

# **Tegen de stroom in**

Drs. M. de Niet & A. Blokpoel

D-2000-6



## **Tegen de stroom in**

Beschrijvend onderzoek naar spookrijden op autosnelwegen:  
achtergronden, oorzaken, aansprakelijkheden en maatregelen

## Documentbeschrijving

Rapportnummer:	D-2000-6
Titel:	Tegen de stroom in
Ondertitel:	Beschrijvend onderzoek naar spookrijden op autosnelwegen: achtergronden, oorzaken, aansprakelijkheden en maatregelen
Auteur(s):	Drs. M. de Niet & A. Blokpoel
Themaleider:	Dr. M.P. Hagenzieker
Projectnummer SWOV:	31.900
Trefwoord(en):	Wrong way driving, motorway, cause, exit, turn, night, accident, responsibility, prevention, layout, traffic sign, visibility, carriageway marking, Netherlands.
Projectinhoud:	Spookrijden is de oorzaak voor een klein aantal ernstige ongevallen. Meer inzicht in het ontstaan van spookrijden is van belang om bestaande maatregelen tegen spookrijden te evalueren en om eventuele aanvullende maatregelen te nemen. In dit onderzoek zijn de uitgebreide processen-verbaal van spookrij-ongevallen op autosnelwegen geanalyseerd. Ook is onderzoek gedaan naar de factoren in wegontwerp en bestuurdersgedrag die een rol spelen bij spookrijden. Daarnaast is gekeken naar de juridische aansprakelijkheid bij ongevallen met spookrijden en naar de effectiviteit van maatregelen tegen spookrijden.
Aantal pagina's:	86 + 24 blz.
Prijs:	f 36,-
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2000

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 1090  
2260 BB Leidschendam  
Telefoon 070-3209323  
Telefax 070-3201261

## Samenvatting

Spookrijden is de oorzaak voor een klein aantal ernstige ongevallen. De laatste jaren vallen per jaar in Nederland vijf doden en twaalf gewonden als gevolg van spookrijden. Meer inzicht in het ontstaan van spookrijden is van belang om bestaande maatregelen tegen spookrijden te evalueren en om eventuele aanvullende maatregelen te nemen.

De beschikbare ongevalsbestanden geven geen informatie over de locatie en de manier waarop spookritten ontstaan. Om meer informatie te krijgen zijn in dit onderzoek de originele registratieformulieren en uitgebreide processen-verbaal van spookrij-ongevallen op autosnelwegen geanalyseerd. Vooral de uitgebreide processen-verbaal bieden meer inzicht in het ontstaan van spookrijden.

Hiernaast is aanvullend onderzoek gedaan naar de factoren in wegontwerp en bestuurdersgedrag die een rol spelen bij spookrijden. Hiervoor zijn afritten bezocht waar spookritten zijn begonnen. Ook is er in het aanvullende onderzoek gekeken naar de juridische aansprakelijkheid bij ongevallen met spookrijden en naar de effectiviteit van maatregelen tegen spookrijden.

Uit analyses van de processen-verbaal is gebleken dat ongeveer de helft van de spookritten begint doordat bestuurders afritten oprijden en de andere helft doordat ze keren (voornamelijk op de hoofdrijbaan) of verwante manoeuvres verrichten. Het oprijden van de afrit gebeurt voornamelijk bij duisternis door oudere bestuurders (vanaf ongeveer 55 jaar). Deze bestuurders willen via de oprit correct de snelweg oprijden maar slaan te vroeg linksaf naar de afrit. Dit lijkt vooral een probleem in de verwerking van (visuele) informatie te zijn en gebeurt op beide hoofdtypen afritten: halfklaverbladen en Haarlemmermeeraansluitingen. Het keren gebeurt voornamelijk door jongere bestuurders die doorgaans bewust gaan spookrijden om een eerdere fout in de routeplanning te corrigeren.

Bij het grootste deel van de spookrijders wordt geen alcohol in het bloed aangetroffen. De analyse geeft echter geen inzicht in het effect van alcoholgebruik op het ontstaan van spookritten, doordat gegevens hierover selectief zijn geregistreerd en deels ontbreken.

De nadruk in het aanvullende onderzoek lag op de situaties waarin onopzettelijk afritten worden opgereden. Deze fout, die door de grootste groep gemaakt wordt, is, vanwege de aard en de locatie, het eenvoudigst te voorkomen.

Bij spookafritten zijn situaties aangetroffen die het te vroeg afslaan in de hand kunnen werken. Doordat de afrit opvallend is en het zicht op de oprit slecht, kunnen bestuurders naar de afrit worden geleid. Door versleten belijning en niet (juist) geplaatste borden wordt niet duidelijk gemaakt welke handelingen zijn toegestaan. De bocht van de onderliggende weg naar de afrit is niet zodanig krap dat het te vroeg afslaan wordt verhinderd. Veel van deze situaties zijn in strijd met bestaande richtlijnen.

Uit het aanvullende onderzoek blijkt verder dat de verantwoordelijkheid voor het ontstaan en de gevolgen van spookrij-ongevallen doorgaans bij de spookrijder wordt gelegd. Toch is dit niet altijd terecht. Bij ongevallen die te wijten zijn aan een derde kan een beroep op overmacht worden gedaan. Wegbeheerders zijn verantwoordelijk voor ongevallen die zijn ontstaan

doordat de weg niet voldoet aan de eisen die daaraan kunnen worden gesteld. Hierbij moeten zij volgens de jurisprudentie ook rekening houden met minder vaardige bestuurders. Dit heeft tot gevolg dat onduidelijke situaties op spookafritten die in strijd zijn met richtlijnen mogelijk gevolgen kunnen hebben voor de aansprakelijkheid van de wegbeheerder. De scheiding van het wegbeheer tussen op-/afrit en onderliggende weg kan hierbij voor juridische en praktische complicaties zorgen.

Naar aanleiding van het onderzoek kan een aantal aanbevelingen gedaan worden over maatregelen om spookrijden tegen te gaan. Vanwege het beperkte aantal slachtoffers bij spookrij-ongevallen zijn zeer kostbare maatregelen niet efficiënt. Maatregelen tegen spookrijden moeten eenvoudig zijn, ze moeten vroegtijdig effect hebben en geen hinder voor overig verkeer veroorzaken.

Als de gevonden vermoedens over kenmerken van spookafritten juist zijn, dan is het opvolgen van bestaande richtlijnen voor bebording en zichtbaarheid van de oprit en het tijdig vervangen van de belijning een van de belangrijkste maatregelen tegen spookrijden. Om onduidelijkheden in kaart te brengen en te verhelpen kunnen inspecties van alle aansluitingen worden verricht, zoals in 1998 ook door Rijkswaterstaat is voorgesteld.

Er is gebleken dat 'ga terug'-borden in de middenberm tussen op- en afrit vaak voor bestuurders op de oprit bedoeld lijken te zijn. Door dit valse alarm leren bestuurders de borden te negeren en kan hun effectiviteit verminderen. Het is daarom aan te bevelen om de borden zodanig te plaatsen of af te schermen dat ze niet bedoeld lijken voor verkeer op de oprit.

Verder wordt aangeraden (pijl)markeringen op de afrit te plaatsen en een verlengde scheiding tussen de rijrichtingen op de onderliggende weg aan te leggen. Hierdoor worden links afslaande bestuurders naar de oprit geleid en wordt het oprijden van de afrit belemmerd.

## Summary

### **Heading in the wrong direction; Descriptive research on wrong-way driving on Dutch motorways: background, causes, liability and measures**

Wrong-way driving causes a small number of serious accidents. In recent years, wrong-way driving has on average resulted in five fatalities and twelve cases of injury every year in the Netherlands. Understanding the causes of wrong-way driving is of importance for evaluating existing measures for prevention and for taking possible further measures.

The available electronic source files on accidents do not contain information regarding the location where the wrong-way driving starts and in which way it starts. To obtain this information, the original accident registration sets and the more elaborate accident reports were analysed. The accident reports especially proved to give more insight in the way that wrong-way driving starts.

Supplementary research was also performed. Included in supplementary research was the examination of the factors associated with road design and driver behaviour that could have played a role in wrong-way driving. To accomplish this, junctions where drivers started wrong-way movements were visited. The supplementary research also examined legal liability in accidents involving wrong-way driving and the effectiveness of (new) measures to prevent wrong-way driving.

Analysis of the official police reports showed that about half of the episodes of wrong-way driving started when drivers entered exits, while the other half started when drivers turned their cars (mainly on the main carriageway) or were engaged in similar manoeuvres. Entering exits occurred predominantly during darkness and involved older drivers (age 55 and older). These drivers wanted to enter the entry to the motorway correctly but turned left too soon onto the exit. This appears to be caused by a problem in processing visual and other information and occurs on both of the main kinds of exits: the half cloverleaf and the diamond ramp. In the latter connection to the motorway, the entry and the exit lie opposed to one another, but on the same side of the viaduct. Turning around is done primarily by younger drivers who generally start wrong-way driving deliberately to correct a previous mistake in their route planning. The majority of the wrong-way drivers is not under the influence of alcohol. Yet, the analysis does not reveal much about the effect of alcohol use on the occurrence of wrong-way driving and on the way it starts, as data about alcohol and wrong-way driving are both registered selectively and are incomplete.

The supplementary research focused on situations in which exits were entered unintentionally. This error, made by the largest group, is the simplest to prevent due to its involuntary nature and the locations where it occurs. The junctions that have been the scene of mistaken entries are ones that reinforce turning off prematurely. Because the exit is conspicuous and the driver's view to the entry poor, drivers are drawn to it. Worn-out line markings and misplaced or missing signs make it difficult to know which

movements are permitted. Also the curve of the subordinant road onto the exit may not be tight enough to hinder a premature turn-off. Many of these situations are in violation of existing specifications.

The supplementary research shows that it is not always correct to blame the wrong-way driver for the cause and effects of wrong-way accidents. In accidents in which blame can be attributed to a third party, it would be possible to plead force majeure. Road authorities are responsible for accidents caused by a road condition that fails to satisfy the requirements that pertain to it. According to legal precedents, they must also consider less attentive and cautious drivers. Unclear situations at junctions, that violate specifications, may cause wrong-way entries and thus have consequences for the road authorities' liability. The division made by road management between the ramps themselves and subordinate roads can cause unclear situations and thus provide legal and practical complications.

As a result of this research, certain recommendations are being made in regard to measures intended to prevent wrong-way driving. As the number of casualties involved in wrong-way driving accidents is limited, and because measures would have to be implemented on a great number of locations, extremely expensive measures would not be efficient. Measures intended to prevent wrong-way driving have to be simple, they must prevent the problem in time, and they must not hinder other traffic.

If these conjectures about the characteristics of exits that have been the scene of wrong-way entries are correct, it means that complying with the existing specifications for the signing and visibility of these junctions and the maintenance of line markings are amongst the most important measures to be taken to prevent wrong-way driving. To make an inventory of unclear situations and to correct them, inspections of all junctions can be conducted as was proposed in 1998 by the Department of Public Works.

It has been shown that the "Go back" signs located in the median between the exit and entry on half cloverleaf junctions often seem to be intended for drivers on the entry. Due to this false alarm, drivers learn to ignore the signs; which can reduce the effectiveness of signs, or even have an adverse effect. For this reason, it is recommended to place the signs or shield them in such a way that they do not appear to be intended for traffic on the exit. Also recommended is the placing of arrows and other markings on the exit and the constructing of an extended separation between the directions on the secondary road. This will guide left-turning drivers to the entry and will impede drivers from entering the exit.



# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	10
<b>1. Inleiding</b>	11
1.1. Onderzoeksvragen	12
1.2. Opbouw van dit rapport	12
<b>2. Achtergronden bij spookrijden</b>	13
2.1. Mogelijkheden om een spookrit te beginnen	13
2.1.1. Soorten aansluitingen	13
2.1.2. Afslaan	15
2.1.3. Verkeersborden en bewegwijzering	17
2.2. Soorten fouten	17
2.3. Buitenlands onderzoek naar spookrijden	18
2.3.1. Ontstaan spookrijden	19
2.3.2. Duits onderzoek	19
2.3.3. Californisch onderzoek	21
2.3.4. Belgisch onderzoek	22
2.3.5. Conclusie	22
2.4. Nederlands onderzoek	23
2.4.1. Ongevalsegevens Nederland	23
2.4.2. Overzicht buitenlandse ongevalsgegevens	24
<b>3. Ongevalseanalyse aan de hand van processen-verbaal</b>	26
3.1. Inleiding	26
3.2. Methode	27
3.2.1. Bronnen	27
3.2.2. Verwerving	28
3.2.3. Data	28
3.3. Kwaliteit van de data	29
3.3.1. Hoeveelheid informatie	29
3.3.2. Representativiteit	30
3.3.3. Vergelijking met overige databronnen	31
3.4. Resultaten	32
3.4.1. Hoe begint de spookrit	32
3.4.2. Welke fout wordt er gemaakt	36
3.4.3. Intentie van de bestuurder	39
3.4.4. Toedracht van spookrit en botsing	40
3.4.5. Aanwezigheid spookrijder	41
3.5. Discussie en conclusie	42
3.5.1. Kwaliteit van de data	42
3.5.2. Ontstaan spookrijden	43
3.5.3. Verloop spookrit	45
3.5.4. Vergelijking met buitenlands onderzoek	45
3.5.5. Aanbevelingen voor verder onderzoek	45
3.5.6. Belangrijkste bevindingen	46
<b>4. Analyse van kenmerken van spookafritten</b>	47
4.1. Methode	47
4.2. Resultaten	48
4.3. Conclusie	51

<b>5.</b>	<b>Aanvullende gegevens uit interviews met spookrijders</b>	<b>52</b>
5.1.	Kwaliteit van de data	52
5.2.	Resultaten	53
5.3.	Conclusie	54
<b>6.</b>	<b>Vervolgonderzoek naar te vroeg links afslaan</b>	<b>56</b>
6.1.	Overwegingen bij verder onderzoek	56
6.2.	Methode voor verder onderzoek: case-control-studie	58
6.3.	Invulling van onderzoek naar te vroeg afslaan	59
6.3.1.	Hypothesen	59
6.3.2.	Beschikbare methoden	60
6.3.3.	Meting van belijning en bochtscherpte	60
6.3.4.	Meting van opvallendheid	61
6.4.	De case-control-methodologie voor inspecties van afritten	61
<b>7.</b>	<b>Verantwoordelijkheid bij spookrij-ongevallen</b>	<b>63</b>
7.1.	Overtreding van de spookrijder	63
7.1.1.	Wetgeving	63
7.1.2.	Strafbepalingen	64
7.2.	Aansprakelijkheid van bestuurder en wegbeheerder	65
7.2.1.	Wetgeving en jurisprudentie	65
7.2.2.	Wegbeheer bij aansluitingen	65
7.3.	Conclusie	66
<b>8.</b>	<b>Maatregelen tegen spookrijden</b>	<b>67</b>
8.1.	Eisen aan maatregelen tegen spookrijden	67
8.2.	Maatregelen die in Nederland worden toegepast	69
8.3.	Overige maatregelen	73
8.3.1.	Aanpassingen in het ontwerp van de aansluiting	73
8.3.2.	Eenvoudige waarschuwingen op de afrit	75
8.3.3.	Bewegwijzering	76
8.3.4.	Elektronische waarschuwingssystemen en bewegende obstakels	76
8.3.5.	Maatregelen tegen keren	77
8.4.	Aanbevelingen	77
<b>9.</b>	<b>Conclusie en aanbevelingen</b>	<b>78</b>
9.1.	Conclusie	78
9.2.	Aanbevelingen voor maatregelen	81
9.3.	Aanbevelingen voor verder onderzoek	81
	<b>Literatuur</b>	<b>83</b>
	<b>Bijlage 1 t/m 6</b>	<b>87</b>
<b>Bijlage 1</b>	Aanvullende ongevalsgegevens over 1998	89
<b>Bijlage 2</b>	Situatieschetsen afrit oprijden	91
<b>Bijlage 3</b>	Aandachtspunten bij het ontwerp van afritten	101
<b>Bijlage 4</b>	Vragenlijst interviews	103

<b>Bijlage 5</b>	Wetteksten	105
<b>Bijlage 6</b>	Illustratie 'vals-alarm'-effect	109

## Voorwoord

De analyse van spookrij-ongevallen aan de hand van processen-verbaal, die in dit rapport zijn opgenomen, maakt deel uit van het SWOV-rapport *Spookrijders en frontale botsingen op autosnelwegen* (Blokpoel & de Niet, 2000), dat is geschreven in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van Rijkswaterstaat. Met deze analyse als startpunt zijn in de onderhavige studie de achtergronden van spookrij-ongevallen, de wegomgeving, de ervaringen van spookrijders, juridische aspecten en mogelijkheden voor maatregelen nader onderzocht.

De SWOV wil graag de verschillende verbalisanten van de politieregio's, die verdere informatie over spookrij-ongevallen hebben verstrekt, Fred de Kleijn van AVV, de respondenten van de interviews en Patrick Hudson van de Universiteit Leiden bedanken voor de bijdrage die ze aan dit onderzoek hebben verleend.

# 1. Inleiding

Spookrijden is het in de verkeerde richting vooruit berijden van rijbanen met éénrichtingsverkeer. Hoewel spookrij-ongevallen niet heel frequent voorkomen zijn het wel zeer ernstige ongevallen.

In deze studie zijn spookrij-ongevallen geanalyseerd aan de hand van uitgebreide processen-verbaal. Daarnaast zijn de achtergronden van spookrij-ongevallen, de wegomgeving, de ervaringen van spookrijders, juridische aspecten en mogelijkheden voor maatregelen nader onderzocht. Dit rapport beperkt zich tot spookrijden op autosnelwegen omdat daar de ongevallen door de hoge snelheden het meest ernstig zullen zijn.

In de jaren 1991 tot en met 1998 vonden op Nederlandse autosnelwegen per jaar gemiddeld 22 spookrij-ongelukken plaats waarbij gemiddeld per jaar vijf doden en twaalf gewonden vielen te betreuren (Blokpoel & de Niet, 2000). Hiermee vormen spookrij-ongevallen 0,1% van de geregistreerde ongevallen op de snelweg. Bij een spookrij-ongeval vallen vaker en meer doden dan bij een gemiddeld ongeval; 2,5% van de dodelijke ongevallen op de snelweg is een spookrij-ongeval. Spookrij-ongevallen zijn verantwoordelijk voor 3,5% van de verkeersdoden die op de snelweg vallen.

In 1997 heeft een spookrijder die bij Barneveld de oprit is opgereden een ernstig ongeval veroorzaakt bij Stroe waarbij zes dodelijke slachtoffers zijn gevallen. De hierdoor ontstane vernieuwde belangstelling voor spookrijden in de media en de politiek heeft geleid tot het nemen van aanvullende maatregelen en het verrichten van verder onderzoek, waaronder de in dit rapport besproken ongevalsanalyse aan de hand van processen-verbaal. Omdat de het ongeval bij Stroe/Barneveld het ernstigste is van de besproken spookrij-ongevallen en de directe aanleiding vormt voor (een deel van) dit onderzoek, wordt deze spookrit op verschillende plekken in dit rapport nader toegelicht.

