dwarsdoorsnedes, aan de hand van de verschillende kenmerken van de dodelijke ongevallen, bestudeerd. Bij geen ervan komt een overtuigende verklaring voor het lage verkeersdodental in 2004 naar voren.

Binnenkort worden naar verwachting de gegevens van alle verkeersongevallen in 2004 beschikbaar gesteld. Ook zullen dan de gegevens van de ernstige verkeersongevallen (alcoholkenmerken, vervoerwijzen) verbeterd gecodeerd zijn. Mogelijk bieden deze nieuwe bestanden nog mogelijkheden om belangrijke ontwikkelingen op te sporen.

4.6. **Overige mogelijk relevante ontwikkelingen**

4.6.1. *Autoschadeherstelbranche*

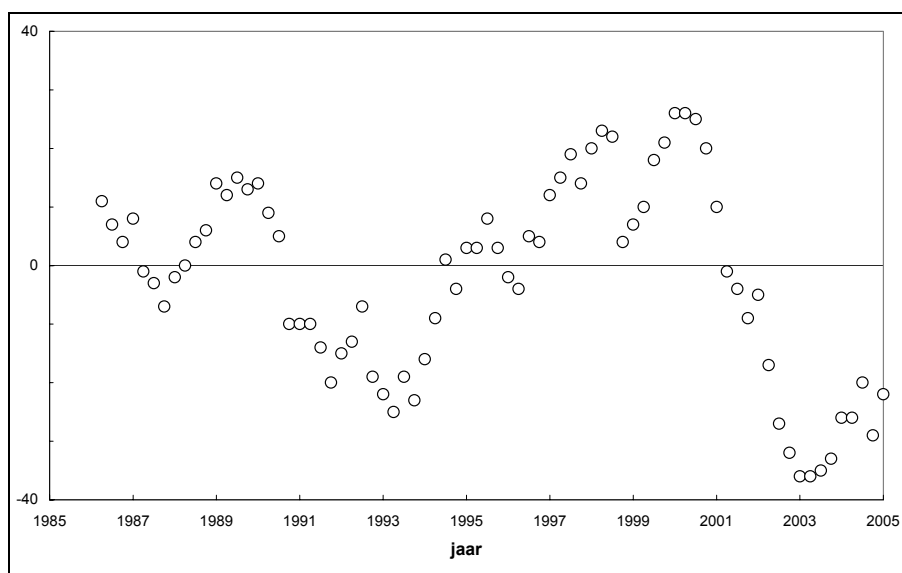
In de schadeherstelbranche is de omzet met ca. 15% gedaald. Dit kan echter heel goed losstaan van het aantal schadegevallen. De invloed van de conjunctuur is hier van invloed. In een slechte economie is men geneigd om een schade minder snel te laten herstellen.

4.6.2. *Economische ontwikkelingen*

Economische ontwikkelingen kunnen de verkeersveiligheid beïnvloeden: toename van het aantal auto's, motorfietsen, bromfietsen, en goederenverkeer kan samenhangen met het aantal verkeersslachtoffers. Juist wanneer de mobiliteit opeens sterk stijgt of daalt, is dit mogelijk van meer dan evenredige invloed op de verkeersveiligheid. De SWOV zal in

2006 een verkeersveiligheidsbalans publiceren waarin dit onderwerp aan de orde komt.

Het consumentenvertrouwen is een mogelijke indicator voor de invloed van de economie op het (koop-)gedrag van de Nederlanders. In *Afbeelding 4.6* zien we dat het consumentenvertrouwen geen grote sprong vertoont in 2004. Wel was 2003 was een duidelijk dieptepunt. En al krabbelt het vertrouwen iets omhoog in 2004, het blijft toch duidelijk negatief.



Afbeelding 4.6. *Consumentenvertrouwen in Nederland volgens het CBS*

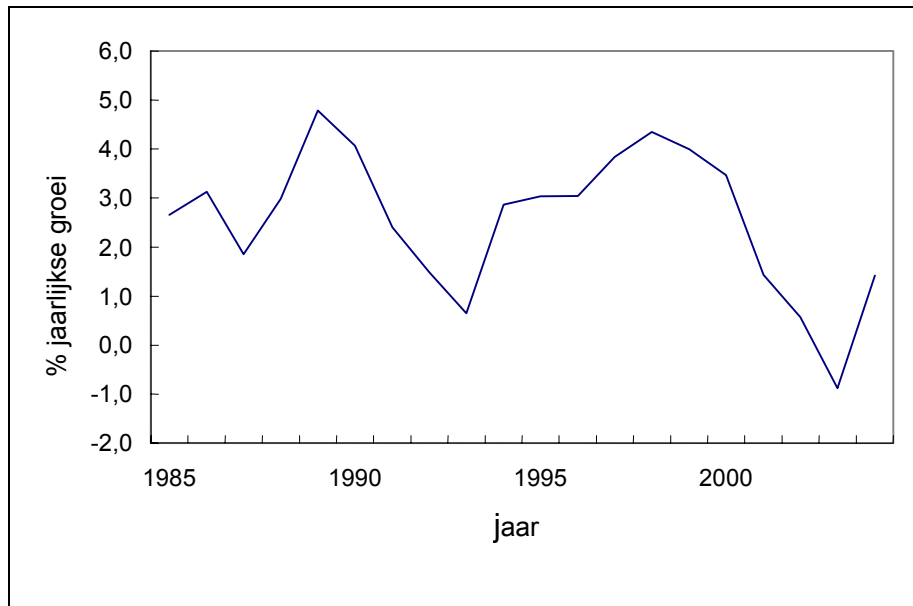
De economische groei laat hetzelfde beeld zien (*Afbeelding 4.7*). Een lagere economische groei zou tot een kleiner aantal ongevallen kunnen leiden, bijvoorbeeld omdat economische ontwikkelingen mede bepalend zijn voor mobiliteitsgroei. De relatie tussen economische ontwikkelingen en verkeersveiligheid wordt in een lopend SWOV-onderzoek nader onderzocht.

4.6.3. *Reclamecampagnes*

Misschien hebben reclamecampagnes in combinatie met de stijging van de brandstofprijzen effect op het autogebruik. Neemt het aantal korte ritten (binnen de bebouwde kom) met de auto misschien af?

- reclamecampagnes zuinig rijden en de aandacht voor zuinig rijden bij rijlessen,
- fietsplan op het werk,
- campagnes voor gezondere leefstijl: beweeg 30 min per dag, neem vaker de fiets of ga lopen.

Deze hypothesen zijn nauwelijks te toetsen. Omdat er geen aanwijzingen zijn dat de hypothesen juist zijn, worden ze door de SWOV nu niet als reële verklaringen voor de daling van het aantal verkeersslachtoffers overwogen.



Afbeelding 4.7. *Economische groei (volumemutatie van het bruto binnenlands product in procenten, bron: CBS)*

4.6.4. Traumazorg

Is traumazorg opeens sterk verbeterd? Informeel polsen bij ziekenhuisartsen deed geen bel rinkelen over inzet van nieuwe technische middelen of procedures die specifiek in 2004 tot veel betere traumazorg zouden hebben kunnen geleid.

