

# **Relatie tussen verkeersovertredingen en verkeersongevallen**

Dr. Ch. Goldenbeld, dr. M.C.B. Reurings, dr. ir. Y. van Norden & drs. H.L. Stipdonk

R-2011-19



## **Relatie tussen verkeersovertredingen en verkeersongevallen**

Verkennd onderzoek op basis van CJB-gegevens

## Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2011-19
Titel:	Relatie tussen verkeersovertredingen en verkeersongevallen
Ondertitel:	Verkennd onderzoek op basis van CJIB-gegevens
Auteur(s):	Dr. Ch. Goldenbeld, dr. M.C.B. Reurings, dr. ir. Y. van Norden & drs. H.L. Stipdonk
Projectleider:	Drs. H.L. Stipdonk
Projectnummer SWOV:	04.3.11
Trefwoord(en):	Offence; offender; accident rate; accident proneness; recidivist; vehicle; Netherlands; SWOV.
Projectinhoud:	Uit buitenlands onderzoek zijn er aanwijzingen dat verkeersdeelnemers vaker bij ongevallen betrokken zijn naarmate ze meer overtredingen begaan. Er is nog geen onderzoek gedaan naar de relatie tussen overtredingen en ongevallen in het Nederlandse verkeer. In dit rapport is nagegaan of Nederlandse gegevens voldoende bruikbaar zijn om een dergelijke relatie vast te stellen. Hierbij is gebruikgemaakt van een ongevallenbestand geleverd door de Dienst Verkeer en Scheepvaart, en bestanden met overtredingen van het Centraal Justitieel Incassobureau.
Aantal pagina's:	56
Prijs:	€ 11,25
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2011

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

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 1090  
2260 BB Leidschendam  
Telefoon 070 317 33 33  
Telefax 070 320 12 61  
E-mail [info@swov.nl](mailto:info@swov.nl)  
Internet [www.swov.nl](http://www.swov.nl)

# Samenvatting

In Nederland is tot op heden geen onderzoek verricht naar de samenhang tussen het aantal geregistreerde verkeersovertredingen en de betrokkenheid bij geregistreerde verkeersongevallen. Dergelijk onderzoek zou antwoord kunnen geven op de vragen of meer overtredingen gepaard gaan met onevenredig meer en ernstiger ongevallen en in welke mate het type overtredingen of kenmerken van weggebruikers een rol speelt. Deze vragen zijn van belang voor het beleidsveld dat in Nederland vormgeeft aan het verkeersveiligheids- en handhavingsbeleid: de ministeries van Infrastructuur en Milieu (IenM) en Veiligheid en Justitie (VenJ), politie en veiligheidsorganisaties. Ook sluit dit onderwerp aan op inhoudelijke discussies over het belang van bewuste overtredingen versus onbewuste fouten voor de verkeersveiligheid enerzijds en de samenhang tussen aantal en ernst van overtredingen en verkeersveiligheid anderzijds.

Dit onderzoek is een eerste stap om na te gaan of Nederlandse gegevens voldoende bruikbaar zijn om de relatie tussen overtredingen en ongevallen nader te verkennen. Het onderzoek geeft – binnen de beperkingen van huidige data en methode – een eerste antwoord op drie vragen:

1. Lukt het – technisch gezien – om de relatie tussen overtredingen en ongevallen te bestuderen door databestanden betreffende overtredingen en ongevallen te koppelen?
2. Gaan meer overtredingen samen met een onevenredig grotere ongevalsbetrokkenheid?
3. In het verlengde van voorgaande vraag: hoe groot is ongeveer een groep van nader te definiëren 'veelplegers' die een verhoogde gevaarzetting ten opzichte van het gemiddelde hebben?

Voor een beantwoording van deze vragen heeft de SWOV twee bestanden geanalyseerd die het Centraal Justitieel Incassobureau (CJIB) heeft aangeleverd:

1. een bestand met overtredingen van voertuigen die in 2009 bij een ongeval betrokken zijn geweest (gecombineerd uit een bestand geleverd door de Dienst Verkeer en Scheepvaart en een CJIB-bestand);
2. een CJIB-bestand met een willekeurige selectie van voertuigen met ten minste één overtreding in 2009.

In beide bovengenoemde bestanden is het aantal overtredingen per voertuig beschouwd voor de periode 2005-2009. Door de verdeling van de voertuigen over het aantal overtredingen in beide bestanden met elkaar te vergelijken, is de samenhang tussen ongevalsbetrokkenheid en het aantal overtredingen bekeken.

Het onderzoek kent een aantal beperkingen. Ten eerste is er bij met camera geconstateerde Mulder-feiten niet bekend wie de feitelijke bestuurder van het voertuig was. Mede daarom is de relatie tussen overtredingen en ongevallen in dit onderzoek op kentekenniveau en niet op persoonsniveau onderzocht. Hierdoor is analyse naar leeftijd en geslacht van de overtreder niet mogelijk. Daarnaast is de overtredingsgeschiedenis van voertuigen alleen bekeken op basis van informatie in CJIB-databestanden, en niet via

andere informatie in registers van justitie of verzekeringsmaatschappijen, die veelal vertrouwelijk en moeilijk toegankelijk zijn voor onderzoek. Ten slotte was belangrijke informatie zoals de afgelegde afstand per kenteken niet beschikbaar.

Wat betreft de eerste, technische vraag toont het onderzoek aan dat het mogelijk is om op basis van een gekoppeld ongevallen- en overtredingenbestand het verband tussen overtredingsgedrag en ongevalsbetrokkenheid nader te verkennen. Daarbij is in dit proefonderzoek wel op de genoemde beperkingen gestuit.

De vraag of meer overtredingen met meer ongevallen samengaan moet met 'ja' beantwoord worden. Deze analyse wijst uit dat voertuigen met een geschiedenis van meer dan één overtreding per jaar vaker bij ongevallen zijn betrokken dan voertuigen met één overtreding per jaar. Dit relatieve verschil in ongevalsbetrokkenheid kan uitgedrukt worden in een verhogingsfactor. De resultaten wijzen uit dat deze verhogingsfactor exponentieel toeneemt met de overtredingsfrequentie (het aantal overtredingen per jaar). Met andere woorden: de ongevalsbetrokkenheid van voertuigen wijkt bij een toenemende overtredingsfrequentie steeds verder af van de groep voertuigen met slechts één overtreding per jaar. Volgens deze verkennende studie is bijvoorbeeld een groep voertuigen met acht overtredingen per jaar méér dan een andere groep voertuigen, tien keer vaker bij ongevallen betrokken.

Met het oog op de derde vraag hebben we de resultaten bekeken vanuit een tweedeling tussen kentekens met maximaal twee overtredingen per jaar en kentekens met minimaal negen overtredingen per jaar. Daarbij bleek dat ongeveer twee derde van de bij ongevallen betrokken kentekens kan worden gerelateerd aan voertuigen met een 'gemiddeld' veiligheidsniveau (ten hoogste twee overtredingen per jaar), en ruim 6% aan voertuigen die veelvuldig betrokken zijn bij overtredingen (minimaal negen overtredingen per jaar). Bij de resterende groep voertuigen ligt de overtredingsfrequentie daar ergens tussenin. Als we veelplegers voorlopig definiëren als de groep kentekens met negen of meer overtredingen per jaar, dan zien we dat ze minder dan een halve procent van de overtrederpopulatie uitmaken, terwijl ze ruim zes procent van de kentekens vormen die bij ongevallen betrokken zijn.

Dit onderzoek laat zien dat het mogelijk is om de relatie tussen overtredingen en ongevallen in Nederland nader te bestuderen. Er wordt aanbevolen om de relatie tussen overtredingen en ongevallen verder te bestuderen met zo veel mogelijk onderscheid naar leeftijd en geslacht, en naar ernst van de overtreding. Dergelijke kennis is van belang om verschillende doelgroepen voor educatie-, handhavings- en voorlichtingsbeleid te kunnen onderscheiden. Een verdere aanbeveling is om vervolgonderzoek te richten op een operationele definitie van veelplegers in het Nederlandse verkeer door de vraag te beantwoorden wanneer iemand als veelpleger moet worden beschouwd.

Indien de gevonden positieve samenhang tussen aantal overtredingen en ongevalsbetrokkenheid ook bij verdergaand onderzoek juist en nauwkeurig blijkt te zijn, dan dient mettertijd verkeersveiligheids- en handhavingsbeleid ook aan te sluiten op deze kennis. Voor beleid kunnen drie mogelijke

richtingen onderscheiden worden om maatregelen te treffen voor voertuigen of voertuigeigenaren, bij welke het aantal of combinatie van overtredingen per voertuig lijkt te duiden op verhoogde en voorzienbare risico's:

1. waarschuwen en monitoren van voertuigen of voertuigeigenaren, nadat is vastgesteld dat een x-aantal overtredingen met het voertuig is gepleegd en dat het voertuig behoort tot een groep voertuigen met een gemiddeld sterk verhoogd ongevalsrisico;
2. de wettelijke grenzen tussen de Wet Mulder en strafrecht verleggen, bijvoorbeeld zodat bestuurders of voertuigeigenaren na een x-aantal overtredingen ter verantwoording geroepen kunnen worden binnen de context van het strafrecht;
3. ten aanzien van de risicoaansprakelijkheid van voertuigeigenaren nieuwe wetgeving invoeren die rekening houdt met het aantal overtredingen op hun voertuig, zodat bijvoorbeeld na een x-aantal overtredingen aan de voertuigeigenaar gevraagd kan worden om extra veiligheidsmaatregelen aan het voertuig te nemen.

# Summary

## **The relation between traffic offences and road crashes; Preliminary study making use of Central Fine Collection Agency (CJIB) data**

In the Netherlands, no research has been done as yet into the relation between the number of registered traffic offences and the involvement in registered road crashes. Such research could provide answers to the questions whether committing more offences goes hand in hand with disproportionately more and more serious crashes, and to which degree the types of offences or the road user characteristics play a role. These questions are important for the policy field that structures and designs road safety and enforcement policy in the Netherlands: the Ministry of Infrastructure and the Environment (IenM) and the Ministry of Security and Justice, the police and road safety organizations. This subject is also connected to discussions as regards the importance for road safety of intentional offences versus unintentional errors on the one hand, and the relation between the number and severity of offences and road safety on the other.

The present study is a first step in finding out whether Dutch data is sufficiently reliable for further investigation of the relation between offences and crashes. Within the limitations of the present data and method, the study gives preliminary answers to the following three questions:

1. From a technical viewpoint, is it possible to study the relation between offences and crashes by linking the data files of offences and crashes?
2. Is a higher number of crashes related to a disproportionately higher crash involvement?
3. In addition to the previous question: how large will a yet to be defined group of multiple offenders be, with a higher than average endangerment?

To answer these questions SWOV analysed two data files that were made available by the Central Fine Collection Agency (CJIB):

1. a file containing the offences committed with vehicles that had been involved in crashes in the year 2009 (combination of a file made available by the Centre for Transport and Navigation and a CJIB file);
2. a CJIB data file containing an arbitrary selection of vehicles that had committed at least one offence in 2009.

In both the above files the number of offences per vehicle was considered for the period 2005-2009. By comparing the distribution of the vehicles across the number of violations in each of the files, the relation between crash involvement and the number of violations was studied.

The research had some limitations. First, for offences that have been registered with a camera the actual driver of the vehicle is unknown. This is part of the reason why this study investigated the relation between offences and crashes for vehicles and not for drivers. Therefore, analysis by age and gender of the offender is not possible. Furthermore, the history of offences by vehicles was studied on the basis of information in CJIB data files



exclusively, and not using other information that can be found in registers of the Ministry of Justice or insurance companies; such data is often confidential and has limited access for research purposes. Finally, important information like distance travelled per vehicle was not available.

In answer to the first, technical question the study found that it is possible to further investigate the relation between offences and crash involvement on the basis of linked crash data files and offence data files. However, this preliminary study encountered the limitations mentioned earlier.

The question whether more offences are related with more crashes can be answered confirmative. The present analysis indicates that vehicles that were involved in more than one offence per year had a higher crash involvement than vehicles that committed just one offence per year. This relative difference in crash involvement can be expressed by an increase factor. The results indicate an exponential growth of this increase factor with growing offence frequencies (the annual number of offences). In other words: the higher the offence frequency of vehicles, the more their crash involvement deviates from the crash involvement of vehicles with just one offence per year. This exploratory study for example estimates that a group of vehicles with eight offences per year more than another group of vehicles, has a ten times higher crash involvement.

In view of the third question we considered the results for two groups of vehicles, namely the vehicles with at most two offences per year and the vehicles with at least nine offences per year. From this it followed that about two third of the crash involved vehicles can be related to vehicles with an 'average' safety level (at most two offences per year) and slightly over 6% to vehicles with multiple offences (at least nine offences per year). For the remaining group of vehicles the offence frequency is somewhere in between. If we define multiple offenders as the group of vehicles with nine or more offences per year, we see that they constitute less than 0.5% of all vehicles with at least one offence per year, while they form over six per cent of the crash involved vehicles.

The present study indicates that it is possible to do further research into the relation between offences and crashes in the Netherlands. It is recommended to do further research into the relation between offences and crashes, as much as possible stratified by age, sex and seriousness of the offence. Such knowledge is important for distinguishing different target groups for policy as regards education, enforcement and public information. A second recommendation is to focus continued research on an operational definition of multiple offenders in Dutch traffic by answering the question when someone should be considered a multiple offender.

If the positive relation between the number of offences and crash involvement is found to be correct and accurate in further research, road safety and enforcement policy should in time also be in line with these findings. Three possible policy directions can be distinguished for measures aimed at vehicles or vehicle owners whose number or combination of violations per vehicle seems to indicate increased and foreseeable risks:

1. warning and monitoring vehicles or vehicle owners after an x number of offences involving the vehicle has been established and the vehicle belongs to a group with strongly increased average crash rate;

2. move the legal boundaries between the 'Wet Mulder' (legislation which allows settlement by fine) and criminal law, so that drivers or vehicle owners can be punished under criminal law after an x number of offences;
3. introduce new legislation concerning liability of vehicle owners that takes account of the number of offences that have been committed with their vehicle, so that, for example, the owner can be asked to take extra safety precautions for the vehicle after an x number of offences.

# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>10</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>11</b>
1.1. Aanleiding van dit onderzoek	11
1.1.1. Fouten versus overtredingen	11
1.1.2. Veelplegers	13
1.1.3. Kleinere overtredingen	14
1.2. Doel en onderzoeksvragen van dit rapport	14
1.3. Leeswijzer	15
<b>2. Korte literatuurstudie</b>	<b>16</b>
2.1. Relatie overtredingen en ongevallen	16
2.2. Individueel versus collectief niveau	17
2.3. Invloed van overtredingsernst	18
2.4. Invloed van afgelegde afstand	20
2.5. Conclusies	22
<b>3. Uitvoering van onderzoek</b>	<b>23</b>
3.1. Algemene aanpak	23
3.2. Het bestand met overtredingen gekoppeld aan ongevallen	24
3.2.1. Beschrijving van het ongevallenbestand	24
3.2.2. Omschrijving overtredingenbestand	25
3.2.3. De koppeling van beide bestanden	25
3.2.4. Inhoud gekoppelde bestand	26
3.2.5. Verdere bewerkingen op het bestand	27
3.3. Het random overtredingenbestand	28
3.3.1. Inhoud bestand	28
3.3.2. Bewerkingen voor analyse van het bestand	28
<b>4. Resultaten</b>	<b>30</b>
4.1. Overtredingen van bij ongevallen betrokken kentekens	30
4.1.1. Algemeen	30
4.1.2. Naar natuurlijke en rechtspersonen	32
4.1.3. Bewerking van het gekoppelde bestand voor vergelijking	35
4.2. Het random overtredingenbestand	36
4.2.1. Algemeen	36
4.2.2. Naar natuurlijke en rechtspersonen	38
4.3. Samenhang ongevallen en overtredingen	40
4.4. Veelplegers	43
<b>5. Slotbeschouwing</b>	<b>45</b>
5.1. Belangrijkste uitkomsten	45
5.2. Wetenschappelijk perspectief	46
5.2.1. Verdere bewijsvoering	47
5.2.2. Aanbevelingen voor een onderzoeksprogramma	47
5.3. Beleidsperspectief	50
5.3.1. Voorzienbare risico's en risiconiveaus	50
5.3.2. Nieuwe risico-informatie, nieuw beleid	51
5.4. Conclusies en aanbevelingen op rij	53
<b>Literatuur</b>	<b>55</b>

## Voorwoord

Naast de auteurs zijn ook andere personen betrokken geweest bij de totstandkoming van dit rapport. De auteurs willen met name dhr. P. Mak (Dienst Verkeer en Scheepvaart, DVS) en dhr. T. Zuidema (Centraal Justitieel Incassobureau, CJIB) bedanken voor hun inzet en medewerking. Dankzij dhr. Mak is het bestand met kentekens van bij ongevallen betrokken voertuigen beschikbaar gesteld aan het CJIB, alwaar dhr. Zuidema deze gekoppeld heeft aan het overtredingenbestand. Het resulterende, gekoppelde bestand heeft dhr. Zuidema vervolgens aan de SWOV beschikbaar gesteld voor onderzoek. Daarnaast heeft hij een referentiebestand met een willekeurige selectie overtredingen uit 2009 samengesteld en beschikbaar gesteld.

# 1. Inleiding

Dit rapport beschrijft de uitkomsten van een verkennend onderzoek naar de samenhang tussen overtredingen en ongevallen. Dit onderzoek heeft tot doel de mogelijkheden en beperkingen van beschikbare databestanden te onderzoeken als basis voor nadere uitspraken over de samenhang tussen overtredingen en ongevallen, en om een eerste globale analyse te verrichten van de relatie tussen overtredingen en ongevallen in Nederland.

In *Paragraaf 1.1* lichten we eerst de meer algemene inhoudelijke thema's toe waarvoor dit type van onderzoek en eventueel vervolgonderzoek van belang is. Het doel en de vragen van het onderzoek worden beschreven in *Paragraaf 1.2*. *Paragraaf 1.3* geeft een leeswijzer voor het rapport.

## 1.1. Aanleiding van dit onderzoek

In Nederland is tot op heden geen onderzoek verricht naar de samenhang tussen het plegen van verkeersovertredingen en de betrokkenheid bij ernstige verkeersongevallen. Dergelijk onderzoek zou antwoord dienen te geven op de vragen of meer overtredingen gepaard gaan met onevenredig meer en ernstiger ongevallen en in welke mate het type overtredingen of kenmerken van weggebruikers een rol speelt. Deze vragen zijn van belang voor het beleidsveld dat in Nederland vormgeeft aan het verkeersveiligheids- en handhavingsbeleid: de ministeries van Infrastructuur en Milieu (IenM) en Veiligheid en Justitie (VenJ), politie, veiligheidsorganisaties. Ook sluit dit onderwerp aan op drie inhoudelijke vragen:

1. In welke mate wordt verkeersonveiligheid veroorzaakt door bewuste overtredingen van weggebruikers versus onbewuste fouten?
2. Hebben met name de zogenaemde verkeershuffers of veelplegers een belangrijk aandeel in de verkeersonveiligheid?
3. Is het zinvol is om ook toezicht te houden op betrekkelijk kleine overtredingen?