Om doeltreffende maatregelen tegen spookrijden te kunnen nemen moet wel bekend zijn waartegen precies maatregelen worden genomen. Daarom is het van belang om te weten waar, hoe en waardoor bestuurders, gezien hun rijrichting, op de verkeerde wegheeft terecht komen.

In deze studie wordt de nadruk gelegd op factoren in het ontwerp en de inrichting van de weg die van invloed zijn op de gedragingen die tot spookrijden leiden. Het wegontwerp laat zich in het licht van eventuele verdere maatregelen tegen spookrijden makkelijker veranderen dan andere omgevingskenmerken zoals de weersomstandigheden of persoonlijke kenmerken van spookrijders.

Veel bestaand onderzoek naar het ontstaan van spookrijden is niet nieuw (15 tot 30 jaar oud) en komt uit het buitenland, voornamelijk Duitsland en de Verenigde Staten. Voor een deel zal de achterliggende problematiek bij spookrijden overeenkomen tussen verschillende landen en over ruime periodes van tijd. Echter, verschillen in de wegopbouw en bebording (plaats) en een veranderde samenstelling van weggebruikers (tijd) kunnen invloed hebben op het ontstaan van spookrijden. Daarom is het nuttig om inzicht te krijgen in de oorzaken van spookrijden op Nederlandse autosnelwegen. Een dergelijk inzicht is mogelijk ook van belang voor de

vraag wie er wettelijk aansprakelijk is voor de schade bij spookrij-ongevallen.

Om weggebruikers te kunnen adviseren hoe te handelen als er een spookrijder is gesignaleerd, is het van belang om te weten hoe spookrijders zich op de weg gedragen. Als bekend is op welke rijstrook spookrijders zich doorgaans bevinden en wat voor manoeuvre de tegenpartij vlak voor een botsing met een spookrijder heeft gemaakt, kan eventueel op basis hiervan een advies worden gegeven voor het reageren op spookrijders. Zo'n advies zou de ongevalskans mogelijk kunnen verkleinen.

### 1.1. **Onderzoeksvragen**

Bovenstaande overwegingen leiden tot de volgende onderzoeksvragen:

1. Wat voor fouten maken spookrijders?
2. Welke factoren in het wegontwerp spelen daarbij een rol?
3. Wat is het rijgedrag van de spookrijder?
4. Waar ligt de verantwoordelijkheid voor het ontstaan van een spookrit?
5. Welke maatregelen kunnen er worden genomen tegen spookrijden?

### 1.2. **Opbouw van dit rapport**

Dit rapport vervolgt met achtergrondinformatie over spookrijden (Hoofdstuk 2). Eerst worden de manieren waarop een spookrit kan beginnen besproken. Daarna wordt er een raamwerk geboden om de fout die tot spookrijden leidt te classificeren. Vervolgens worden bevindingen gepresenteerd uit buitenlands en eerder Nederlands onderzoek naar spookrijden. De hoofdstukken 3 tot en met 5 behandelen de eerste drie onderzoeksvragen. Hoofdstuk 3 bestaat uit beschrijvend onderzoek naar spookrij-ongevallen op Nederlandse snelwegen. Aan de hand van politierapporten is informatie gezocht over de toedracht en het ontstaan van het spookrijden. Hoofdstuk 4 beschrijft de bevindingen van casestudies naar enkele van deze spookritten, die zijn begonnen door de afrit op te rijden. De betreffende afritten zijn bij duisternis bezocht voor een beperkte reconstructie.

Om meer informatie te krijgen over de toedracht van spookritten en de oorzaken die de spookrijders zelf aanwijzen, zijn spookrijders geïnterviewd. Hoofdstuk 5 bevat de resultaten van deze interviews.

Hoofdstuk 6 bevat overwegingen en aanbevelingen voor verder onderzoek. Deze zijn gebaseerd op de resultaten uit hoofdstuk 4: de vermoedelijke factoren in het wegontwerp die samenhangen met het oprijden van de afrit. In het zevende hoofdstuk wordt de juridische verantwoordelijkheid van de spookrijder en de wegbeheerder besproken.

Bestaande en eventuele aanvullende maatregelen tegen spookrijden worden in hoofdstuk 8 besproken aan de hand van de resultaten van dit onderzoek. Ten slotte worden aanbevelingen voor verdere maatregelen gedaan.

## 2. Achtergronden bij spookrijden

### 2.1. Mogelijkheden om een spookrit te beginnen

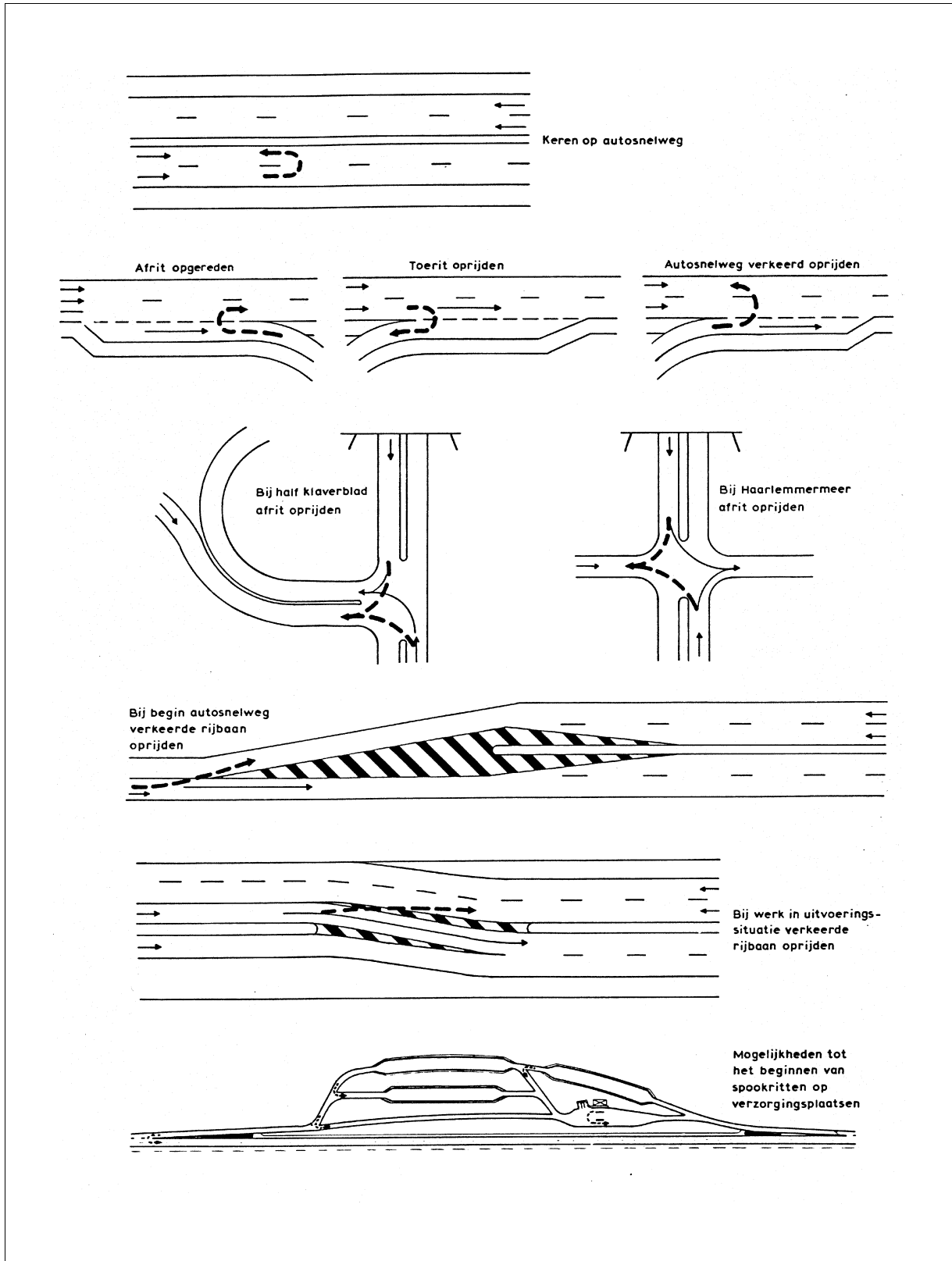
*Afbeelding 2.1* toont manoeuvres waardoor een spookrit kan ontstaan. De spookrit kan ten eerste beginnen door de afrit op te rijden. De verschillende manieren hiertoe worden in de volgende sub-paragrafen besproken. Na het oprijden van de afrit kan de weg op de hoofdrijbaan in zowel de juiste als de verkeerde richting worden voortgezet.

Keren op de autosnelweg kan plaatsvinden op de hoofdrijbaan, de afrit, de oprit en verzorgingsplaatsen. Spookritten kunnen verder ontstaan door de hoofdrijbaan van de snelweg te verlaten via de oprit in plaats van de afrit of door de snelweg verkeerd op te rijden vanaf de oprit. Verdere mogelijkheden voor het ontstaan van spookrijden zijn het kiezen van de verkeerde rijbaan bij het begin van een autosnelweg, waar de scheiding van de rijrichtingen begint of bij wegwerkzaamheden.

#### 2.1.1. Soorten aansluitingen

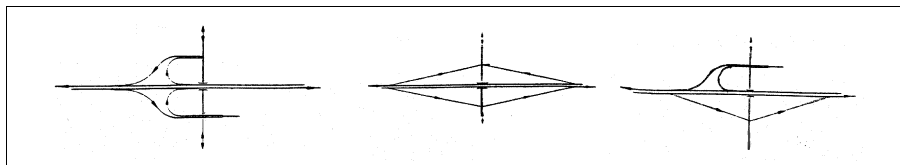
Een aansluiting tussen een snelweg en een onderliggende weg kan bestaan uit een afrit en een oprit aan beide kanten van de snelweg. De twee voornaamste typen van aansluitingen van snelwegen op ondergelegen wegen in Nederland zijn het 'half-klaverblad' en de Haarlemmermeeroplossing of mengvormen hiervan. *Afbeelding 2.2* bevat voorbeelden van schema's van deze typen afritten.

Bij het half-klaverblad (en afgeleide vormen) liggen de op- en afrit aan elke kant van de snelweg parallel. Eén van de twee draait 180 graden om in de juiste richting aan te sluiten op de snelweg. Bij de Haarlemmermeeroplossing (en afgeleide vormen) liggen de op- en afrit aan elke kant van de snelweg tegenover elkaar. Er komen ook mengvormen van beide typen voor waarbij bijvoorbeeld aan beide kanten van de snelweg een ander type is toegepast.



Afbeelding 2.1. Het ontstaan van spookritten. Bron: Brevoord (1981).





Afbeelding 2.2. Van links naar rechts: schema's van een half-klaverblad, een Haarlemmermeeraansluiting en een mengvorm. Bron: Brevoord (1998).

Naast de twee hierboven genoemde typen is er nog een kleine restcategorie met een aandeel van 5% in de volledige aansluitingen. Bij volledige aansluitingen kunnen alle vier de mogelijke verbindingen worden benut (oprit en afrit in beide richtingen van de snelweg). Bij onvolledige aansluitingen is dit niet het geval. In totaal is 13% van de aansluitingen in Nederland onvolledig.

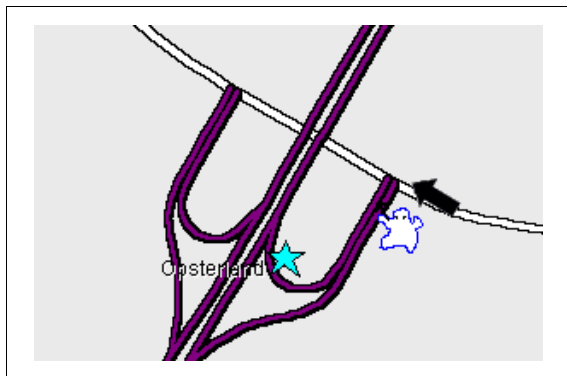
De Richtlijnen voor het ontwerpen van autosnelwegen (ROA) geven een voorkeur voor het gebruik van de Haarlemmermeeroplossing vanwege de heldere en logische opbouw. Het aandeel van de aansluitingen zoals in half-klaverbladen is sinds 1981 toegenomen en nu ongeveer even groot (48%) als het aandeel van aansluitingen zoals de Haarlemmermeeroplossingen (52%). De toepassing van incomplete aansluitingen wordt ontraden. (Brevoord, 1998).

### 2.1.2. Afslaan

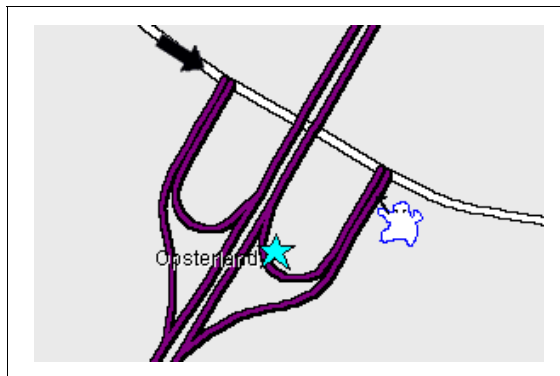
Bij een half-klaverblad kan een spookrit op de afrit beginnen door vanaf de onderliggende weg, aan dezelfde kant van het viaduct over (of onder) de snelweg, te vroeg linksaf of te laat rechtsaf te slaan. Bij te vroeg links afslaan rijdt de bestuurder de afrit op in plaats van de oprit die daarachter ligt. Bij te laat rechts afslaan rijdt de bestuurder eerst de oprit voorbij en rijdt daarna de afrit op. Te vroeg of te laat afslaan is ook mogelijk aan de verkeerde kant van het viaduct over de snelweg.

Bij een Haarlemmermeeraansluiting kan een spookrit op de afrit beginnen door aan dezelfde kant van de snelweg de verkeerde richting in te slaan (bijvoorbeeld linksaf in plaats van rechtsaf). Of door aan de verkeerde kant van de snelweg af te slaan (bijvoorbeeld voor het viaduct over de snelweg linksaf in plaats van erna). *Afbeelding 2.3* toont de (meest algemene) mogelijkheden om door verkeerd af te slaan op de afrit terecht te komen.

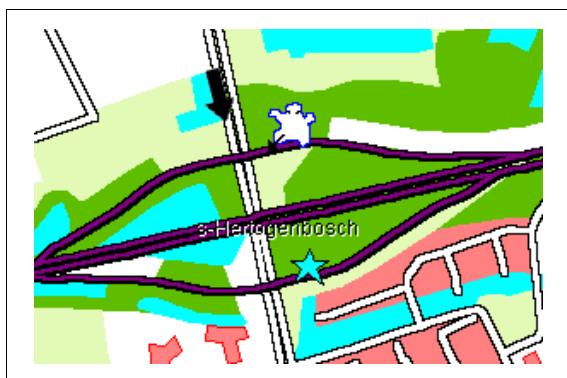
Er wordt gesproken worden van 'underspecification' wanneer de ongewenste manoeuvre die tot spookrijden leidt, weinig verschilt van de juiste manoeuvre (de oprit oprijden). De verwachte gevoeligheid van half-klaverbladen voor spookrijden zou verklaard kunnen worden doordat bij half-klaverbladen dit verschil kleiner is dan bij Haarlemmermeeraansluitingen: een aantal meters te vroeg of te laat afslaan aan één kant van een viaduct lijkt een minder afwijkende manoeuvre dan de verkeerde kant afslaan of aan de verkeerde kant van een viaduct afslaan. Bij half-klaverbladen is het voor links afslaande voertuigen van belang dat de oprit voldoende visueel aantrekkelijk is (Brevoord, 1998). Zo kan worden voorkomen dat een bestuurder de afrit, die voor de oprit ligt, aanziet voor de oprit.



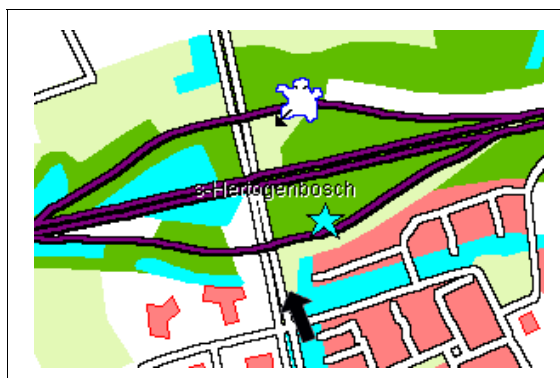
Te vroeg linksafslaan op een half klaverblad



Te laat rechtsafslaan op een half klaverblad



Te vroeg linksafslaan bij een Haarlemmermeer aansluiting.



Te laat rechtsafslaan bij een Haarlemmermeer aansluiting.

#### LEGENDA



Afrit waar spookrit begint



Richting waar de bestuurder vandaan komt



Gewenste oprit

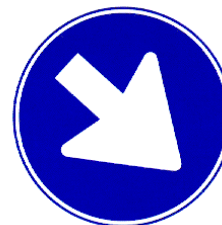
Afbeelding 2.3. *Verskillende manieren om verkeerd af te slaan en op de afrit terecht te komen.*

### 2.1.3. Verkeersborden en bewegwijzering

In dit stuk komen de volgende borden die bij op- en afritten zijn geplaatst ter sprake:



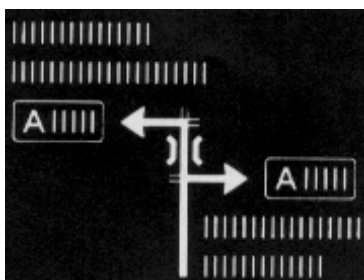
Afbeelding 2.4. Bord C2 (verboden in te rijden) met onderbord 'ga terug'.



Afbeelding 2.5. Bord D2 (rechts passeren).

Definities volgens het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990:

- C2: Eenrichtingsweg, in deze richting gesloten voor voertuigen [...].
- D2: Gebod voor alle bestuurders het bord voorbij te gaan aan de zijde die de pijl aangeeft.



Afbeelding 2.6. Voorwegwijzer.



Afbeelding 2.7. Besliswijzer.

Begripsomschrijvingen *Richtlijnen bewegwijzering*:

- Voorwegwijzer: Op enige afstand voor het beslissingspunt geplaatste wegwijzer die informatie geeft over de keuzemogelijkheden.
- Beslis(-singweg)wijzer: Wegwijzer op of nabij het beslissingspunt.

## 2.2. Soorten fouten

De fouten die voorafgaand aan een spookrit zijn gemaakt, kunnen worden beschreven aan de categorieën van Reason (1990). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen fouten in de uitvoering van handelingen, fouten in de planning van handelingen ('mistakes') en bewuste overtredingen ('violations'). Fouten in de uitvoering zijn verder te verdelen in passieve fouten ('lapses') en actieve fouten ('slips'). Deze typering laten zich goed vertalen in handelingen die tot spookrijden leiden. Het per ongeluk oprijden van een afrit door te vroeg of te laat af te slaan is respectievelijk een 'slip' of een 'lapse'. Als de automobilist doorrijdt over de

afrit in de veronderstelling dat hij op de oprit rijdt maakt hij een 'mistake'. Keren op de snelweg, terwijl men denkt dat men zich op een weg bevindt waar de rijrichtingen niet gescheiden zijn, is een 'mistake'. Het bewust keren op de snelweg of betreden van een afrit, terwijl men weet dat men daardoor tegen het verkeer ingaat en dat niet toegestaan is, valt onder de noemer 'violation'.