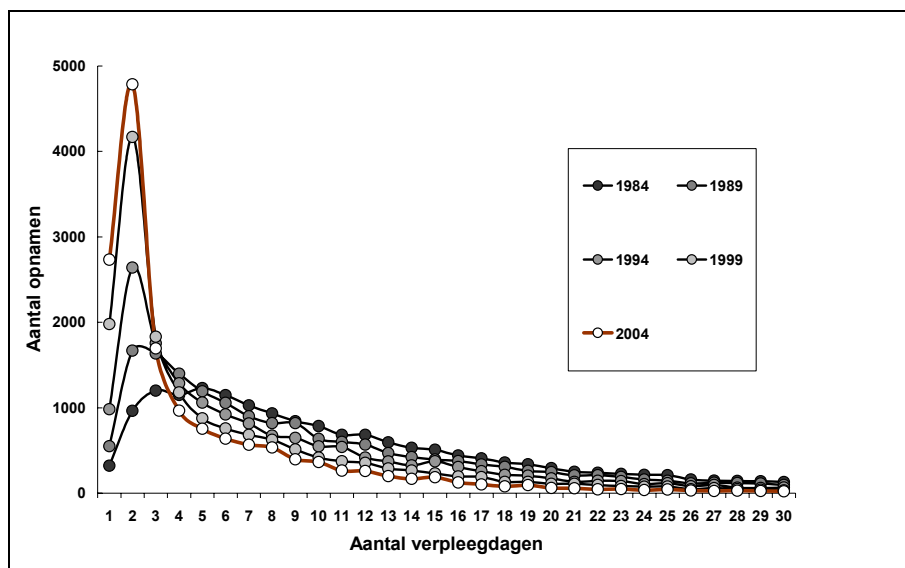
Ook in de geregistreerde verpleegduur van verkeersslachtoffers is in 2004 geen bijzonder verloop geconstateerd (*Afbeelding 4.8*).

De verdeling van de verpleegduur van verkeersslachtoffers verschuift al 25 jaar achtereen systematisch op naar een steeds kortere verpleegduur. 2004 is in geen enkel opzicht een uitzondering op deze trend.

4.6.5. Andere niet-natuurlijke doodsoorzaken

Is eenzelfde daling te zien bij andere niet-natuurlijke doodsoorzaken? De cijfers voor niet-natuurlijke dood voor 2004 zijn bij het CBS nog niet bekend voor bedrijfs- en privé-ongevallen. In de beschikbare cijfers voor natuurlijke doodsoorzaken is geen opmerkelijke daling waar te nemen. Opvallend is wel dat in 2004 het aantal 'overige niet-natuurlijke doodsoorzaken' (omschrijving CBS: overige uitwendige oorzaken van letsel en vergiftiging) flink is gestegen (van 87 in 2003 naar 179 in 2004), zie *Bijlage 4* over 'Niet-natuurlijke dood'.

Aangezien de daling van het aantal verkeersdoden zowel in de politiedossiers als in de rechtbankdossiers en in de gemeentelijke administratie te zien is, kan de stijging van de 'overige niet-natuurlijke doodsoorzaken' geen verklaring zijn voor de daling van het aantal verkeersdoden.



Afbeelding 4.8. De verdeling van de verpleegduren van verkeersslachtoffers tussen 1984 en 2004. In 1984 was de verpleegduren van verkeersslachtoffers nog vrij plat en breed. Gaandeweg is de verpleegduren steeds korter geworden. Tegenwoordig worden patiënten als het even kan binnen één of twee dagen weer naar huis gestuurd.

4.7. Eindconclusie analyse mogelijke oorzaken

Geen van de onderzochte mogelijkheden heeft aanleiding gegeven tot een specifieke verklaring voor de daling van het aantal verkeersdoden in 2004. De enige twee uitzonderingen hierop zijn de mogelijk gestagneerde groei in de mobiliteit en het effect van het weer.

1. Stagnerende mobiliteitsgroei kan een verklaring zijn voor het lagere dodental, indien we mogen veronderstellen dat het in dat geval juist de minder ervaren chauffeurs zijn, die minder aan het verkeer deelnemen. Deze veronderstelling is speculatief, maar wordt wel ondersteund door het lagere aandeel beginnende bestuurders dat in 2003 en 2004 betrokken was bij een ongeval. Daarbij hoort dan wel de (zeer speculatieve) veronderstelling dat deze trend in 2004 sterk heeft doorgezet.
2. 2004 had een zeer natte en warme zomer. Het zou kunnen dat dit van invloed is geweest op de verkeersveiligheid, maar dit kan niet worden gebaseerd op een bekende bestaande relatie tussen warme, zeer natte zomers en veilig verkeer. Om hieromtrent een eenduidige conclusie te bereiken is een uitvoerige meerjarige analyse nodig van de aantallen verkeersdoden en ziekenhuisgewonden in relatie tot de weergegevens. Ook de wijze van verkeersdeelname zou hierbij moeten worden betrokken om de verklaring en het logisch verband sluitend te krijgen. Niettemin lijkt het onwaarschijnlijk dat het lage aantal verkeersdoden in 2004 moet worden toegeschreven aan gunstige weersomstandigheden.

De meest plausibele verklaring voor het lage aantal doden in 2004 luidt dat het een combinatie is geweest van een gunstig verlopen jaar met gunstige omstandigheden voor het verkeersveiligheidsrisico. Ook eerder zijn er dergelijke 'uitzonderlijke' jaren geweest (zie *Paragraaf 3.2*). Maar: deze verklaring is alleen houdbaar onder de premisse dat de langetermijntrend

van dalend aantal verkeersdoden zich ook de laatste jaren heeft voortgezet. Bovendien hebben de 'uitzonderlijke' jaren statistisch gezien toch een te grote afwijking; bij zo'n afwijking hoort een - nu nog ontbrekende - verklaring.

De jaren 2002 en 2003 zijn in deze voorstelling van zaken relatief ongunstig uitgevallen ten opzichte van de trend, en 2004 gunstig. Als 2005 aangeeft dat 2004 een uitzondering is geweest, is dat jammer, maar hoeft niet verder te worden gezocht naar bijzondere verklaringen voor specifiek 2004, al blijft het aantal doden nog ca. 60 lager dan redelijkerwijs uit statistische schommelingen verklaard kan worden. Als 2005 het gunstige cijfer van 2004 bevestigt, wordt het belang van het zoeken naar de onderliggende oorzaak des te groter.

5. Nawoord en Reflectie

Een jaaranalyse als deze is nieuw.

Voorheen maakte de SWOV een overzicht van de ongevallen en slachtoffers, onderscheiden naar allerlei relevante kenmerken. We vergeleken per kenmerk de aantallen ongevallen en slachtoffers voor een reeks van jaren. In dit onderzoek deden we het anders. We hebben de datakwaliteit onderzocht, de trend bepaald en de mogelijke verklaringen voor afwijkingen onderzocht.

De nieuwe aanpak moest een verklaring voor het lage aantal verkeersdoden opleveren. Die verklaring hebben we niet kunnen vinden. Dat is natuurlijk jammer, maar daarmee is het laatste woord over deze aanpak niet gezegd. Het onderzoek leverde immers enkele belangrijke nieuwe inzichten op.

We weten nu dat het aantal doden zeer sterk kan veranderen door oorzaken die we nog niet geheel begrijpen, terwijl we intussen jaar in jaar uit naarstig zoeken naar effecten van genomen maatregelen. Zolang we de fluctuaties zoals die in 2004 niet kunnen verklaren, is het zoeken naar relaties tussen beleid en beleidseffect een hachelijke zaak.