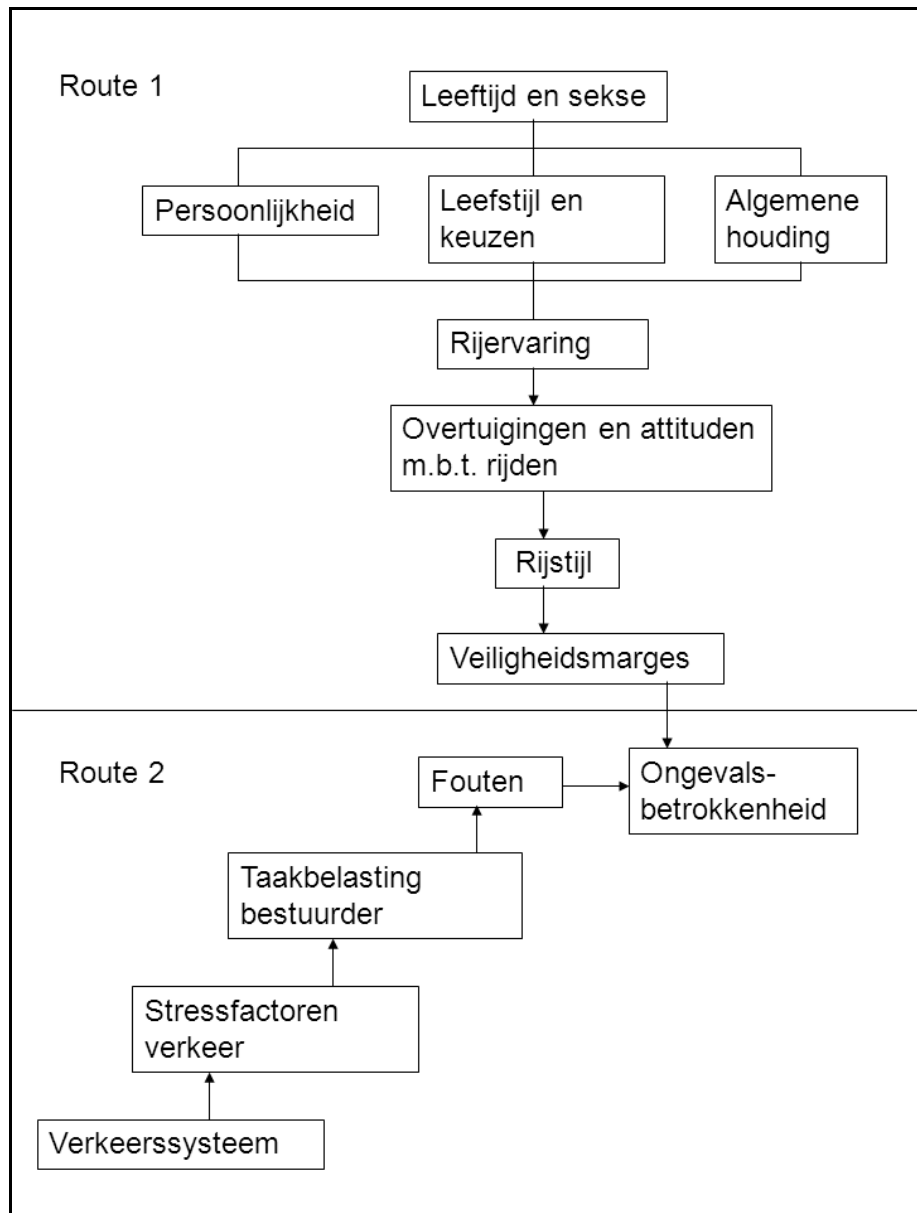
In de volgende drie subparagrafen gaan we kort in op elk van deze vragen.

### 1.1.1. *Fouten versus overtredingen*

In de Duurzaam Veilig-visie worden zowel fouten als overtredingen van verkeersdeelnemers als belangrijke bronnen van onveiligheid gezien (Wegman & Aarts, 2005). Binnen overtredingen wordt nog onderscheid gemaakt tussen bewuste en onbewuste overtredingen. Beide varianten kunnen aanleiding zijn voor ongevallen. In juridische zin zullen beide als 'overtreding' afgehandeld worden; in psychologische zin zijn ze echter verschillend van aard en bieden ze verschillende aanknopingspunten voor maatregelen.

Er is het nodige onderzoek gedaan naar de vraag in hoeverre ongevallen tot stand komen door onbewuste fouten of juist door bewust gekozen overtredingen. Ter illustratie van deze tegenstelling geeft *Afbeelding 1.1* een op onderzoek gebaseerd overzicht van de verschillende routes naar ongevallen, ontleend aan Stradling (2007). Route 1 betreft met name de manier hoe een bewust gekozen rijstijl tot stand komt en van invloed is op

ongevalsbetrokkenheid; route 2 gaat over de vaak onbewuste fouten die kunnen leiden tot een ongeval.



Afbeelding 1.1. Een model van persoons- en systeeminvloeden op ongevals-betrokkenheid, ontleend aan Stradling (2007).

Volgens het samenvattend overzicht in *Afbeelding 1.1* zijn leeftijd en sekse de twee meest algemene persoonskenmerken die samenhangen met persoonlijkheid, leefstijl, en houding of mentaliteit. Deze variabelen vormen de steeds aanwezige context waarbinnen zich (verkeers)gedrag voltrekt en bepalen in belangrijke mate welke ervaringen mensen in en buiten het verkeer opdoen, en welke lering mensen uit deze ervaringen trekken. Dit bepaalt vervolgens de persoonlijke overtuigingen en attitudes ten aanzien van welk verkeersgedrag wenselijk, noodzakelijk of plezierig is.

Wanneer overtuigingen en attitudes eenmaal diep zijn geworteld, zal een persoon ook zijn rijstijl daaraan conformeren. Personen die overtuigd zijn van vele en ernstige nadelen van onveilig verkeersgedrag zullen zich een op veiligheid georiënteerde rijstijl aanmeten, terwijl personen die overtuigd zijn van de voordelen van regelovertreding juist sterker geneigd zullen zijn tot een onveilige rijstijl. De rijstijl bepaalt de veiligheidsmarges die men hanteert en uiteindelijk de kans op ongevallen.

Naast deze route van onveiligheid is er ook de route van onbewuste fouten (Route 2). Het verkeerssysteem vuurt voortdurend allerlei prikkels en signalen op de weggebruikers af en legt aldus een bepaalde taakbelasting op de weggebruikers. Vrijwel alle bestuurders maken wel eens fouten in het omgaan met deze taak en soms, door een samenloop van omstandigheden, zullen fouten ook kunnen leiden tot ongevallen.

In dit onderzoek willen we, binnen de mogelijkheden van beschikbare data en methode, een zeer voorlopige schatting geven van de ongevals-betrokkenheid die samenhangt met het veelvuldig plegen ('veelplegen') van overtredingen. We nemen daarbij aan dat over het algemeen het veelplegen van overtredingen duidt op een bewust gekozen rijstijl, ofschoon het niet uit te sluiten is dat in sommige gevallen het veelplegen van overtredingen ook samenhangt met mogelijk onbewuste beperkingen van gedrag of waarneming.

Voor alle duidelijkheid: het huidige onderzoek is *niet* bedoeld om de vraag te beantwoorden wat het relatieve aandeel fouten, bewuste overtredingen of combinatie daarvan is bij alle verkeersongevallen. Het onderzoek kan *wel*, binnen zekere beperkingen van data en methode, een voorlopig antwoord geven op de vraag bij welk deel van de ongevallen een groep overtreders/voertuigen is betrokken waarvan het aannemelijk is dat de rijstijl het veelvuldig maken van bewuste overtredingen insluit.

### 1.1.2. *Veelplegers*

Veelplegers in het verkeer staan de laatste jaren in de belangstelling bij zowel beleidsmakers als media. Binnen het huidige beleid is die aandacht voor veelplegers in het verkeer duidelijk zichtbaar. Het *Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2008-2020* pleit voor een hardere aanpak van degenen die in het verkeer herhaaldelijk overtredingen begaan en met name van degenen die verkeersovertredingen begaan die getypeerd kunnen worden als 'asociaal' of 'hufferig' verkeersgedrag (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008). Het ministerie bereidt een bredere toepassing van een recidiveregeling voor ernstige verkeersdelicten voor.

Buitenlands onderzoek wijst uit dat veelplegers van ernstige verkeersovertredingen meer dan gemiddeld betrokken zijn bij ongevallen (Zaidel, 2001). Tot op heden zijn er geen resultaten bekend over de omvang en ongevalsbetrokkenheid van de groep veelplegers in het Nederlandse verkeer op grond waarvan een dergelijke conclusie ook voor Nederland kan worden getrokken. Een operationele definitie van veelplegers in het Nederlandse verkeer (wanneer beschouwen we iemand als veelpleger?) is op dit moment ook niet opgesteld. Een definitie van veelplegers die vanuit het oogpunt van de verkeersveiligheid relevant en werkbaar is, vereist nadere analyse van grote databestanden die kennis oplevert over de

samenhang tussen het frequent plegen van verkeersovertredingen en ongevalsbetrokkenheid in ons land.

### 1.1.3. *Kleinere overtredingen*

In Nederland bestaan er al langere tijd twijfels over het nut van het bekeuren van met name kleinere verkeersovertredingen. In de landelijke media wordt wel eens de term 'onzinboetes' gebruikt om een discussie over het nut van het bekeuren van kleinere overtredingen te voeren. Ook vanuit de politieorganisatie zelf is de zorg geuit dat het bekeuren van kleine overtredingen afbreuk doet aan het draagvlak voor politietoezicht en het imago van de politie (Berkhout, 2008).

Nader onderzoek zou meer duidelijkheid kunnen verschaffen in de mate waarin het herhaald plegen van kleinere overtredingen in vergelijking met het plegen van grotere overtredingen gepaard gaat met ongevals-betrokkenheid. Wat betreft kleinere snelheidsovertredingen in het bijzonder zijn er al wel enige aanwijzingen in Nederland (Stipdonk & Aarts, 2010) en in Australië (Holman & D'Arcy, 2011) dat deze overtredingen niet risiconutraal zijn en wel degelijk samenhangen met extra verkeersonveiligheid. Deze specifieke vraag naar de mogelijke veiligheidsconsequenties van het veelplegen van kleinere overtredingen wordt in dit rapport niet nader belicht maar komt wel nader aan de orde in het te verschijnen SWOV-rapport over de herijking van de speerpunten op het gebied van handhaving (Mesken et al., te verschijnen).

## 1.2. **Doel en onderzoeksvragen van dit rapport**

Het primaire doel van het verkennend onderzoek dat in dit rapport beschreven wordt is om een indruk te verkrijgen van de mogelijkheden om met Nederlandse gegevens de samenhang tussen overtredingen en ongevallen in het Nederlandse verkeer te onderzoeken. In concreto is daarvoor een koppeling van twee gegevensbestanden uitgevoerd: het ongevallenbestand BRON en een bestand van het Centraal Justitieel Incassobureau (CJIB) waarin een bepaalde groep overtredingen is geregistreerd.

De huidige verkenning houdt in dat er op dit bestand met overtredingen gekoppeld aan ongevallen een analyse uitgevoerd wordt. Diezelfde analyse wordt ook uitgevoerd op een bestand met een random selectie van overtredingen. De resultaten van beide analyses zullen met elkaar worden vergeleken. Zo wordt een indruk verkregen of er een verband is tussen overtredingsgedrag en ongevalsbetrokkenheid.

Het huidige rapport geeft – binnen de beperkingen van huidige data en methode – een eerste antwoord op drie vragen:

1. Lukt het – technisch gezien – de relatie tussen overtredingen en ongevallen te bestuderen door databestanden betreffende overtredingen en ongevallen te koppelen?
2. Gaan meer overtredingen samen met een onevenredig grotere ongevalsbetrokkenheid?
3. In het verlengde van voorgaande vraag: hoe groot is ongeveer een groep van nader te definiëren veelplegers die een verhoogde gevaarzetting ten opzichte van het gemiddelde hebben?



Een vierde vraag of type en ernst van de overtreding een groot verschil uitmaken voor de relatie tussen overtredingen en ongevalsbetrokkenheid wordt aan de hand van buitenlandse literatuur behandeld in *Paragraaf 2.3*. Een analyse op dit punt van Nederlandse gegevens zal verschijnen in het SWOV-rapport van Mesken et al. (te verschijnen).

Het huidige onderzoek is een eerste verkennende stap om na te gaan of Nederlandse gegevens voldoende bruikbaar zijn om de relatie tussen overtredingen en ongevallen nader te verkennen. Indien de resultaten uit het huidige onderzoek voldoende bruikbaar en interessant worden gevonden voor beleid, zou een meerjarig vervolgonderzoek op langere termijn preciezer moeten uitwijzen welke aantallen en combinaties van overtredingen samengaan met verhoogde ongevalsbetrokkenheid en of er groepen bovengemiddeld riskante veelplegers zijn aan te wijzen. Een dergelijk onderzoeksprogramma moet ook uitwijzen op welke kenmerken deze groepen verder te differentiëren zijn met het oog op het ontwikkelen van preventieve of corrigerende interventies. De eerste stap is echter om te kijken of gegevens voldoende bruikbaar zijn voor deze doeleinden.

### 1.3. Leeswijzer

*Hoofdstuk 2* gaat in op theoretische achtergronden en geeft een overzicht van eerder onderzoek. *Hoofdstuk 3* beschrijft de aanpak van het onderzoek, en geeft een beschrijving van de databestanden die als basis zijn gebruikt voor verdere analyse. De resultaten van het onderzoek komen aan de orde in *Hoofdstuk 4*. Het rapport sluit in *Hoofdstuk 5* af met een beschouwing en aanbevelingen voor een vervolg.

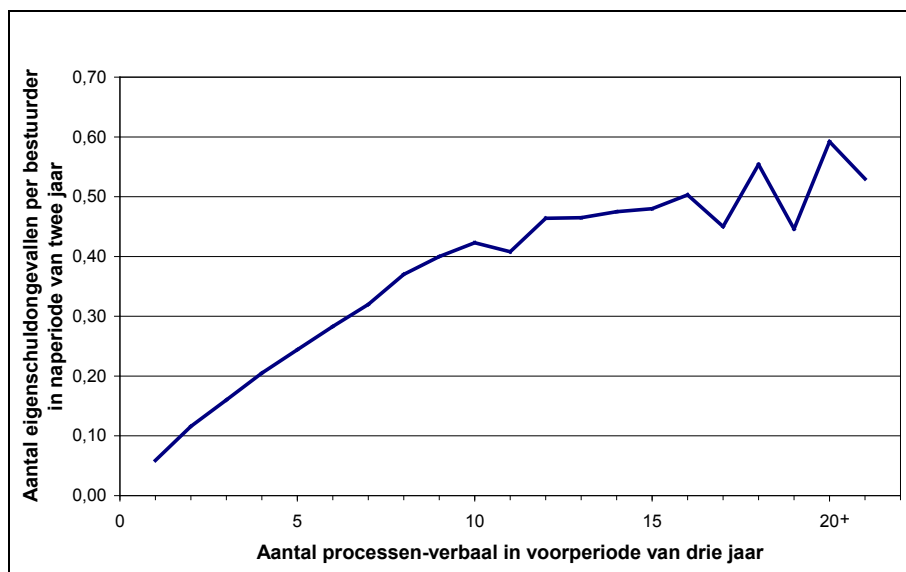
## 2. Korte literatuurstudie

Dit hoofdstuk gaat kort in op de literatuur over de relatie tussen overtredingen en ongevallen. Een uitgebreidere beschrijving van deze literatuur is te vinden in Goldenbeld & Twisk (2009). *Paragraaf 2.1* gaat nader in op de vraag wat uit de literatuur bekend is over de relatie tussen overtredingen en ongevallen. *Paragraaf 2.2* legt uit hoe deze relatie verschilt tussen collectief, groepsniveau en individueel niveau. In *Paragraaf 2.3* wordt nader ingegaan op hoe de relatie tussen overtredingen en ongevallen mede afhangt van de ernst van overtredingen en van andere factoren. De mogelijke invloed van verschillen in afgelegde afstand op de relatie tussen overtredingen en ongevallen wordt besproken in *Paragraaf 2.4*. Ten slotte volgt in *Paragraaf 2.5* een korte opsomming van de belangrijkste punten.

### 2.1. Relatie overtredingen en ongevallen

Zaidel (2001) deed een literatuurstudie naar de relatie tussen overtredingen en ongevallen. Op basis van ongeveer zeventig wetenschappelijke studies is gekeken naar de hoeveelheid geregistreerde en zelfbeweerde verkeers-overtredingen, naar het type overtredingen die worden geregistreerd, naar de verschillen in ongevalsbetrokkenheid van groepen overtreeders met een hogere en een lagere overtredingsfrequentie, en naar de relatie tussen snelheid en ongevallen. Op basis van deze literatuurstudie stelt Zaidel vast dat er een positieve samenhang is tussen overtredingen en ongevallen: bestuurders die meer overtredingen begaan zijn meer vertegenwoordigd in ongevallen.

Een van de grootste studies die de relatie tussen overtredingen en ongevallen beschrijft, en die door Zaidel ook in meer detail wordt besproken, is de studie van Chen, Cooper & Pinili (1995). Deze onderzoekers onderzochten de relatie tussen ernstige overtredingen en betrokkenheid bij eigenschuldongevallen via een grootschalige database met bijna twee miljoen bestuurders. In deze studie werd het aantal eigenschuldongevallen (op grond van verzekeringsclaims in Canadees British Columbia) in een tweejaarsperiode gekoppeld aan het aantal processen-verbaal in de drie voorafgaande jaren. De bestuurders waren betrokken bij ongeveer tweehonderdduizend ongevallen per jaar (zowel met letsel als met uitsluitend materiële schade). Ongeveer de helft van die bestuurders werd gekenmerkt als 'at fault': juridisch 'eigen schuld' of, iets genuanceerder uitgedrukt, zelf juridisch (mede)verantwoordelijk. *Afbeelding 2.1* toont de relatie tussen overtredingen en ongevallen zoals Chen, Cooper & Pinili die vonden.



Abbeelding 2.1. *De relatie tussen processen-verbaal en (juridisch) eigenschuldongevallen, gebaseerd op Canadese statistieken (Chen, Cooper & Pinili, 1995).*

Op basis van bovengenoemd en ander onderzoek concludeert Zaidel dat er een positief verband is tussen geregistreerde overtredingen en geregistreerde ongevallen. In aanvulling hierop concludeert hij ook dat dit verband statistisch niet sterk is: veelal is er een statistische correlatie in de buurt van 0,2 tussen de beide variabelen overtredingen en ongevallen. Deze waarde houdt in dat slechts 4% van de variatie in ongevallen verklaard wordt door variatie in overtredingen. Het zwakke verband hangt mede samen met het feit dat de geregistreerde overtredingen geen goede afspiegeling vormen van de feitelijk gepleegde overtredingen. Ook spelen andere factoren dan het aantal overtredingen een rol bij het ongevalsrisico van automobilisten (leeftijd, afgelegde afstand, wegen waarop deze kilometers worden afgelegd, en dergelijke). Een belangrijke factor als afgelegde afstand is van invloed op zowel overtredingen als ongevallen, maar in vrijwel alle studies waarin gebruik wordt gemaakt van officiële databases van overtredingen en ongevallen wordt voor deze variabele niet gecorrigeerd, omdat betrouwbare informatie hierover ontbreekt<sup>1</sup>. Ook in de verkennende analyses in dit rapport wordt met afgelegde afstand geen rekening gehouden.

## 2.2. Individueel versus collectief niveau

Het feit dat de statistische samenhang tussen geregistreerde overtredingen en geregistreerde ongevallen vrij zwak is, betekent niet dat overtredingen onbelangrijk zijn voor verkeersveiligheid. Sterker nog: het verband is positief én relevant, maar in de praktijk is het inderdaad zo dat de meeste verkeers-overtredingen niet tot een ongeval leiden. Theoretisch beschouwd, en zoals ook daadwerkelijk is aangetoond voor te hard rijden (Aarts & Van Schagen, 2006) en rijden onder invloed (Blomberg et al., 2005), verhogen verkeers-

<sup>1</sup> In vragenlijstonderzoek kan wel worden gecorrigeerd voor afgelegde afstand als hierover een vraag is opgenomen. Bij vragenlijstonderzoek speelt echter dat respondenten niet altijd eerlijk zijn over hun betrokkenheid bij overtredingen en ongevallen of dat ze zich overtredingen of ongevallen niet goed kunnen herinneren.

overtredingen de ongevalskans, maar die kans is toch nog zo klein, dat een ongeval zelf gelukkig zelden tot stand komt. We weten uit onderzoek dat wanneer specifieke overtredingen zoals te hard rijden, rijden onder invloed, of het niet dragen van de gordel worden verminderd, de verkeersveiligheid daadwerkelijk toeneemt. Het belang van verkeersovertredingen voor de verkeersveiligheid is dus onverminderd aanwezig. Het is echter duidelijk dat een vermindering van een groot aantal overtredingen nodig is voordat de verlaagde en zeer kleine ongevalskans als gevolg van die overtredingen zich feitelijk manifesteert in een (waarneembare) vermindering van het aantal ongevallen. Terwijl op individueel niveau overtredingen gelukkig meestal niet direct tot ongevallen leiden, is er op collectief niveau sprake van een duidelijke samenhang: meer overtredingen leiden met bijna absolute zekerheid tot meer ongevallen, en minder overtredingen tot minder ongevallen.