Handelingen die als 'slip' of 'lapse' gelden gebeuren onbewust en ongepland. Mensen zijn daardoor snel door signalen uit de omgeving geneigd deze handelingen niet te verrichten omdat ze niet gemotiveerd zijn om de ongeplande handeling uit te voeren.

Het voorkomen van een 'mistake' is moeilijker omdat mensen deze handeling bewust plannen en ook op de geplande manier willen uitvoeren omdat ze niet beseffen dat ze een fout maken. Als mensen een 'mistake' maken zijn ze sterk geneigd om informatie die niet overeenkomt met hun idee te negeren of te misinterpreteren. Zo kan een spookrijder de eerste tegenligger als spookrijder beschouwen.

In tegenstelling tot 'slips' en 'lapses' is een 'mistake' niet te voorkomen door lichte sturing vanuit de omgeving; de brokkenmaker moet overtuigd worden van zijn ongelijk. De meest efficiënte manier om 'mistakes' te voorkomen is om al in een zo vroeg mogelijk stadium kenbaar te maken dat de geplande handeling niet de juiste is. Bewuste overtredingen zijn vanuit de wegomgeving nagenoeg niet te voorkomen tenzij het fysiek onmogelijk wordt gemaakt om een wegvak in de omgekeerde richting te betreden.

Parker et al. (1995) passen deze typologie toe op fouten in rijgedrag en concluderen aan de hand van een survey-onderzoek onder bestuurders dat er drie factoren van fout-typen naar voren komen, elk met eigen demografische correlaten. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen 'violations' en 'errors'. De categorie 'errors' bestaat uit enerzijds 'lapses' (en 'slips') en anderzijds 'mistakes'. 'lapses' zijn hier gedefinieerd als fouten door een gebrek aan concentratie die doorgaans geen ernstige gevolgen hebben, bijvoorbeeld niet meer weten waar de auto geparkeerd is. De rest van de 'errors' hebben ernstiger gevolgen, bijvoorbeeld niet in de achteruitkijkspiegel kijken bij afslaan. 'Violations' zijn niet alleen overtredingen van de (verkeers)wet maar ook het bewust niet naleven van sociale codes.

Personen die hoog scoren op de 'violation'-factor zijn doorgaans van het mannelijk geslacht, van jonge leeftijd en maken veel kilometers per jaar. Zij beschrijven zichzelf als betere bestuurders dan gemiddeld, minder gezagsgetrouw en tonen een afhankelijkheid in rijgedrag van hun stemming. Bestuurders die aangeven veel 'errors' en 'lapses' te begaan verklaren dat hun rijgedrag vatbaar is voor hun stemming, dat ze weinig gebruikmaken van de auto, en dat ze in het algemeen meer geneigd zijn tot het maken van fouten.

### 2.3. Buitenlands onderzoek naar spookrijden

Hier worden de voornaamste buitenlandse onderzoeken naar het ontstaan van spookrijden beschreven. In § 2.5.1 wordt een overzicht gegeven van de verschillende manieren waarop het spookrijden in drie landen ontstaat. Omdat het deels om andersoortige spookritten gaat worden de achtergronden hiervan per land uitgewerkt in de paragrafen 2.5.2 en 2.5.3.

### 2.3.1. *Ontstaan spookrijden*

Brevoord (1998) geeft een overzicht van de manoeuvres waardoor het spookrijden ontstaat, gebaseerd op onderzoek uit Californië (1966), Duitsland (1981) en Zwitserland. De Duitse en Californische onderzoeken hebben betrekking op alle spookritten op snelwegen, dus ook de spookritten die geen ongeval tot gevolg hebben gehad.

Manoeuvre	Californië	Duitsland	Zwitserland
Bij aansluiting, begin autosnelweg	53%	23%	68%
Keren op de (hoofd-)rijbaan	19%	28%	32%
Hoofddrijbaan verkeerd verlaten	6%	24%	
Hoofddrijbaan verkeerd oprijden	12%	13%	
Door de middenberm gereden	4%		
Andere keermanoeuvres	6%		
Overige		12%	

Tabel 2.1. *De manoeuvres waardoor spookrijden ontstaat voor verschillende landen.*

Tabel 2.1 laat zien dat in Californië en Zwitserland het oprijden van de afrit de meest voorkomende manoeuvre is waarmee het spookrijden begint. Daarna is in deze landen het keren op de rijbaan de meest frequente manoeuvre. In Duitsland is dit de grootste groep. Verder is het rechts afslaan bij de samenkomst van twee wegen in Duitsland een veelvoorkomende manoeuvre waarmee het spookrijden begint (24%). Opvallend is dat in het Duitse onderzoek (Bierwas et al., 1981) de relatief kleine categorie 'bij aansluiting, begin autosnelweg' (23%) voor slechts 10% bestaat uit het oprijden van de afrit door verkeerd af te slaan. De overige 13% van de manoeuvres bestaat uit het overschrijden van de wegbelijning. Dit kan gebeuren door na het oprijden van een oprit zonder scheiding met de naastgelegen afrit een bocht te missen en op de verkeerde helft terecht komen.

Omdat in de verschillende onderzoeken soms verschillende manoeuvres zijn aangetroffen en deze niet altijd op dezelfde manier zijn geclassificeerd is het soms lastig om de categorieën goed te vergelijken. Mogelijk is dit een oorzaak waarom er bij het Zwitserse onderzoek slechts twee categorieën van manoeuvres zijn genoemd.

### 2.3.2. *Duits onderzoek*

Het onderzoek van Bierwas et al. (1981) omvat informatie over spookritten en ongevallen in de periode 1978-1979. Ongeveer 10% van de spookritten die door de politie bevestigd is heeft tot een ongeval geleid. Van iets meer dan de helft van de incidenten en de ongevallen is er informatie beschikbaar over de toedracht en oorzaken van de spookrit. De spookrij-ongevallen lijken geen willekeurige selectie van alle spookritten. Spookritten die tot een ongeval leiden beginnen op een andere manier dan spookritten die niet tot een ongeval leiden. Verkeerd oprijden van de hoofddrijbaan is bij de ongevallen de grootste oorzaak (37%).

Als onderdeel van het Duitse onderzoek heeft er een psychologisch en sociologisch onderzoek plaatsgevonden naar de achtergronden van spookrijden (BASt, 1980). Dit onderzoek bestond uit diepte-interviews, reconstructies en psychologische tests van personen die een spookrit hebben gemaakt die geregistreerd is. De data bevat geen informatie over de spookrijders waarbij alcoholgebruik is geconstateerd. De onderzoekers beschouwen het spookrijden als een reactie op eerder gemaakte oriëntatiefouten, zoals het niet goed nemen van knooppunten, het niet adequaat omgaan met wegbewijzing en het niet goed kunnen corrigeren van het nemen van de verkeerde route. De door deze fouten veroorzaakte stress kan de bestuurder ertoe bewegen om spook te gaan rijden.

Er wordt hier een onderscheid gemaakt tussen bewuste en onbewuste spookritten. Een bewuste spookrit wordt gemaakt om te voorkomen nog verder verkeerd te rijden of uit angst om de weg niet meer terug te kunnen vinden. Een onbewuste spookrit is het directe gevolg van desoriëntatie en misinterpretatie van verkeerstekens. Bij een onbewuste spookrit kan de desoriëntatie en onzekerheid verder toenemen na het begin van de spookrit, terwijl een bewuste spookrit de onzekerheid over de juiste oriëntatie wegneemt.

Spookrijders die een bewuste spookrit hebben gemaakt geven het voorbijrijden van op- of afrit aan als voornaamste oorzaak van hun beslissing. Tijdwinst en het verkleinen van onzekerheid over de oriëntatie wegen op het moment van de keuze voor een bewuste spookrit zwaarder dan het te laag ingeschatte risico van de spookrit.

Spookrijders die een onbewuste spookrit hebben gemaakt geven voornamelijk desoriëntatie aan als oorzaak. Andere oorzaken zijn problemen met de inrichting van de weg, het niet herkennen van de autosnelweg en omgevingsinvloeden zoals slecht weer en het oriënteren op een verkeerd rijdende tegenligger. Onbewuste spookritten lijken echter vaker voor te komen als er weinig ander (correct rijdend) verkeer op de weg is waaraan een bestuurder zich kan oriënteren.

#### *Kenmerken van de bestuurder*

Spookrijders komen voor in alle leeftijdsgroepen. De bestuurders boven de 65 lijken, gerelateerd aan vertegenwoordiging op de weg, oververtegenwoordigd bij de spookritten. Bij spookrij-ongevallen is deze groep met een aandeel van 20% oververtegenwoordigd ten opzichte van alle ongevallen op de autosnelweg, waar het aandeel van deze bestuurders 3% is.

Spookrijders hebben geen slechtere gezichtsscherpte dan andere automobilisten, maar scoren over alle leeftijden wel enigszins onder de norm voor de gebruikte test van waarnemingsnelheid. Overmatig alcoholgebruik komt bij spookrij-ongevallen vaker voor dan bij alle ongevallen op de autosnelweg. Hoewel de onderzoekers er geen uitspraken over doen lijkt de leeftijdsverdeling van spookrijders die bij een ongeval betrokken zijn niet af te wijken van de leeftijdsverdeling van alle spookrijders.

Spookritten beginnen zowel op bekende als op onbekende trajecten en met zowel ervaren als onervaren bestuurders. Spookrijders vormen geen eenduidige groep wat betreft persoonlijkheid, attitude als weggebruiker, geslacht, opleiding, beroep of herkomst. Spookrijders lijken weinig kennis van verkeersregels op de snelweg te hebben, veel respondenten weten bijvoorbeeld niet dat de oprit een deel van de snelweg is. Er is geen referentiegroep voor deze variabele voorhanden.

### *Omstandigheden*

Spookritten vinden nauwelijks plaats bij druk verkeer. Spookrij-incidenten en ongevallen komen bij duisternis even vaak voor als bij daglicht. Aan de hand van de lagere verkeersdruk wordt geconcludeerd dat het risico voor een bestuurder om bij een spookrij-ongeval betrokken te raken bij duisternis groter is dan overdag.

### *Verloop van de spookrit*

Negentig procent van de spookrijders merkt binnen 400 meter op dat ze de verkeerde kant op rijden. Ongeveer de helft van deze bestuurders stopt als reactie, de andere helft rijdt door, keert of onderneemt een andere actie. Het wordt niet duidelijk gemaakt of het doorrijden wordt ingegeven door de wens om het spookrijden te beëindigen of niet. De spookrijder rijdt op de hoofdrijbaan, vanuit de normale rijrichting gezien, in 80% van de gevallen op de meest linker rijstrook. De spookrijder houdt vanuit zijn positie dus vrij consistent rechts.

### 2.3.3. *Californisch onderzoek*

Tamburri (1966; 1969) geeft in zijn studies een overzicht van kenmerken van bestuurders, omstandigheden en wegoopbouw bij spookrijden. Deze studies zijn voor een groot deel gewijd aan het ontwikkelen en evalueren van maatregelen. Hoewel er in deze onderzoeken wel aandacht is voor kenmerken van de bestuurder (leeftijd, gezichtsscherpte) wordt er weinig vermeld over het soort fout dat spookrijders maken en hoe deze ontstaat. De Californische politie registreerde gegevens over spookrij-incidenten. Deze zijn gecombineerd met ongevalsgegevens en interviews met spookrijders. Hier volgen de belangrijkste bevindingen uit deze onderzoeken:

#### *Bestuurders*

Gecorrigeerd voor rijbewijsbezit en gemiddeld aantal afgelegde kilometers per jaar neemt het aandeel spookrijders constant toe met de leeftijd van de bestuurder. Spookrijders lijken geen bijzondere problemen met gezichts-scherpte te hebben, hoewel de verdeling niet vergeleken wordt met een referentiegroep. Bij 38% van de spookrijders is alcoholgebruik geconstateerd. Meer dan de helft van de bestuurders van middelbare leeftijd heeft te veel alcohol gebruikt. Het aandeel spookritten dat begint door de afrit op te rijden is bij bestuurders waar alcoholgebruik is geconstateerd, groter dan bij de overige bestuurders.

Spookrijders zijn voor bijna driekwart bestuurders met weinig rijervaring. Spookrijders die bekend zijn met het traject lijken even vaak vertegenwoordigd als spookrijders die onbekend zijn met het traject. Bij spookrijders die bekend zijn met het traject is vaker alcoholgebruik geregistreerd. Geïnterviewde spookrijders worden in het onderzoek getypeerd als personen die weinig onzorg hebben voor regels en zijn in de periode voor hun spookrij-ongeval vaker betrokken geweest bij ongelukken en verkeers-overtredingen dan de gemiddelde chauffeur in Californië.

Bij spookrij-ongevallen zijn mannen, alcoholgebruik (veel sterker dan in Duitsland) en veroordelingen voor andere delicten dan verkeersover-tredingen oververtegenwoordigd ten opzichte van alle spookritten. De gegevens over de bestuurders zijn waarschijnlijk door de verandering in

populatie van bestuurders in de 30 jaar die is verstreken na het verrichten van deze studies, sterk veranderd.

#### *Omstandigheden*

Spookrij-ongevallen komen vaker bij duisternis voor dan het gemiddelde ongeval. Slechts 8% van de spookritten vindt plaats in verkeer dat als 'druk' is geclassificeerd. Het aandeel spookritten dat begint door de afrit op te rijden is bij duisternis groter dan bij daglicht.

#### *Wegopbouw*

Het onderzoek bevat aanwijzingen dat afwijkende op/-afrit typen en onvolledige aansluitingen meer kans geven op spookrijden. De half-klaverbladaansluitingen zijn niet oververtegenwoordigd in het aantal spookritten.

### 2.3.4. *Belgisch onderzoek*

De Belgische spookrij-ongevalscijfers laten een sterk kansverloop over de tijd zien (Cuijpers, 1998). Het gemiddelde aantal doden per jaar is 8, echter bij een grote standaarddeviatie (5,2). Spookrij-ongevallen vormen 0,04% van alle ongevallen op autosnelwegen in België, terwijl het aandeel bij de dodelijke en letsel ongevallen met 0,5 % aanmerkelijk hoger ligt.

Spookritten komen relatief vaker 's nachts voor (55% tegenover 35% gemiddeld). Vrijwel alle spookrijders rijden alleen. Bij de spookrijders zijn alcoholgebruik (23% tegenover 8% gemiddeld) en leeftijd boven de 65 jaar (23% tegenover 4% gemiddeld) oververtegenwoordigd. Cuijpers geeft aan dat de verkeersomstandigheden en infrastructuur in sommige gevallen zodanig verwarrend zijn dat ze aanleiding geven tot spookrijden.

### 2.3.5. *Conclusie*

De verdeling en indeling van bewegingen waardoor het spookrijden begint verschilt per onderzoek. Een van de grootste overeenkomsten is de oververtegenwoordiging van oudere bestuurders. Dit lijkt overeen te komen met de bevindingen dat ouderen meer moeite hebben met betreden en verlaten van autosnelwegen en trager informatie verwerken (Schlag, 1994). De tragere informatieverwerking komt bij het Duitse onderzoek naar voren bij alle spookrijders. De oververtegenwoordiging van alcoholgebruik lijkt hiermee samen te hangen. Kennelijk is de opbouw van de wegomgeving voor spookrijders niet vanzelfsprekend genoeg.

Bij zowel het Duitse als het Amerikaanse onderzoek komt er geen verband naar voren tussen gezichtsscherpte en spookrijden. Dit komt overeen met de bevinding dat er geen verband is tussen prestatie op een gezichtsvermogenstest en de kans om bij een ongeval betrokken te raken (Noordzij, Hagenzieker & Theeuwes, 1993). Het vermogen om op het juiste moment naar de juiste richting te kijken lijkt van groter belang dan het kunnen onderscheiden van details. Interessante bevindingen uit het Belgische onderzoek zijn dat spookrijders vrijwel altijd alleen rijden en dat de niet-ergonomische infrastructuur een oorzaak voor spookrijden kan zijn.

Opvallend is de tegenspraak tussen de onderzoeken naar persoonlijkheidskenmerken van spookrijders. Terwijl uit het Amerikaanse onderzoek spookrijders naar voren komen als licht-criminele personen is de uitkomst van het



Duitse onderzoek dat er geen typerende groep spookrijders is aan te merken. Uit beide onderzoeken komt naar voren dat spookrij-ongevallen andere kenmerken hebben dan spookritten die niet tot een ongeval leiden. Het lijkt dus niet zo te zijn dat sommige spookrijders bij wijze van toeval bij een ongeval betrokken raken en andere niet.

## 2.4. Nederlands onderzoek

Brevoord geeft in zijn publicaties van Rijkswaterstaat uit 1981 en 1998 een overzicht van verkeerskundige informatie over het Nederlandse wegennet met betrekking tot spookrijden en een overzicht van onderzoek en maatregelen in binnen- en buitenland. In deze publicatie wordt op meerdere plaatsen naar dit rapport verwezen. Hiernaast worden ook de SWOV-onderzoeken naar de Nederlandse en buitenlandse ongevalscijfers met betrekking tot spookrijden besproken.

### 2.4.1. *Ongevalsegevens Nederland*

Blokpoel, Braimaister & Tromp (1998) geven een overzicht van gegevens en kenmerken van Nederlandse spookrij-ongevallen op autosnelwegen. De gegevens hebben betrekking op ongevallen met dodelijke afloop of letsel over de periode 1983-1996 en alle spookrij-ongevallen (dus inclusief ongevallen met uitsluitend materiële schade) over de periode 1991-1996.

#### *Aantal ongevallen en slachtoffers*

In de periode 1990-1996 zijn er gemiddeld 4,3 dodelijke slachtoffers en 11,8 gewonden per jaar gevallen bij spookrij-ongevallen. Het aantal dodelijke slachtoffers van spookrij-ongevallen fluctueert, mede door de kleine aantallen, vrij sterk per jaar. Het aantal dodelijke spookrij-slachtoffers lijkt vanaf 1984 ongeveer gelijke tred te houden met de stijging van het aantal voertuigkilometers op autosnelwegen. Een dergelijke stijging is niet te zien voor het aantal gewonden bij spookrij-ongevallen. Uit het besproken buitenlandse onderzoek is gebleken dat spookrijden minder vaak voorkomt bij druk verkeer. Als een toename in voertuigkilometers ervoor zorgt dat het vaker druk is op de weg dan is er naast een stijging van expositie in eerste instantie (meer voertuigkilometers) ook een daling te verwachten: de situatie die een grootste risico voor spookrijden met zich meebrengt, weinig verkeer op de weg, komt minder vaak voor. Hierdoor heeft de het aantal voertuigkilometers enige beperkingen als maat voor werkelijke expositie.