We weten ook dat er aanknopingspunten zijn om die gezochte verklaring te vinden. De haast wereldwijde economische stagnatie, gevoegd bij de wereldwijde (althans bij de industrielanden) daling in het aantal verkeersslachtoffers, zou kunnen duiden op een verband dat weliswaar niet precies begrepen is, maar dat toch wel zeer belangrijk is voor de ontwikkeling van de verkeersveiligheid. Een verband tussen economische groei en verkeersonveiligheid.

Ook de waargenomen stagnatie in de mobiliteit, bijvoorbeeld in het gebruik van leaseauto's, brandstofverkoop en autoverkoop, zou kunnen samenhangen met het gedaalde dodental. Omdat er ook aanwijzingen zijn gevonden dat juist *onervaren bestuurders* minder rijden, ligt het voor de hand om nader te onderzoeken of de gezochte relatie tussen economische groei en verkeersonveiligheid hier gevonden kan worden.

De SWOV is van opvatting dat we gedurende het onderzoek op geheel nieuwe en belangrijke aanknopingspunten voor het begrijpen van de verkeersonveiligheid zijn gestuit. We kijken op de gehele exercitie met tevredenheid terug.

Analyse van registraties van combinaties van bronnen

Stel dat drie gegevensbronnen elk een eigen, onafhankelijke registratiegraad g_1 , g_2 , en g_3 kennen ($0 \leq g_i \leq 1$). Dan is het mogelijk om te voorspellen hoe de aantallen in nul, één, twee of alledrie de bronnen zich tot elkaar verhouden.

Neem aan dat er in werkelijkheid N dodelijke slachtoffers zijn. Beschouw de registratiegraad g_i als de kans dat bron i een dodelijk slachtoffer heeft geregistreerd. Noteer de verwachtingswaarde van het aantal dodelijke slachtoffers dat uitsluitend door bron i is geregistreerd als G_i , de verwachtingswaarde van het aantal dat door bron i en bron j is geregistreerd, maar niet door bron k , als G_{ij} , en het aantal dat door alledrie de bronnen is geregistreerd als G_{ijk} . G is de verwachtingswaarde van het aantal slachtoffers dat door géén van de drie bronnen is geregistreerd. Dan is

$$\begin{aligned} G &= (1-g_i) \cdot (1-g_j) \cdot (1-g_k) \cdot N \\ G_i &= g_i \cdot (1-g_j) \cdot (1-g_k) \cdot N \\ G_{ij} &= g_i \cdot g_j \cdot (1-g_k) \cdot N \\ G_{ijk} &= g_i \cdot g_j \cdot g_k \cdot N \end{aligned}$$

Wanneer we deze verwachtingswaarden zouden kennen, zouden we de waarden voor g_i , g_j , en g_k kunnen berekenen. Ook geldt de volgende eenvoudige relatie (hetgeen kan worden geverifieerd door invullen van bovenstaande vergelijkingen):

$$G = G_i \cdot G_j \cdot G_k \cdot G_{ijk} / (G_{ij} \cdot G_{ik} \cdot G_{jk}). \quad (1)$$

Het werkelijke geregistreerd aantal slachtoffers wijkt uiteraard af van de verwachtingswaarde, maar we kunnen de geregistreerde aantallen beschouwen als schatters. Door deze schatters (uit *Tabel 2.1*) in te vullen in (1), vinden we een ruwe schatting voor G , het aantal slachtoffers dat in geen enkele registratie is opgenomen.

De uitkomst van deze berekening is:

$$G(2003) = 8$$

$$G(2004) = 5$$

Uiteraard hebben beide getallen een zeer grote variantie, van ongeveer een factor 2. Niettemin is het geruststellend dat de waarde voor 2004 bijvoorbeeld niet veel groter is dan die voor 2003.

Zouden we deze waarden mogen geloven, dan zou het werkelijk aantal verkeersdoden N_w in 2003 1095 bedragen, en in 2004 886. Het is niet verstandig om veel betekenis aan deze cijfers toe te kennen. Wel is het interessant om op basis van de berekende schatter van N_w , en de geschatte registratiegraad, de berekende verwachtingswaarden voor alle G 's te vergelijken met de waargenomen aantallen. Dit hebben we gedaan, en het resultaat staat in *Tabel B.1*.

Gegevensbron			Jaar			
AVV	Rechtb.	Doodsoorz.	2003		2004	
			Waarneming	Schatter	Waarneming	Schatter
			17	9	10	6
			8	5	5	5
			16	10	21	11
			44	62	33	41
			105	126	78	96
			50	66	59	74
			848	817	675	652
				reg. graad		reg. graad
Totaal			1014	93%	796	90%
	Totaal		950	87%	772	87%
		Totaal	1019	93%	833	94%
Totaal			1088	99%	881	99%
Totaal + correctie			1096	100%	886	100%

Tabel B.1. *Vergelijking van het aantal geregistreerde verkeersdoden met de hiervoor bepaalde schatter. De schatter is gebaseerd op de dekkingsgraad, en de drie bronnen zijn (ten onrechte) onafhankelijk verondersteld. Niettemin is duidelijk dat de waargenomen geregistreerde aantallen niet al te zeer afwijken van de geschatte aantallen.*

Vergelijking van de werkelijke waarde met de geschatte waarde leert, dat de aantallen verkeersdoden die slechts in één bron zijn geregistreerd (de eerste drie regels van de tabel), systematisch hoger zijn dan de geschatte waarde. Het aantal slachtoffers dat door twee bronnen is geregistreerd wijkt ook enigszins af, maar nu is het werkelijke aantal systematisch lager dan het geschatte aantal. De orde van grootte is goed, maar de afwijking (2σ) is te groot om aan toeval te kunnen worden toegeschreven. Het aantal slachtoffers dat in alledrie de bronnen is opgenomen, is weer systematisch hoger dan het geschatte aantal.

Deze afwijkingen wijzen erop dat de drie bronnen elk hun eigen 'voorkeur' hebben voor sommige specifieke verkeersslachtoffers; dit is overigens niet zorgelijk. Dit is voor 2004 allemaal niet anders dan voor 2003. De afwijkingen zijn systematisch dezelfde kant op, en vergelijkbaar van grootte. Er is dus geen reden om aan te nemen dat de gegevens van 2004 onbetrouwbaarder zijn dan die van 2003.

Waarom het aantal verkeersdoden Poisson-verdeeld is

Om te toetsen of een trend wel of niet in overeenstemming is met de cijfers zijn vooronderstellingen nodig over het onderliggend proces dat de verkeersdoden veroorzaakt. Hier zijn de volgende vooronderstellingen gemaakt:

1. Verkeersongevallen vinden onafhankelijk van elkaar plaats met op elke plek en elke tijd een kleine kans dat dat ongeval juist dáár en dan plaatsvindt. Die kleine kans kan naar plaats en tijd overigens sterk variëren. Een verkeersongeval is een uitzonderlijke gebeurtenis, een individueel ongeval kan nooit naar plaats en tijd 'voorspeld' worden.
2. Per ongeval is er een kans op 0, 1, 2, ... doden/slachtoffers, en gegeven het feit van een dodelijk ongeval is dit dus een kans op 1, 2, 3 ... doden/slachtoffers; het aantal doden/slachtoffers van een ongeval komt tot stand via een tweetraps-stochastische trekking: eerst het feit dat er een ongeval gebeurt, daarna hoe het uitpakt voor het aantal slachtoffers.