Het bovenstaande verschil tussen groepsniveau (collectief) en individueel niveau wordt bijvoorbeeld ook duidelijk geïllustreerd in de uitkomsten van een onderzoek van Gebers & Peck (2003). Zij onderzochten de rijbewijsstatistiek van een random steekproef van ongeveer een kwart miljoen automobilisten in Californië. Zij ontwikkelden verschillende statistische modellen om ongevalsbetrokkenheid te voorspellen. Het beste model, gebaseerd op gegevens over eerdere overtredingen, ongevallen en persoonskenmerken, had 27% nauwkeurigheid in het voorspellen van welke bestuurders een ongeval zouden hebben in de naperiode van drie jaar. Met andere woorden: 73% van de bestuurders waarvan voorspeld werd dat zij een ongeval zouden hebben, bleef ongevalvrij. De conclusie van de studie was dat, op het niveau van het groepsgemiddelde, latere ongevallen voorspeld kunnen worden op basis van informatie over eerdere overtredingen en ongevallen, maar dat de schattingsfout op individueel niveau erg groot is.

Juist omdat bij een grote verandering in het aantal overtredingen de effecten ook merkbaar zullen zijn op verkeersveiligheid, is het politietoezicht met name ook gericht op algemene preventie – voorkomen van overtredingen bij de totale doelgroep bestuurders – eerder dan op specifieke preventie – het pakken van overtredders.

### 2.3. Invloed van overtredingsernst

Australische onderzoekers (Diamantopoulou et al., 1997) onderzochten de relatie tussen bekeuringsdichtheid (het aantal bekeuringen per afgelegde afstand) en ongevalsrisico van een bestuurder (aantal ongevallen per afgelegde afstand). Zij hebben een model ontwikkeld waarmee toekomstige ongevalsbetrokkenheid kan worden voorspeld op basis van kennis over onder andere het overtredingsgedrag. In dit model zijn ook variabelen opgenomen als leeftijd, geslacht, leefomgeving, type rijbewijs, aantal bekeuringen in het verleden en ongevalsbetrokkenheid in het verleden. Wanneer dit basismodel werd uitgebreid met de variabele 'hoogst behaalde aantal strafpunten voor één overtreding', dan nam de voorspellende waarde van het model significant toe ( $p < 0,0001$ ). Werd het basismodel uitgebreid met de variabele 'som van het reeds opgelopen aantal strafpunten', dan verbeterde de voorspellende waarde ook, maar wel minder sterk ( $p < 0,0004$ ). Vooral zware overtredingen waarbij men veel strafpunten oploopt, hebben dus voorspellende waarde voor toekomstige ongevallen.

Op basis van een analyse van overtredings- en ongevalgegevens van twee miljoen bestuurders in de Canadese provincie Brits-Columbia, onderzocht Cooper (1997) de samenhangen tussen enerzijds verschillende overtredingen (snelheid, excessieve snelheidsoverschrijding van meer dan 40 km/uur boven de limiet, niet-snelheidsovertredingen) en anderzijds betrokkenheid bij ongevallen in het algemeen, bij snelheidsgerelateerde ongevallen, en bij eigenschuld-, dus verwijtbare ongevallen. Cooper vond de volgende resultaten:

- Meer overtredingen gingen gepaard met meer ongevallen, maar deze relatie was sterker bij excessieve snelheidsovertredingen.
- Niet-snelheidsovertredingen en snelheidsovertredingen die niet excessief waren, hadden vrijwel dezelfde samenhang met snelheidsgerelateerde ongevallen, implicerend dat niet-excessieve snelheidsovertredingen ook met meer ongevallen gepaard gaan, maar niet speciaal meer met snelheidsgerelateerde ongevallen.
- Meer excessieve snelheidsovertredingen gingen samen met meer verwijtbare ongevallen en deze relatie werd sterker naarmate deze ongevallen ernstiger waren.
- Meer dan een derde van de bestuurders die zich schuldig hadden gemaakt aan een excessieve snelheidsovertreding was ook betrokken bij hoog-riskante andere typen overtredingen, en meer dan twee op vijf had ook een zogeheten 'Criminal Code'-veroordeling (meestal rijden onder invloed van alcohol).

Dit onderzoek bevestigt de algemene positieve samenhang tussen overtredingen en ongevallen, maar wijst uit dat de samenhang zich sterker manifesteert bij excessieve snelheidsovertredingen, waarbij behalve meer ongevallen ook meer ernstige en meer verwijtbare ongevallen in de relatie naar voren komen.

Op basis van een grootschalige enquête onder 22.000 Nieuw-Zeelandse burgers onderzochten Blows et al. (2005) de samenhang tussen riskante rijgewoonten, verkeersovertredingen en letsels door een verkeersongeval. Na statistische correctie voor leeftijd, sekse, mate van alcoholgebruik, frequentie van marihuana-gebruik, en afgelegde afstand, bleek het oplopen van letsel in het verkeer positief samen te hangen met het racen met de auto voor het plezier, met limietoverschrijdingen met minstens 20 km/uur en met het aantal verkeersbekeuringen of -straffen in de afgelopen twaalf maanden. Bestuurders die naar eigen zeggen regelmatig met de auto raceten, regelmatig de limiet met 20 km/uur overschreden of regelmatig verkeersboetes ontvingen voor forsere overtredingen, hadden een twee tot vier maal zo grote kans om letsel op te lopen in het verkeer dan bestuurders die naar eigen zeggen nooit of niet regelmatig dit gedrag vertoonden. Interessant was ook dat het effect van specifieke risicofactoren per leeftijdsgroep verschilde. Rijden zonder geldig rijbewijs was een risicofactor voor oudere bestuurders, maar niet voor jongere. Het overschrijden van de wettelijke snelheidslimiet met meer dan 20 km/uur was een sterkere risicofactor voor jongere dan voor oudere bestuurders.

De studie van Blows et al. (2005) toont evenals andere studies een positieve samenhang tussen overtredingen en ongevallen, maar het gaat dan wel om forsere overtredingen die op regelmatige basis worden begaan. Bovendien blijkt de sterkte van de verbanden mede af te hangen van de leeftijd van bestuurders. Dit laatste wordt ook in ander onderzoek gevonden. Bij jongere

bestuurders wordt een sterker verband gevonden. Waarschijnlijk is de combinatie van onervarenheid met overtredingsgedrag extra riskant.

#### 2.4. Invloed van afgelegde afstand

In de *Paragrafen 2.2. en 2.3.* is in verschillende onderzoeken een positief verband geconstateerd tussen (ernstige) overtredingen en ongevallen. Maar niet in al deze onderzoeken is de variabele 'expositie' goed meegenomen. De vraag is in hoeverre dit verband nog overeind blijft wanneer we rekening houden met de totale afstand die men aflegt in het verkeer. Is het niet simpel zo dat mensen meer overtredingen begaan en meer bij ongevallen betrokken raken doordat ze grote afstanden afleggen?

Rajalin (1994) vergeleek in een eerste onderzoek Finse bestuurders die bij een dodelijk ongeval betrokken waren met een aselekt samengestelde vergelijkingsgroep van bestuurders. In een tweede onderzoek werd een soortgelijke vergelijking uitgevoerd, maar nu voor bestuurders die waren aangehouden wegens riskant rijgedrag (> 26 km/uur overschrijding van de snelheidslimiet, gevaarlijk inhalen, te kort afstand houden, overschrijden van niet-oversteeklijnen) en een controlegroep. In beide studies werd rekening gehouden met zowel de afgelegde afstand als de leeftijd. *Tabel 2.1* geeft enkele van de belangrijkste uitkomsten van beide studies.

Leeftijd	Verkeersovertredingen per miljoen kilometers					
	Studie 1			Studie 2		
	Bestuurders betrokken bij dodelijk ongeval	Verhouding	Controlegroep	Bestuurders aangehouden vanwege riskant verkeersgedrag	Verhouding	Controlegroep
< 25	19,2	1,3 x	14,3	17,8	1,5 x	11,5
25-34	13,4	1,6 x	8,1	13,9	3,5 x	4,0
35-49	7,2	1,6 x	4,4	14,3	3,2 x	4,4
50-64	4,2	1,2 x	3,4	16,5	13,7 x	1,2

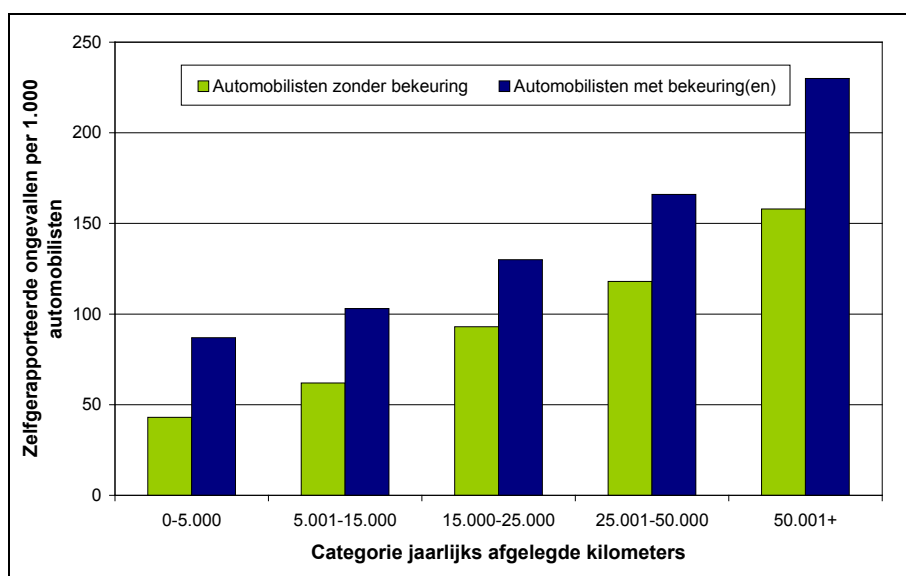
*Tabel 2.1. Verkeersovertredingen per miljoen gereden kilometers voor bestuurders betrokken bij een dodelijk ongeval en een random vergelijkingsgroep (in driejaarsperiode voorafgaand aan ongeval), en voor bestuurders met riskant verkeersgedrag en een random vergelijkingsgroep (in voorafgaande driejaarsperiode). Bron: Rajalin (1994).*

We zien in *Tabel 2.1* dat bestuurders die bij een dodelijk ongeval betrokken waren met name in de leeftijdsgroepen 25-34 en 35-49 jaar iets meer dan anderhalf maal zoveel overtredingen per afgelegde afstand maakten dan de vergelijkingsgroep. Het verschil komt nog duidelijker naar voren wanneer we kijken naar riskante rijstijl. Bestuurders die waren aangehouden vanwege een ernstige verkeersovertreding hadden in de leeftijdsgroep 25-34 en 35-49 jaar meer dan driemaal zoveel overtredingen per gereden afstand en bij de wat oudere groep (50-64 jaar) was er zelfs sprake van bijna veertien maal zoveel overtredingen.

Bij jongere bestuurders komen in beide studies minder grote verschillen naar voren, wellicht ook omdat jonge bestuurders sowieso in een leerperiode

zitten waarin verkeersfouten en overtredingen wat algemener verspreid zijn over de gehele groep van jonge bestuurders.

Ook in Nederlands onderzoek is nagegaan of het aantal zelfgerapporteerde verkeersovertredingen ook nog samenhangt met het aantal zelfgerapporteerde ongevallen als gecorrigeerd wordt voor verschillen in jaarkilometrage van automobilisten (Lourens, Vissers & Jessurun, 1999). Zij gebruikten de gegevens van 35.000 bestuurders uit verschillende jaargangen van het Nederlandse vragenlijstonderzoek PROV (Periodiek Regionaal Onderzoek Verkeersveiligheid). De bestuurders werden geclassificeerd in vijf categorieën jaarkilometrage, en per categorie werden de bestuurders met en zonder bekeuringen onderscheiden. *Afbeelding 2.2* laat de resultaten zien.



*Afbeelding 2.2. Zelfgerapporteerde ongevallen per 1.000 automobilisten, naar wel of geen bekeuringen en jaarlijks aantal gereden kilometers (Lourens, Vissers & Jessurun, 1999).*

Zoals *Afbeelding 2.2* laat zien neemt de zelfgerapporteerde ongevals-betrokkenheid toe naarmate meer kilometers worden afgelegd. Tevens is te zien dat in elke kilometragecategorie bestuurders met bekeuringen meer ongevallen hadden dan bestuurders zonder bekeuringen. In de laagste kilometragecategorie (0-5.000) is het aantal ongevallen voor bestuurders met bekeuring een factor twee hoger dan bij bestuurders zonder bekeuringen. In de hogere overtredingscategorieën (15.000-25.000; 25.001-50.000; 50.001+) is het aantal ongevallen ongeveer een factor anderhalf hoger voor bestuurders met bekeuring dan zonder bekeuring. Deze relaties waren alle statistisch significant.

Dit onderzoek wijst uit, evenals het onderzoek van Rajalin (1994) en andere studies genoemd in Zaidel (2001), dat de samenhang tussen overtredingen en ongevallen ook aantoonbaar is wanneer de afgelegde afstand als factor constant wordt gehouden. Een kanttekening is wel dat het gaat om zelfrapportage, waarbij herinneringsfouten en antwoordtendenties een rol kunnen spelen. Verder betreft het een tamelijk globale analyse. Er is niet uit de gegevens op te maken om welke soort bekeuringen het gaat, wat de

ernst is van de ongevallen die men rapporteert, en of men zelf schuld draagt aan ongevallen.

## 2.5. Conclusies

Wetenschappelijk onderzoek laat een positieve relatie zien tussen geregistreerde overtredingen en ongevallen: hoe meer overtredingen, des te meer ongevallen. Met name voor ernstige overtredingen, en ook voor jonge bestuurders, is deze relatie extra sterk aanwezig. Bovendien geldt dat ernstiger overtredingen ook vaker samengaan met verwijtbare ongevallen.

De sterkte van het verband tussen (ernstige) overtredingen en ongevallen hangt mede af van andere factoren zoals leeftijd en afgelegde afstand. Er zijn aanwijzingen dat ook wanneer gecorrigeerd wordt voor de invloed van afgelegde afstand, er nog wel een positief verband tussen ernstige overtredingen en ongevallen blijft bestaan.

De relatie tussen overtredingen en ongevallen op individueel niveau is zwak. Wetenschappelijke modellen die gebruikmaken van informatie over overtredingen, sekse, leeftijd en eerdere ongevallen kunnen op individueel niveau zeer slecht voorspellen wie in de komende jaren wel of niet een ongeval zal meemaken. Kortom, we kunnen met redelijke zekerheid voorspellen dat een Groep A van 5.000 verkeersdeelnemers met twee of drie (ernstige) overtredingen bij meer ongevallen betrokken zal zijn dan een Groep B van 5.000 verkeersdeelnemers met 0 overtredingen, maar of Jantje uit Groep A op korte termijn wel of niet een ongeval zal meemaken is niet met enige zekerheid te zeggen op grond van kennis van eerdere overtredingen van Jantje.



### 3. Uitvoering van onderzoek

In dit hoofdstuk gaan we nader in op de aanpak van dit onderzoek. Zoals al eerder is opgemerkt, is het onderzoek verkennend van aard. Dat wil zeggen dat er met name wordt nagegaan of de aangeleverde databestanden zich goed lenen voor een analyse. *Paragraaf 3.1* beschrijft eerst de algemene aanpak van de uitgevoerde analyses. *Paragraaf 3.2* beschrijft de inhoud van het aan ongevallen gekoppelde overtredingenbestand en de verdere bewerkingen hierop. *Paragraaf 3.3* geeft dezelfde beschrijving voor het bestand met random overtredingen.

#### 3.1. Algemene aanpak

Om de relatie tussen overtredingen en ongevallen in Nederland te onderzoeken zijn twee bestanden geanalyseerd:

- een bestand met overtredingen van voertuigen die in 2009 bij een ongeval betrokken zijn geweest;
- een bestand met een willekeurige selectie van voertuigen met ten minste één overtreding in 2009<sup>2</sup>.

In *Paragraaf 3.2* wordt uitgebreid besproken hoe het bestand met overtredingen van bij ongevallen betrokken voertuigen tot stand is gekomen. Ook wordt de inhoud van het bestand beschreven. *Paragraaf 3.3* gaat in op het random overtredingenbestand.

In beide bovengenoemde bestanden is het mogelijk om het aantal overtredingen in een bepaalde periode per voertuig te bepalen. Door de verdeling van de voertuigen over het aantal overtredingen in beide bestanden met elkaar te vergelijken, kan in deze verkennende analyse mogelijk een verband worden gevonden tussen ongevalsbetrokkenheid en het aantal overtredingen.

Stel immers dat  $p(n)$  de kans is dat een voertuig (kenteken) met 'overtredingsfrequentie'  $n$  (dit betekent  $n$  overtredingen per jaar) in 2009 ten minste één keer betrokken raakt bij een ongeval. Met  $q(n)$  noteren we de fractie van de Nederlandse kentekens (waarvan er in totaal  $N$  zijn) met een overtredingsfrequentie gelijk aan  $n$ . Het aantal kentekens met  $n$  overtredingen, genoteerd als  $A(n)$ , is dan gelijk aan

$$A(n) = N \cdot q(n).$$

Hieruit kunnen we afleiden dat  $B(n)$ , gedefinieerd als het aantal kentekens met overtredingsfrequentie  $n$  en betrokken bij ten minste één ongeval in 2009, kan worden bepaald met

$$B(n) = A(n) \cdot p(n) = N \cdot q(n) \cdot p(n).$$

---

<sup>2</sup> De selectie bevatte abusievelijk ook enkele voertuigen met alleen overtredingen voorafgaand aan het jaar 2009. Deze verkeerd geselecteerde voertuigen zijn uiteindelijk niet meegenomen in het overtredingenbestand.

Hieruit volgt dat  $p(n)$  kan worden geschat uit  $A(n)$  en  $B(n)$  volgens

$$p(n) = B(n) / A(n).$$

Door  $p(n)$  te normeren op  $n = 1$  (een overtreding per jaar), verkrijgen we een 'verhogingsfactor', genoteerd als  $f(n)$ , van de kans op een ongeval van kentekens gerelateerd aan  $n$  overtredingen ten opzichte van de kans op een ongeval van kentekens met precies een overtreding per jaar:

$$f(n) = p(n) / p(1).$$

### 3.2. Het bestand met overtredingen gekoppeld aan ongevallen

In deze paragraaf wordt beschreven hoe het bestand met overtredingen van voertuigen die in 2009 bij een ongeval betrokken waren, tot stand is gekomen. Eerst wordt apart ingegaan op het ongevallenbestand (*Paragraaf 3.2.1*) en het overtredingenbestand (*Paragraaf 3.2.2*). Vervolgens wordt uitgelegd op welke wijze beide bestanden zijn gekoppeld (*Paragraaf 3.2.3*) en wat de inhoud is van het resulterende bestand (*Paragraaf 3.2.4*). Ten slotte waren er op dit bestand nog enkele bewerkingen noodzakelijk; deze worden beschreven in *Paragraaf 3.2.5*.

#### 3.2.1. Beschrijving van het ongevallenbestand

In Nederland worden verkeersongevallen en de gevolgen daarvan sinds 2004 geregistreerd in het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON). Dit gebeurt door de politie in samenwerking met de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS). De SWOV ontvangt ieder voorjaar BRON van het jaar daarvoor. Een van de tabellen in BRON bevat de 'objecten' die waren betrokken bij de ongevallen die in BRON zijn geregistreerd. De bij de ongevallen betrokken objecten zijn voertuigen, maar ook bijvoorbeeld voetgangers, wegmeubilair (zoals lantaarnpalen) en dieren.

In 2009 zijn er in totaal 164.773 objecten in BRON geregistreerd. Hiervan waren er 137.850 voertuigen en 1.798 voetgangers. We zijn in dit onderzoek echter alleen geïnteresseerd in gekentekende voertuigen (alleen deze kunnen aan het bestand met overtredingen worden gekoppeld, zie *Paragraaf 3.2.3*). Dit zijn er 125.460. We beperken ons tot voertuigen die in Nederland zijn geregistreerd en waarvoor in BRON ook daadwerkelijk een kenteken bekend is. Deze selectieprocedure levert 115.218 voertuigen waarvoor bepaald zal worden welke overtredingen met dat voertuig zijn begaan voorafgaand aan het ongeval.