In de periode 1991-1996 hebben gemiddeld 22,5 geregistreerde spookrij-ongevallen per jaar plaatsgevonden. Deze ongevallen zijn vergeleken met het totaal van geregistreerde ongevallen op autosnelwegen in dezelfde periode. Het aandeel spookrij-ongevallen is vrij stabiel over de jaren, gemiddeld 0,11 procent. Het aandeel aan dodelijke ongevallen en dodelijke slachtoffers is groter dan op basis van het aantal spookrij-ongevallen verwacht kan worden; respectievelijk 2,5% en 3,5%. Spookrij-ongevallen zijn dus ernstige ongevallen waarbij meer dodelijke slachtoffers vallen dan bij het gemiddelde dodelijke ongeval.

#### *Bestuurders*

De verdeling van de leeftijd van bestuurders van spookrij-ongevallen wijkt af van de verdeling van leeftijd van alle overige ongevallen op de snelweg. De groep bestuurders van 55 tot en met 69 jaar is bij spookrij-ongevallen

met een factor 2 oververtegenwoordigd, bestuurders van 70 jaar en ouder met een factor 11.

Overmatig alcoholgebruik wordt bij spookrij-ongevallen vaker vastgesteld dan bij overige ongevallen. Mogelijkerwijs kan de oververtegenwoordiging van alcoholgebruik deels verklaard worden doordat spookrijders vaker op alcohol worden gecontroleerd dan bestuurders die betrokken zijn bij overige ongelukken. Bij spookrijders van 18 tot 70 jaar is in ongeveer 28% overmatig alcoholgebruik aangetroffen. Dit percentage ligt voor alle hierbinnen gelegen leeftijdsgroepen, die onderling niet sterk verschillen, ongeveer 14 keer zo hoog als bij bestuurders van overige ongevallen. Bij bestuurders boven de 70 jaar lijkt alcoholgebruik niet of nauwelijks voor te komen. Spookrijders tussen de 55 en 69 jaar zijn sterker vertegenwoordigd dan op basis van leeftijd en alcoholgebruik bij overige ongevallen kan worden verwacht. Het geslacht van de bestuurder lijkt niet van invloed te zijn op de kans om bij een spookrij-ongeval betrokken te raken.

Bij spookrijders zijn persoonlijke kenmerken vaker onbekend dan bij overige bestuurders. Dit wordt onder andere veroorzaakt door spookrijders die zelf niet direct bij de botsing zijn betrokken en soms doorrijden. Dit komt voor als er overige automobilisten uitwijken voor de spookrijder en met andere automobilisten of de geleiderail in botsing komen.

Eén mogelijkheid is om ouderdom en samenhangende kenmerken aan te wijzen als mogelijke oorzaak van spookrijden. Een dergelijke oververtegenwoordiging zou ook gevonden kunnen worden als oudere bestuurders beter in staat zijn dan jongere bestuurders om alle overige ongevallen te voorkomen en daar ondervertegenwoordigd zouden zijn.

De sterke vertegenwoordiging van spookrijders van 55 tot 69 jaar kan mogelijk verklaard worden door een licht effect van ouderdom (op de informatieverwerking) dat versterkt wordt door alcoholgebruik, terwijl er bij de bestuurders ouder dan 70 jaar sprake is van een sterk effect van ouderdom.

#### *Omstandigheden*

Het aandeel van ongevallen bij duisternis is bij spookrij-ongevallen (53%) groter dan bij de overige ongevallen (26%). Spookritten zijn ten opzichte van alle overige ongevallen het sterkst vertegenwoordigd tussen 3.00 en 5.00 uur. Het aandeel spookrij-ongevallen is vrij constant over de kwartalen, maar is groter op zaterdagen. Er zijn geen invloeden gevonden van weersomstandigheden. De oververtegenwoordiging van ongevallen bij duisternis en op zaterdagen hangt mogelijkerwijs samen met alcoholgebruik.

#### 2.4.2. *Overzicht buitenlandse ongevals cijfers*

Blokpoel & Braimaster (1998) geven een overzicht van spookrij-ongevalsstatistieken uit zeven verschillende landen (waaronder Duitsland en de Verenigde Staten). De ongevalsstatistieken zijn vaker beschikbaar en actueler dan onderzoeken naar het ontstaan van spookrijden. In het algemeen geldt dat spookrij-ongevallen een klein gedeelte ( $\pm 1\%$ ) van de letselongevallen op snelwegen vormen, maar dat het aandeel dodelijke slachtoffers enkele malen groter is (3 à 4%).

Deens onderzoek bevestigt de bevindingen uit het eerder besproken Duitse en Amerikaanse onderzoek dat oudere bestuurders en bestuurders waarbij alcoholgebruik is geconstateerd (geen ouderen) oververtegenwoordigd zijn. Het risico op een spookrij ongeval en de gevolgen daarvan laten zich mede vanwege de lage frequenties en verschillende metingen niet goed vergelijken. De Nederlandse cijfers lijken echter niet in extreme mate af te wijken van de cijfers uit het buitenland.

### 3. Ongevalsanalyse aan de hand van processen-verbaal

#### 3.1. Inleiding

Ten tijde van een eerdere SWOV-studie naar spookrijden op autosnelwegen (Blokpoel, Braimaister & Tromp, 1998) was er op basis van de beschikbare gegevens (VOR- & IMPULS-databestanden en ongevalsregistratieformulieren) weinig informatie beschikbaar over de locatie waar het spookrijden begint of over de oorzaak van het spookrijden. Het vermoeden bestond dat de uitgebreide processen-verbaal, die door de politie in sommige gevallen worden opgemaakt, meer informatie zouden bevatten over het ontstaan van het spookrij-ongeval. In dit licht zijn in de onderhavige studie de beschikbare processen-verbaal en verdere registratieformulieren van spookrij-ongevallen in de periode 1995-1997 inhoudelijk geanalyseerd. Dit hoofdstuk bevat hiervan de resultaten. De gegevens over spookrij-ongevallen in 1998 zijn beschikbaar gekomen na het voltooien van de analyse en rapportage van de ongevalsgegevens over de periode 1995-1997. In *Bijlage 1* staat een beperkte bespreking van deze aanvullende gegevens van spookrij-ongevallen in 1998. Verdere informatie over 1998 is te vinden in Blokpoel & de Niet (2000).

Meer kennis over het ontstaan van spookritten die tot ongevallen hebben geleid kan van belang zijn voor het verder voorkomen van spookrijden. Het is van belang om te weten waar spookritten ontstaan; op afritten, op de rijbaan door te keren of op andere locaties. Daarnaast is het nuttig om vast te stellen hoe bestuurders tot de manoeuvre komen die hen tot spookrijders maakt. Maken spookrijders een fout bij het afslaan of proberen ze door spook te rijden een vorige fout te corrigeren? De intentie van de bestuurder speelt hierbij ook een grote rol. Tegen bestuurders die een bewuste overtreding maken zijn andere maatregelen gewenst dan tegen bestuurders die door een vergissing op de verkeerde weghelft raken. Verder kan informatie over de lengte van de spookrit, de rijbaan waarover de spookrijder rijdt en de beweging die de tegenpartij vlak voor de botsing maakt nuttig zijn om een goed advies aan weggebruikers te geven als er een spookrijder is gesignaleerd.

Gezien het grote aantal ongevallen dat door betrokkenen wordt toegeschreven aan een spookrijder die is doorgereden is het relevant om te weten hoe betrouwbaar deze meldingen zijn. Mogelijk kan een valse melding van aanwezigheid van een spookrijder gebruikt worden om eigen gemaakte fouten mee te verantwoorden.

Om de gewenste kennis zoals die hierboven is beschreven te verkrijgen is bij het analyseren van de spookrij-ongevallen gezocht naar informatie over de volgende factoren:

- ontstaan spookrijden: waar begint de spookrit?
- gemaakte fout: hoe komen spookrijders op de verkeerde weghelft terecht?
- intentie van de spookrijder: maakt de spookrijder een vergissing of een bewuste overtreding?
- rijgedrag als spookrijder: hoe gedragen de spookrijder en de tegenpartij zich op de weg?

- aanwezigheid van de spookrijder: kan de aanwezigheid een vermeende, doorgereden spookrijder worden bevestigd door getuigen?

## 3.2. Methode

### 3.2.1. Bronnen

Bij onderzoek naar spookrij-ongevallen zijn de voornaamste bronnen van gegevens:

- de geautomatiseerde gegevensbestanden IMPULS en VOR;
- ongevalsregistratieformulieren van de politie (bron van de IMPULS- en VOR-bestanden);
- uitgebreide processen-verbaal (deze worden bij ernstige overtredingen naast het ongevalsregistratieformulier door de politie opgemaakt).

De beschikbare gegevens uit de VOR betreffen alle geregistreerde ongevallen met letsel of dodelijke afloop. IMPULS bevat informatie over alle ongevallen (ook met uitsluitend materiële schade) op Rijkswegen. De gegevens in de VOR- en IMPULS-bestanden zijn afkomstig van het registratieformulier dat de politie opmaakt als zij een ongeval registreren. Niet alle informatie van het registratieformulier komt in de databestanden terecht. Noordzij, Hagenzieker & Goldenbeld (1994) constateren dat de originele registratieformulieren meer informatie bevatten over onder andere het verloop van een ongeval en in enige mate ook over kijkgedrag en aandacht.

In het hierboven genoemde onderzoek van Blokpoel, Braimaister & Tromp (1998) is gebruik gemaakt van ongevalsgegevens uit de VOR en IMPULS. Uit deze bestanden is, aan de hand van de variabele die aangeeft of het een spookrij-ongeval betreft, een selectie gemaakt van spookrij-ongevallen op autosnelwegen. Naar deze selectie zal verder verwezen worden als de 'IMPULS-selectie'.

De ongevallen waarover meer informatie is ontvangen zijn afkomstig uit een selectie van het IMPULS-bestand, dat ongevallen op rijkswegen bevat. De verkregen informatie bestaat uit een kopie van het registratieformulier van het ongeval en in sommige gevallen is dit formulier aangevuld tot een 'uitgebreid' proces-verbaal. Het registratieformulier, dat als 'beperkt' proces-verbaal gezien kan worden, bevat onder andere gegevens over tijd en plaats van het ongeval en de betrokken bestuurders. Dit formulier, dat per politieregio van opzet kan verschillen, bevat ook een korte beschrijving van de toedracht van het ongeval. Deze omschrijving is doorgaans gericht op de botsing die heeft plaatsgevonden en niet op de voorafgaande gebeurtenissen waardoor een automobilist tot spookrijder is geworden. Bij de uitgebreide processen-verbaal is het registratieformulier aangevuld met beschrijvingen van de door de verbalisanten aangetroffen situatie, verbalen van verklaringen van betrokkenen en eventuele getuigen.

In de gevallen waar bekend was dat de spookrijder de afrit is opgereden maar waar niet bekend was hoe de bestuurder vanaf de onderliggende weg naar de afrit is afgeslagen (zie § 2.3.2), zijn de verbalisanten van de spookrij-ongelukken telefonisch benaderd. De verbalisanten gaven onder andere informatie over afslaan, doel en intentie van de spookrijder en eventuele wijzigingen van de aansluiting sinds het spookrij-ongeval. Hoewel

deze methode tamelijk tijdsintensief is, levert het in de meeste gevallen zeer bruikbare informatie op.

### 3.2.2. Verwerking

Voor dit onderzoek zijn gegevens opgevraagd over spookrij-ongevallen in de jaren 1995-1996. De gegevens van 1997 zijn later, toen deze beschikbaar waren, toegevoegd. Van de geselecteerde ongevallen uit IMPULS zijn bij de Adviesdienst Verkeer en Vervoer, hoofdafdeling Basisgegevens (AVV/BG) kopieën van het registratieformulier aangevraagd. De uitgebreide processen-verbaal zijn bij het Verbond van Verzekeraars aangevraagd. In principe wordt een kopie van deze processen-verbaal aan het Verbond van Verzekeraars gestuurd. Bij deze instantie kunnen verzekeringsmaatschappijen en derden informatie over het ongeval krijgen. Voor een snelle toegang tot dit systeem is het wenselijk te beschikken over datum en kenteken van de betrokken voertuigen. Om redenen van privacy stelt AVV/BG geen kentekens aan derden beschikbaar. Op verzoek van de SWOV heeft AVV/BG van de betrokken spookrij-ongevallen de kentekens verzameld en aan het Verbond van Verzekeraars gestuurd. Zij hebben toen de betreffende processen-verbaal verzameld en aan AVV/BG verzonden. AVV/BG heeft deze informatie ontdaan van kentekens en daarna ter beschikking gesteld aan de SWOV (Blokpoel, Braimaister & Tromp, 1998).

De totale IMPULS-selectie over de periode 1995-1997 bevat 72 spookrij-ongevallen. Hiervan zijn voor dit onderzoek de beschikbare processen-verbaal opgevraagd bij het Verbond van Verzekeraars. Totaal is in reactie op deze aanvraag 47 keer informatie ontvangen. In één geval is een uitgebreid proces verbaal toegezonden dat geen betrekking had op een geselecteerd spookrij-ongeval. De resterende 46 reacties bestaan in 26 gevallen uit een 'uitgebreid' proces-verbaal en in 20 gevallen uit een kopie van het registratieformulier, dat reeds voorhanden was.

Van de 26 ongevallen uit de IMPULS-selectie waarvan geen informatie is voorhanden was van het Verbond van Verzekeraars, zijn in 25 gevallen kopieën van registratieformulieren van AVV/BG gebruikt. Van één van de geselecteerde ongevallen was ook bij AVV/BG geen registratieformulier beschikbaar.

### 3.2.3. Data

De uiteindelijke dataset van deze analyse bevat na verdere selectie 66 relevante spookrij-ongevallen uit de totale IMPULS-selectie (72 ongevallen).

*Tabel 3.1* laat zien dat de 45 UMS-ongevallen (ongevallen met uitsluitend materiële schade) de grootse groep vormen (68%), gevolgd door dertien letselongevallen (20%) en acht dodelijke ongevallen (12%). De zes ongevallen uit de IMPULS-selectie die niet in de uiteindelijke dataset zijn opgenomen bestaan uit één ongeval waar geen informatie over beschikbaar is en vijf ongevallen die buiten beschouwing zijn gelaten. Drie van deze vijf processen-verbaal hadden betrekking op ongevallen die bij nadere bestudering buiten de definitie van spookrijden op snelwegen bleken te vallen. Bij twee ongevallen was een achteruitrijdende auto betrokken. Bij één ongeval reed de spookrijder op de onderliggende weg en kwam de tegenpartij correct van de afrit afgereden.

De twee andere processen-verbaal die (getalsmatig) buiten beschouwing zijn gelaten hebben elk betrekking op spookritten die tot meerdere apart geregistreerde ongevallen hebben geleid. Omdat het hier gaat om het ontstaan van één en dezelfde spookrit zijn de gegevens van de twee achtereenvolgende ongevallen samengevoegd tot één geval.

Ernst	Proces-verbaal				
	Totaal	Verbaal niet beschikbaar	Buiten analyse gelaten	In analyse (N)	In analyse (%)
UMS	50	1	4	45	68
Letsel	14	-	1	13	20
Dodelijk	8	-	-	8	12
Totaal	72	1	5	66	100

Tabel 3.1. Aantal geanalyseerde spookritten naar ongevalsernst.

Uit Tabel 3.2 blijkt dat van de 45 geanalyseerde UMS-ongevallen er in 16 gevallen (36%) een uitgebreid proces-verbaal beschikbaar is. Bij letsel-ongevallen is dit aandeel 46%, bij dodelijke ongevallen 38%. Het percentage beschikbare uitgebreide processen-verbaal bij dodelijke ongevallen is lager dan op grond van de ernst kan worden verwacht. Van de geanalyseerde ongevallen zijn 42 processen-verbaal (64%) afkomstig van het Verbond van Verzekeraars. De overige 24 verbaalen zijn afkomstig van AVV/BG en zijn altijd 'beperkte' verbaalen.

Als er wordt gekeken naar het percentage uitgebreide processen-verbaal van de data die zijn ontvangen van het Verbond van Verzekeraars, dan is de verdeling over de ongevalssoorten als volgt: UMS-ongevallen 57%, letsel-ongevallen 67% en dodelijke ongevallen 60%.

In het geval van dodelijke ongevallen waarvan momenteel alleen een registratieformulier beschikbaar is, kan mogelijk bij de betrokken politie-korpsen worden nagegaan of er ook een uitgebreid verbaal is opgemaakt.

Ernst	In analyse	Beperkt	Uitgebreid	Uitgebreid %
UMS	45	29	16	36
Letsel	13	7	6	46
Dodelijk	8	5	3	38
Totaal	66	41	25	38

Tabel 3.2. Soort verbaal naar ongevalsernst.

### 3.3. Kwaliteit van de data

#### 3.3.1. Hoeveelheid informatie

Tabel 3.3 laat zien dat de uitgebreide processen-verbaal op alle genoemde relevante variabelen vaker informatie bevatten dan beperkte processen-verbaal. Het verschil is het grootst bij de variabele 'afslaan bij afrit oprijden'. Deze variabele bevat informatie over de manier waarop een spookrijder op

de afrit terecht komt. Van de spookritten waarvan bekend is dat ze zijn begonnen door de afslag op te rijden bevat 92 procent van de uitgebreide processen-verbaal informatie over het afslaan. Geen van de beperkte processen-verbaal van spookritten die zijn begonnen door de afrit op te rijden geeft informatie over het afslaan. Het verschil in informatiegehalte is het kleinst (78% tegenover 88%) bij de variabele 'Rijstrook waarop de spookrijder rijdt'. Deze informatie heeft betrekking op de directe toedracht van het ongeval, het voornaamste onderwerp van de toelichting op beperkte processen-verbaal.

% Informatie	Variabele						
	Beweging begin spookrit	Locatie begin spookrit	Afslaan bij afrit oprijden	Intentie van bestuurder	Rijstrook spookrijder	Lengte van spookrit	Beweging tegenpartij
Beperkt verbaal	29	36	0	17	78	15	66
Uitgebreid verbaal	88	88	92	88	88	72	96

Tabel 3.3. *Percentage verballen dat informatie bevat op variabelen die betrekking hebben op het ontstaan en het verloop van de spookrit naar soort verbaal.*

Uitgebreide processen-verbaal bevatten meer informatie over het ontstaan van spookritten. Daarom is het, ondanks het langere verwervingstraject en beperkte beschikbaarheid, de moeite waard om deze naast de registratie-formulieren te gebruiken. Het gehalte aan informatie verschilt ook binnen het soort verbaal. Verder zijn sommige gegevens over het ontstaan van de spookrit niet bekend omdat niet alle spookrijders zijn aangetroffen. Hiernaast bevatten sommige verballen onduidelijkheden of tegenstrijdige uitspraken over rijrichtingen en rijbanen.