De eerste aanname is statistisch zeer relevant omdat men dan kan spreken van een Poisson-proces en daarmee alle statistische eigenschappen van de stochastische variabele [aantal ongevallen] vastliggen. Het is voor deze conclusie niet nodig dat de intensiteit van het Poisson proces constant blijft, ook als deze naar tijd en plaats varieert (zoals bij het ongevalsproces duidelijk het geval is), blijft het aantal een Poisson-verdeelde stochast met verwachtingswaarde gelijk aan de gecumuleerde intensiteit van het onderliggend proces, dus in geval van een jaarcijfer de gecumuleerde kans op een ongeval van het aangegeven type over heel Nederland over het betreffende jaar. Omdat een ongevallen-aantal altijd tot stand komt door de cumulatie over een zeer groot aantal zeer kleine kansen, is de Poisson-aanname vermoedelijk juist. Het gaat pas fout als binnen het integratiedomein van het cijfer bijvoorbeeld terugkoppelingen optreden: stel dat als in de eerste helft van het jaar veel ongevallen zijn opgetreden, dit in de krant komt, men voorzichtiger gaat rijden en in de tweede helft van het jaar de ongevallenkans lager ligt, dan zouden jaarcijfers stabielere dan volgens Poisson uitvallen. Zou het omgekeerde optreden, men wordt aangemoedigd door het hoge cijfer om zelf ook roekelozer te gaan rijden, dan zou de reeks juist meer variatie dan volgens Poisson vertonen. Nu is het vervelende dat we de Poisson-aanname in dit geval niet kunnen toetsen, we moeten erin geloven. De intensiteit van het onderliggend proces verandert immers geleidelijk en ieder jaar hebben we een andere verwachtingswaarde, we kunnen het experiment nu eenmaal niet telkens herhalen met dezelfde verwachtingswaarde.

De tweede aanname impliceert dat als het aantal ongevallen Poisson-verdeeld is, het aantal doden dat niet zal zijn. Stel bijvoorbeeld dat we maar 1 dodelijk ongeval verwachten, dan zou het aantal doden gemakkelijk 8 kunnen zijn als het een frontale botsing tussen 2 personenauto's betreft. De kans om dit aantal te bereiken via een 8 ongevallen-realisatie uit de Poisson verdeling is waarschijnlijk veel kleiner. Echter: bij grotere aantallen valt het verschil in verdeling snel weg. Het gemiddeld aantal doden per dodelijk ongeval blijkt ca. 1,08 te bedragen. Dit houdt in dat in de praktijk ook het

aantal verkeersdoden, zeker bij aantallen groter dan 100, als een Poisson-verdeelde variabele kan worden beschouwd (met natuurlijk wel de bijbehorende hogere intensiteit van het onderliggende proces). Dit brengt ons op de derde vooronderstelling:

Er is van uitgegaan dat het aantal verkeersdoden eveneens Poisson verdeeld is. Met Poisson als uitgangspunt is, bij verwachtingswaarde X , de kansverdeling van de realisatie Poisson met parameter X , hetgeen inhoudt (bij grote aantallen, pakweg groter dan 100) dat de realisatie bij benadering normaal verdeeld is met gemiddelde X en standaardafwijking \sqrt{X}

Voorbeeld: Zou de verwachtingswaarde 1000 zijn, dan zegt de Poisson-kansverdeling dat een trekking gemiddeld op 1000 zal uitkomen en bij benadering een normaal-verdeelde spreiding zal hebben met standaardafwijking $\sqrt{1000}$, d.w.z. 31,6. In 66% van de gevallen ligt de realisatie dus in het interval (968-1032) en in 95% in het interval (937-1063).

Geloven we in de Poisson-verdeling, dan valt bovenstaand gevolg ook om te draaien: Stel we hebben een realisatie, een ongevallen-aantal van bijvoorbeeld 1000. Bij welke verwachtingswaarde van het onderliggend proces kan dit aantal nog redelijkerwijs opgetreden zijn en bij welke verwachtingswaarden is die uitkomst zeer onwaarschijnlijk? Omdat realisatie en verwachtingswaarde bij deze aantallen elkaar procentueel niet zoveel ontlopen betekent dit dat $\sqrt{\text{Realisatie, in dit geval '1000'}}$ en $\sqrt{\text{Verwachtingswaarde, onbekend}}$ elkaar nog minder zullen ontlopen, en dus dat $\sqrt{1000}$ dus ook kan worden gebruikt voor het uitzetten van een betrouwbaarheidsinterval: een waargenomen aantal van 1000 ongevallen betekent dat de werkelijke verwachtingswaarde voor dat cijfer met 95% zekerheid in het interval (937-1063) zal hebben gelegen.

TRANSPUTE, augustus 2005

Bijlage 3

Het effect van handhaving

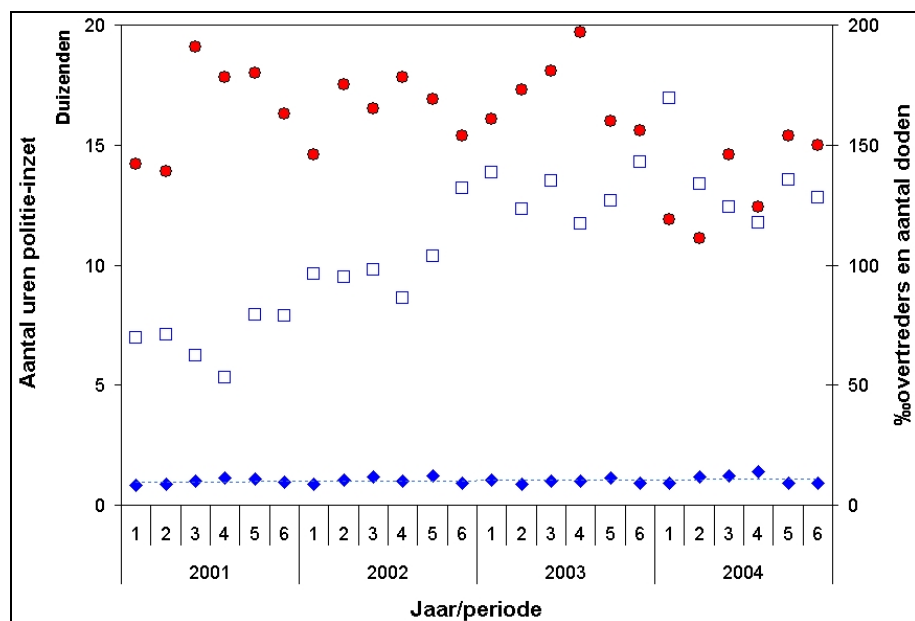
Sinds het jaar 2000 besteedt de politie extra tijd en geld aan de handhaving van de regelgeving op het gebied van alcohol, gordel, helm, roodlichtnegatie en snelheid.