*Tabel 3.1* geeft een overzicht hoeveel voertuigen er per type in het bestand voorkomen. In deze tabel wordt ook onderscheid gemaakt naar de ernst (volgens de politie) van het ongeval.

Voertuigtype	Letselernst					Totaal
	Dodelijk	Ziekenhuis-opname	SEH*	Licht gewond	UMS	
Personenauto	483	5.434	8.011	3.556	68.129	85.613
Bestelauto	80	798	1.091	483	9.399	11.851
Vrachtauto	37	140	150	50	1.700	2.077
Trekker	42	139	147	45	1.931	2.304
Bus	14	84	102	50	815	1.065
Motor	71	553	529	195	1.079	2.427
Bromfiets	33	1.106	1.765	868	3.691	7.463
Snorfiets	18	352	511	275	951	2.107
Brommobiel	0	27	37	22	225	311
Totaal	778	8.633	12.343	5.544	87.920	115.218

\* SEH staat voor spoedeisende hulp.

Tabel 3.1. *Het geregistreerde aantal bij ongevallen betrokken gekentekende Nederlandse voertuigen in 2009 naar ernst van het ongeval (bron: BRON).*

Van deze 115.218 voertuigen zijn de kentekens door DVS naar het CJIB gestuurd. Vervolgens heeft het CJIB de koppeling met overtredingen uitgevoerd (zie *Paragraaf 3.2.3*).

### 3.2.2. Omschrijving overtredingenbestand

Het samengestelde CJIB-overtredingenbestand bevat zogeheten WAHV- en TRIAS-feiten. De WAHV-feiten zijn de lichtere administratiefrechtelijke afdoeningen volgens de Wet administratiefrechtelijke handhaving verkeersvoorschriften (WAHV; de zogeheten Mulder-feiten). TRIAS staat voor transactie en inning afhandelingsysteem. TRIAS-feiten betreffen feitgecodeerde zaken, waarbij de transactievoorstellen door de politie rechtstreeks worden aangeleverd bij het CJIB. Het CJIB gaat vervolgens over tot inning. Het OM is hier in eerste instantie nog niet bij betrokken.

### 3.2.3. De koppeling van beide bestanden

De kentekens van de in 2009 bij ongevallen betrokken voertuigen (zie *Paragraaf 3.2.1*) zijn door het CJIB gekoppeld aan overtredingen. Er is gekozen voor een koppeling op kenteken omdat een koppeling op persoonsniveau niet mogelijk was. Een koppeling op het niveau van de bestuurder is niet mogelijk, omdat de feitelijke bestuurder van het voertuig bij camera-geregistreerde overtredingen niet bekend is. Een koppeling op niveau van de eigenaar zou op zich mogelijk zijn, maar de eigenaar is niet noodzakelijk de bestuurder op het moment van het ongeval en de overtreding. Vandaar dat de koppeling op kentekenniveau heeft plaatsgevonden. Deze koppeling heeft ook als voordeel dat een analyse mogelijk is van het aantal overtredingen per kenteken (van voertuigen die in 2009 bij een ongeval betrokken waren).

Het CJIB-bestand dat in de koppeling is gebruikt, bevat overtredingen in de periode 2005-2009. Per kenteken zijn alleen de overtredingen meegenomen

waarvan de datum van de overtreding(en) voor de datum ligt van het corresponderende ongeval in 2009. Verder zijn alleen overtredingen meegenomen die met het voertuig zijn gemaakt terwijl deze in het bezit was van dezelfde eigenaar als ten tijde van het ongeval. Dit is mogelijk omdat het CJIB-bestand informatie bevat over laatst bekende 'datum deel 2' van het kenteken (datum tenaamstelling). Alle overtredingen die voor deze datum (maar wel na 1 januari 2005) zijn gepleegd, zijn niet meegeleverd in het CJIB-bestand. In de gevallen dat bij een kenteken de laatst bekende 'datum deel 2' ontbreekt of voor 2005 ligt, zijn de overtredingen vanaf 2005 wel meegenomen in het aangeleverde databestand.

Het gekoppelde bestand is aan de SWOV geleverd. Om privacyredenen heeft het CJIB de gegevens geanonimiseerd door enkele variabelen te coderen. Deze en de andere variabelen worden kort toegelicht in de volgende paragraaf.

### 3.2.4. Inhoud gekoppelde bestand

Het gekoppelde bestand bevat de volgende variabelen uit BRON:

- *Teller*: een unieke code per kenteken en ongeval, aangemaakt door DVS ten behoeve van dit project;
- *Vkl\_nummer*: het (unieke) nummer van het ongeval;
- *Pjt\_id*: code van het object in BRON (dus in dit geval van het voertuig);
- *Dt\_vkl*: datum van het verkeersongeval.

Naast deze BRON-variabelen bevat het gekoppelde bestand ook variabelen die afkomstig zijn uit het CJIB-bestand met overtredingen:

- *Product*: geeft aan of de overtreding een Mulder- of TRIAS-feit is;
- *Srtbetr*: de soort betrokken persoon (natuurlijk persoon of rechtspersoon<sup>3</sup>);
- *Feitcode\_zaak*: de feitcode van de verkeersovertreding;
- *Feitgroep*: de feitgroep waartoe de feitcode behoort;
- *Omschrijving\_feit*: de omschrijving van de feitcode;
- *Aantal\_overschrijding*: bij snelheidsovertredingen geeft deze variabele aan met hoeveel km/uur de snelheidslimiet is overschreden;
- *Locatie\_pleging*: omschrijving van de locatie waar de overtreding is gepleegd;
- *Plaatsnaam*: de pleegplaats;
- *Dt\_pleging*: de datum waarop de overtreding heeft plaatsgevonden;
- *Tdpleeg*: het tijdstip waarop de overtreding heeft plaatsgevonden;
- *Bedr\_initieel\_opgelegd\_zaak*: het initieel opgelegde sanctie- of transactiebedrag;
- *Indsrtconst*: de wijze waarop de overtreding is geconstateerd (K – kenteken; S – staandhouding; R – registervergelijking<sup>4</sup>);
- *Id\_srtproject*: codering die aangeeft of de overtreding is geconstateerd in het kader van een regioplan (RP), gebiedsproject (GP), klimaatnota (KN) of reguliere controle (RE);
- *Geslacht*: geslacht van de betrokken persoon;

<sup>3</sup> Rechtspersoon is een benaming voor wie naast de natuurlijke personen (mensen) rechts- en handelingsbevoegd is als ware het een natuurlijk persoon (zoals bijvoorbeeld naamloze vennootschappen, stichtingen, provincies en gemeenten).

<sup>4</sup> Personen die onverzekerd rondrijden krijgen een boete (transactie), de RDW controleert dit in hun register. Dit zijn de registervergelijkingen, deze komen alleen bij TRIAS-zaken voor.

- *Leeftijd*: leeftijd van de betrokken persoon op de pleegdatum van de overtreding;
- *Code\_cjibnr*: unieke code voor het CJIB-nummer;
- *Code\_keno*: codering van de zogeheten kenosleutel (per persoon, op basis van naam en geboortedatum);
- *Code\_kenteken*: unieke code per kenteken;
- *Dt\_deel2*: laatst bekende 'datum deel 2' van het kenteken;
- *Regio*: de regio waar de overtreding is geconstateerd;
- *RedenUit*: reden uitstroom (afhandeling van de zaak), bijvoorbeeld de daadwerkelijke transactie of het doorvoeren van de zaak aan het OM.

Een aantal van deze variabelen heeft betrekking op de persoon waar de rekening heen gestuurd wordt. In het geval van een staandehouding is dat meestal de bestuurder op dat moment van de overtreding en dus een natuurlijk persoon. In het geval dat de overtreding op basis van kenteken (bij fietsen) is geconstateerd, dan wordt de rekening naar de eigenaar van het voertuig gestuurd. Dit kan een natuurlijk persoon zijn, maar ook een rechtspersoon (een bedrijf). In *Tabel 3.2* is de verdeling van alle gekoppelde overtreding gegeven naar de soort betrokken persoon en de wijze waarop de overtreding is geconstateerd. Hieruit blijkt dat veruit de meeste overtredingen op kenteken worden geconstateerd. Opvallend is dat er volgens *Tabel 3.2* twintig staandehoudingen van rechtspersonen hebben plaatsgevonden. Dit komt doordat voor sommige TRIAS-feiten de politie verplicht is om de eigenaar van een voertuig (dit kan dus een rechtspersoon zijn) aan te schrijven in plaats van de staande gehouden chauffeur. Dit is bijvoorbeeld het geval bij te hoog of te zwaar geladen of te brede voertuigen.

	Kenteken	Staan­de­houding	Regist­er­ver­gelijking	Totaal
Natuurlijk persoon	277.201	62.253	706	340.160
Rechtspersoon	160.201	20	60	160.281
Totaal	437.402	62.273	766	500.411

*Tabel 3.2. Het aantal overtredingen in het gekoppelde bestand naar soort betrokkene en wijze van constatering van de overtreding.*

Voor rechtspersonen is uiteraard geen geslacht en leeftijd ingevuld. Voor natuurlijke personen is dit echter ook niet altijd het geval. De leeftijd is niet ingevuld voor 1.891 overtredingen van natuurlijke personen; het geslacht ontbreekt voor 255.980 overtredingen van natuurlijke personen.

### 3.2.5. Verdere bewerkingen op het bestand

Er zijn uiteraard kentekens die in 2009 meer dan één keer bij een ongeval betrokken zijn geweest. Deze kentekens komen meer dan eens voor in het bestand dat door DVS naar het CJIB is gestuurd, maar met een andere *teller* (de unieke code voor iedere combinatie van ongeval en kenteken). Aangezien het om overtredingen per kenteken gaat, is besloten om dubbele kentekens uit het gekoppelde bestand te verwijderen en alleen het eerste ongeval mee te nemen en de overtredingen die daaraan vooraf zijn gegaan. De informatie dat sommige voertuigen ook voorafgaand aan het jaar 2009 betrokken zijn geweest bij ongevallen is in dit onderzoek verder niet gebruikt. Kortom, het resulterende bestand bevat voor ieder kenteken dat in

2009 betrokken is geweest bij ten minste één ongeval de overtredingen die begaan zijn tussen 1 januari 2005 (of 'datum deel 2', ingeval deze na 1 januari 2005 ligt) en de datum van het eerste ongeval in 2009 waar het betreffende kenteken bij betrokken was. Het bestand bevat in totaal nog 490.332 overtredingen.

Vervolgens zijn de overtredingen van kentekens waarvoor 'datum deel 2' niet bekend is in de analyse buiten beschouwing gelaten. Voor deze kentekens weten we immers niet of alle overtredingen die bij dat kenteken zijn gevonden wel begaan zijn terwijl het kenteken op naam stond van een en dezelfde persoon. In het resulterende gekoppelde bestand zitten nog 89.001 verschillende kentekens met in totaal 479.294 overtredingen.

In de analyses is onderscheid gemaakt naar een natuurlijk persoon of een rechtspersoon als eigenaar van een voertuig (kenteken). Voor de kentekens in het bestand waarop een overtreding is geconstateerd op kenteken of uit een registervergelijking, is duidelijk wat voor eigenaar het is. Voor de kentekens in het bestand die alleen maar zijn gekoppeld aan overtredingen geconstateerd uit staandhoudingen, is dat niet bekend. In dit geval is uitgegaan van een natuurlijk persoon. Er zijn overigens enkele kentekens in het bestand met ten minste twee overtredingen geconstateerd op kenteken, waar in het ene geval aangegeven is dat de eigenaar een rechtspersoon is, terwijl in het andere geval aangegeven is dat de eigenaar een natuurlijk persoon is. In dat geval is aangenomen dat deze kentekens van een rechtspersoon zijn.

### 3.3. **Het random overtredingenbestand**

#### 3.3.1. *Inhoud bestand*

Het random bestand met overtredingen bevat de overtredingen van 125.000 willekeurig geselecteerde kentekens met een geregistreerde verkeers-overtreding in 2009. Vervolgens zijn bij deze kentekens alle overtredingen opgezocht vanaf de laatst bekende 'datum deel 2'. Indien bij een kenteken deze datum niet bekend is of de laatst bekende datum voor 2005 ligt, dan worden alle overtredingen gepresenteerd vanaf 2005. Het bestand bevat dezelfde variabelen als het bestand met overtredingen dat aan het ongevallenbestand is gekoppeld, zie *Paragraaf 3.2.4*.

#### 3.3.2. *Bewerkingen voor analyse van het bestand*

Voordat de analyse van het aantal overtredingen per kenteken is uitgevoerd, is nader gekeken naar (de beschikbare variabelen in) het overtredingenbestand. In totaal bevat het bestand bijna 375.000 overtredingen (van 125.000 kentekens) waarvan ongeveer driekwart door natuurlijke personen is begaan, zie ook *Tabel 3.3*. In 2009 zijn er in totaal 4.920.845 kentekens met minimaal één overtreding geregistreerd. De randomselectie die wij hebben geanalyseerd is dus ongeveer 2,5% van deze registratie.

	Kenteken	Staandehouding	Registervergelijking	Totaal
Natuurlijk persoon	255.227	35.436	1.197	291.860
Rechtspersoon	82.662	16	65	82.743
Totaal	337.889	35.452	1.262	374.603

Tabel 3.3. *Het aantal overtredingen naar soort betrokkene en wijze van constatering van de overtreding.*

Verder bleek dat in een aantal gevallen de 'datum deel 2' niet aanwezig is. De 11.122 kentekens waarvoor dit geldt zijn buiten de analyse gehouden. Alhoewel het bestand een randomselectie had moeten zijn van kentekens met minimaal een overtreding in het jaar 2009, bleek in het bestand voor een deel van de kentekens te gelden dat de datum van de laatste overtreding vóór 2009 lag. Ook deze kentekens zijn buiten de analyse gehouden. Net als in het gekoppelde bestand zijn leeftijd en geslacht niet in alle gevallen beschikbaar in het bestand. De leeftijd ontbreekt voor natuurlijke personen voor ongeveer duizend overtredingen. Het geslacht van natuurlijke personen is echter maar in ongeveer 15% van de overtredingen beschikbaar. Alle kentekens met ontbrekende gegevens voor geslacht of leeftijd zijn niettemin in de analyse meegenomen.

## 4. Resultaten

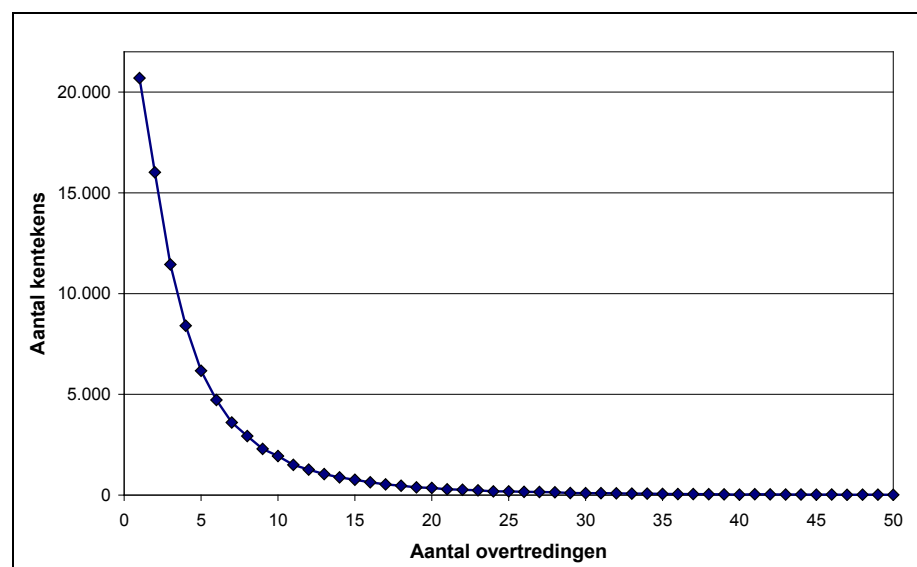
In het vorige hoofdstuk is een beschrijving gegeven van de databestanden die ten behoeve van dit onderzoek zijn samengesteld. In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd van de analyses die zijn uitgevoerd op deze bestanden. De resultaten zijn over het algemeen verdelingen van het aantal unieke voertuigen (kentekens) over het aantal overtredingen, of over de overtredingsfrequentie, dat is het aantal overtredingen per jaar. *Paragraaf 4.1* beschrijft de analyse van het bestand waarin overtredingen zijn gekoppeld aan ongevallen. Het random bestand met overtredingen komt aan de orde in *Paragraaf 4.2*.

### 4.1. Overtredingen van bij ongevallen betrokken kentekens

In deze paragraaf wordt de analyse van het aantal overtredingen per kenteken besproken voor die voertuigen die in 2009 bij een ongeval betrokken waren.

#### 4.1.1. Algemeen

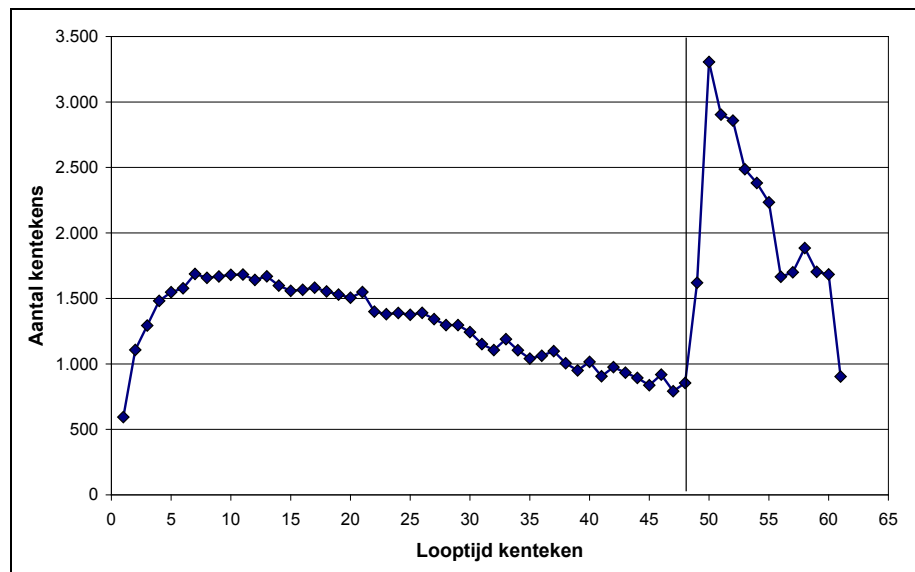
In *Paragraaf 3.2* is beschreven hoe het gekoppelde bestand tot stand is gekomen. Dit bestand bevat 89.001 verschillende kentekens, met in totaal 479.294 overtredingen. Voor elk uniek voertuig in dit bestand kunnen we nu bepalen hoeveel overtredingen ermee in de beschreven periode begaan zijn. *Afbeelding 4.1* laat voor elk aantal overtredingen zien voor hoeveel kentekens dit aantal overtredingen is geconstateerd, waarbij we de figuur beperken tot maximaal 50 overtredingen. Er zijn overigens 279 kentekens gevonden met meer dan 50 overtredingen in de beschouwde periode en zelfs 52 met meer dan 100 overtredingen.