Een ander aspect waar rekening mee moet worden gehouden is dat de verballen meer gericht zijn op juridische aspecten van het ongeval dan op achtergronden van de spookrit. Door het kleine aantal ongevallen en het lage informatiegehalte van de beperkte processen-verbaal is het lastig om patronen in het ontstaan van spookrij-ongevallen statistisch aan te tonen en te generaliseren.

### 3.3.2. *Representativiteit*

De selectie van spookrij-ongevallen is vermoedelijk representatief voor dit soort ongevallen op Nederlandse snelwegen in de betreffende periode, omdat de selectie nagenoeg alle geregistreerde ongevallen bevat (99%) die in de elektronische bestanden als spookrijder zijn gecodeerd. Deze code is een goede maat gebleken voor het vinden van spookrij-ongevallen (Blokpoel, Braimaister & Tromp, 1998). Voorts ligt de registratiegraad voor spookrij-ongevallen naar verwachting hoger dan gemiddeld vanwege het bijzondere karakter, locatie en letselernst (Blokpoel, Braimaister & Tromp, 1998).

De geraadpleegde ongevalsbestanden bevatten echter geen UMS-ongevallen die plaatsvinden op snelwegen die niet door het Rijk beheerd worden. Hierdoor is het mogelijk dat er spookrij-incidenten zijn die wel geregistreerd zijn maar niet in de gemaakte selectie voorkomen. Als zulke



ongevallen voorkomen dan gaat het waarschijnlijk om een zeer beperkt aantal gevallen, omdat de snelwegen die niet in beheer van zijn van het Rijk slechts een zeer klein gedeelte van het wegennet uitmaken. Letsel- of dodelijke ongevallen die op deze snelwegen zouden plaatsvinden komen wel in de selectie van het VOR-bestand terecht dat de SWOV ter beschikking heeft.

Binnen de geselecteerde ongevallen is er wel een verschil in de hoeveelheid beschikbare informatie. Dit hangt vooral af van het soort verbaal dat beschikbaar is. Als er over bepaalde soorten ongevallen systematisch vaker gegevens bekend zijn dan kan dit de resultaten vertekenen.

De 'uitgebreide' processen-verbaal bevatten op variabelen die relevant zijn voor het beschrijven van de toedracht van het spookrijden meer informatie dan de 'beperkte' processen-verbaal (zie *Tabel 3.3*). De variabelen 'leeftijd', 'alcoholgebruik', 'ongevalsernst' en 'lichtgesteldheid' zijn in beide soorten verbaal even vaak bekend. De verdeling van deze variabelen in beperkte processen-verbaal lijkt niet af te wijken van de verdeling in de uitgebreide processen-verbaal. Gegeven deze informatie lijkt het verschil in informatiegehalte de gegevens over het ontstaan van spookrijden niet te vertekenen.

### 3.3.3. *Vergelijking met overige databronnen*

Om een verder idee te krijgen van de kwaliteit van de data zijn de gegevens uit de processen-verbaal vergeleken met de beschikbare informatie van het Korps Landelijke Politie Diensten (KLPD) en databases van dagbladen.

#### *Spookrij-meldingen bij het Korps Landelijke Politie Diensten*

De SWOV beschikt over gegevens van spookrijder-meldingen bij het KLPD. Deze meldingen zijn afkomstig van hulpdiensten en gebruikers van mobiele telefoons die het alarmnummer 112 bellen. Over de periode 1996-1998 zijn in totaal 1093 unieke spookrij-incidenten gemeld; respectievelijk 304, 370 en 419 per jaar. Het totale aantal *meldingen* ligt hoger omdat er per spookrij-incident meerdere meldingen kunnen worden ontvangen. De stijging van het aantal meldingen over de jaren zou mogelijk verband kunnen houden met het toegenomen gebruik van mobiele telefoons door automobilisten, waardoor het makkelijker is om een melding te doen (Blokpoel & de Niet, 2000). Van het totale aantal meldingen staat 38% van de meldingen geregistreerd als 'twijfelachtig' en 2% als 'vals'.

Een vergelijking tussen spookrij-ongevallen en -meldingen laat zien dat in de periode 1996-1997 er 46 spookrij-ongevallen zijn geregistreerd tegenover 674 meldingen van spookrij-incidenten. Van de 46 spookrij-ongevallen uit IMPULS over deze periode zijn in 21 gevallen (46%) meldingen van een spookrit bij het KLPD te vinden. Van deze 21 spookrij-ongevallen is in het KLPD-bestand in 3 gevallen bekend dat de spookrit tot een ongeval heeft geleid, 16 spookritten staan als 'echte melding' geregistreerd en 2 gevallen zijn als 'twijfel' geregistreerd. Twee spookritten waaraan in het KLPD-bestand een UMS-ongeval wordt toegeschreven komen niet in de IMPULS-selectie voor. De gegevens over de meldingen geven geen informatie over het ontstaan van de spookrit en kunnen dus niet in deze analyse worden gebruikt.

Hoewel de gegevens uit IMPULS en van de KLPD niet geheel overlappen kan de verhouding tussen ongevallen en meldingen illustratief zijn: ongeveer 1 ongeval per 15 meldingen.

#### *Krantenberichten*

In de databases van de dagbladen *de Telegraaf* en *de Volkskrant* komen geen spookrij-ongevallen op snelwegen voor die zich niet in de IMPULS-selectie bevinden. Wel gaven krantenberichten extra informatie over het ontstaan van een spookrit. Deze informatie werd desgevraagd door de betrokken verbalisanten bevestigd. Verder bevatte een krantenbericht informatie over het binnen 30 dagen overlijden van een slachtoffer van een spookrij-ongeval die niet in de processen-verbaal voorkwam. Dit was belang bij het evalueren van het aantal dodelijke slachtoffers in 1997.

### 3.4. Resultaten

In § 3.4.1 wordt besproken door wat voor een manoeuvre de spookrit ontstaat. De manoeuvres worden hier verdeeld in drie groepen: afrit oprijden, keren en overige. Deze indeling wordt ook gebruikt bij de bespreking van respectievelijk de actie die aan de gemaakte manoeuvre vooraf is gegaan (§ 3.4.2.) en de intentie van de bestuurder (§ 3.4.3). Paragraaf 3.4.4. bevat gegevens over het verloop van de spookrit en de botsing. Tenslotte wordt in § 3.4.5. de aanwezigheid van de spookrijder besproken.

#### 3.4.1. *Hoe begint de spookrit*

##### **Manoeuvre**

Ten eerste is geprobeerd om te achterhalen waar en door wat voor manoeuvre de spookrit is begonnen. *Tabel 3.4* laat zien op wat voor een locatie de geanalyseerde spookritten zijn begonnen. In 35 van de 66 ongevallen (53%) viel te achterhalen waar en hoe de spookrit is begonnen. De meeste spookritten beginnen op aansluitingen (57,1%), gevolgd door manoeuvres op de (hoofd-)rijbaan (31,4%).

Locatie	N	%	Valid %
Aansluitingen	20	30	57
Knooppunten	2	3	6
Verzorgingsplaatsen	1	2	3
Begin van autosnelweg	1	2	3
Hoofdrijbaan	11	17	31
Onbekend	31	47	-
Totaal	66	100	100

Tabel 3.4. *Locatie waar de geanalyseerde spookritten zijn begonnen.*

De verschillende manoeuvres zijn in *Tabel 3.5* onderverdeeld in de categorieën 'afrit oprijden', 'keren' en 'overige manoeuvres'. Deze indeling is gemaakt vanuit het oogpunt van de handeling die de bestuurder verricht. Strikt genomen rijden bestuurders die bij het begin van de snelweg de

verkeerde rijbaan benutten niet de afrit op. Omdat de spookrit in zo'n geval, net als bij het oprijden van de afrit, ontstaat omdat de spookrijder een fout maakt bij de overgang van de onderliggende weg naar de autosnelweg, is er hier voor gekozen om deze gevallen te categoriseren als 'afrit oprijden'. De manoeuvres in de categorie 'overige' zijn sterker verwant aan keren dan het oprijden van de afrit.

	Manoeuvre	N	%	Valid %
AFRIT OPRIJDEN	Afrit oprijden	15	22,7	42,8
	Verkeerd bij begin snelweg	1	1,5	2,8
	Subtotaal	16	24,2	45,7
KEREN	Op hoofdrijbaan	10	15,2	28,6
	Op oprit	3	4,5	8,6
	Subtotaal	13	19,7	37,1
OVERIG	Verkeerd op knooppunt	2	3	5,7
	Na oprit verkeerd op snelweg	2	3	5,7
	Na verzorgingsplaats	1	1,5	2,9
	Slippartij na botsing	1	1,5	2,9
	Subtotaal	6	9,1	17,1
Totaal bekend		35	53	100
Onbekend		31	47	-
Totaal		66	100	100

Tabel 3.5. *Manoeuvre waardoor het spookrijden ontstaat.*

#### *Afrit oprijden*

In zestien gevallen (46% van de 35 spookritten waarvan de manoeuvre bekend is) is de spookrijder verkeerd de aansluiting van de onderliggende weg op de autosnelweg opgereden. Vijftien keer is een spookrit begonnen door de afrit op te rijden. In één geval binnen de categorie 'afrit oprijden' is de spookrijder op het punt waar de onderliggende weg (zonder af te slaan) overgaat in een autosnelweg aan de verkeerde kant van de daar ingevoerde scheiding van de rijbanen gereden.

#### *Keren*

Dertien spookritten (37,1%) zijn begonnen door keren op de rijbaan of op de oprit. Tien spookrijders zijn op de rijbaan van de autosnelweg gekeerd. Drie bestuurders zijn nadat ze de oprit op zijn gereden gekeerd en spookrijdend teruggereden in de richting van de onderliggende weg.

#### *Overige manoeuvres*

In twee gevallen (7%) is de spookrijder op een verkeersplein of knooppunt in de verkeerde richting geraakt. In twee gevallen is de automobilist correct de oprit opgereden en bij aankomst bij de hoofdrijbaan naar links gedraaid en zo als spookrijder op de hoofdrijbaan verdergereden. Eén bestuurder is vanaf een benzinestation spookrijdend terug de rijbaan opgegaan. Eén bestuurder is in een achtervolging door de politie geramd, in omgekeerde richting op de rijbaan terecht gekomen en spookrijdend verder gereden.

## Kenmerken van de bestuurder

In deze paragraaf wordt bekeken of kenmerken van de bestuurder van invloed zijn op de manier waarop het spookrijden ontstaat. Vanwege de kleine aantallen zijn de manoeuvres die tot spookrijden leiden in twee groepen opgedeeld: 'afrit op' en 'keren & overige manoeuvres'.

### Leeftijd

Van de spookrijders jonger dan 55 jaar zijn er negen (75%) door keren en aanverwante manoeuvres op de verkeerde rijbaan geraakt (zie *Tabel 3.6*). Het aandeel spookrijders onder de 55 jaar dat door het oprijden van de afrit de spookrit begint is 25%. Van de spookrijders ouder dan 55 jaar is 63% de spookrit begonnen door de afrit op te rijden en 37% door overige manoeuvres. Jongere spookrijders beginnen de spookrit op een andere manier dan ouderen; jongeren keren voornamelijk en ouderen rijden meer de afrit op ( $\chi^2=4,29$ ;  $df=1$ ;  $p=0,038$ ). Voor deze analyse is gebruik gemaakt van bestaande leeftijdscategorieën. Als er al sprake zou zijn van een scherpe afgebakende leeftijdsgrens met betrekking tot de kans op spookrijden, dan is deze op basis van de beschikbare data, mede vanwege het geringe aantal geregistreerde spookrijders in de leeftijdsklasse 40 tot en met 54 jaar, niet precies aan te geven.

Manoeuvre	Jonger dan 55		Ouder dan 55		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Afrit op	3	25	12	63	14	48
Keren & overig	9	75	7	37	16	52
Totaal	12	100	19	100	31	100

Tabel 3.6. *Manoeuvre die tot spookrijden heeft geleid, onderscheiden naar leeftijd.*

### Geslacht

Er is geen verband gevonden tussen geslacht van de spookrijder en de beweging waardoor de spookrijder in de verkeerde rijrichting is geraakt.

### Alcoholgebruik

In 20 van de 66 gevallen (30%) bevat het registratieformulier geen informatie over eventueel alcoholgebruik van de spookrijder. Deze 20 gevallen bestaan uit vijftien doorrijders waarvan de identiteit onbekend is gebleven, twee doorrijders die zich daags na de spookrit bij de politie hebben gemeld, één zwaar gewonde spookrijder waarbij geen alcoholtest kon worden afgenomen en twee overleden spookrijders. Bij overleden bestuurders wordt normaal gesproken geen bloed afgenomen voor analyse op aanwezigheid van alcohol. Een reden hiervoor is dat overledenen niet strafrechtelijk zijn te vervolgen.

*Tabel 3.7* laat zien hoe de gevallen waarvan alcoholgebruik wel bekend is over de manoeuvres zijn verdeeld. In totaal is in 22% van de gevallen overschrijding van het toegestane bloedalcoholgehalte (BAG) vastgesteld. Voor alle overige ongevallen op de autosnelweg is dit in 5451 van de 237291 gevallen (2,25%) vastgesteld.

Opvallend is dat er bij 'afrit op' geen gevallen zijn waarbij invloed van alcohol met zekerheid is vastgesteld. Bij de overige manoeuvres is in twee van de vijftien gevallen (13%) alcoholgebruik vastgesteld. Het hoogste percentage (44%) alcoholgebruik is te vinden bij spookritten waarvan onbekend is hoe ze zijn begonnen. Het verschil tussen deze groep en de spookritten waarvan *wel* bekend is hoe ze zijn begonnen is significant op  $p=0,001$  (Fisher exact test). Een significant verschil tussen de beide bekende groepen van manoeuvres is (vanwege de kleine aantallen) niet aan te tonen.

Alcoholgebruik	Afrit op		Keren & overig		Onbekend		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Nee	12	92	13	87	10	56	35	76
Twijfel	1	8	0	0	0	0	1	2
Ja	0	0	2	13	8	44	10	22
Totaal	13	100	15	100	18	100	46	100

Tabel 3.7. *Alcoholgebruik bij spookrijders, onderscheiden naar de manoeuvre die tot spookrijden heeft geleid.*

Bij het spookrij-ongeval dat bij Barneveld is begonnen (een van de aanleidingen van dit onderzoek) bestaan, door de uitgebreide aanvullende informatie in het verbaal, aanwijzingen voor mogelijk alcoholgebruik van de spookrijder. De spookrijder is direct na het ongeluk overleden. Omdat de schuldvraag van het ongeluk al beantwoord was, is conform de richtlijnen geen bloed afgenomen voor analyse op de alcoholgebruik. Daags na het ongeval, dat vanwege de zes overledenen aandacht in de media kreeg, meldde een café-eigenaar aan de politie dat de spookrijder voor het ongeval in zijn café is geweest. Hij zou daar, in een periode van 4 uur, 4 tot 5 bier hebben gedronken en zonder tekenen van dronkenschap zijn vertrokken. Omdat het onwaarschijnlijk is dat een café-eigenaar in zo'n geval een structureel te lage schatting van het alcoholgebruik zal geven en omdat ook bekend is dat de spookrijder hiervoor nog in een ander café is geweest, lijkt het aannemelijk dat de spookrijder ten tijde van de spookrit een te hoog bloedalcoholgehalte had.

Ook al wordt er aangenomen dat de spookrijder bij Barneveld een te hoog BAG had, dan nog is er bij spookritten die zijn begonnen door de afrit op te rijden niet vaker een te hoog BAG vastgesteld dan bij alle overige ongevallen op de autosnelweg (Fisher exact test;  $p = 0.26$ ). Bij keren en de daaraan verwante bewegingen is alcoholgebruik wel vaker geconstateerd dan bij de niet-spookrij-ongevallen (Fisher exact test;  $p = 0.044$ ). Hierbij moet wel rekening worden gehouden met (selectieve) onderregistratie van alcoholgebruik en manoeuvre (zie discussie).

#### *Bekendheid met het traject en aanwezigheid van passagiers*

Het is aan de hand van de processen-verbaal niet goed mogelijk om te bepalen of (on-)bekendheid met het traject en de eventuele aanwezigheid van medepassagiers factoren zijn bij het ontstaan van spookrijden. Over deze onderwerpen wordt in de processen-verbaal slechts een enkele keer melding gemaakt. De beschikbare informatie laat geen duidelijke patronen zien.

## Omgevingsfactoren

### Lichtgesteldheid

Tabel 3.8 laat zien dat 75% van de spookritten die beginnen door de afrit op te rijden plaatsvinden bij schemer of duister. Bij de overige manoeuvres is dit gehalte lager: 47%. Door de kleine aantallen is dit verschil (net) niet significant op een niveau van  $p < 0,1$ . Hoewel de twee groepen van spookritten op lichtgesteldheid niet significant van elkaar verschillen is er wel een verschil wanneer ze alle twee apart worden vergeleken met alle ongevallen zonder spookrijders op de autosnelweg. In de periode 1991-1996 hebben op de rijksautosnelwegen 81.370 ongevallen bij daglicht en 36.892 ongevallen bij schemer en duisternis plaatsgevonden. Het verschil met spookritten die begonnen zijn door de afrit op te rijden is significant op  $p = 0,0002$  ( $\chi^2 = 14,30$ ;  $df = 1$ ). Het verschil met de overige spookritten is niet significant ( $\chi^2 = 1,86$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0,173$ ).

Lichtgesteldheid	Afrit op		Keren & overig		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Daglicht	4	25	9	53	13	39
Schemer & duister	12	75	8	47	20	61
Totaal	16	100	17	100	33	100

Tabel 3.8. *Lichtgesteldheid ten tijde van het spookrij-ongeval, onderscheiden naar de manoeuvre die tot spookrijden heeft geleid.*

Spookritten die op de afrit beginnen komen 's avonds vaker voor dan overdag en hebben bovendien vaker ouderen dan jongeren als bestuurder. Het lijkt echter niet zo dat het aandeel oudere spookrijders 's avonds groter is dan overdag. Integendeel, spookrijders jonger dan 55 jaar die de afrit oprijden doen dit *alleen* 's avonds, spookrijders ouder dan 55 jaar *voornamelijk* 's avonds en soms bij daglicht.

### Wegwerkzaamheden

In twee gevallen is geregistreerd dat er wegwerkzaamheden waren nabij de plek waar de spookrit is begonnen. In één geval is de bestuurder bij wegwerkzaamheden de afrit opgereden. Een andere bestuurder is bij wegwerkzaamheden op de verkeerde oprit terecht gekomen en later op de rijbaan gekeerd.

### 3.4.2. Welke fout wordt er gemaakt

#### Afrit oprijden

##### Type aansluiting

Van de spookritten waarvan bekend is dat ze zijn begonnen door een afrit op te rijden is vastgesteld tot welk type aansluiting deze behoren. Aan de hand van de beschikbare gegevens zijn afritten hier ingedeeld in de volgende typen:

- half-klaverblad (en afgeleide vormen): parallel liggende op- en afrit;
- Haarlemmermeer (en afgeleide vormen): tegenover elkaar liggende op- en afrit;

- onvolledige aansluitingen: aansluitingen waarin niet alle mogelijke rijrichtingen kunnen worden benut;
- rest: deze categorie bestaat uit de typen 'overige vormen', 'mengvormen' en 'mengvormen van afgeleiden'.