In deze bijlage staan voor elk van deze vijf aandachtsgebieden de grafieken van het aantal relevante ongevallen, de geleverde inspanning en het rendement daarvan (bijvoorbeeld bekeuringen per staandehouding), uitgezet tegen de tijd. Met het oog op de duidelijkheid van de grafiek, is het rendement ook nog apart afgebeeld.

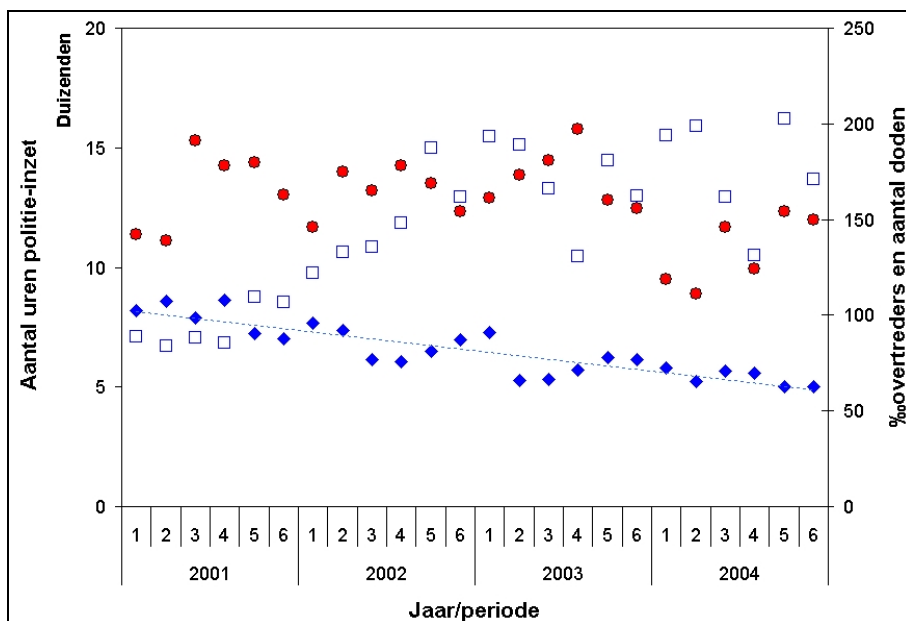
Op deze grafieken is de onderstaande legenda van toepassing:

- Uren inzet
- ◆ %overtreders
- Doden
- Lineair (%overtreders)

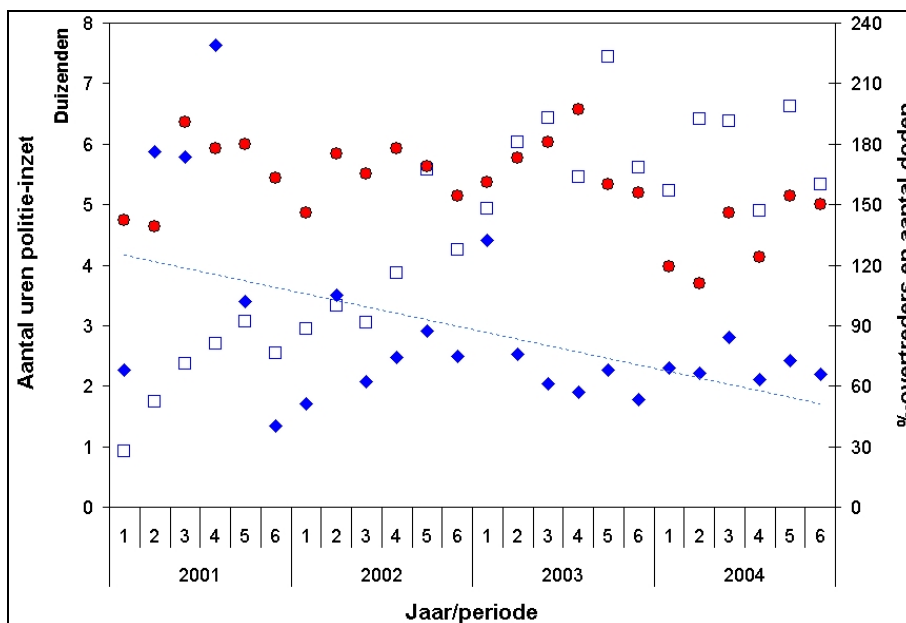
Politie-inzet, percentage overtreeders en aantal doden



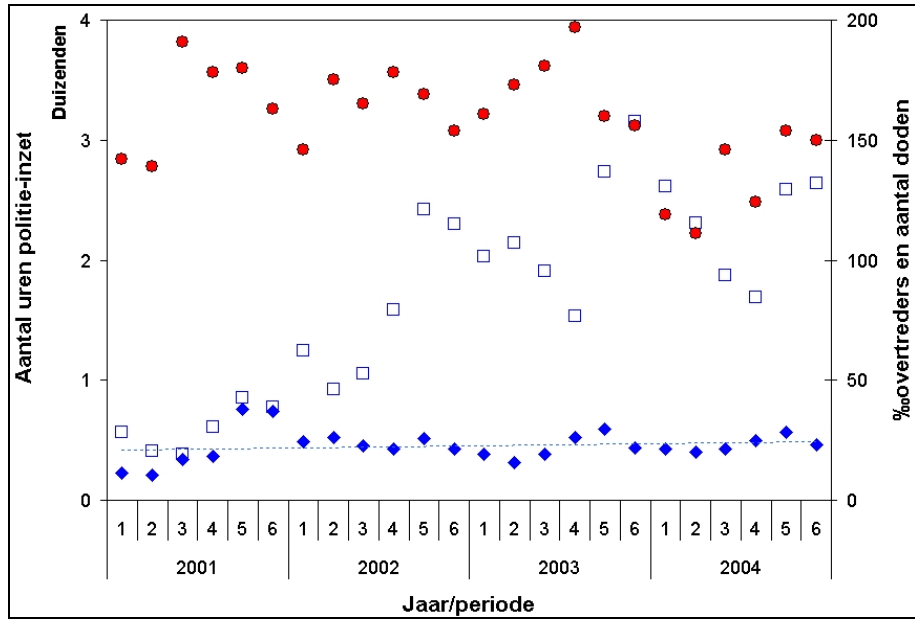
Afbeelding B.3.1. Alcoholgebruik.



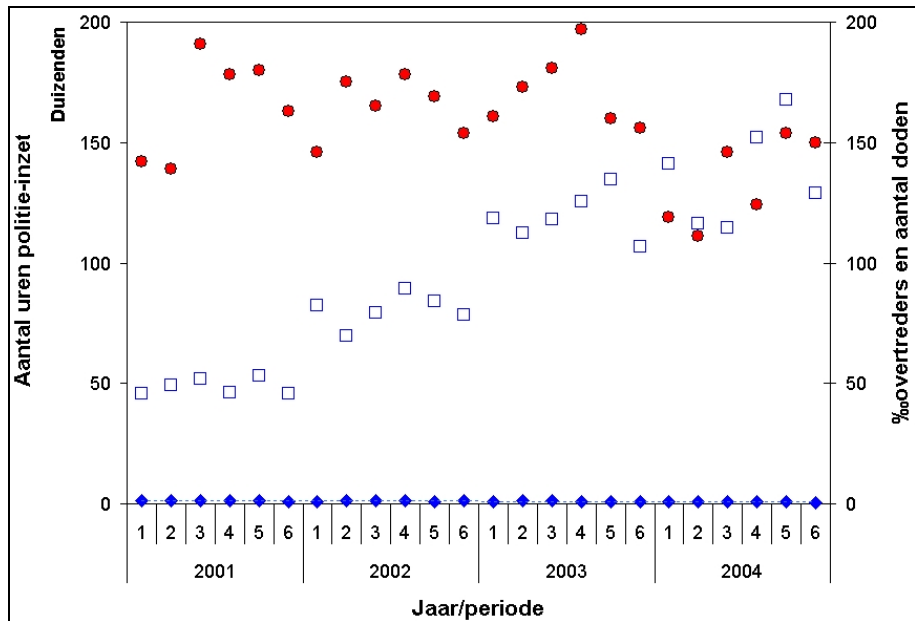
Afbeelding B.3.2. Gordelgebruik.