*Afbeelding 4.1. Het aantal kentekens waarvoor een gegeven aantal overtredingen is geconstateerd in het gekoppelde bestand met ongevallen en overtredingen.*

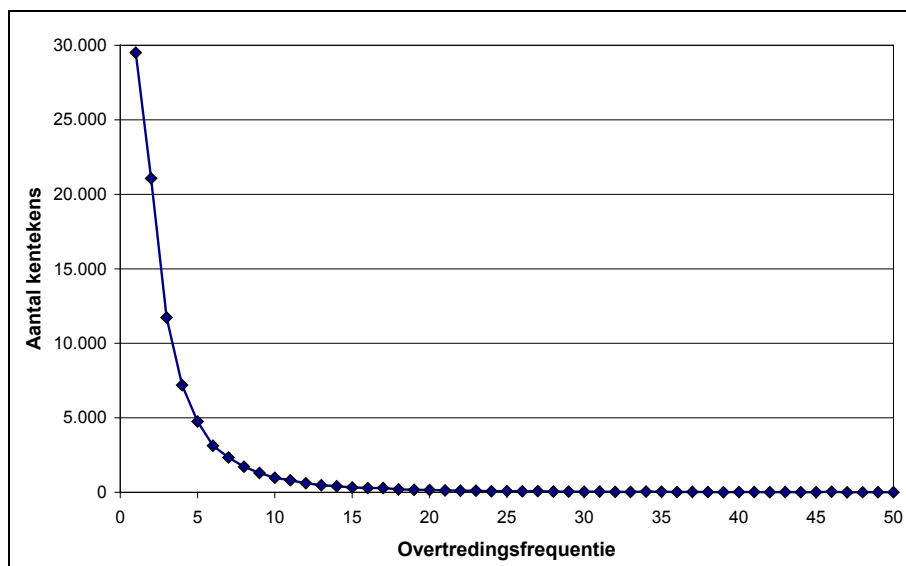


Uit *Afbeelding 4.1* kan worden afgeleid dat het aantal kentekens afneemt bij een stijgend aantal overtredingen. Hieraan kunnen echter geen solide conclusies worden verbonden, aangezien er in deze afbeelding geen rekening is gehouden met de 'looptijd' van de kentekens, dat wil zeggen de beschouwde periode per kenteken tussen 1 januari 2005 (of 'datum deel 2', ingeval deze na 1 januari 2005 ligt) en de datum van het eerste ongeval in 2009 waar het betreffende kenteken bij betrokken was (zie *Paragraaf 3.2.5*). *Afbeelding 4.2* laat de verdeling van de kentekens over de 'beschouwde perioden' van verschillende lengte (in maanden) zien. Links van de verticale lijn bevinden zich alle kentekens met een 'datum deel 2' na 1 januari 2005; alle kentekens van voor 1 januari 2005 bevinden zich rechts van de verticale lijn, wat de grote sprong verklaart.



*Afbeelding 4.2. Het aantal kentekens met een gegeven looptijd: beschouwde periode (in maanden) vanaf 1 januari 2005 of 'datum deel 2' tot eerste ongeval in 2009).*

In theorie zou het kunnen zijn dat de kentekens met weinig overtredingen (*Afbeelding 4.1*) over het algemeen een kortere beschouwde periode hebben dan de kentekens met veel overtredingen. Daarom zal per kenteken de overtredingsfrequentie worden bepaald: het aantal geconstateerde overtredingen per kenteken per jaar. Deze frequentie is voor elk kenteken naar boven afgerond op een geheel aantal overtredingen per jaar. De resultaten staan in *Afbeelding 4.3*. Van de kentekens in het gekoppelde bestand met ongevallen en overtredingen (dus met ten minste 1 overtreding) had 70% ten hoogste drie overtredingen per jaar; slechts 8% had negen of meer overtredingen per jaar.



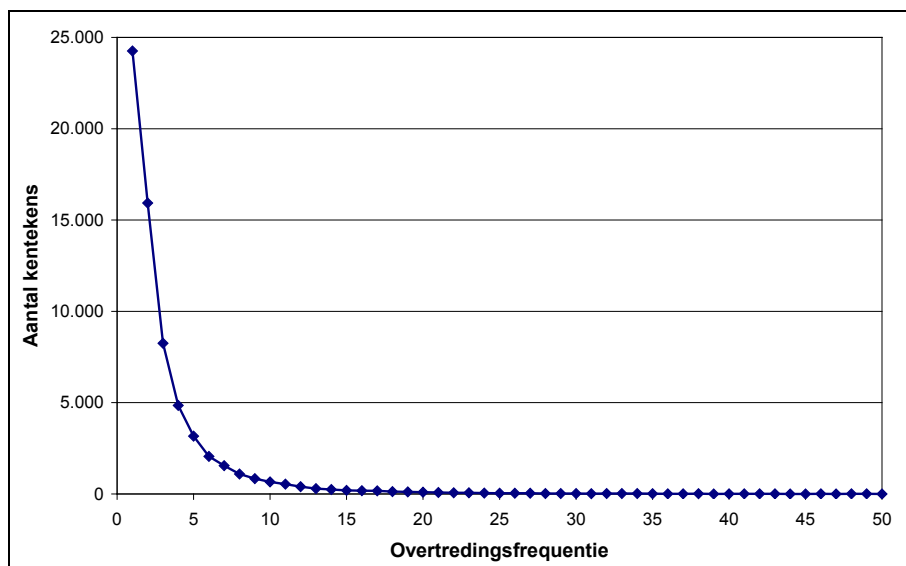
Afbeelding 4.3. Het aantal kentekens met een gegeven overtredingsfrequentie (aantal overtredingen per jaar) in het gekoppelde bestand met ongevallen en overtredingen.

In Afbeelding 4.3 is de overtredingsfrequentie (het aantal overtredingen per jaar) beperkt tot 50. Er zijn 270 kentekens met meer dan 50 overtredingen per jaar. Er is zelfs een kenteken met 730 overtredingen per jaar. Van dit kenteken was het eerste ongeval in 2009 een dag na 'datum deel 2'. De berekening/schatting van 730 overtredingen voor dit kenteken is dus op een zeer beperkt aantal dagen gebaseerd. We laten vanaf hier de kentekens buiten beschouwing waarvan de beschouwde periode korter is dan dertig dagen. Dan resteren nog 88.407 verschillende kentekens.

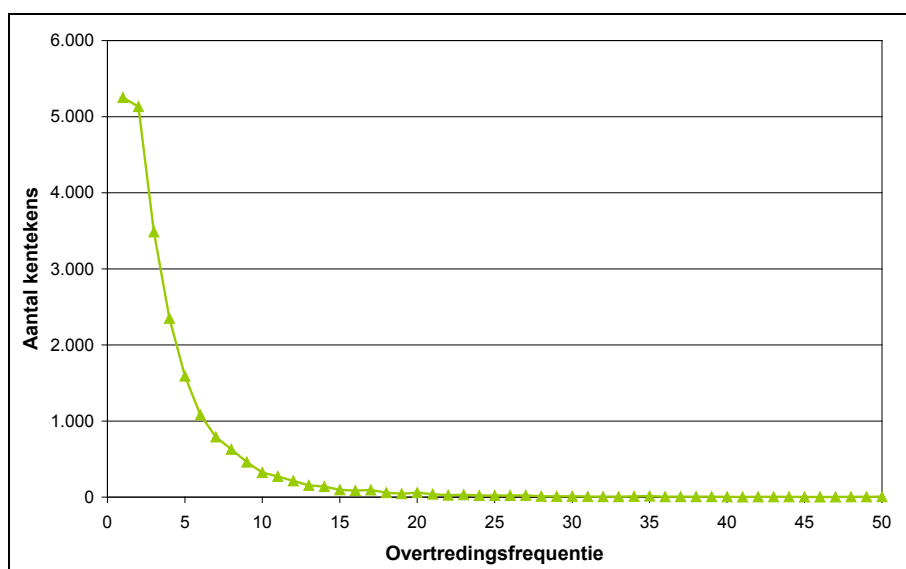
#### 4.1.2. Naar natuurlijke en rechtspersonen

In deze paragraaf bespreken we het aantal kentekens met een gegeven overtredingsfrequentie, uitgesplitst naar natuurlijke personen en rechtspersonen. Kentekens behorend tot rechtspersonen zijn onder andere lease- en bedrijfswagens. Het is mogelijk dat bestuurders van deze kentekens ander gedrag in het verkeer vertonen dan bestuurders van kentekens met natuurlijke personen als eigenaar.

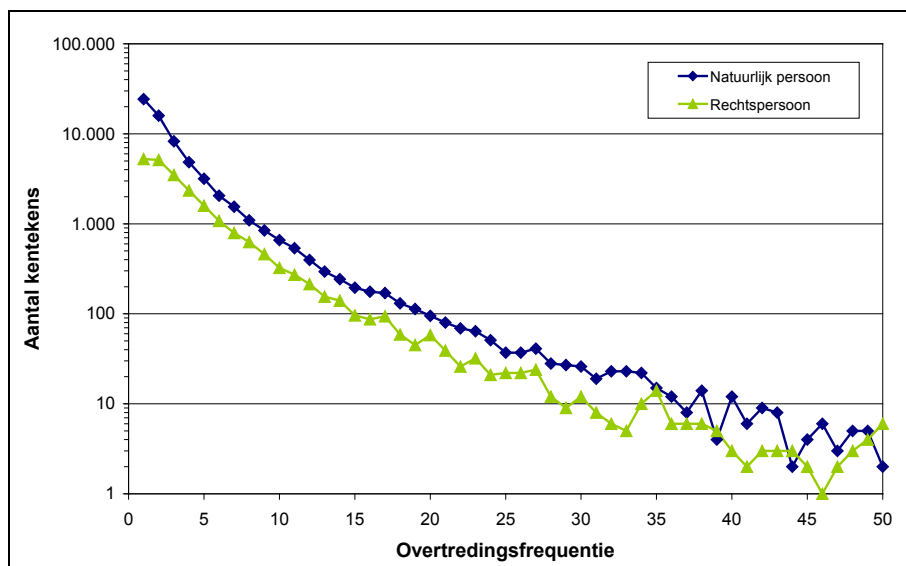
Afbeelding 4.4 geeft het aantal kentekens van natuurlijke personen met een gegeven overtredingsfrequentie, terwijl Afbeelding 4.5 het aantal kentekens van rechtspersonen laat zien. De vorm van beide grafieken is soortgelijk. Door beide lijnen in een grafiek met een logaritmische y-as te plaatsen, is te zien dat de daling van beide even groot is, zie Afbeelding 4.6. Hieruit kan worden geconcludeerd dat het aantal kentekens van bij ongevallen betrokken natuurlijke en rechtspersonen in gelijke mate daalt bij toenemende overtredingsfrequentie.



Abbeiding 4.4. *Het aantal kentekens op naam van natuurlijke personen voor een gegeven overtredingsfrequentie (aantal overtredingen per jaar) in het gekoppelde bestand met ongevallen en overtredingen.*

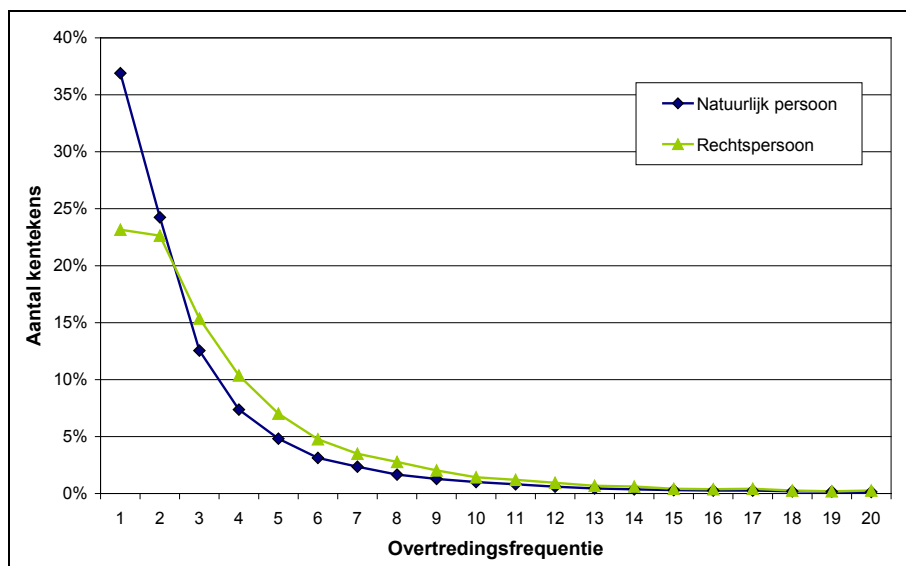


Abbeiding 4.5. *Het aantal kentekens op naam van rechtspersonen voor een gegeven overtredingsfrequentie (aantal overtredingen per jaar) in het gekoppelde bestand met ongevallen en overtredingen.*



Afbeelding 4.6. Het aantal kentekens op naam van natuurlijke en rechtspersonen voor een gegeven overtredingsfrequentie (aantal overtredingen per jaar) met een logaritmische schaal op de y-as. Deze verdeling betreft het gekoppelde bestand met ongevallen en overtredingen.

Opvallend is dat er tussen natuurlijke en rechtspersonen wel een groot verschil is in het aandeel kentekens met hooguit één overtreding per jaar. Voor natuurlijke personen is dit 37%; voor rechtspersonen 23%. Voor méér dan twee overtredingen per jaar lopen beide curven min of meer parallel. De curve voor de natuurlijke personen ligt boven die van de rechtspersonen. Dit betekent dat er onder de natuurlijke personen verhoudingsgewijs veel kentekens met weinig overtredingen zijn. Dit is geïllustreerd in *Afbeelding 4.7*, die voor de beide groepen inzoomt op de frequentie onder de twintig overtredingen per jaar en het *aandeel* kentekens laat zien. Bij meer dan twintig overtredingen per jaar is er geen verschil meer zichtbaar tussen natuurlijke personen en rechtspersonen.

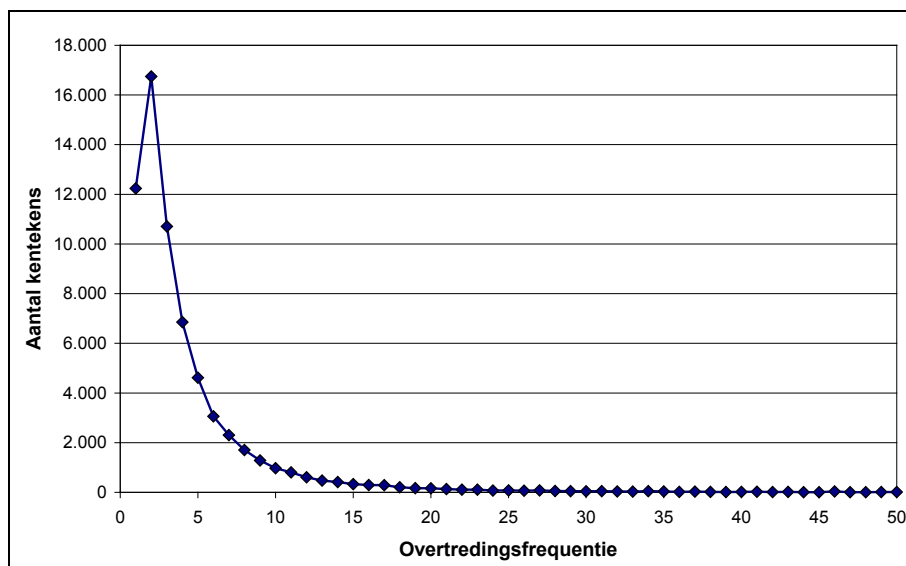


Afbeelding 4.7. Het aandeel kentekens op naam van natuurlijke en rechtspersonen voor een gegeven overtredingsfrequentie (aantal overtredingen per jaar) in het gekoppelde bestand met ongevallen en overtredingen.

#### 4.1.3. Bewerking van het gekoppelde bestand voor vergelijking

In Paragrafen 4.1.1 en 4.1.2 hebben we voor de kentekens van elk bij een ongeval betrokken voertuig het aantal overtredingen per jaar berekend op basis van het aantal overtredingen in de beschouwde periode en de lengte van deze periode. In Paragraaf 4.2 wordt dit ook berekend voor de kentekens in het random bestand. De vraag is of een onderlinge vergelijking van deze beide verdelingen methodologisch zuiver is. We vergelijken dan immers het overtredingsgedrag behorende bij voertuigen die gedurende de periode van een jaar betrokken zijn geweest bij een ongeval met het overtredingsgedrag behorende bij voertuigen die gedurende een jaar ten minste één overtreding hebben gemaakt. Indien het referentiebestand noodzakelijkerwijze bestaat uit kentekens die gedurende de periode van een jaar bij ten minste één overtreding horen, dan is de vergelijking zuiverder als gekozen wordt voor dat deel van de kentekens uit het gekoppelde ongevallenbestand waarbij in het jaar voor het ongeval in 2009 ten minste één overtreding geconstateerd werd. Om deze reden gebruiken we dit specifieke deel van kentekens uit het gekoppelde ongevallenbestand voor de latere vergelijking met het random overtredingenbestand (zie Paragraaf 4.3).

Voor een betere vergelijking zijn dus uit het gekoppelde ongevallenbestand alleen die kentekens geselecteerd waarbij in het jaar voor het betreffende ongeval in 2009 ten minste één overtreding is geconstateerd. Met deze extra selectie zijn 23.272 kentekens afgevalen. Op de resterende 65.729 kentekens zijn in totaal nog 408.280 overtredingen geconstateerd. Het aantal kentekens per aantal overtredingen per jaar ziet er dan uit als in Afbeelding 4.8.



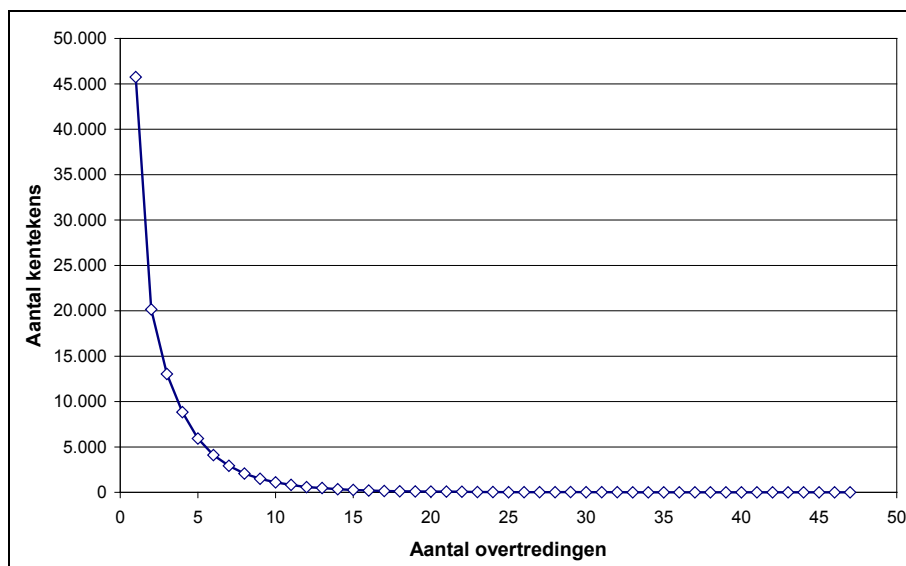
Afbeelding 4.8. Het aantal kentekens voor een gegeven overtredingsfrequentie voor kentekens in het gekoppelde bestand waarbij in het jaar voor het ongeval ten minste één overtreding werd geconstateerd.

## 4.2. Het random overtredingenbestand

In deze paragraaf wordt de analyse besproken van het bestand dat een randomselectie bevat van kentekens met minimaal één overtreding in het jaar 2009. Van deze kentekens zijn alle overtredingen bekend in de periode 2005 tot en met 2009, althans voor die periode waarin het kenteken dezelfde tenaamstelling heeft als in 2009.

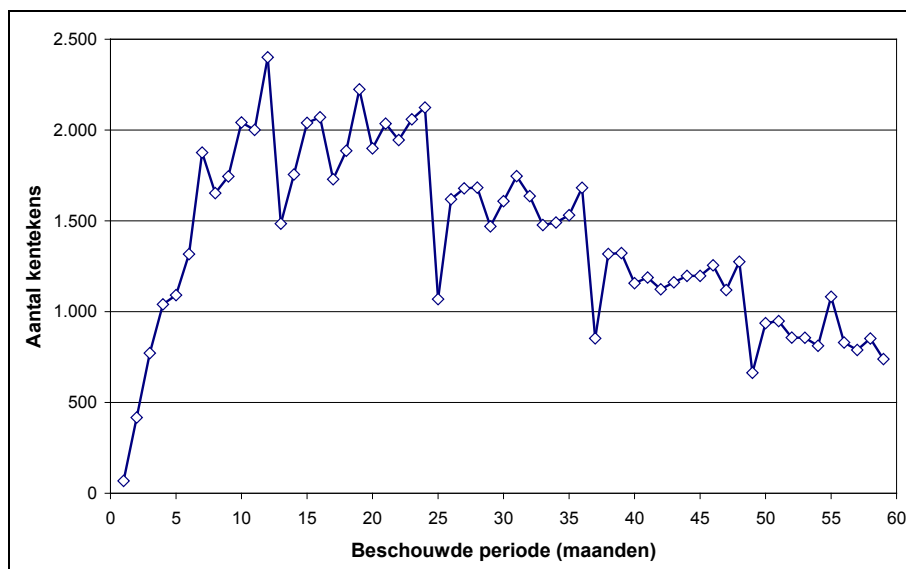
### 4.2.1. Algemeen

In totaal bevat het bestand van analyse 108.879 kentekens, bij elk waarvan ten minste één overtreding in het jaar 2009 werd geconstateerd. In *Afbeelding 4.9* is weergegeven voor hoeveel kentekens hoeveel overtredingen zijn geconstateerd. Hierbij zijn de 10 kentekens met meer dan 50 overtredingen, waarvan er een met zelfs meer dan 100 overtredingen, buiten beschouwing gelaten.