Zie § 2.3.1 voor verdere informatie over soorten aansluitingen.

Type aansluiting	Spookritten		Expositie
	N	% Van 'afrit op'	% Op wegennet*
Half-klaverblad	6	38,5	37,3
Haarlemmermeer	4	25	35,3
Onvolledige aansluiting	4	25	12,7
Rest	2	12,5	14,7
Totaal	16	100	100
* Bron: Brevoord (1998).			

Tabel 3.9. *Verdeling van het aantal spookritten dat begint door de afrit op te rijden over de typen aansluitingen, naast de frequentie waarmee deze typen aansluitingen voorkomen op het Nederlandse wegennet.*

Tabel 3.9 laat zien op wat voor soort aansluiting spookritten zijn begonnen. Zes spookritten zijn begonnen op 'half-klaverblad'-afritten. Vier spookritten zijn begonnen op afritten van het type 'Haarlemmermeer', vier op onvolledige aansluitingen en twee op aansluitingen die tot de 'rest'-categorie behoren.

In de twee rechter kolommen wordt de verdeling van de soorten aansluitingen waarop een spookrit is begonnen vergeleken met de frequenties waarin deze soorten aansluitingen op het Nederlandse wegennet voorkomen. Half-klaverbladen komen even vaak voor bij het begin van spookritten die tot een ongeluk leiden als op basis van het aantal van dit soort aansluitingen op het wegennet mag worden verwacht. Haarlemmermeeraansluitingen lijken licht ondervertegenwoordigd te zijn. Onvolledige aansluitingen lijken met een factor twee oververtegenwoordigd. Door de kleine steekproef zijn deze verschillen echter niet statistisch aantoonbaar. Bij één van de vier onvolledige opritten wilde de bestuurder naar een richting die vanwege de opbouw van de aansluiting niet mogelijk was.

#### *Afslaan*

Voor een goed begrip van het effect van de situatie op de weg is het, naast de locatie, nodig te weten van welke kant de spookrijder de afrit is benaderd en hoe deze is afgeslagen. *Bijlage 2* bevat situatieschetsen van de afritten waar spookritten begonnen zijn, de richting, de afgelegde route en de geplande route. De afritten zijn gesorteerd op type afrit en afslaande beweging. *Tabel 3.10* geeft een overzicht van deze aansluitingen, in dezelfde volgorde als *Bijlage 2*. De nummers in de eerste kolom deze tabel worden ook verder in dit rapport gebruikt voor het aanduiden van de betreffende afrit.

Van de zestien spookritten in de categorie 'afrit oprijden' is in dertien gevallen bekend hoe de bestuurder op de afrit terecht is gekomen en waar de bestuurder (eigenlijk) van plan was om naar toe te gaan. In het geval

waar de spookrit bij het begin van de autosnelweg is begonnen, is de bestuurder vlak voor de scheiding van de rijrichtingen, bij een scherpe bocht naar links (Barneveld, nr. 15), gestopt. Toen de bestuurder weer verder reed is deze aan de linkerkant van de rijbaanscheiding gaan rijden. In één geval is een automobilist, nadat hij de snelweg via de afrit had verlaten, gekeerd en via de afrit weer de snelweg op gereden. Op de betreffende locatie was een van de onderliggende wegen afgesloten en bevond zich geen oprit (onvolledige aansluiting). De automobilist is, eenmaal op de snelweg aangekomen, weer in juiste richting verder gereden. In de overige tien gevallen is de bestuurder door een fout te maken bij het afslaan vanaf de onderliggende weg op de afrit terecht gekomen. In negen gevallen is de automobilist (te vroeg) linksaf geslagen, in een geval (te laat) rechtsaf. De kans om dit resultaat te vinden als links- en rechts afslaan in werkelijkheid even vaak voorkomen is 2,1% (binomiaal;  $p=0,5$ ;  $N=10$ ;  $k=1$ ). Als eventuele onvolledigheid van de aansluiting buiten beschouwing wordt gelaten, dan zijn 5 van deze spookritten begonnen op een half-klaverblad afrit en 5 op een Haarlemmermeerafrit. Dit komt overeen met de verdeling van respectievelijk 48% en 52% op het wegennet. Beide categorieën bevatten één onvolledige aansluiting.

Nr	Afrit waar spookrit is ontstaan	Afslag bij spookrij-fout	Type afrit
1	A7 Hoogkerk (35) Noord	Eerste links	Haarlemmermeer
2	A28 Zwolle Noord (20) Noord	Eerste links	Haarlemmermeer
3	A15 Havens 4100-5200 (15) Noord	Eerste links	Haarlemmermeer
4	A59 Den Bosch Centrum (47) Zuid	Eerste links	Haarlemmermeer
5	A27 Hank (21) West	Eerste links	Haarlemmermeer
6	A27 Houten (29) Oost	Eerste links	Half-klaverblad
7	A1 Laren (9) West	Onbekend	Half-klaverblad
8	A27 Eemnes (34) West	Eerste links	Half-klaverblad
9	A2 Everdingen (12) West	Eerste links	Half-klaverblad
10	A7 Tijnje (27) Oost	Tweede rechts	Half-klaverblad
11	A73 Venray (9) West	Eerste links	Half-klaverblad
12	A1 Oosterbeek (25) Zuid	Onbekend	Half-klaverblad
13	A16 Dordrecht-Centrum (21) Oost	Onbekend	Half-klaverblad
14	A13 Rotterdam Overschie (12) West	Rechtdoor (opzet)	Overig
15	A1 Barneveld (15) Noord	Eerste links/begin ASW	Half-klaverblad
16	A28 Assen-Zuid (32) Oost	Tweede rechts	Overig

Tabel 3.10. Afritten waar een spookrit is begonnen door verkeerd af te slaan.

Als de manier van afslaan nader wordt bekeken dan blijkt dat van de vijf spookritten op half-klaverbladen waarvan de manier van afslaan bekend is er drie bestuurders te vroeg linksaf zijn geslagen aan de juiste kant van het viaduct. In één geval is de bestuurder, tijdens wegwerkzaamheden, aan de verkeerde kant van het viaduct te vroeg linksaf geslagen op een half-klaverblad. Daardoor kwam de bestuurder spookrijdend richting de geplande bestemming te rijden. Het is één keer op een half-klaverblad voorgekomen dat de bestuurder aan de juiste kant van het viaduct te laat



rechtsaf is geslagen. Alle vijf de bestuurders die bij een Haarlemmermeer-aansluiting een fout met afslaan hebben gemaakt zijn aan de verkeerde kant van het viaduct (te vroeg) linksaf geslagen.

### **Keren**

Van de tien spookritten waarvan bekend is dat ze begonnen zijn door te keren op de *hoofdrijbaan* is in vijf gevallen bekend wat de aanleiding hiertoe is geweest. Twee bestuurders zijn de geplande afrit voorbijgereden en daarna gekeerd om toch bij de gewenste bestemming te komen. Twee bestuurders waren op de vlucht voor de politie en zijn doelbewust gaan spookrijden om de politie af te schudden. Eén bestuurder is bij een oprit waar werkzaamheden plaatsvonden zodanig op de snelweg terechtgekomen dat ze niet tegen de verplichte rijrichting inreed maar gezien haar geplande bestemming wel in de verkeerde richting uit ging. Om terug naar huis te kunnen gaan besloot zij te keren. Alle drie de bestuurders die op de *oprit* zijn gekeerd hebben daarvoor een fout in de routeplanning gemaakt. De bestuurders zijn er op de oprit achtergekomen dat ze deze richting niet uit wilden en zijn daarna gekeerd.

### **Overige manoeuvres**

#### *Verkeersplein en knooppunt*

Een automobilist is gaan spookrijden door bij het verkeersplein (rotonde) op de A7 linksaf in plaats van rechtsaf te slaan. Een automobilist is op onbekende wijze op het knooppunt Hoevelaken in de verkeerde richting geraakt.

#### *Na oprit verkeerd snelweg opgedraaid*

Van de twee ongevallen waar de bestuurder aan het eind van de oprit een scherpe bocht naar links heeft gemaakt is van één bestuurder bekend dat deze, aan het eind van de oprit gekomen, besloten heeft een andere bestemming te volgen en daarbij niet heeft beseft dat er sprake was van gescheiden rijrichtingen.

#### *Na benzinestation verkeerd snelweg opgereden*

Van de bestuurder die bij een benzinestation langs de autosnelweg is gekeerd zijn geen verdere gegevens beschikbaar.

#### *Slippartij na botsing*

De bestuurder die in tegengestelde rijrichting op de hoofdrijbaan terechtkwam nadat deze door de politie van achteren was geramd heeft waarschijnlijk besloten om in deze richting door te rijden om de achtervolgende politie van zich af te schudden.

### **3.4.3. Intentie van de bestuurder**

In 25 van de 66 gevallen (38%) kon het type fout dat ten grondslag ligt aan de spookrit worden beschreven. In totaal zijn 15 van deze 25 spookritten (60%) begonnen door een fout in de uitvoering. Twee spookritten zijn begonnen door een hardnekkige fout (8%). Van acht spookritten (32%) is bekend dat ze zijn begonnen door een bewuste overtreding.

#### *Afrit oprijden*

Van de zestien spookritten die zijn begonnen door de afrit op te rijden is in dertien gevallen bekend wat de intentie van de bestuurder was. In twaalf gevallen was er sprake van een fout in de uitvoering (92%). De bestuurder die bewust de afrit is opgereden en daarna op de snelweg weer de juiste richting is uitgereden (nr. 14) verklaarde tegenover de politie hij dat hij dacht dat het was toegestaan om de afrit op te rijden als er ter plekke geen oprit is. Als dit waar is dan is er sprake van een hardnekkige fout.

#### *Keren*

Van de 10 spookritten die zijn begonnen door te keren op de hoofdrijbaan is in 4 gevallen de intentie van de bestuurder bekend. Alle vier bestuurders waren zich ervan bewust dat hun handeling tot spookrijden zou leiden en begingen een bewuste overtreding. Hetzelfde geldt voor alle drie bestuurders die op de oprit gekeerd zijn.

#### *Overige manoeuvres*

De bestuurder die verkeerd is gereden op het verkeersplein op de A7 heeft een fout in de uitvoering gemaakt. De bestuurder die aan het einde van de oprit de gescheiden rijrichtingen niet heeft herkend heeft een hardnekkige fout gemaakt. Van de bestuurder die vanaf het benzinestation is gaan spookrijden is niet bekend wat de intentie hierbij was. De bestuurder die is gaan spookrijden na geramd te zijn door de politie heeft hoogstwaarschijnlijk een bewuste overtreding gemaakt.

#### *Kenmerken spookrijder*

Tabel 3.11 laat zien dat de intentie van de bestuurder, samenhangend met de manoeuvre die gemaakt wordt, verschilt tussen de twee leeftijdsgroepen (Fisher exact test:  $p=0,05$ ). Het gehalte bewuste overtredingen ligt bij jongere spookrijders hoger dan bij oudere spookrijders. Er is geen verschil in intentie van de bestuurder gevonden voor alcoholgebruik of geslacht. In geen van de geanalyseerde gevallen kwam naar voren dat de spookrijder als doel had om suïcide te plegen. In één geval, waarbij de spookrijder is overleden, bestaat hiertoe wel een vermoeden.

Intentie	Jonger dan 55		Ouder dan 55		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Fout in uitvoering/ hardnekkige fout	5	42	13	81	18	64
Bewuste overtreding	7	58	3	19	10	36
Totaal	12	100	16	100	28	100

Tabel 3.11. *Intentie van de spookrijder onderscheiden naar zijn/haar leeftijd.*

#### 3.4.4. *Toedracht van spookrit en botsing*

##### *Lengte van de spookrit*

De afstand die spookrijdend is afgelegd is in 24 gevallen (36%) bekend. Sommige kleinere afstanden zijn bij gebrek aan precieze data deels gebaseerd op schattingen. De gemiddelde afstand is ongeveer 1,9 kilometer. De kortste spookrit duurde slechts enkele meters, de botsing vond direct na het keren op de oprit plaats. De langste spookrit duurde 17 kilometer. Van de spookritten die op de afrit zijn begonnen heeft het

ongeval in tien van de zestien gevallen op de hoofdrijbaan plaatsgevonden. De overige zes spookrijders kwamen niet verder dan de afrit.

#### *Rijstrook waarover de spookrijder rijdt*

Bij spookritten die ontstaan door de afrit op te rijden en waar het ongeval ook op de afrit heeft plaatsgevonden, houdt de spookrijder op de afrit door- gaans rechts. Van de 50 ongevallen die plaatsvonden op de hoofdrijbaan kon bij 45 ongevallen (90%) worden bepaald waar de spookrijder vlak voor de botsing reed. In 62% van deze gevallen reed de spookrijder, vanuit de normale rijrichting gezien, op de meest linker rijstrook of op de linker vluchtstrook. In 29% van de gevallen reed de spookrijder over de meest rechter rijstrook. In 9% van de gevallen reed de spookrijder op de middelste rijstrook of de rechter vluchtstrook. Doorgaans ontwijkt de spookrijder, ook op andere rijstroken, meerdere auto's voordat de botsing plaatsvindt.

#### *Pogingen om het spookrijden te corrigeren*

In een enkel geval wordt er melding van gemaakt dat de spookrijder probeert om weer in de goede rijrichting te gaan rijden. Eén spookrijder die op de afrit wilde keren kwam al doende in botsing met een tegenligger. Eén spookrijder wilde via de afrit de snelweg verlaten maar vloog uit de bocht. De meeste spookrijders die informatie geven over hun reactie op het spookrijden zijn langzaam gaan rijden en hebben rechts gehouden. Eén spookrijder die gekeerd is, doofde de verlichting zodat andere weg- gebruikers niet zouden zien dat zij een overtreding maakte.

#### *Tegenpartij bij botsing*

In 61 van de 66 geanalyseerde ongevallen (92%) was er een tegenpartij betrokken bij het ongeval. In de overige vijf ongevallen (8%) was de spookrijder de enige partij in het ongeval. Van de 50 ongevallen die plaats hebben gevonden op de rijbaan was er in 47 gevallen (94%) een tegenpartij betrokken. In 40 van deze gevallen kon bepaald worden welke manoeuvre de bestuurder, die als eerste met de spookrijder in botsing is gekomen, maakte vlak voor de botsing. Deze tegenpartij maakt in 45% van de gevallen een inhaalbeweging. Hiervan betreft 15% het inhalen van een vrachtwagen. In 27,5% van de gevallen is alleen bekend dat de tegenpartij over de linker rijstrook reed. In 2,5% (één keer) van de gevallen rijdt de tegenpartij op de middelste rijstrook en in 25% van de gevallen rijdt de tegenpartij op de rechter rijstrook. Er is één maal melding gemaakt van alcoholgebruik bij de betrokken tegenpartij.

#### *Ongevalsernst*

Er is geen effect gevonden van manoeuvre, alcoholgebruik of het type fout op de ongevalsernst. Zowel bij het oprijden van de afrit als bij de overige manoeuvres zijn 6 dodelijke slachtoffers gevallen.

### 3.4.5. *Aanwezigheid spookrijder*

Een vraag die soms speelt bij ongevallen die worden toegeschreven aan spookrijders, is of er werkelijk een spookrijder betrokken was. Om dit te onderzoeken is er nagegaan of de spookrijder is aangetroffen en indien dit niet het geval is, is vastgesteld of eventuele getuigen de betrokkenheid van een spookrijder bevestigen of ontkennen.

Van de 66 spookrijders zijn er 50 (76%) door de politie aangetroffen. Bij de overige ongevallen waren er zeven keer getuigen die de betrokkenheid van een spookrijder bevestigen (10%), negen maal waren er geen getuigen (14%).

In twee van deze gevallen zonder getuigen is expliciet door de politie vermeld dat het gezien de schade zeer waarschijnlijk is dat er inderdaad een spookrijder bij het ongeluk betrokken is geweest. In één van de gevallen zonder getuigen wordt de aanwezigheid van een spookrijder ernstig betwijfeld. Van de zes overige gevallen zonder getuigen zijn geen verdere indicaties over de aanwezigheid van de spookrijder beschikbaar.

Van de 6 gevallen zonder verdere indicaties over de aanwezigheid van de spookrijder hebben er drie in de periode 1996-1997 plaatsgevonden. Over deze periode zijn tevens de spookrij-meldingen van het KLPD beschikbaar. In deze gegevens is in 2 van deze 3 gevallen een gelijkende melding gevonden.

### 3.5. **Discussie en conclusie**

#### 3.5.1. *Kwaliteit van de data*

De gebruikte dataset blijkt lang niet altijd de gezochte informatie over de oorzaken en toedracht van de spookrit te bevatten. De uitgebreide processen-verbaal, het registratieformulier aangevuld met verklaringen van verbalisanten, getuigen en de verdachte, bevatten duidelijk meer informatie dan de registratieformulieren alleen.

Door de nadruk die doorgaans wordt gelegd op de directe toedracht van de botsing en overtredingen van bestuurders lijken processen-verbaal meer gericht op het vaststellen van een schuldige partij dan op het achterhalen van de onderliggende oorzaak van de spookrit.

Door het kleine aantal ongevallen (66) en het soms lage gehalte aan informatie is het moeilijk om de resultaten te generaliseren. Er zijn echter geen aanwijzingen dat de ongevallen waarvan alleen een registratieformulier is ontvangen afwijken van de ongevallen waar een uitgebreid proces-verbaal van beschikbaar is.

Mogelijk zijn manoeuvres waarbij het ongeval plaatsvindt tijdens of direct na het maken van de manoeuvre (zoals keren op de op-/afrit) oververtegenwoordigd. In deze gevallen maakt de manoeuvre deel uit van de directe toedracht van de botsing die altijd in het proces-verbaal staat beschreven.

De data bevat een selectie van alle spookritten, namelijk de spookritten die tot een ongeval geleid hebben. Het is goed mogelijk dat spookritten die niet tot een ongeval leiden een ander karakter hebben. Zo is het mogelijk dat een bepaalde groep spookrijders het spookrijden tijdig doorkrijgt en in staat is om de spookrit tot een goed einde te brengen.

In de bestanden van het KLPD zijn veel ongevallen niet geregistreerd en bevinden zich veel twijfelachtige meldingen. Hierdoor zijn de gegevens van het KLPD minder geschikt dan die van IMPULS om de omvang van het aantal spookrij-ongevallen mee te bepalen. Voor de volledigheid is het interessant om de twee ongevallen uit de KLPD-bestanden die niet in de IMPULS-selectie voorkomen te achterhalen. Zo kan mogelijk ook een

verklaring worden gevonden waarom deze ongevallen niet in de IMPULS-selectie voorkomen.