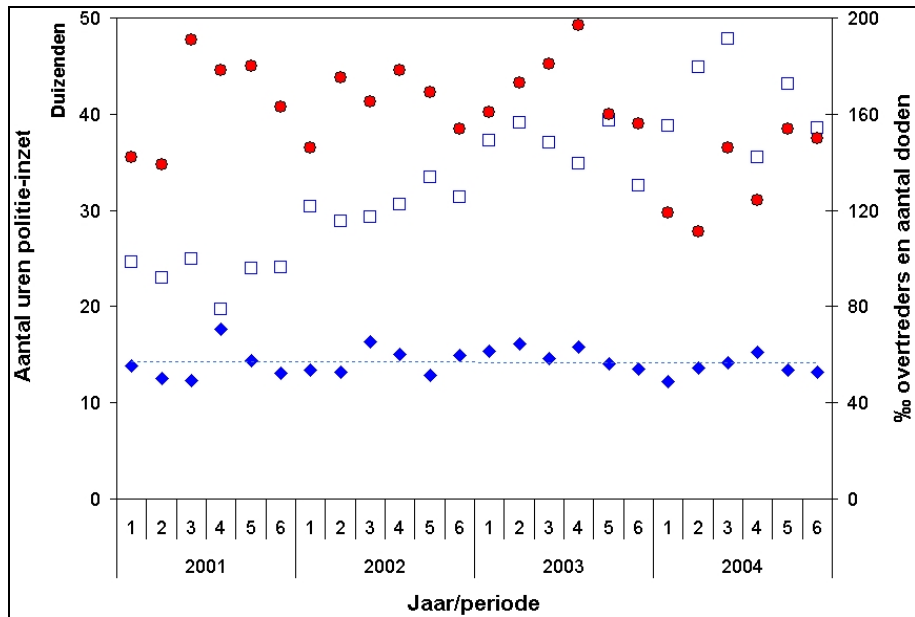
Afbeelding B.3.3. Helmgebruik



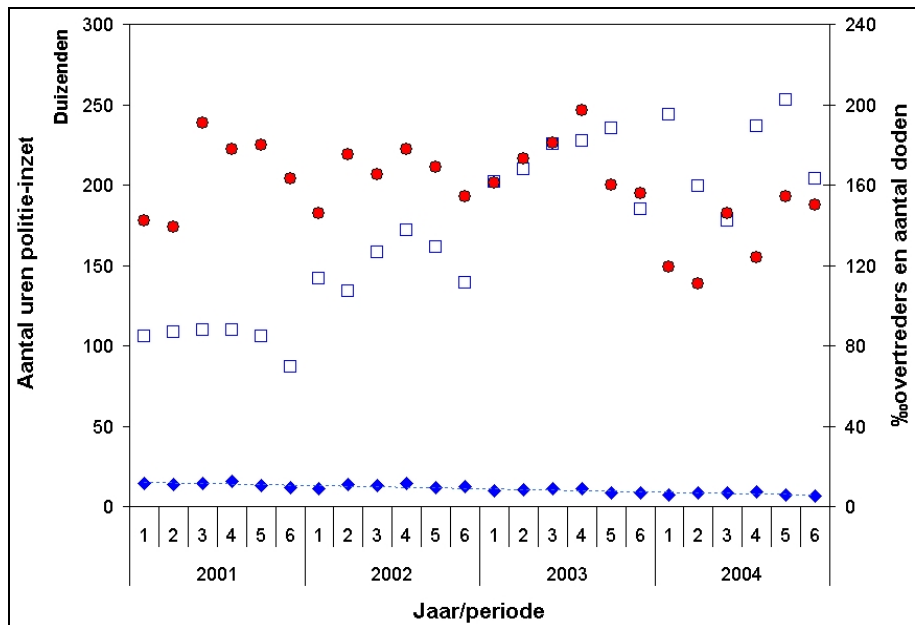
Afbeelding B.3.4a. Roodlicht negatie (mobiele teams).



Afbeelding B.3.4b. Roodlicht negatie (vaste camera's).

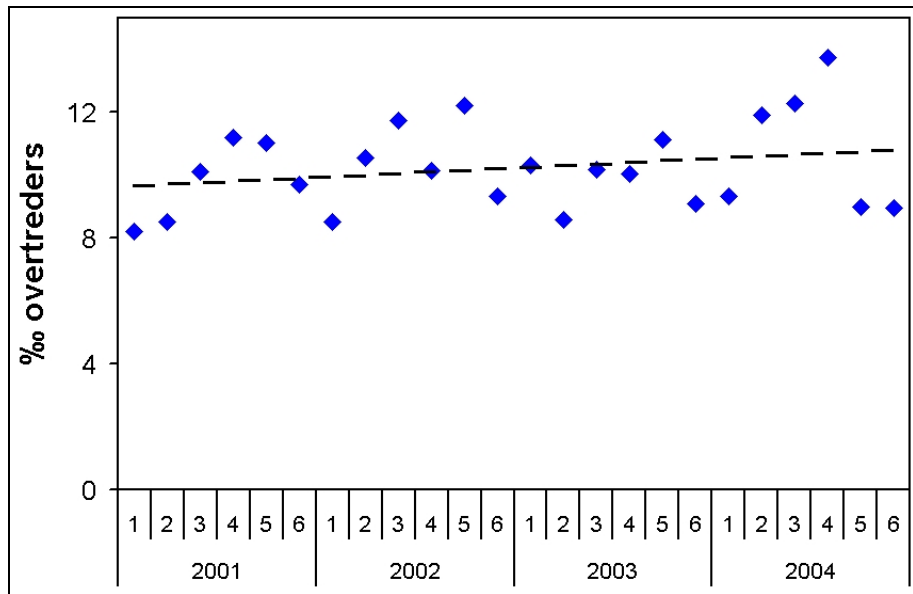


Afbeelding B.3.5a. Snelheidscontroles (mobiele teams).