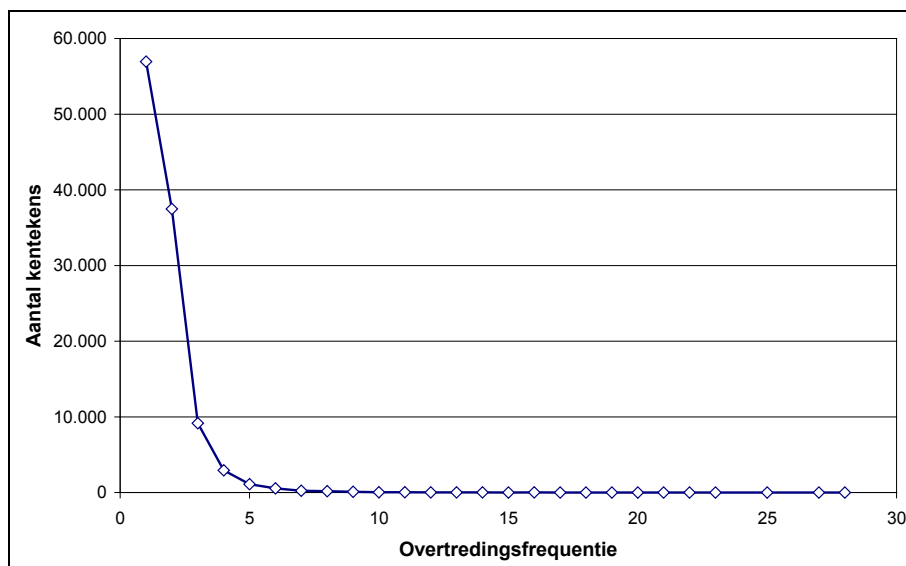
Afbeelding 4.9. Het aantal kentekens waarvoor een gegeven aantal overtredingen werd geconstateerd in het random bestand met overtredingen.

Net als in het bestand met overtredingen van bij een ongeval betrokken kentekens, kan de beschouwde periode per kenteken verschillen. Deze periode loopt maximaal van 1 januari 2005 tot aan 31 december 2009 en is dus maximaal 60 maanden. Voor 26.983 kentekens geldt deze maximale beschouwde periode. Voor de resterende kentekens, met de 'datum deel 2' na 1 januari 2005, zijn in Afbeelding 4.10 de beschouwde perioden (in maanden) weergegeven, en het aantal kentekens met een gegeven beschouwde periode. De 26.983 kentekens met een periode van 60 maanden zijn in deze afbeelding niet weergegeven.



Afbeelding 4.10. Het aantal kentekens met een gegeven beschouwde periode (in maanden) voor het random bestand met overtredingen, exclusief het aantal met de maximumperiode van 60 maanden.

Op basis van het aantal overtredingen en de beschouwde periode kan de overtredingsfrequentie (het aantal overtredingen per jaar) per kenteken worden bepaald. De resultaten worden getoond in *Afbeelding 4.11*. In de figuur zijn de twee kentekens niet getoond waarbij meer dan 30 overtredingen werden geconstateerd. Het aantal overtredingen per jaar van deze kentekens was 34 respectievelijk 41.

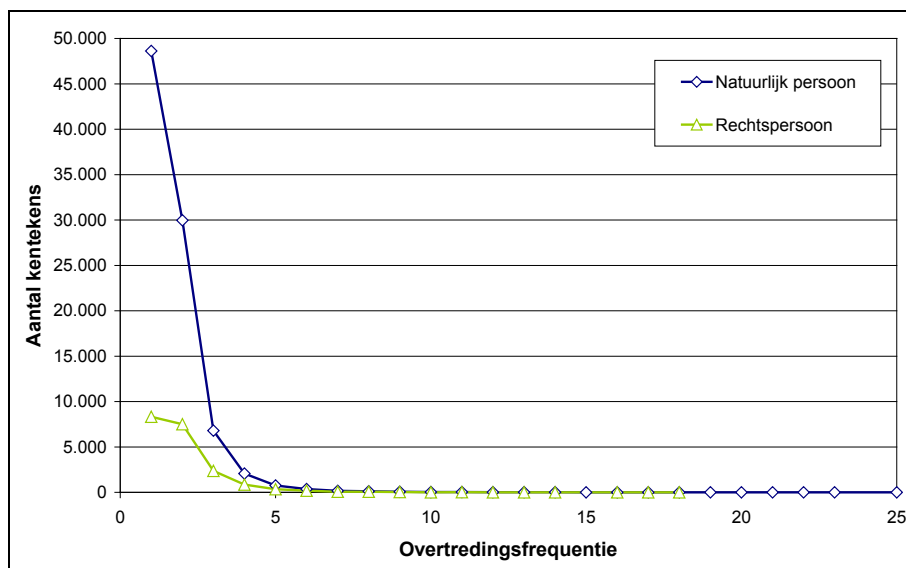


*Afbeelding 4.11. Het aantal kentekens met een gegeven overtredingsfrequentie (aantal overtredingen per jaar) voor het random bestand.*

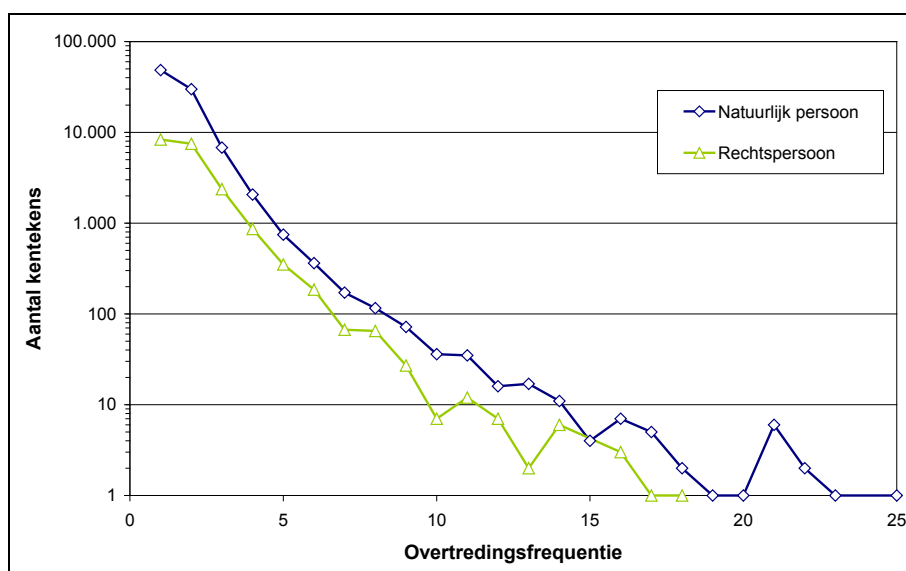
#### 4.2.2. Naar natuurlijke en rechtspersonen

In deze paragraaf worden natuurlijke personen en rechtspersonen apart beschouwd. Net als in de vorige paragraaf zullen we het aantal overtredingen corrigeren voor de beschouwde periode en kijken naar het gemiddeld aantal overtredingen per jaar voor elk kenteken. In *Afbeelding 4.12*, *Afbeelding 4.13* en *Afbeelding 4.14* zijn respectievelijk het aantal kentekens per overtredingsfrequentie getoond met in de tweede figuur een logaritmische schaalverdeling en in de derde figuur het aandeel binnen het totaal van de betreffende groep. De figuren zijn beperkt tot een overtredingsfrequentie van maximaal 25 overtredingen per jaar, aangezien het aandeel met meer dan 25 overtredingen per jaar in beide gevallen zeer klein is. Wat opvalt is dat de curven nagenoeg identiek zijn, maar dat het aandeel kentekens met slechts een overtreding voor rechtspersonen duidelijk lager ligt dan voor kentekens op naam van natuurlijke personen.

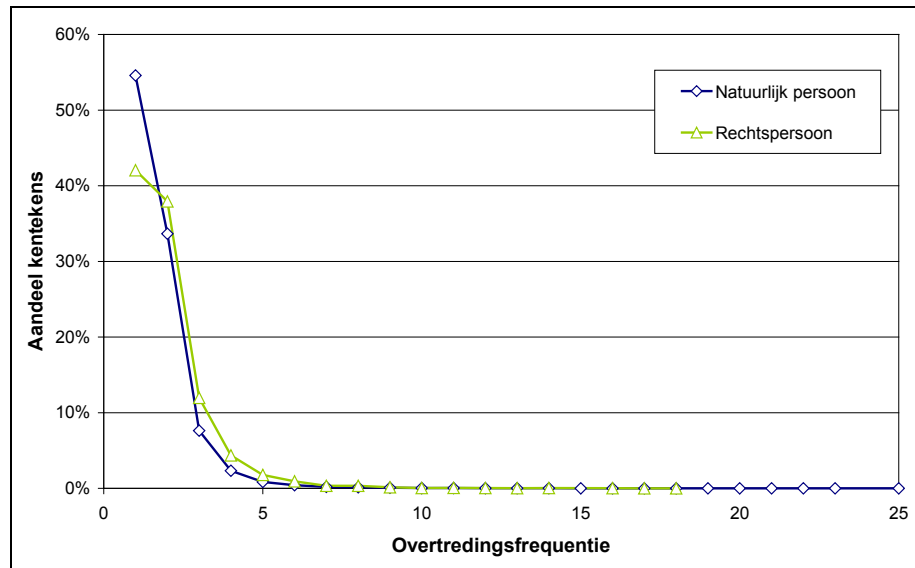




Afbeelding 4.12. Het aantal kentekens op naam van natuurlijk en rechtspersonen voor een gegeven overtredingsfrequentie (aantal overtredingen per jaar) in het random bestand.



Afbeelding 4.13. Het aantal kentekens op naam van natuurlijk en rechtspersonen voor een gegeven overtredingsfrequentie (aantal overtredingen per jaar) in het random bestand, met een logaritmische schaal op de y-as.



Afbeelding 4.14. Het aandeel kentekens op naam van natuurlijke en rechtspersonen voor een gegeven overtredingsfrequentie (aantal overtredingen per jaar) in het random bestand.

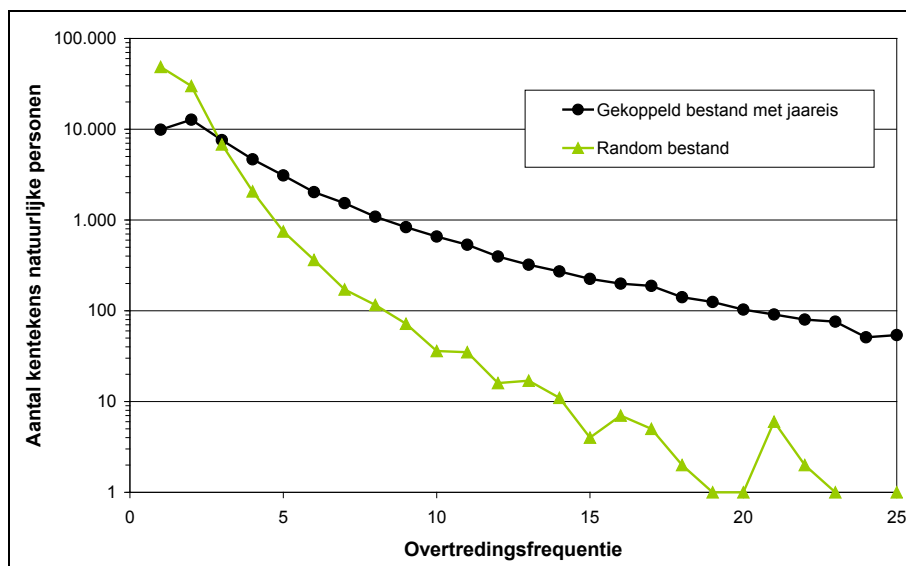
#### 4.3. Samenhang ongevallen en overtredingen

In deze paragraaf vergelijken we de resultaten op basis van het aan het ongevallenbestand gekoppelde overtredingenbestand met die op basis van het random overtredingenbestand. Het doel hiervan is om conclusies te trekken over het verband tussen het overtredingsgedrag en de ongevals-betrokkenheid van verkeersdeelnemers.

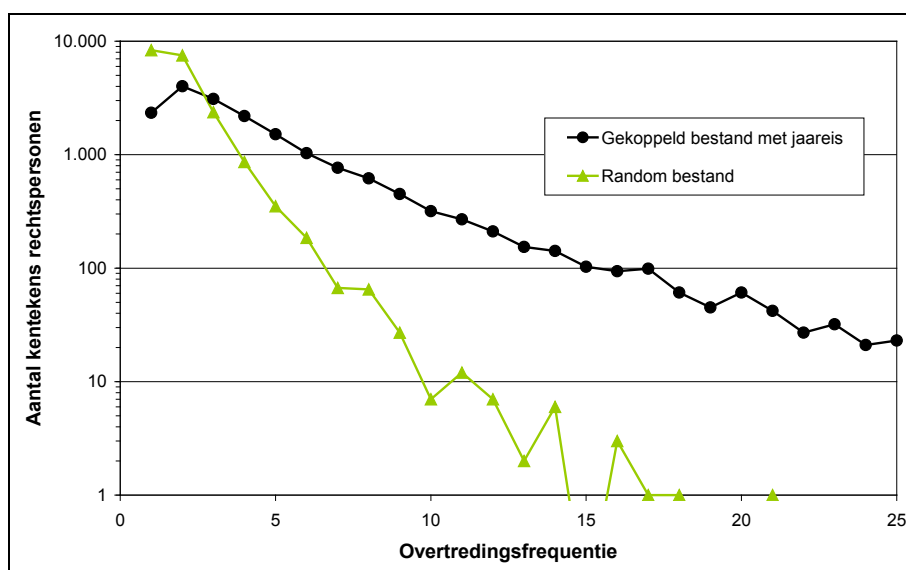
In *Afbeelding 4.15* en *Afbeelding 4.16* is, voor natuurlijke personen en rechtspersonen apart, het aantal kentekens weergegeven per overtredingsfrequentie op basis van:

- het gekoppelde ongevallen- en overtredingenbestand waarbij we alleen de kentekens beschouwen waarvoor er in het jaar voor het ongeval ten minste één overtreding geregistreerd (het 'ongevallenbestand met jaareis', zie *Paragraaf 4.1.3*);
- het random bestand (*Paragraaf 4.2.2*).

Er is voor gekozen om de y-as een logaritmische schaalverdeling te geven. Dit laat duidelijker zien voor welk type bestand het aantal kentekens het sterkst afneemt bij toenemende ongevallenfrequentie. Uit *Afbeelding 4.15* en *Afbeelding 4.16* is het duidelijk dat de afname op basis van het random bestand veruit het grootst is. Hieruit kunnen we afleiden dat er inderdaad een verband lijkt te bestaan tussen overtredingsgedrag en ongevals-betrokkenheid. Voor bij ongevallen betrokken voertuigen neemt het aantal kentekens voor een gegeven overtredingsfrequentie immers minder sterk af dan voor de kentekens in het random bestand, bij toenemende overtredingsfrequentie. Dat betekent dat bij ongevallen betrokken voertuigen relatief vaker zijn gerelateerd aan meervoudige overtredingen.



Afbeelding 4.15. Het aantal kentekens op naam van natuurlijke personen voor een gegeven overtredingsfrequentie op basis van de gekoppelde ongevalen- en overtredingenbestanden (met 'jaareis') en het random bestand.



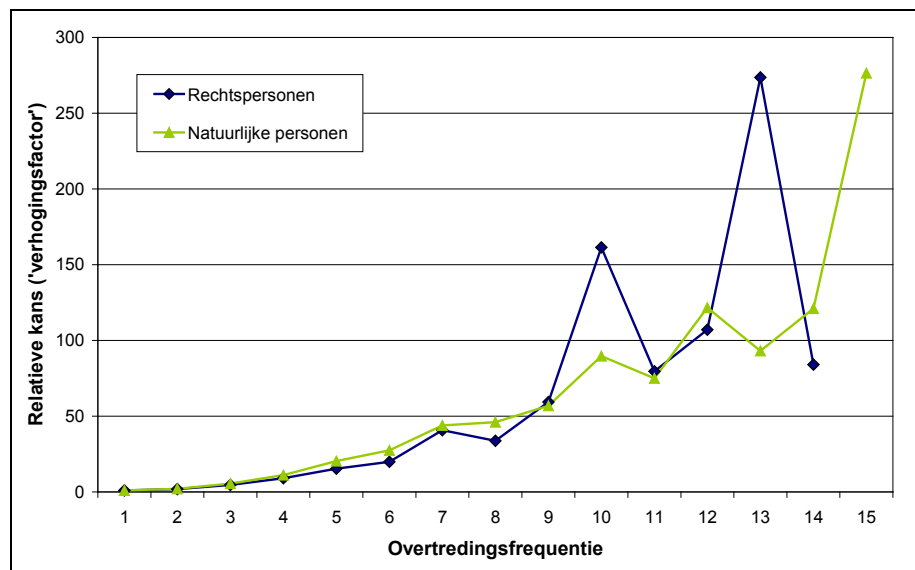
Afbeelding 4.16. Het aantal kentekens op naam van rechtspersonen voor een gegeven overtredingsfrequentie op basis van de gekoppelde ongevalen- en overtredingenbestanden (met 'jaareis') en het random bestand.

In Paragraaf 3.1 hebben we gezien dat de kans  $p(n)$  dat een kenteken met overtredingsfrequentie  $n$  betrokken raakt bij een ongeval kan worden benaderd met

$$p(n) = B(n) / A(n),$$

waar  $B(n)$  het aantal bij ongevallen betrokken kentekens is met een overtredingsfrequentie gelijk aan  $n$  en  $A(n)$  het aantal kentekens met  $n$  overtredingen per jaar in het random bestand.  $B(n)$  wordt gegeven door de zwarte lijn in *Afbeelding 4.15* en *Afbeelding 4.16*, en  $A(n)$  door de groene. Uiteraard is  $A(n)$  een fractie van het totale aantal kentekens in Nederland met  $n$  overtredingen per jaar. Maar omdat we  $p(n)$  normeren op  $n = 1$  levert dit geen problemen op.

In *Afbeelding 4.17* is  $f(n)$  weergegeven, dus de kans op een ongeval ten opzichte van kentekens die precies een overtreding per jaar maken, voor zowel kentekens op naam van rechtspersonen als op naam van natuurlijke personen. Ook de exponentiële trendlijnen zijn weergegeven; dit zijn de gestippelde lijnen.

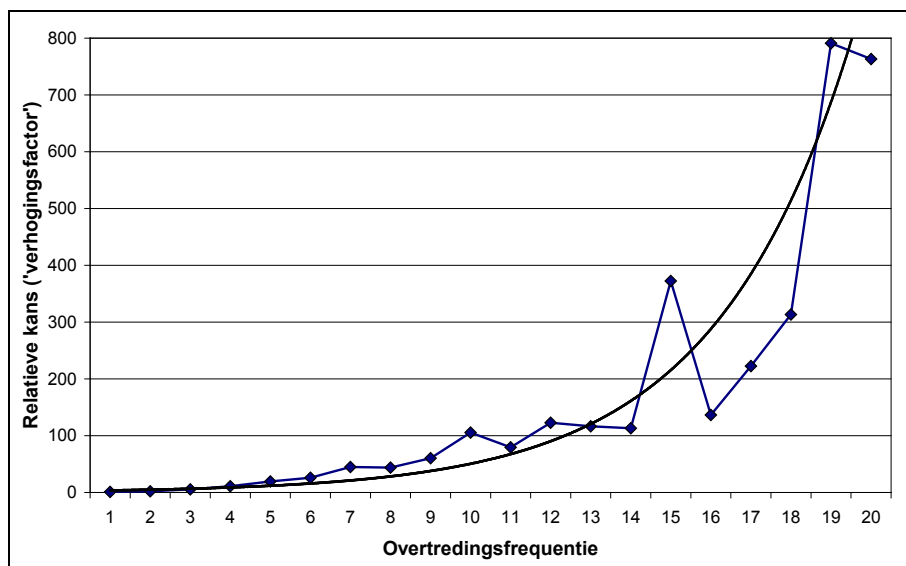


*Afbeelding 4.17. De benadering van de kans dat een kenteken met een gegeven overtredingsfrequentie betrokken raakt bij een ongeval ten opzichte van deze kans voor kentekens met één overtreding per jaar, zowel op basis van de gegevens als een gefitte lijn.*

Uit *Afbeelding 4.17* volgt dat  $f(n)$  voor beide groepen kentekens sterk op elkaar lijken. Ondanks de mogelijke verschillen tussen natuurlijke personen en rechtspersonen in afgelegde afstand, blijft de relatie tussen overtredingen en ongevallen ongeveer hetzelfde. Dit is een aanwijzing ervoor dat de relatie tussen overtredingen en ongevallen robuust is over verschillende populaties weggebruikers.