Verder blijkt uit de KLPD-gegevens dat er per jaar zo'n zeven spookrijders die geen ongeval hebben veroorzaakt, staande worden gehouden. Eventueel beschikbare processen-verbaal van deze incidenten kunnen wellicht de informatie over het ontstaan van spookrijden aanvullen.

### 3.5.2. *Ontstaan spookrijden*

Iets minder dan de helft van de spookritten begint door de afrit op te rijden. Ongeveer veertig procent van de spookritten begint door te keren op de rijbaan of op de oprit. De rest van de manoeuvres is voornamelijk aan keren gerelateerd.

#### *Alcoholgebruik*

In acht van de tien gevallen waarbij alcoholgebruik is geconstateerd is de manoeuvre niet bekend. Mogelijk zijn spookrijders die teveel hebben gedronken niet in staat om accuraat te beschrijven hoe ze op de verkeerde rijbaan terecht zijn gekomen. Mogelijk is ook dat er door de politie minder gezocht wordt naar verdere redenen voor het ontstaan van een ongeval, als er eenmaal alcoholgebruik is geregistreerd. Omdat de indeling in 'afrit op' en 'keren & overige manoeuvres' uitputtend is, zijn de acht spookritten met alcoholgebruik waarvan de manoeuvre onbekend is ook op één van deze twee manieren begonnen. De werkelijke verdeling kan hierdoor afwijken van de verdeling op basis van de bekende gegevens. Een interessante, maar nauwelijks te onderzoeken, vraag die hiermee in verband staat is of er een causaal verband bestaat tussen alcoholgebruik en doorrijden na een aanrijding.

De richtlijn van het Openbaar Ministerie voor het vaststellen van alcoholgebruik bij aanrijdingen kan omschreven worden als 'botsen is blazen'. Uit informatie van de betrokken politiecoördinatoren (Mathijssen, 1998) blijkt echter dat er in vrijwel alle politieregio's alleen een ademtest wordt afgenomen als er al een vermoeden bestaat van alcoholgebruik. Het feit dat een bestuurder heeft spookgereden kan, gezien de denkbeelden over spookrijden, wellicht voldoende reden zijn om een ademtest uit te laten voeren in situaties waar dat anders niet gedaan zou worden. In de avonduren zal er, vanwege het grotere vermoeden van alcoholgebruik, bij ongevallen vaker op alcohol worden getest dan overdag. Aangezien spookrij-ongevallen vaker bij duisternis voorkomen dan overige ongevallen zal er (ook) hierdoor bij spookrij-ongevallen vaker een ademtest worden afgenomen dan bij overige ongevallen. Deze factoren kunnen bijdragen aan een overregistratie (lagere onderregistratie) van alcoholgebruik bij spookritten vergeleken met andere ongevallen. Deze eventuele overregistratie wordt versterkt omdat er ook 'nee' wordt ingevuld bij de vraag over alcoholgebruik (overtreding artikel 8 WVV, zie § 7.1.1.) op het registratieformulier als de bestuurder direct is aangetroffen en er geen ademtest is afgenomen.

Ondanks dat er in 22% van de spookrij-ongevallen alcoholgebruik is vastgesteld, is bij het grootste gedeelte (tot 78%) van de spookrijders geen sprake van alcoholgebruik. Bij het oprijden van de afrit is, ondanks vermoedelijke overregistratie ten opzichte van overige ongevallen en in

tegenstelling tot de overige bekende manoeuvres, niet significant vaker alcoholgebruik geregistreerd dan bij alle overige ongevallen op de autosnelweg. Maar vanwege de problemen van kleine aantallen en de mogelijke selectieve registratie van manoeuvres kunnen hierover geen stellige uitspraken worden gedaan. Laag alcoholgebruik van spookrijders die de afrit op rijden kan verklaard worden door de hoge leeftijd van deze groep en het lage alcoholgebruik dat hiermee samenhangt.

#### *Overige factoren*

De beschikbare gegevens geven geen aanwijzingen met betrekking tot de invloed van geslacht, bekendheid met het traject, gewijzigde wegsituaties en aanwezigheid van medepassagiers op het ontstaan van spookrijden.

#### *Afrit oprijden*

Spookritten die beginnen door de afrit op te rijden ontstaan doorgaans door oudere bestuurders die bij duisternis per ongeluk te vroeg links afslaan naar de afrit. Dit komt voor bij zowel Haarlemmermeeraansluitingen als bij halfklaverbladen. De verwachte grotere gevoeligheid voor spookrijden van halfklaverbladen ten opzichte van Haarlemmermeeraansluitingen komt uit deze gegevens niet naar voren. Spookritten die beginnen door de afrit op te rijden bij komen relatief vaker bij duisternis voor dan ongevallen op autosnelwegen.

Het (te vroeg links) afslaan naar de afrit is in bijna alle gevallen een onbewuste fout in de uitvoering van de rijtaak. Dit soort fouten ontstaan voor een groot gedeelte door gebrekkige interactie van de (weg-)omgeving met de waarneming en automatisen van de bestuurder. In hoofdstuk 4 wordt verdere aandacht gegeven aan de aard van deze fout en de locaties waar deze fouten hebben plaatsgevonden.

#### *Keren*

Bij het keren op de rijbaan of op de oprit maakt de bestuurder doorgaans een bewuste overtreding om een eerder gemaakte fout in de routeplanning te corrigeren of om de achtervolgende politie van zich af te schudden. Het zijn voornamelijk jongere bestuurders die een spookrit beginnen door te keren. Bij de overtredingen speelt een te laag ingeschat risico van het spookrijden mogelijk een rol. In sommige gevallen zou het niet herkennen van de gescheiden rijrichtingen, net als bij verkeerd oprijden van de snelweg aan het einde van de oprit, mogelijkwijs een rol kunnen spelen bij de beslissing om te keren. Bewuste fouten, zoals het keren, zijn vanuit het wegontwerp moeilijker te voorkomen dan fouten in de uitvoering.

#### *Overige manoeuvres*

De overige manoeuvres lijken sterk op keren: de bestuurder rijdt correct over de snelweg, doorgaans op een punt waar meerdere rijbanen samenkomen, maakt een fout en rijdt vervolgens tegen de richting in. Het aandeel bewuste overtredingen lijkt hier echter lager te liggen dan bij het keren op de hoofdrijbaan of op de oprit. Het niet herkennen van de gescheiden rijrichtingen, wat de oorzaak van een spookrit was die begonnen is door na de oprit de snelweg verkeerd op te rijden, is ook gerapporteerd door spookrijders op provinciale wegen. Naast de spookrit in deze analyse die is begonnen op knooppunt Hoewelaken is bij het KLPD minstens nog één spookrij-incident bekend dat ook hier is begonnen.

### 3.5.3. *Verloop spookrit*

#### *Rijgedrag als spookrijder*

Bij het maken van een fout houden spookrijders, vanuit hun richting, vrij consistent rechts. Ook op de rijbaan hebben spookrijders de neiging om rechts te houden. Dit is tevens de meest aangetroffen manier waarop spookrijders de gevolgen van de spookrit hopen te beperken.

De tegenpartij bij de eerste botsing bevindt zich dan ook voornamelijk op de linker rijbaan. Opvallend is dat bijna de helft van de botspartners van spookrijders bezig is met een inhaalmanoeuvre. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat het zicht op de linker rijstrook beperkt is zolang de tegenpartij achter de in te halen (vracht-)auto rijdt. Als de tegenpartij zich vervolgens naar de linker rijstrook begeeft wordt de bestuurder verrast door de spookrijder die plotseling verschijnt. Gegeven deze informatie lijkt het advies om rechts te houden en niet in te halen als er een spookrijder is gesignaleerd een goede manier om de kans op een botsing te beperken.

#### *Aanwezigheid spookrijder*

De meeste meldingen van aanwezigheid van spookrijders die niet zijn aangetroffen lijken, gezien de getuigenverklaringen en meldingen bij het KLPD, betrouwbaar.

### 3.5.4. *Vergelijking met buitenlands onderzoek*

Het percentage van geregistreerde ongevallen waarvan informatie over het ontstaan van de spookrit beschikbaar is, ligt ongeveer even hoog als bij het Duitse onderzoek van de BAST uit 1981. Vergeleken met dit onderzoek beginnen in Nederland relatief meer spookritten door de afrit op te rijden (46% tegenover 23%). In het Duitse onderzoek heeft 55% van de bestuurders een bewuste spookrit gemaakt. Het gehalte bewuste overtredingen in het onderhavige onderzoek ligt op 35%. Deze cijfers laten zich echter door verschillen in de gebruikte definities niet goed met elkaar vergelijken.

### 3.5.5. *Aanbevelingen voor verder onderzoek*

Door het kleine aantal ongevallen dat in deze analyse is opgenomen en het lage informatiegehalte van de beperkte processen-verbaal is het moeilijk om aan te tonen of verbanden statistisch significant zijn. Door het onderzoek met processen-verbaal uit te breiden over een grotere tijdsperiode en eventueel via de betrokken politiekorpsen meer informatie in te winnen wordt een vollediger beeld geschetst, dat zich beter laat generaliseren.

Hiernaast is het zinvol om verder onderzoek te verrichten naar factoren in het wegontwerp die samenhangen met het te vroeg links afslaan bij afritten en mogelijkheden om het te vroeg links afslaan te beperken. Uit de ongevalsanalyse is gebleken dat ongeveer de helft van de spookritten ontstaat door het per ongeluk te vroeg links afslaan bij de aansluiting met de autosnelweg. Het te vroeg links afslaan is de grootste homogene groep van manoeuvres die tot spookrijden leidt. Dit soort fouten in de uitvoering van een correct plan biedt de meeste mogelijkheden voor preventie omdat de kritieke handeling niet als zodanig is gepland en de bestuurder hierdoor niet bijzonder gemotiveerd is deze handeling zodanig uit te voeren. De factor weginrichting laat zich makkelijker aanpassen dan de factoren mens (bijvoorbeeld leeftijd) en overige omstandigheden (bijvoorbeeld

weersomstandigheden). Hierdoor is verder onderzoek naar factoren in de wegomgeving die van invloed zijn op de kans om te vroeg linksaf te slaan het meest geschikt om inzicht te krijgen in de mogelijkheden tot preventie van spookritten. In hoofdstuk 4 wordt verslag gedaan van een eerste aanzet hiertoe. Hoofdstuk 6 bevat overwegingen en aanbevelingen voor verder onderzoek op dit gebied.

### 3.5.6. *Belangrijkste bevindingen*

- Uitgebreide processen-verbaal zijn een nuttige bron van informatie over ontstaan en toedracht van de spookrit.
- Ongeveer 46% van de spookritten die tot een ongeval leiden, begint door de afrit op te rijden, 37% begint door te keren op de rijbaan of oprit en 17% begint door overige, aan keren verwante manoeuvres.
- Oudere spookrijders (vanaf 55 jaar) rijden relatief vaker de afrit op dan jongere spookrijders.
- 75% van de spookritten die beginnen door de afrit op te rijden vindt plaats bij schemer en duisternis.
- Het oprijden van de afrit gebeurt bijna altijd door linksaf te slaan, zowel bij half-klaverblad- als bij Haarlemmermeeraansluitingen.
- Het oprijden van de afrit is doorgaans een ongeplande fout in de uitvoering van de rijtaak.
- Het keren op de rijbaan of op de oprit is doorgaans een bewuste overtreding om een eerder gemaakte fout in de routeplanning te corrigeren.
- Uit de data lijken twee prototypen spookrijders naar voren te komen: jongere spookrijders die, zowel overdag als bij duisternis, een bewuste fout maken door te keren en oudere spookrijders die, voornamelijk in het donker, per ongeluk de afrit oprijden.
- Spookrijders hebben een redelijk sterke neiging om rechts te houden.
- De meeste weggebruikers op de hoofdrijbaan die als eerste met een spookrijder in botsing komen, zijn net een inhaalmanoeuvre begonnen of rijden op de linker rijstrook.



## 4. Analyse van kenmerken van spookafritten

Naar aanleiding van de analyse van spookrij-ongevallen zijn de locaties bezocht waar een spookrit is begonnen door te vroeg linksaf de afrit op te rijden. Deze bezoeken hadden tot doel om verdere informatie te krijgen over factoren in het wegontwerp die van invloed zijn op de kans om te vroeg linksaf te slaan. Deze factoren kunnen in verder onderzoek op hun effect getoetst worden.

### 4.1. Methode

De spookrij-ongevallen uit de periode 1995-1997 bevatten 8 locaties waarvan bekend is:

1. dat de spookrit is begonnen door te vroeg linksaf te slaan naar de afrit;
2. uit welke richting de bestuurder kwam;
3. wat de gewenste bestemming was.

Van deze 8 locaties zijn in september 1999 de 6 meest dichtbijgelegen locaties bezocht. Daarnaast is er één locatie bezocht (Barneveld, nr. 15) waar de spookrijder te vroeg is afgeslagen bij het begin van de auto-snelweg. Omdat de situatie daar sterk lijkt op die bij het oprijden van de afrit (er wordt linksaf geslagen naar het begin van de snelweg toe) is deze ook in het onderzoek betrokken. Bij deze aansluiting is er geen sprake van bebording voor eenrichtingsverkeer zoals bij de onderzochte afritten. Van de 6 afritten zijn er 3 van het type Haarlemmermeer en 3 van het type half-klaverblad. Tabel 4.1 bevat een overzicht van de bezochte locaties met de nummering zoals deze ook in de *Bijlage 2* en *Tabel 3.10* is opgenomen.

Nr.	Afrit waar spookrit is ontstaan	Type afrit
3	A15 Havens 4100-5200 (15) Noord	Haarlemmermeer
4	A59 Den Bosch Centrum (47) Zuid	Haarlemmermeer
5	A27 Hank (21) West	Haarlemmermeer
6	A27 Houten (29) Oost	Half-klaverblad (gewijzigd, nu met rotonde)
8	A27 Eemnes (34) West	Half-klaverblad
9	A2 Everdingen (12) West	Half-klaverblad
15	A1 Barneveld (15) Noord	Half-klaverblad/begin snelweg

Tabel 4.1. *Afritten die zijn bezocht voor verder onderzoek.*

De spookrit bij Den Bosch (nr. 8) is de enige die bij daglicht is begonnen. Door omstandigheden is ook deze afrit bij duisternis bezocht. De overige 7 spookritten zijn bij duisternis begonnen. In 5 van deze 7 gevallen was er brandende straatverlichting aanwezig. In verband met het veronderstelde visuele aspect in het maken van de fout bij te vroeg links afslaan is het van belang om de bezoeken aan de aansluitingen bij dezelfde lichtgesteldheid als bij de spookrit te maken (doorgaans in de duisternis).

Bij een bezoek aan een afrit wordt het traject gereden dat de spookrijder heeft afgelegd tot op het punt waar de spookrijder te vroeg is afgeslagen. Bij de bezoeken is dus niet spookgereden. Aangezien de informatie uit de wegomgeving die van invloed is geweest op het te vroeg afslaan in tijd

voorafgaat aan de gemaakte fout wordt op deze manier toch genoeg informatie verkregen zonder zelf te moeten spookrijden. De informatie die zo verkregen wordt heeft echter alleen betrekking op het ontstaan van de spookrit, niet op het verloop ervan.

De trajecten zijn afgelegd door een bestuurder die verder niet bij het onderzoek was betrokken met de onderzoeker als rijder. De bestuurder kreeg de opdracht om naar de bestemming te rijden waar de spookrijder ook naartoe wilde gaan. Hierbij moest de bestuurder hardop denken om zo een beoordeling van de wegsituatie te geven. Hierbij moest vooral gelet worden op eventueel aanwezige (on-) duidelijkheid van de bewegwijzering en wegoopbouw, in hoeverre de bestuurder door de omgeving gestuurd wordt om te vroeg af te slaan en in hoeverre de omgeving het te vroeg afslaan verhindert. Hoewel deze methode beperkingen met zich meebrengt was deze vorm van sturing benodigd om toch enige informatie te verkrijgen over beoordelingen die anders doorgaans onbewust plaatsvinden. Het traject bij elke afrit is door de bestuurder meerdere malen afgelegd.

Verschillende aandachtspunten voor het ontwerp van afritten en gebruikersinterfaces in het algemeen (zie *Bijlage 3*) en richtlijnen uit het *Handboek Verkeersborden* en de *Richtlijnen bewegwijzering* zijn samengevoegd tot de vragenlijsten die zijn gebruikt voor het beoordelen van de bezochte afritten. Een gedeelte van de vragen werd beantwoord door het hardop denken van de bestuurder, andere vragen hadden betrekking op uitvoering en standaardisatie van het wegontwerp, en werden door de onderzoeker zelf beantwoord. De onderzoeker reed mee en vulde de vragenlijsten in. De bezoeken aan de afritten zijn vanuit de auto op video opgenomen voor verdere evaluatie. Deze opnamemethode is eerst op een proeftraject uitgetest. De opnamemethode blijkt redelijk bruikbare beelden op te leveren, alhoewel het beeld dat zo wordt verkregen niet te vergelijken is met menselijk kijkgedrag.

## 4.2. Resultaten

Bij de afrit Houten (nr. 6) ligt sinds maart 1999 een rotonde. Daardoor is de situatie niet meer te vergelijken met die ten tijde van het spookrij-ongeval (oktober 1997). Door het plaatsen van een rotonde is het te vroeg linksaf in het geheel niet aan de orde, bij rotondes wordt alleen rechtsaf geslagen. Om te laat rechtsaf te slaan moet eerst de oprit voorbij worden gereden (waardoor de bestuurder actief geattendeerd kan worden op zijn fout) en vervolgens moet een zeer scherpe bocht worden gemaakt. Hierdoor lijkt het plaatsen van een rotonde de kans op spookrijden te verkleinen. Door deze veranderde wegsituatie blijven er 6 aansluitingen over waar de bezoeken meer informatie over geven. Deze 6 aansluitingen bestaan uit drie Haarlemmermeeroplossingen en 3 half-klaverbladen, waaronder de aansluiting Barneveld (nr. 15).

### *Bewegwijzering*

De bewegwijzering bij de bezochte half-klaverbladen leek de bestuurder niet in bijzondere mate naar de afrit te leiden. Eventuele plaatsing van besliswijzers (zie *Afbeelding 2.7*) voor links afslaand verkeer op de druppel voor de oprit kan bestuurders naar de afrit leiden als deze voor de besliswijzer langs afslaan. Bij de bezochte half-klaverbladen was de besliswijzer in alle gevallen, conform de *Richtlijnen bewegwijzering*, juist direct na de

oprit geplaatst waardoor de plaatsing van de vooraanwijzer niet misleidend is.