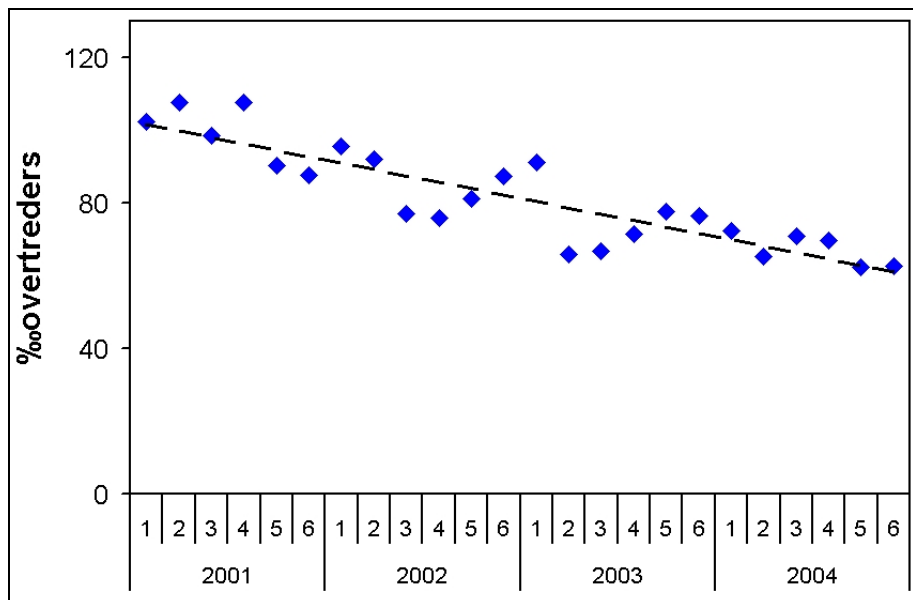


Afbeelding B.3.5b. Snelheidscontroles (vaste apparatuur).

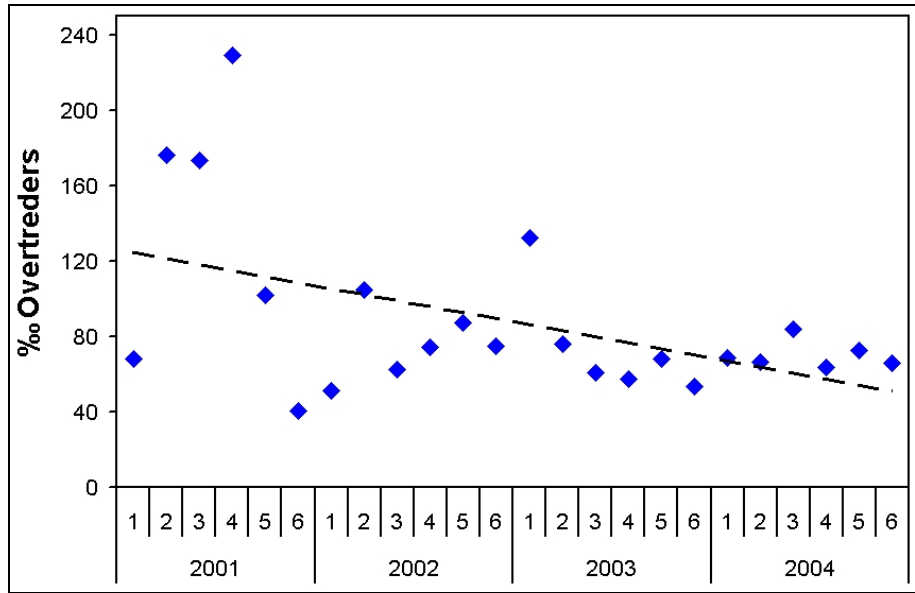
Aandeel overtreders nader beschouwd



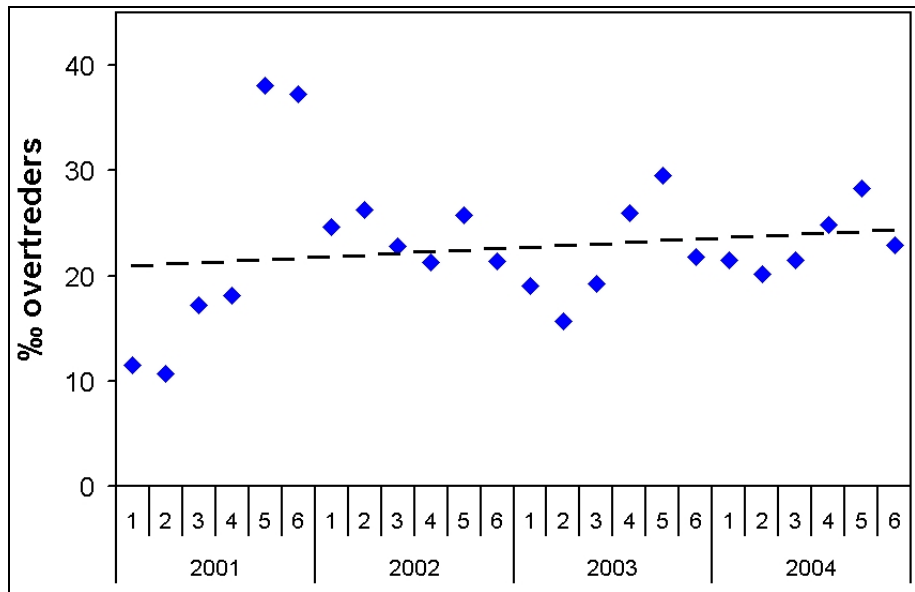
Afbeelding B.3.6. Overtreders Alcohol als promillage van totaal gecontroleerd. Zie voor een toelichting op deze onverwachte stijgende trend ook Paragraaf 4.2.



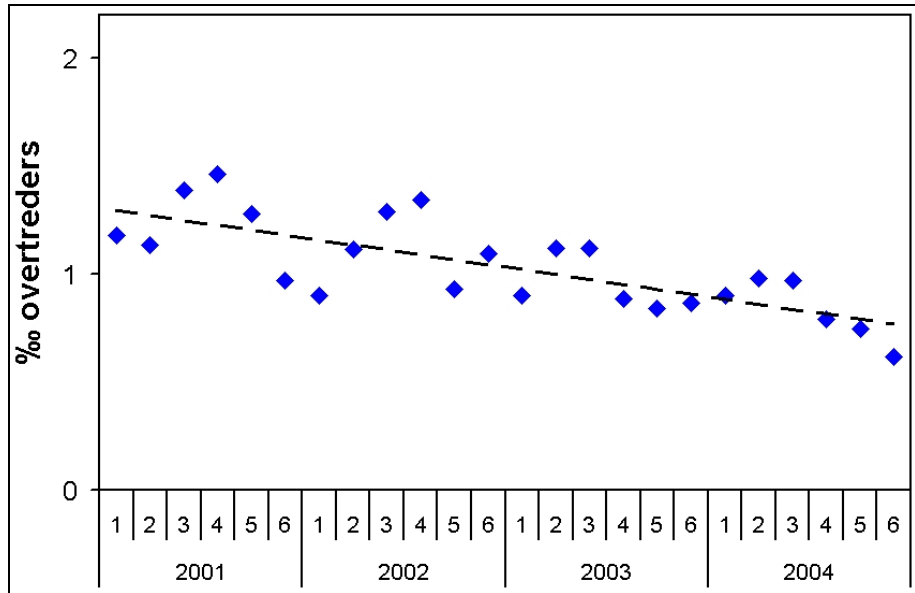
Afbeelding B.3.7. Overtreders Gordelgebruik als promillage van totaal gecontroleerd.