Gezien de geringe verschillen hebben we beide groepen samengevoegd. De resulterende verhogingsfactor  $f(n)$  is weergegeven in *Afbeelding 4.18*. In deze afbeelding is dus geen onderscheid meer gemaakt tussen natuurlijke personen en rechtspersonen. Het is duidelijk dat deze kans stijgend is voor stijgende overtredingsfrequentie. We hebben een exponentiële trendlijn gefit. Deze heeft als formule:

$$f(n) = 2,8 \cdot e^{0,29n}. \quad (4.1)$$



Afbeelding 4.18. De benadering van de kans dat een kenteken met een gegeven overtredingsfrequentie betrokken raakt bij een ongeval ten opzichte van deze kans voor kentekens met één overtreding per jaar, zowel op basis van de gegevens als een gefitte lijn.

Formule 4.1 kan worden gebruikt om de ongevalsbetrokkenheid van twee groepen kentekens, elk met een bepaalde overtredingsfrequentie, te vergelijken, bijvoorbeeld:

- alle kentekens met een overtredingsfrequentie gelijk aan  $x$ ;
- alle kentekens met een overtredingsfrequentie gelijk aan  $x + 8$ .

Door *Formule (4.1)* toe te passen voor  $n = x$  en  $n = x + 8$  volgt dat

$$\frac{f(x + 8)}{f(x)} = \frac{2,8 \cdot e^{0,29(x+8)}}{2,8 \cdot e^{0,29x}} = e^{0,29 \cdot 8} \approx 10.$$

In woorden: de groep kentekens met acht overtredingen per jaar méér, is gemiddeld tien keer zo vaak bij een ongeval betrokken.

Uit deze formule en uit *Afbeelding 4.18* is duidelijk dat de groep kentekens met een geschiedenis van meer dan één overtreding per jaar vaker bij ongevallen betrokken zijn dan de groep kentekens met één overtreding per jaar (positieve verhogingsfactor). Ook is te zien dat deze verhogingsfactor  $f(n)$  steeds groter wordt bij een toenemend aantal overtredingen (volgens *Formule 4.1*). Met andere woorden: de ongevalsbetrokkenheid van kentekens met meer overtredingen wijkt bij een toenemend aantal overtredingen per jaar steeds verder af (met een snel toenemende factor) van de groep met slechts één overtreding per jaar.

#### 4.4. Veelplegers

In het wetenschappelijk onderzoek naar verkeersveiligheid speelt de vraag of een groep van veelplegers geïdentificeerd kan worden die een sterk verhoogde gevaarstelling in het verkeer met zich meebrengt. Met het oog op deze vraag hebben we de resultaten bekeken vanuit een globale tweedeling:

1. kentekens met weinig overtredingen, namelijk maximaal twee per jaar;

2. kentekens met veel overtredingen, namelijk minimaal negen per jaar. De groep kentekens daartussen laten we hier buiten beschouwing.

Van de 115.218 kentekens die in 2009 bij een ongeval betrokken waren, konden er 89.001 worden gekoppeld aan een of meer overtredingen in de periode vanaf 1 januari 2005 (of 'datum deel 2' indien deze na 1 januari 2005 ligt) tot aan het ongeval. De overige 26.217 kentekens konden dus niet worden gekoppeld aan een overtreding. Hoewel dit niet bewijst dat deze kentekens een lage overtredingsfrequentie hebben, kunnen we voor een ruwe schatting van het aandeel ongevalskentekens met weinig overtredingen aannemen dat deze 26.217 (vrijwel) alle een lage overtredingsfrequentie hadden. Daarnaast hebben 50.576 van de 89.001 gekoppelde kentekens een overtredingsfrequentie van hoogstens twee per jaar. In totaal zullen er dus 76.793 (namelijk 26.217 plus 50.576) kentekens zijn met weinig overtredingen. Dit is 67% van alle bij ongevallen betrokken kentekens. Dit aantal is een bovengrens, omdat sommige van de niet-gekoppelde kentekens op het moment van het ongeval nog slechts kort in bezit waren van de laatste eigenaar, en nog geen overtreding hadden kunnen hebben. Deze kentekens hadden een hoge overtredingsfrequentie kunnen hebben, indien zij al wat langer in bezit van deze eigenaar waren geweest.

Daartegenover staan 7.543 kentekens (8,5% van 89.001) met negen of meer overtredingen per jaar. Dit is ongeveer 6,5% van de kentekens die bij een ongeval betrokken waren. Deze kleine groep kentekens is dus gemiddeld tienmaal zo vaak bij een ongeval betrokken als kentekens met gemiddeld één overtreding per jaar bekeurd. Van deze 6,5 % is circa een op de drie (30%) voertuigen zelfs meer dan 17 keer per jaar voor een overtreding bekeurd.

Indien we de vergelijking trekken tussen het aandeel kentekens met negen of meer overtredingen in het random bestand en het gekoppelde overtredingen-ongevallen bestand, dan ligt het relatieve aandeel van deze groep kentekens ongeveer twintig keer hoger (6,5%) in het ongevallenbestand dan in het random bestand (0,3%). Met andere woorden: als we veelplegers voorlopig definiëren als de groep kentekens met negen of meer overtredingen per jaar, dan maken ze minder dan een halve procent van de overtrederspopulatie uit, terwijl ze ruim zes procent van de kentekens vormen die bij ongevallen betrokken zijn.

Twee derde van de bij ongevallen betrokken kentekens is dus te relateren aan voertuigen met een 'gemiddeld' veiligheidsniveau, en ruim 6% aan voertuigen die veelvuldig betrokken zijn bij overtredingen (veelpleger). De overtredingsfrequentie van de resterende groep voertuigen ligt daar ergens tussenin.

## 5. Slotbeschouwing

Dit rapport beschrijft de uitkomsten van een verkennend onderzoek naar de samenhang tussen overtredingen en ongevallen. Dit onderzoek heeft tot doel de mogelijkheden en beperkingen van beschikbare databestanden te onderzoeken als basis voor nadere uitspraken over de samenhang tussen overtredingen en ongevallen.

Dit hoofdstuk is als volgt ingedeeld. In *Paragraaf 5.1* worden eerst de belangrijkste uitkomsten van het onderzoek besproken. In *Paragraaf 5.2* wordt nader ingegaan op mogelijkheden voor verbeterd vervolgonderzoek. *Paragraaf 5.3* schetst de mogelijke relevantie van dit onderzoek en vervolgonderzoek voor mogelijk nieuwe beleidsvorming op het terrein van verkeersveiligheid en handhavingsbeleid. Het hoofdstuk wordt afgesloten met de belangrijkste conclusies in *Paragraaf 5.4*.

### 5.1. Belangrijkste uitkomsten

Dit onderzoek is een eerste stap om de relatie tussen overtredingen en ongevallen te verkennen met gebruik van Nederlandse gegevens. Voordat we ingaan op de resultaten van het onderzoek noemen we eerst een aantal beperkingen van dit onderzoek:

- Er is bij met camera geconstateerde Mulder-feiten niet bekend wie de feitelijke bestuurder van het voertuig was. Mede daarom is de relatie tussen overtredingen en ongevallen in dit onderzoek op kentekenniveau en niet op persoonsniveau onderzocht.
- De overtredingsgeschiedenis is alleen bekeken op basis van informatie in CJIB-databestanden, en niet op basis van andere informatie in registers van justitie of verzekeringsmaatschappijen, die veelal vertrouwelijk en moeilijk toegankelijk zijn voor onderzoek.
- Er was in dit onderzoek geen informatie beschikbaar over afgelegde afstand per kenteken.
- Er was geen informatie beschikbaar over leeftijd en sekse van kentekenhouders en over de ernst en omstandigheden van de ongevallen zelf. Er is dus bijvoorbeeld ook niet gekeken naar de vraag of meer overtredingen samenhangen met ernstiger ongevallen.

Het huidige onderzoek beoogde drie vragen te beantwoorden:

1. Technisch: lukt het de relatie tussen overtredingen en ongevallen te bestuderen door databestanden betreffende overtredingen en ongevallen te koppelen?
2. Inhoudelijk: gaan meer overtredingen samen met een onevenredig grotere ongevalsbetrokkenheid?
3. In het verlengde van voorgaande vraag: hoe groot is ongeveer een groep van nader te definiëren veelplegers die een verhoogde gevaarstelling ten opzichte van het gemiddelde hebben?

Wat betreft de eerste, technische vraag toont het onderzoek aan dat het mogelijk is om op basis van een gekoppeld ongevallen- en overtredingenbestand het verband tussen overtredingsgedrag en ongevalsbetrokkenheid nader te verkennen, waarbij in dit proefonderzoek wel op een aantal

beperkingen is gestuit. De beperkingen maken duidelijk dat het onderzoek alleen een 'begin' van bewijsvoering levert, dat bij voorkeur door verdergaand onderzoek en analyse steviger gefundeerd moet worden. In *Paragraaf 5.2* komen we te spreken over mogelijke verbetering van het onderzoek. Eén van die fundamenteën is de relatie tussen overtredingsernst en ongevallen.

De tweede vraag, namelijk of meer overtredingen samengaan met een onevenredig verhoogde ongevalsbetrokkenheid, moet op basis van de geanalyseerde gegevens met 'Ja' beantwoord worden. Voor kentekens die betrokken zijn geweest bij een ongeval neemt het aantal kentekens veel minder sterk af bij stijgende overtredingsfrequentie dan voor de kentekens in het random bestand. Met andere woorden: hoge overtredingsfrequenties zijn bij de kentekens in het random overtredingenbestand veel zeldzamer dan bij de groep ongevalsbetrokken kentekens. Daarnaast is volgens de analyse in *Paragraaf 4.3* de groep kentekens met een geschiedenis van meerdere overtredingen vaker bij ongevallen betrokken dan de groep kentekens met slechts één overtreding, en neemt dit verschil in relatieve ongevals-betrokkenheid met een steeds grotere factor toe naarmate het aantal overtredingen toeneemt. Een groep kentekens met acht overtredingen per jaar méér dan een andere groep kentekens, is bijvoorbeeld gemiddeld tien keer vaker bij ongevallen betrokken. Kortom, volgens deze analyse is er een duidelijk positief verband tussen overtredingen en ongevallen.

In het wetenschappelijk onderzoek naar verkeersveiligheid speelt de vraag of een groep van veelplegers geïdentificeerd kan worden die een verhoogde gevaarzetting in het verkeer met zich brengt. Met het oog op deze vraag hebben we de resultaten bekeken vanuit een tweedeling tussen kentekens met maximaal twee overtredingen per jaar en kentekens met minimaal negen overtredingen per jaar. Daarbij bleek dat ongeveer twee derde van de bij ongevallen betrokken kentekens kan worden gerelateerd aan voertuigen met een 'gemiddeld' veiligheidsniveau (ten hoogste twee overtredingen per jaar), en ruim 6% aan voertuigen die veelvuldig betrokken zijn bij overtredingen (minimaal negen overtredingen per jaar). Bij de resterende groep voertuigen ligt de overtredingsfrequentie daar ergens tussenin. Als we veelplegers voorlopig definiëren als de groep kentekens met negen of meer overtredingen per jaar, dan zien we dat ze minder dan een halve procent van de overtrederpopulatie uitmaken, terwijl ze ruim zes procent van de kentekens vormen die bij ongevallen betrokken zijn.

## 5.2. Wetenschappelijk perspectief

Deze verkennende studie heeft laten zien dat het in principe mogelijk is om de relatie tussen overtredingen en ongevallen in Nederland in beeld te brengen. In het kader van de huidige pilot moesten de mogelijkheden en beperkingen van de gekoppelde databestanden nog proefondervindelijk worden vastgesteld. Inmiddels is duidelijk geworden dat een dergelijk onderzoek naar de relatie tussen overtredingen en ongevallen op een aantal punten kan worden verbeterd. We beschrijven in deze paragraaf de mogelijke vraagstellingen voor verder onderzoek (*Paragraaf 5.2.1*) en geven concrete aanbevelingen voor verder onderzoek (*Paragraaf 5.2.2*).



### 5.2.1. Verdere bewijsvoering

Met dit onderzoek is de relatie tussen overtredingen en ongevallen op nog zeer grofmazig niveau bekeken. Op een aantal vragen die van belang zijn, is nog geen antwoord gegeven zoals:

- Gaan meer overtredingen gepaard met ernstiger letsels?
- Gaan meer overtredingen gepaard met een grotere verwijtbaarheid bij ongevallen?
- Gaan specifieke combinaties van overtredingen gepaard met meer ongevallen, en met ernstiger ongevallen?
- Gaan meer ernstige overtredingen gepaard met meer ongevallen, en meer ernstige ongevallen?
- Gaan meer ernstige overtredingen gepaard met een grotere verwijtbaarheid bij ongevallen?
- Zijn de verbanden tussen enerzijds frequentie en combinatie van overtredingen en anderzijds aantal, ernst, en verwijtbaarheid van ongevallen, gelijk voor groepen bestuurders die verschillen in sekse en leeftijd?
- Bij welk aantallen of combinaties van overtredingen kan gesproken worden van een groep overtredders, of veelplegers, die zich dermate sterk onderscheidt van een neutrale referentiegroep, dat extra beleidsaandacht gewenst en verdedigbaar lijkt?

Deze vragen maken duidelijk dat er nog verschillende analyses uitgevoerd moeten worden voordat er een compleet en betrouwbaar beeld bestaat van de relatie tussen overtredingen en ongevallen in het Nederlandse wegverkeer. Via analyses op een hoger detailniveau kan een antwoord worden verkregen op bovengenoemde vragen en kan als het ware een 'huis van bewijs' gebouwd worden, dat meer zekerheid geeft over de directheid en oorzakelijkheid van de rol van overtredingen bij de totstandkoming van ongevallen.

Een consistent geheel van elkaar aanvullende en elkaar versterkende aanwijzingen moet dan het complete bewijs leveren, dat frequent gemaakte overtredingen een indicatie zijn van riskant verkeersgedrag met een sterk verhoogde ongevalskans.

De geconstateerde beperkingen voor dit onderzoek vormen evenzovele uitdagingen voor vervolgonderzoek. *Paragraaf 5.2.2* gaat nader in op mogelijkheden het onderzoek te verbeteren, en geeft aanbevelingen voor een onderzoeksprogramma.

### 5.2.2. Aanbevelingen voor een onderzoeksprogramma

In deze paragraaf geven we aanbevelingen voor vervolgonderzoek met als doel om de eerder geconstateerde huidige beperkingen van onderzoek te overstijgen. Dit is een voorwaarde om vragen zoals gesteld in *Paragraaf 5.2.1* te kunnen beantwoorden en daarmee een 'huis van bewijs' te bouwen over de precieze relatie tussen overtredingen en ongevallen.

Een eerste beperking van dit onderzoek is dat de relaties tussen overtredingen en ongevallen in feite op voertuigniveau of op kentekenniveau onderzocht zijn. De reden daarvoor is dat gebruik is gemaakt van een CJIB-bestand met overwegend Mulder-feiten waarbij de bestuurder van het

voertuig niet direct is geïdentificeerd. In Nederland wordt een belangrijk deel van het verkeerstoezicht uitgevoerd via camera's. Dat betekent dat ook veel informatie over overtredingen betrekking heeft op geïdentificeerde voertuigen in plaats van geïdentificeerde bestuurders.

De eerstgenoemde beperking kan niet zomaar opgelost worden, maar kan wel anders gewaardeerd worden. Met een verschuiving van perspectief verschuift ook de betekenis van deze beperking. In plaats van een 'beperking' zouden we namelijk juist van een 'voordeel' of een 'noodzaak' kunnen spreken om het onderzoek op voertuigniveau in te steken. In Nederland is met het huidige handhavinginstrumentarium aanzienlijk meer informatie beschikbaar over overtredingen van geïdentificeerde voertuigen dan van geïdentificeerde bestuurders. Vanuit een positieve kijk op zaken kan geconcludeerd worden dat in deze uitgangssituatie de relatie tussen overtredingen en ongevallen zich ook beter laat bestuderen op het niveau van voertuigen dan van bestuurders. Als via automatische camera's een preciezer en betrouwbaarder beeld wordt verkregen van de regelmaat van overtredingen dan via de minder vaak voorkomende staandhoudingen (met identificatie van bestuurder), dan ligt het ook voor de hand om deze informatie te gebruiken en niet te negeren in de analyse van het verband tussen overtredingen en ongevallen.

Een tweede aanbeveling is om in vervolgonderzoek beter te onderzoeken of de relatie tussen overtredingen en ongevallen mede afhangt van het geslacht en de leeftijd van de voertuigeigenaar of -gebruiker, van het type en de ernst van de overtredingen, en van de verwijtbaarheid van het ongeval. Indien de relatie tussen overtredingen en ongevallen sterker is voor ernstige overtredingen, voor eigenschuldongevallen, of voor jonge, beginnende bestuurders kan hiermee in een operationele definitie rekening worden gehouden, en kunnen ook in de beleidssfeer passender maatregelen worden bedacht.

Om in een toekomstige studie rekening te kunnen houden met persoonskenmerken, moeten in het bestand met overtredingen het geslacht en de leeftijd van de voertuigeigenaar zijn ingevuld, wanneer het om een natuurlijk persoon gaat. De mogelijkheden hiertoe moeten eerst wel worden nagegaan.

In dit rapport is geen onderscheid gemaakt naar de ernst van overtredingen. Dit was in principe wel mogelijk, want zowel het gekoppelde als het random overtredingenbestand bevat variabelen waarmee de ernst van de overtreding kan worden bepaald. Dit zijn de variabelen *Feitcode\_zaak* en *Aantal\_overschrijding*. Er moet dan wel eerst worden vastgesteld welke overtredingen als 'ernstig' worden beschouwd. In vervolgonderzoek kan dit worden onderzocht.

Ten derde zijn er nog mogelijkheden om de kwaliteit van het vervolgonderzoek te verbeteren door de vergelijkbaarheid van beide bestanden te vergroten. Hieronder lichten we dit toe.

Beide bestanden die in dit rapport zijn beschouwd, bevatten overtredingen vanaf 1 januari 2005 (of vanaf 'datum deel 2', wanneer deze na 1 januari 2005 lag). De einddatum verschilt echter. Het random bestand bevat overtredingen tot en met 31 december 2009, terwijl het gekoppelde bestand

geen overtredingen bevat die zijn geconstateerd op een kenteken nadat dat kenteken in 2009 was betrokken bij een ongeval. Met andere woorden, het random bestand bevat overtredingen tot een vast eindpunt, namelijk 31 december 2009, terwijl het gekoppelde bestand overtredingen bevat tot een eindpunt dat per kenteken varieert, namelijk de ongevalsdatum in 2009. Dit komt de vergelijkbaarheid tussen het gekoppelde en het random overtredingenbestand niet ten goede. Om de vergelijkbaarheid te verbeteren hebben we in dit rapport gekeken naar de bij ongevallen betrokken kentekens die in het jaar vóór het betreffende ongeval ten minste één overtreding hebben begaan. De vergelijkbaarheid kan verder worden verbeterd door voor de kentekens die in 2009 ten minste één ongeval hebben gehad alle overtredingen tot en met 31 december 2009 bij de analyse te betrekken (tenzij het voertuig van eigenaar is veranderd, of total loss is), net als in het random overtredingenbestand. Dit is een aanbeveling voor vervolgonderzoek.