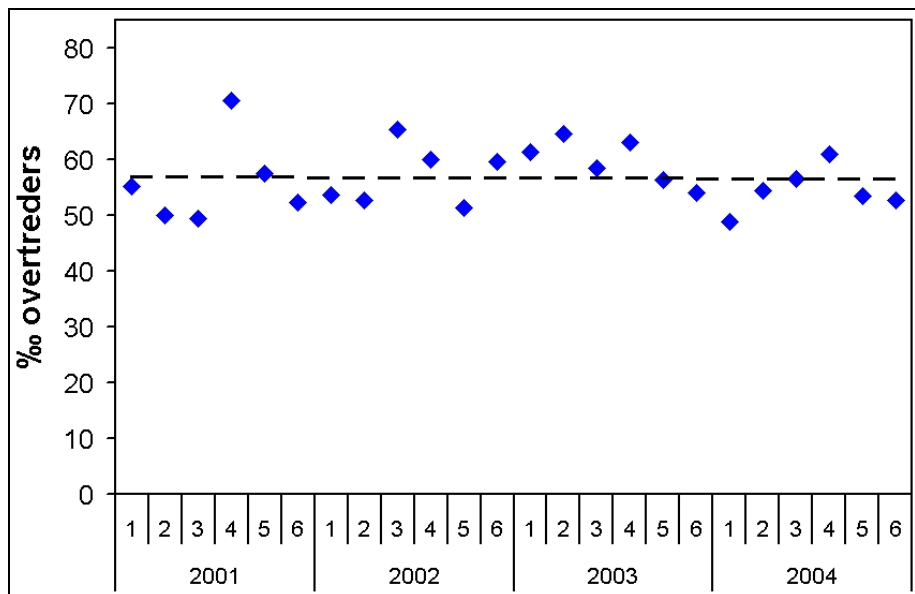
Afbeelding B.3.8. *Overtreders Helmgebruik als promillage van totaal gecontroleerd.*



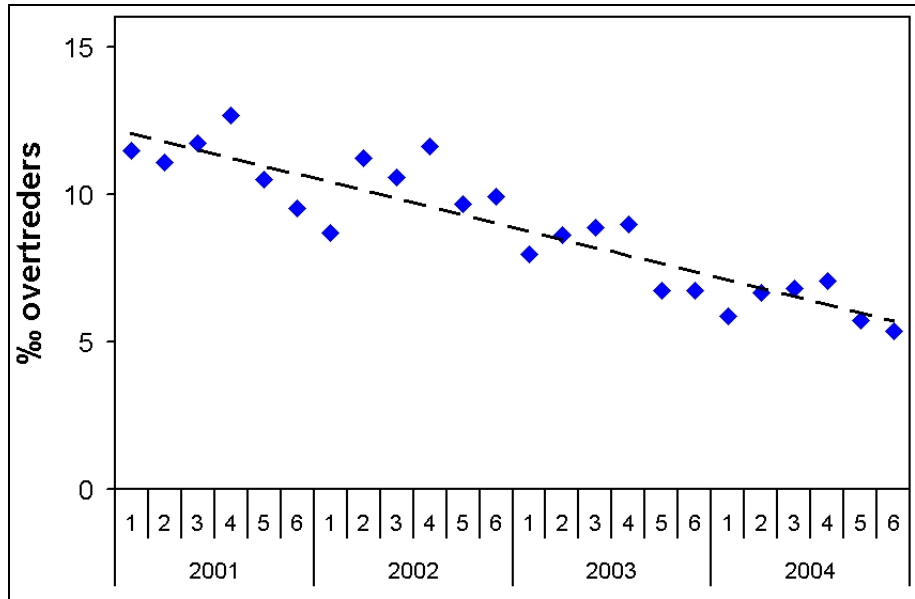
Afbeelding B.3.9a. *Roodlichtnegatie (mobiel) als promillage van totaal gecontroleerd*



Afbeelding B.3.9b. Roodlichtnegatie (vaste apparatuur) als promillage van totaal gecontroleerd.



Afbeelding B.3.10a. Snelheidscontroles (mobiel) als promillage van totaal gecontroleerd.



Afbeelding B.3.10b. Snelheidscontroles (vaste apparatuur) als promillage van totaal gecontroleerd.

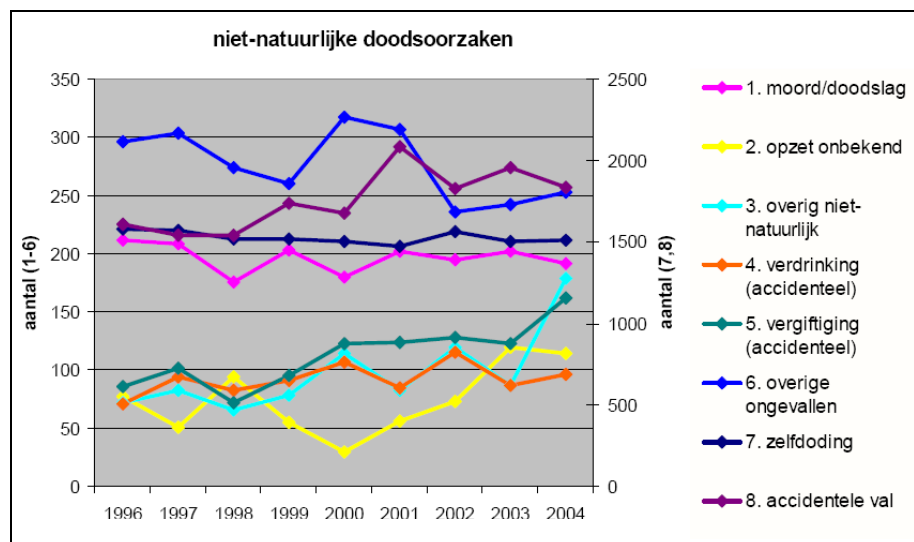
Bijlage 4

Niet-natuurlijke dood

Is een zelfde daling te zien bij andere niet-natuurlijke doodsoorzaken?

De cijfers niet-natuurlijke dood voor 2004 zijn bij het CBS nog niet bekend voor bedrijfs- en privé-ongevallen. In de beschikbare cijfers voor natuurlijke doodsoorzaken is geen opmerkelijke daling waar te nemen. Opvallend is wel dat in 2004 het aantal 'overige niet-natuurlijke doodsoorzaken' (omschrijving CBS: overige uitwendige oorzaken van letsel en vergiftiging) flink is gestegen (van 87 in 2003 naar 179 in 2004).

Aangezien de daling van het aantal verkeersdoden zowel in de politiedossiers, als in de rechtbankdossiers en de gemeentelijke administratie te zien is, kan de stijging van de 'overige niet-natuurlijke doodsoorzaken' geen verklaring zijn voor de daling van het aantal verkeersdoden.



Afbeelding B.4.1. Niet-natuurlijke doodsoorzaken

De gegevens worden verkregen via het wettelijk verplichte meldingssysteem, waarbij de behandelend of lijkschouwend geneeskundige de doodsoorzaakverklaring, het B-formulier, tezamen met de overlijdensverklaring (de A-verklaring) aan de ambtenaar van de Burgerlijke Stand van de overlijdensgemeente doet toekomen. Deze doodsoorzaakverklaring, die de arts uitsluitend ten behoeve van de statistiek opstelt, wordt vervolgens naar het Centraal Bureau voor de Statistiek gezonden. De andere door het CBS gebruikte databron is de Gemeentelijke Basisadministratie bevolkingsgegevens (GBA).