De aard van de bestanden leidt ertoe dat de groep verkeersdeelnemers zonder overtredingen in de beschouwde periode buiten beschouwing is gelaten. Het is wenselijk om in de toekomst ook deze kentekens mee te nemen, of in ieder geval een schatting te geven van de omvang van deze groep. Voor een goed totaalbeeld van het risico is het belangrijk om te weten hoe groot de groep kentekens zonder overtredingen in een bepaalde periode is, en in hoeverre deze groep bij ongevallen is betrokken. Zo zou kunnen blijken dat ook kentekens met slechts één overtreding al vaker zijn betrokken bij ongevallen dan kentekens met nul overtredingen. Dat zou betekenen dat het verschil in relatieve ongevalsbetrokkenheid tussen kentekens met veel overtredingen en kentekens zonder overtredingen nog groter zou zijn dan de verschillen die in dit onderzoek zijn gevonden.

Ten vierde is aan te bevelen om in het vervolgonderzoek op enigerlei wijze beter rekening te houden met verschillen in afgelegde afstand. Een mogelijkheid hiertoe is om via aanvullend vragenlijstonderzoek bij overtredings- en ongevallenpopulaties gegevens te verkrijgen over jaarkilometrage en rij-omstandigheden. Een andere mogelijkheid is om via een vorm van matching de te vergelijken populatie verkeersdeelnemers en ongevalsbetrokkenen beter vergelijkbaar te maken, zodat aangenomen mag worden dat verschillen in afstand tussen algemene populatie en ongevallenpopulatie een minder grote rol spelen. De overtredingsverdeling bij weekendnachtongevallen met jonge bestuurders zou bijvoorbeeld meer specifiek vergeleken kunnen worden met de overtredingsverdeling bij jonge bestuurders die in weekendnachten op een overtreding zijn betrapt. Op die manier zijn beide populaties beter gematcht, en kan met meer zekerheid worden verondersteld dat beide populaties in termen van afgelegde afstand niet of nauwelijks zullen verschillen.

Ten slotte bevelen we aan om het vervolgonderzoek te richten op een operationele definitie van veelplegers in het Nederlandse verkeer die relevant kan zijn voor het handhavingsbeleid. Dat wil zeggen, we dienen – na het uitvoeren van verschillende analyses op hoger detailniveau – de vraag te beantwoorden wanneer iemand als veelpleger moet worden beschouwd, waarvoor dan gericht en effectief handhavingsbeleid kan worden ontwikkeld. Aangezien de categorie Mulder-feiten een zeer groot deel van de overtredingen beslaat, is het wenselijk om in vervolgonderzoek opnieuw te werken met een CJIB-bestand. Dat zou bij voorkeur moeten

worden aangevuld met informatie over strafrechtelijke verkeersovertredingen uit vertrouwelijke overtredingsregisters bij justitie om zodoende een vollediger beeld te verkrijgen van overtredingsgeschiedenis per kenteken. Waarschijnlijk zullen er ook gradaties in frequentie en ernst van overtredingsgedrag te onderscheiden zijn die samenhangen met ongevalsbetrokkenheid. Als daarover verdere kennis is, zou er verder nagedacht kunnen worden over passende maatregelen voor verschillende subgroepen van veelplegers.

### 5.3. **Beleidsperspectief**

In deze paragraaf beschouwen we vanuit het perspectief van beleid welke mogelijke implicaties er kunnen volgen uit verdergaand onderzoek naar de relatie tussen overtredingen en ongevallen. In *Paragraaf 5.3.1* bespreken we eerst verschillende niveaus waarop risico's geïdentificeerd kunnen worden. In *Paragraaf 5.3.2* komen oplossingsrichtingen voor nieuw beleid aan bod dat kan aansluiten op geïdentificeerde risico's.

#### 5.3.1. *Voorzienbare risico's en risiconiveaus*

Met het huidige onderzoek is een begin gemaakt om op basis van Nederlandse gegevens over feitelijke overtredingen en ongevallen de relatie tussen overtredingen en ongevalsbetrokkenheid beter in kaart te brengen. Voor het verkeersveiligheids- en handhavingsbeleid is het relevant om te weten of er aan de hand van overtredingsgeschiedenis en mogelijke andere kenmerken groepen verkeersdeelnemers te identificeren zijn die een sterk verhoogde ongevalsbetrokkenheid hebben. En vervolgens, als dergelijke groepen geïdentificeerd kunnen worden, is de vraag of de bestaande beleidsinstrumenten voldoende zijn, of aangevuld dienen te worden met nieuwe maatregelen/instrumenten om de groep in een positieve, veilige richting te beïnvloeden.

Veiligheids- en handhavingsbeleid richt zich op voorspelbare, voorzienbare risico's. Wetenschappelijk onderzoek draagt informatie over deze risico's aan. Gesteld dat meer overtuigend bewezen kan worden dat overtredingsgeschiedenis van voertuigen een voorspeller is van verhoogde ongevalsbetrokkenheid, en van ernstiger en meer verwijtbare ongevallen, en gesteld dat een bepaalde mate van verhoogde ongevalsbetrokkenheid als 'onredelijk' of 'onaanvaardbaar' wordt beschouwd, dan is er aanleiding om van beleidswege na te denken over nieuwe maatregelen die aansluiten op de informatie op voertuigniveau eerder dan persoonsniveau, waar traditioneel eerder op persoonsniveau beleid gevoerd wordt.

Indien blijkt dat risico's op een ander niveau dan dat van personen geïdentificeerd kunnen worden, dan is te overwegen het beleid ook op dat andere niveau vorm te geven. Hiermee is uiteraard niets nieuws gezegd; er zijn vele voorbeelden te geven waarbij risico's zijn geïdentificeerd op andere niveaus dan (individuele) personen en waarbij ook de maatregelen op andere niveaus zijn uitgewerkt. Op het terrein van verkeersveiligheid zijn risico's en maatregelen bijvoorbeeld uitgesplitst voor voertuigcategorieën en voor infrastructuur. Voor de veiligheid van goederentransport zijn risico's en maatregelen bekend per bedrijfssector. Maatschappelijke risico's worden op geografische en ruimtelijke niveaus bekeken. In dat licht beschouwd is het identificeren van risico's op voertuigniveau niet zo bijzonder. De volgende

vraag is dan wel welke mogelijkheden er zijn om passende of aanvullende maatregelen te treffen op voertuig- of voertuigeigenareniveau. Het strafrecht gaat uit van de identificatie van overtreders. In *Paragraaf 5.3.2* wordt nader ingegaan op enkele mogelijkheden voor nieuwe maatregelen of beleid.

### 5.3.2. *Nieuwe risico-informatie, nieuw beleid*

Er is een aantal nieuwe beleidsrichtingen voor verkeersveiligheids- en handhavingsbeleid waaraan gedacht kan worden als blijkt dat regelmaat van overtredingen samengaat met verhoogd ongevalsrisico. We plaatsen wel als kanttekening dat het gaat om *mogelijke* richtingen. Zoals reeds opgemerkt, is er eerst meer bewijs nodig over de relatie tussen overtredingen en ongevallen op basis van verdere Nederlandse gegevens, en vervolgens is er nog de vraag of aanvullend beleid of maatregelen de toets der kritiek in termen van legitimiteit, proportionaliteit, kosteneffectiviteit, en maatschappelijk draagvlak, kan doorstaan. Het motto 'regeren is vooruitzien' indachtig is het zinvol om verder te reflecteren op mogelijke beleidsopties die kunnen voortvloeien uit een beter begrip van de relatie tussen frequentie van overtredingen en ongevallen.

Er zijn in concreto drie richtingen waaraan gedacht kan worden om in de toekomst beleid te voeren dat uitgaat van overtredings- en risico-informatie op voertuigniveau, namelijk:

1. maatregelen buiten de directe sfeer van strafmaatregelen;
2. een wettelijke herziening van de overgangen tussen de Wet Mulder en het strafrecht;
3. een wettelijke definitie van risicoaansprakelijkheid voor voertuigeigenaren die rekening houdt met het aantal overtredingen dat met een voertuig gemaakt wordt.

Hieronder gaan we nader in op deze drie richtingen.

#### *Maatregelen buiten de directe sfeer van strafmaatregelen*

Indien er voertuigen geïdentificeerd worden die in een veelplegers- of risicocategorie passen, is het mogelijk om als eerste beheersingsstrategie preventieve maatregelen toe te passen die buiten de sfeer van directe sanctionering vallen. Er kan gedacht worden aan de volgende, elkaar aanvullende maatregelen:

- Na een bepaald aantal overtredingen zou met voertuigeigenaren of lease-maatschappijen kunnen worden gecommuniceerd via waarschuwingsbrieven of eventueel ook in persoonlijke gesprekken over de overtredingen die voor hun voertuig zijn geconstateerd, en over het feit dat hun voertuig bij verdere overtredingen officieel als 'verkeersgevaarlijk' zal worden geïdentificeerd.
- In een vervolgstap kan besloten worden om bij een eerstvolgende overtreding een deel van de groep voertuigen beter te monitoren. Een praktische uitwerking zou kunnen zijn om bij controles met automatische nummerplaatherkenning ook een lijst te gebruiken van als verkeersgevaarlijk geïdentificeerde voertuigen.

Dit type maatregel in de sfeer van extra waarschuwen, communiceren, toezicht houden is ook binnen de huidige wetgeving mogelijk. Volgens onderzoek beschreven in Goldenbeld, Mesken & Houwing (te verschijnen) zijn waarschuwingsbrieven gericht aan overtreders een potentieel

kosteneffectieve maatregel. De maatregel volgt ook uit de algemene aanbeveling van experts om zogenoemde verkeershufters/veelplegers uit de anonimiteit te halen (Kuiken et al., 2009). Het verschil met de maatregelen die in deze onderzoeken worden genoemd is wel dat hier te overwogen wordt om de waarschuwing aan de voertuigeigenaren af te geven, omdat er feitelijk geen zekerheid bestaat over wie het voertuig bestuurd heeft.

#### *Aanpassing overgangen Mulder - strafrecht*

De Nederlandse Wet administratiefrechtelijke handhaving verkeersvoorschriften, door juristen de 'lex Mulder' genoemd (Mulderwet) heeft een aantal verkeersovertredingen van het strafrecht naar het bestuursrecht overgeheveld. De Wet Mulder kent vele voordelen voor het Nederlandse handhavingsbeleid en is één van de fundamenteën van een succesvol handhavingsbeleid. De Wet Mulder is echter niet 'hermetisch' afgesloten van het strafrecht, maar er zijn overgangen tussen Wet Mulder en strafrecht. Er kan nagedacht worden over de mogelijkheid om de grenzen tussen de Wet Mulder en het strafrecht te verleggen, mits er overtuigende harde bewijzen zijn dat met een bepaald aantal en combinatie van overtredingen, zowel volgens de Wet Mulder als het strafrecht, een groep voertuigen te identificeren is die een sterk verhoogd ongevalsbetrokkenheid heeft. Om een voorbeeld van grensverlegging te noemen: de groep voertuigen met x-aantal overtredingen en met bijvoorbeeld een minimaal twintigmaal hogere ongevalsbetrokkenheid zou bij een eerstvolgende verkeersovertreding in een strafrechtelijke procedure in plaats van een administratiefrechtelijke kunnen worden opgenomen. In samenhang hiermee kan ook gedacht worden aan nieuwe maatregelen voor voertuigeigenaren die niet als doel hebben om de voertuigeigenaar zelf te straffen, maar om de voertuigeigenaar ertoe te brengen het voertuig zelf veiliger te maken.

#### *Herziene risicoaansprakelijkheid van voertuigeigenaren*

Het strafrecht is gebaseerd op het principe dat identificatie van een bestuurder van een voertuig nodig is om de bestuurder te straffen. In aanvulling op het traditionele strafrecht zou er nagedacht kunnen worden over de invoering van een type risicoaansprakelijkheid voor voertuigeigenaren die zich uitstrekt over het aantal en type overtredingen die voor een voertuig geconstateerd worden. Indien uit het aantal en combinatie van overtredingen blijkt dat het voertuig als 'verkeersgevaarlijk' geïdentificeerd kan worden, zou de eigenaar verplicht kunnen worden tot het nemen van extra veiligheidsmaatregelen voor het voertuig zoals bijv. de inbouw van extra veiligheidssystemen.

We hebben een aantal mogelijke beleidsrichtingen genoemd, maar bij elk van drie is het leidende principe dat beleid mede gebaseerd moet zijn op bewijzen over verschillen in risico, ook als het niveau waarop die verschillen worden geconstateerd afwijkt van dat van individuele bestuurders. Gegeven het feit dat een groot deel van verkeersovertredingen zonder identificatie van voertuigbestuurder gedetecteerd wordt, en het feit dat er op voertuigniveau al aanwijzingen zijn, en ook verder verkregen kunnen worden, voor een sterk verhoogde ongevalsbetrokkenheid bij een toenemend aantal overtredingen, is ervoor te pleiten dat er op langere termijn een visie wordt uitgewerkt voor een verkeersveiligheids- en handhavingsbeleid die niet enkel gaat over geïdentificeerde gevaarlijke 'daders/overtreders', maar ook over geïdentificeerde gevaarlijke 'voertuigen' en bijgevolg voertuigeigenaren of -verhuurders. Uiteraard dit alles in de veronderstelling dat aangetoond

kan worden dat hierdoor (ernstige) overtredingen voorkomen worden en als gevolg daarvan (ernstige) verkeersongevallen.

#### 5.4. Conclusies en aanbevelingen op rij

In dit onderzoek hebben we de relatie tussen overtredingen en ongevallen algemeen verkend. Verschillende belangrijke vragen over deze relatie (genoemd in *Paragraaf 5.2.1*) zijn echter nog niet nader onderzocht. In een binnenkort te verschijnen rapportage van Mesken et al. wordt de vraag of ernstiger overtredingen tot meer ongevallen leiden nader behandeld. Hieronder zetten we puntsgewijs de belangrijkste conclusies en aanbevelingen uit het huidige onderzoek nog eens op een rij.

Er bestaan in Nederland verschillende verkeersveiligheidsdiscussies over het aandeel dat veelplegers hebben in de verkeersonveiligheid, over het belang van grote versus kleine overtredingen voor de verkeersonveiligheid, en het belang van overtredingen versus fouten in het verkeer. Deze discussie geven aan dat het wenselijk is om een beter begrip te verkrijgen van de relatie tussen overtredingen en ongevallen in het Nederlandse verkeer, dus gebaseerd op Nederlandse gegevens.

Aan de hand van beschikbare Nederlandse gegevens is vastgesteld dat meer overtredingen samengaan met onevenredig meer ongevallen.

De rekenkundige functie die de samenhang tussen overtredingen en ongevallen het beste beschrijft, voorspelt dat de groep voertuigen met acht overtredingen per jaar méér dan een andere groep voertuigen met één overtreding per jaar, gemiddeld tien keer vaker betrokken is bij ongevallen.

Indien we als voorlopige definitie van veelplegers het criterium van jaarlijks minimaal negen overtredingen hanteren, kan worden vastgesteld dat van de bij ongevallen betrokken voertuigen in het onderzoeksjaar 2009 ruim 6% aan deze definitie voldoet, terwijl ze minder dan een halve procent van de overtredderspopulatie uitmaken.

Er is meer bewijs nodig om de stelling te funderen dat het regelmatig plegen van verkeersovertredingen zorgt voor extra grote verkeersrisico's, en dat het daarbij gaat om een direct verband. Dit bewijs kan verkregen worden door het uitvoeren van verdergaand onderzoek.

Verdere studie naar de samenhang tussen overtredingen en ongevallen dient ook letselernst en verwijtbaarheid van ongevallen als functie van gemaakte overtredingen te beschouwen.

Gezien de Nederlandse situatie waarin vele overtredingen op voertuig-niveau, c.q. kentekenniveau (zonder identificatie van de bestuurder) worden geconstateerd, is ervoor te pleiten om dergelijke bekeuringen, of althans de regelmaat ervan, te beschouwen als een indicator voor onveilig gedrag die niet genegeerd kan worden in een studie naar de samenhang tussen overtredingen en ongevallen.

Indien overtuigend bewezen kan worden dat meer overtredingen samengaan met niet alleen onevenredig meer ongevallen, maar ook met ernstiger ongevallen en met verwijtbare ongevallen, dan is er aanleiding om

na te denken hoe nieuw beleid te ontwikkelen om overtredingen, op voertuigniveau vastgesteld, te reduceren.

Wanneer voertuigen veelvuldig betrokken zijn bij overtredingen en behoren tot een categorie voertuigen met extra ongevalsrisico, kan overwogen worden voertuigeigenaren via een schriftelijke of persoonlijke mededeling te waarschuwen of via politie-inzet extra te monitoren. Ook kan erover nagedacht worden om de grenzen of overgangen tussen de Wet Mulder en het strafrecht te verleggen, of om de verantwoordelijkheid van voertuigeigenaren voor overtredingen begaan met het voertuig strikter te definiëren, zodat voertuigeigenaren na een veelvoud van overtredingen tot verantwoording geroepen kunnen worden.



## Literatuur

- Aarts, L. & Schagen, I. van (2006). *Driving speed and the risk of road crashes: A review*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 38, nr. 2, p. 215-224
- Berkhout, R. (2008). *Vertrouwde handhaving; Meer dan een bonnetje uitschrijven*. In: Het Tijdschrift voor de Politie, vol. 70, p. 28-32.
- Blomberg, R., Peck, R.C., Moskowitz, H., Burns, M. & Fiorentino, D. (2005). *Crash risk of alcohol involved driving: A case-control study*. Dunlap and Associates, Inc., Stamford, Connecticut.
- Blows, S., Ameratunga, S., Ivers, R.Q., Kai-Lo, S. & Norton, R. (2005). *Risky driving habits and motor vehicle driver injury*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 37, nr. 4, p. 619-624.
- Chen, W., Cooper, P. & Pinili, M. (1995). *Driver accident risk in relation to the penalty point system in British Columbia*. In: Journal of Safety Research, vol. 26, p. 9-18.
- Cooper, P.J. (1997). *The relationship between speeding behaviour (as measured by violation convictions) and crash involvement*. In: Journal of Safety Research, vol. 28, nr. 2, p. 83-95.
- Diamantopoulou, K., Cameron, M., Dyte, D. & Harrison, W. (1997). *The relationship between demerit points accrual and crash involvement*. Monash University Accident Research Centre MUARC, Clayton, Victoria.
- Gebers, M.A. & Peck, R.C. (2003). *Using traffic conviction correlates to identify high accident-risk drivers*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 35, nr. 6, p. 903-912.
- Goldenbeld, C. & Twisk, D.A.M. (2009). *Verkeersovertredingen, veelplegers en verkeersonveiligheid*. R-2009-7. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Goldenbeld, C., Mesken, J. & Houwing, S. (te verschijnen). *Verkeersovertreders, achtergronden van gedrag en mogelijkheden voor beïnvloeding door voorlichting; Een literatuurstudie*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Holman, C. & D'Arcy J. (2011). *Attributable fraction analysis of illegal speeding and road crashes. Report to Members of the Road Safety Council of Western Australia*. Informerende brief, 24 augustus 2011 uitgebracht op eigen titel mede namens School of Population Health, The University of Western Australia.
- Kuiken, M., Barten, M. & Fokkema, J. (2009). *Aanpak van notoire verkeersovertreders; Een verkenning*. Ministerie van verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart, Delft.

Lourens, P.F., Vissers, J.A.M.M. & Jessurun, M. (1999). *Annual mileage, driving violations and accident involvement in relation to drivers' sex, age, and level of education*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 31, nr. 5, p. 593-597.

Mesken, J. (red.) (te verschijnen). *Risicofactoren voor verkeersonveiligheid*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008). *Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2008-2020. Van, voor en door iedereen*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 's-Gravenhage.

Rajalin, S. (1993). *The connection between risky driving and involvement in fatal accidents*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 26, nr. 5, p. 555-562.

Stradling (2007). *Car driver speed choice in Scotland*. In: Ergonomics, vol. 50, nr. 8, p. 1196-1208.

Stipdonk, H.L. & Aarts, L.T. (2010). *De onveiligheid van kleine snelheids-overtredingen; Een effectschatting voor het aantal verkeersslachtoffers binnen de bebouwde kom*. R-2010-4. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wegman, F. & Aarts, L. (red.) (2005). *Door met Duurzaam Veilig; Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020*. SWOV, Leidschendam.

Zaidel, D. (2001). *Non-compliance and accidents*. Working paper 3. Work package 2 of the ESCAPE project, Contract N: RO-98-R. Technical Research Centre of Finland VTT, Espoo, Finland.