Bij het links afslaan op Haarlemmermeeraansluitingen (dat vaker plaatsvindt dan werd verwacht) kan de bewegwijzering mogelijk een grotere rol spelen. De fout die de spookrijder maakt is om *voor* het viaduct linksaf te slaan in plaats van *daarna* (zie *Afbeelding 2.3*). Mogelijk wordt in deze gevallen de bewegwijzering niet goed geïnterpreteerd. Voordat de afrit en het viaduct zijn gepasseerd wordt op de vooraanwijzers (zie *Afbeelding 2.6*) door middel van een symbool aangegeven dat er *voor* het viaduct rechtsaf en *na* het viaduct linksaf moet worden geslagen. Mogelijk is het symbool dat aangeeft dat eerst het viaduct moet worden gepasseerd niet eenduidig en krachtig genoeg voor de spookrijders in de gegeven situatie waardoor er *voor* het viaduct wordt afgeslagen.

Bij twee specifieke Haarlemmermeeraansluitingen zou mogelijk enige verdere verwarring kunnen ontstaan. Bij Den Bosch (nr. 4) stond een vooraanwijzer met een pijl schuin naar linksboven direct na de afrit geplaatst. Bij de aansluiting Havens 4100-5200 (Botlek, nr. 3) moesten twee afzonderlijke delen van de autosnelweg onderlangs worden gepasseerd voordat er linksaf kon worden geslagen. Dit werd ook op de vooraanwijzer symbolisch verbeeld. Op de pijl in de uitvoegstrook na het eerste viaduct stond ook middels een symbool op de pijl voor links afslaand verkeer aangegeven dat niet van de eerste gelegenheid tot afslaan gebruik kan worden gemaakt. Het is af te vragen in hoeverre bestuurders handelen naar deze symbolen. De symbolen moeten eerst begrepen worden en moeten het vervolgens opnemen tegen een mogelijk aanwezig sterk automatisme waarbij de bestuurder eerst onder één viaduct doorrijdt en daarna afslaat, zoals het bij het merendeel van de Haarlemmermeeraansluitingen gaat. In de overige gevallen leek de opstelling van de uitvoegstroken geen problemen te veroorzaken. Dit geldt ook voor de richting van de pijl in het verkeerslicht voor het links afslaande verkeer ter hoogte van de afrit.

#### *Opvallendheid*

Als een afrit visueel meer aantrekkelijk is dan de bijbehorende oprit zal dit het risico dat er te vroeg links afgeslagen wordt vergroten; de bestuurder wordt door de visuele aantrekkelijkheid naar de afrit geleid. Dit speelt het sterkst bij de half-klaverbladen en de situatie bij Barneveld (nr 15), omdat de bestuurder op ongeveer dezelfde hoogte waar de afrit zich bevindt ook moet afslaan als de oprit betreden wordt. In twee van de drie gevallen was de afrit volgens de bestuurder bij de bezoeken duidelijk opvallender dan de oprit. Bij één half-klaverblad vond de bestuurder de afrit ongeveer net zo opvallend als de oprit. De opvallendheid van de afrit werd veroorzaakt doordat deze breder was dan de oprit en door afdekking van het zicht op de oprit door de berm tussen op- en afrit.

Bij de Haarlemmermeeraansluitingen is de afrit, vanaf het punt waar er te vroeg links afgeslagen kan worden, doorgaans opvallender dan de oprit omdat de oprit aan de andere kant van de snelweg ligt. Daarbij wordt het zicht op de oprit mogelijk verder ontnomen door het viaduct. Hiertegenover staat dat bij Haarlemmermeeraansluitingen het punt waar er moet worden afgeslagen ook veel verder bij de afrit vandaan ligt. Mocht een bestuurder (bijvoorbeeld door misinterpretatie van de vooraanwijzers) echter toch het idee hebben om *voor* het passeren van het viaduct linksaf te moeten slaan

in plaats van *daarna*, dan is de afrit de enige of verreweg de meest visueel aantrekkelijke weg aan de linkerkant.

#### *Belijning*

In de *Richtlijnen bebakening en markering* wordt gesteld dat de markering onder andere als doel heeft om gewenst rijgedrag te bevorderen door de bestuurder bijvoorbeeld duidelijk te maken waar men kan en mag rijden en waar niet. Bij versleten of ontbrekende belijning geeft de weg niet goed aan welke bewegingen toegestaan zijn en waar er afgeslagen kan worden. In 5 van de 6 gevallen was er sprake van versleten belijning. De ernst van de slijtage varieert tussen licht versleten rijlijnen voor verkeer dat van de afrit afkomt tot het nagenoeg ontbreken van de verdrijvingsvlakken en doorgetrokken strepen in het midden van de aansluitende weg ter hoogte van de afrit (bij de drie half-klaverbladen met inbegrip van de afrit Barneveld).

#### *Bebording*

Bij de half-klaverbladen stond er een bord C2 in de middenberm, tussen oprit en afrit. Volgens de gewenste bebording (*Handboek Verkeersborden*) hoort dit bord alleen aan de linkerkant van de afrit te staan. Als het bord C2 in de middenberm staat en vanaf de oprit aan de linkerkant zichtbaar is dan geeft dit bord een vals alarm dat negatieve gevolgen kan hebben voor de kans op spookrijden (zie § 8.2). Het onderbord 'ga terug' ontbrak in vijf van de 6 gevallen.

Bij Haarlemmermeeraansluitingen moet volgens het *Handboek Verkeersborden* aan beide kanten een bord C2 zijn geplaatst. Bij de afrit Den Bosch (Haarlemmermeer) ontbrak aan de linkerkant van de afrit het bord C2 (eenrichtingsverkeer) terwijl het bord C2 aan de rechterzijde slecht zichtbaar was vanwege visuele afdekking door verkeerslichten. In totaal was het bord C2 bij twee van de drie Haarlemmermeeraansluitingen slecht zichtbaar omdat het achter een andere borden of palen stond. Bij half-klaverbladen deden deze problemen zich niet voor.

#### *Belemmeringen om de afrit op te rijden*

Bij alle Haarlemmermeeraansluitingen was er een fysieke scheiding tussen de rijrichtingen op de aansluitende weg. Bij de half-klaverbladen was dit in geen van de gevallen aanwezig. Bij één half-klaverblad bevond zich alleen een lage grasberm tussen de op- en afrit, bij het andere half-klaverblad en de aansluiting bij Barneveld was er een grasberm met betonrand. Om een idee te krijgen hoe moeilijk de weg het maakt om op de afrit terecht te komen heeft de bestuurder, zonder daadwerkelijk af te slaan, een schatting gegeven van de scherpte van de bocht op een 5-puntsschaal. Twee van de zes bochten (Barneveld en één half-klaverblad) waren zeer makkelijk te nemen omdat door de versleten belijning vroeg kon worden ingedraaid. Drie bochten werden beschouwd als gemiddeld scherp. Een bocht werd als redelijk scherp gezien. De meeste bochten (vijf van de zes) leken niet dusdanig scherp te zijn dat onbedoeld te vroeg afslaan hierdoor ontmoedigd zou worden. Wellicht kunnen meer betrouwbare gegevens verkregen worden uit metingen van hoeken op de allignementskaarten of luchtfoto's van de aansluitingen om zo het effect van scherpte van de bocht vast te kunnen stellen.

#### *Situatie bij Barneveld*

De spookrit bij Barneveld ontstond in dichte mist bij duisternis. Volgens een woordvoerder van de politie (Volkskrant, 24 januari 1997) is het ter plaatse eigenlijk onmogelijk om aan de verkeerde kant te geraken. Bij een nachtelijk bezoek aan de locatie bleek dit echter zeer wel mogelijk te zijn. De aansluiting was ook bij helder weer zeer donker, de afrit was breder en opvallender dan de oprit, de belijning was nagenoeg afwezig en er waren geen fysieke hindernissen die verhinderden dat de bestuurder de afrit op rijdt. Door de grote opvallendheid van de afrit ten opzichte van de oprit kan een bestuurder naar de afrit worden geleid, terwijl er door het ontbreken van de belijning niet aangegeven wordt welke handelingen zijn toegestaan en er geen hindernissen zijn om daadwerkelijk de afrit op te rijden.

### 4.3. Conclusie

De bezoeken aan de spookafritten hebben bruikbare informatie opgeleverd. Een aantal aspecten van de spookafritten lijken de omstandigheden voor het te vroeg afslaan te kunnen creëren:

1. Door slechte zichtbaarheid van de oprit ten opzichte van de afrit wordt de bestuurder naar de afrit geleid (In 2 van de 3 gevallen bij halfklaverbladen en Barneveld).
2. De weg geeft, door versleten belijning (5 van de 6 gevallen) en niet-geplaatste of zichtbare borden (bij alle afritten), niet goed aan welke handelingen zijn toegestaan en waar er kan worden afgeslagen.
3. Verkeersborden ontbreken of staan niet volgens de regels geplaatst waardoor ze slecht zichtbaar of misleidend kunnen zijn.
4. De scherpte (en boogstraal) van de bocht verhindert niet dat de bestuurder toch ongewild de afrit op rijdt (in 5 van de 6 gevallen lijkt de scherpte van de bocht het te vroeg links afslaan niet te verhinderen).

Deze vermoedens laten zich direct vertalen naar hypothesen voor verder onderzoek:

1. De opvallendheid van de afrit ten opzichte van de oprit is positief gecorreleerd met de kans op te vroeg links afslaan.
2. De mate van slijtage van de belijning is positief gecorreleerd met de kans op te vroeg links afslaan.
3. Niet-geplaatste of foutief geplaatste borden vergroten de kans op te vroeg links afslaan.
4. De scherpte van de bocht naar de afrit is negatief gecorreleerd met de kans op te vroeg links afslaan, de grootte van de boogstraal is positief gecorreleerd met de kans op te vroeg links afslaan.

In hoofdstuk 6 worden methoden besproken voor toetsing van deze hypothesen.

## 5. Aanvullende gegevens uit interviews met spookrijders

Om naast de beschikbare gegevens meer te weten te komen over de toedracht van het spookrijden en de oorzaken volgens de spookrijders zelf, zijn er interviews gehouden met bestuurders die zelf een spookrit hebben afgelegd. De oorzaken die de spookrijders zelf geven zouden een aanknopingspunt kunnen zijn voor eventuele verdere maatregelen.

Zoals staat beschreven in § 3.2.2 worden er door AVV geen privacy-gevoelige ongevalsgegevens vrijgegeven. Hierdoor is het niet mogelijk om actief contact te zoeken met de spookrijders van de in hoofdstuk 3 geanalyseerde ongevallen. In plaats daarvan zijn bestuurders die in het verleden op de snelweg een spookrit hebben afgelegd door middel van een advertentie in de landelijke dagbladen *de Telegraaf*, *de Volkskrant*, *Trouw* en *het Parool* opgeroepen om naar de SWOV te bellen. Door deze methode te hanteren in plaats van het raadplegen van ongevalsbestanden is het ook mogelijk om informatie te krijgen over niet- of bijna-ongelukken, die niet in de ongevalsbestanden terechtkomen.

De data zijn verzameld aan de hand van een (semi-)gestructureerde interviews die telefonisch zijn afgenomen. Respondenten die naar de SWOV belden werden ingelicht over het onderzoek en vervolgens werd een vragenlijst afgenomen. De vragenlijst bestond deels uit vragen over onderwerpen waarover de eerder geanalyseerde processen-verbaal ook informatie bevatten, zoals locatie en manoeuvre waardoor het spookrijden ontstaat en intentie van de bestuurder. De interviews boden ook de mogelijkheid om gegevens te achterhalen over onderwerpen waar de processen-verbaal geen of weinig informatie over bevatten, zoals bekendheid met het traject, reacties van eventuele medepassagiers, manieren om het spookrijden te corrigeren en de oorzaken van de spookrit volgens de spookrijder zelf. *Bijlage 4* bevat de gebruikte vragenlijst.

### 5.1. Kwaliteit van de data

Het aantal reacties op de geplaatste advertentie was zeer beperkt (N=9). Mogelijk speelt schaamte van de spookrijder over hetgeen dat gebeurd is hierbij een rol. Het zou zo kunnen zijn dat bestuurders die een bewuste overtreding hebben begaan zichzelf meer kunnen verwijten dan een bestuurder die, deels door omstandigheden, een fout in de uitvoering van de rijtaak heeft gemaakt. De meeste spookritten hebben geruime tijd voor het interview plaatsgevonden, 2 keer was de spookrit minder dan één jaar geleden, de overige 7 spookritten vonden tussen de 7 en 29 jaar geleden plaats. Een mogelijk probleem van het rapporteren van spookritten die langer geleden hebben plaatsgevonden is dat herinneringen na verloop van tijd steeds minder betrouwbaar worden.

Niet alle spookritten vallen in strikte zin binnen het blikveld van dit stuk, dat zich bezighoudt met spookritten op Nederlandse autosnelwegen. Van de 9 spookritten hebben er 3 plaatsgevonden op Nederlandse autosnelwegen, 4 op Nederlandse provinciale wegen met scheiding van de rijrichtingen en 2 op buitenlandse autosnelwegen. Geen van de betreffende spookrij-incidenten heeft geleid tot een ongeval, alle betrokken spookrijders zijn

tijdig gekeerd of achteruitgereden en hebben tot die tijd eventuele tegenliggers weten te ontwijken. Bij geen van de incidenten is politie aanwezig geweest. Geen van deze incidenten kan dus vergeleken worden met de eventueel beschikbare gegevens uit de VOR.

Door het zeer geringe aantal respondenten en de eventuele selectie die de dataverzamelmethode maakt, gecombineerd met de ouderdom van sommige spookritten kan niet gesteld worden dat deze groep representatief is voor spookritten in het algemeen of op Nederlandse autosnelwegen in het bijzonder. Desalniettemin kan de informatie over spookrij-incidenten een waardevolle aanvulling zijn op de informatie die bekend is over spookrij-ongevallen uit de processen-verbaal.

## 5.2. Resultaten

### *Ontstaan van de spookrit*

Drie van de 9 automobilisten zijn de afrit opgereden. Van deze drie is er één te vroeg linksaf geslagen op een half-klaverblad in Nederland. De bestuurder volgde de bewegwijzering en kwam onbedoeld op de afrit terecht. De overige twee bestuurders zijn respectievelijk in Sardinië en het voormalige Oost-Duitsland op afwijkende aansluitingen in de verkeerde richting geraakt.

De spookrijders die de afrit zijn opgereden kwamen allen door een fout in de uitvoering van hun handelingen op de verkeerde rijbaan terecht. Redenen die hiervoor werden opgegeven waren onduidelijke wegsituatie, slecht zicht en onoplettendheid. Eén automobilist is bij het begin van de autosnelweg aan de verkeerde kant van de scheiding tussen de rijbanen geraakt. De bestuurder verklaarde de borden die de splitsing van de rijrichtingen aangeven niet te hebben gezien en zo onbedoeld op de verkeerde weghelft terecht te zijn gekomen.

Van de overige spookrijders is één bestuurder, nadat deze de afrit voorbij was gereden, op de snelweg gekeerd. Deze automobilist was in de veronderstelling dat de rijbanen ter plekke niet gescheiden waren. Twee automobilisten zijn na een stop langs de provinciale weg (respectievelijk om te tanken en om een informatiebord te bekijken) in tegengestelde richting de weg weer opgegaan; beide eveneens in de veronderstelling dat de rijrichtingen ter plekke niet gescheiden waren. De betrokken automobilisten gaven slechte zichtbaarheid van de andere rijbaan, afwezigheid en fixatie op de af te leggen route als redenen voor het niet herkennen van de gescheiden rijrichtingen.

Eén automobilist kwam van de snelweg af en maakte bij een kruispunt een te korte bocht naar links waardoor hij op de verkeerde rijbaan van de provinciale weg terechtkwam. Deze bestuurder noemde het slechte zicht, het bezig zijn met de auto en het nemen van de kortste route als redenen van de ongeplande misstap.

Eén respondent vertelde dat hij 24 jaar geleden bij zijn vader in de auto zat en dat deze ondanks aandringen van de overige inzittenden, weigerde om van de verkeerde weghelft van de provinciale terug te keren naar de juiste kant. Dit is het enige incident bij de interviews waar de bestuurder de spookrit bewust langer dan noodzakelijk heeft laten voortduren.

#### *Ontdekken van het spookrijden*

Alle respondenten kregen snel door dat zij de verkeerde kant op reden. Ongeveer de helft werd gewaarschuwd door tegenliggers of overige weggebruikers. De andere helft kwam er zelf achter aan de hand van het afwijkende verloop van de weg en het zien van de achterkant van verkeersborden. De borden 'ga terug' waren nog niet geplaatst ten tijde van de spookrit die was begonnen door in Nederland de afrit op te rijden. Deze bestuurder merkte het spookrijden op door het afwijkende wegverloop dat niet overeenkwam met het richtingsgevoel.

Ongeveer de helft van de respondenten had medepassagiers in de auto ten tijde van het spookrij-incident. In de meeste gevallen hadden zij niet door dat de bestuurder een fout had gemaakt. Medepassagiers die niet reageren op een gemaakte fout kunnen mogelijk een onterechte bevestiging geven van het idee van de bestuurder dat er niets aan de hand is.

#### *Bekendheid met het traject*

Vijf van de negen respondenten waren onbekend op het traject waar de spookrit begon, de overige vier bestuurders waren wel bekend op het traject. De bestuurders die bekend waren op het traject gaven afwezigheid aan als voornaamste reden van de gemaakte fout.

### 5.3. Conclusie

De respondenten vormen waarschijnlijk een selectieve steekproef van alle spookrijders. Bestuurders die zich verwijtbaar roekeloos hebben gedragen of een ernstig ongeval hebben veroorzaakt zullen niet snel geneigd zijn om te reageren op een oproep zoals deze. Verder valt niet uit te sluiten dat respondenten sociaal wenselijk zullen antwoorden. Hierbij speelt ook de ouderdom van de herinneringen een rol. Vanwege het zeer kleine aantal respondenten en de overige hierboven genoemde factoren vallen er geen sterke conclusies te verbinden aan de resultaten van deze interviews. Ondanks deze problemen komen er toch een aantal waardevolle aanwijzingen uit deze interviews.

Spookrijders geven zelf onduidelijke situaties en onoplettendheid aan als oorzaak van het spookrijden. Het aandeel van spookritten dat begint door de afrit op te rijden lijkt niet sterk te verschillen met het aandeel bij de spookrij-ongevallen uit hoofdstuk 3.

Geen van de respondenten heeft, volgens de verklaringen, een bewuste overtreding begaan. De spookritten die zijn begonnen door de afrit op te gaan worden vooral toegeschreven aan 'slips' en 'lapses', onduidelijke situaties en onoplettendheid. De spookritten die zijn begonnen door keren en aanverwante manoeuvres worden toegeschreven aan 'mistakes', het niet herkennen van gescheiden rijrichtingen door slechte zichtbaarheid van de andere rijbaan.

Een opvallend verschil tussen de in hoofdstuk 3 geanalyseerde ongevallen en de spookritten van de respondenten is de afloop van de spookrit. De spookrijders die zijn geïnterviewd hebben allen op tijd maatregelen kunnen nemen om een botsing te voorkomen. Het is niet duidelijk of het verschil in afloop valt te verklaren door externe factoren, zoals verkeersdrukte en uitwijkmogelijkheden op de weg, of kenmerken van de spookrijder zelf.



Een methode die wellicht meer reacties oplevert dan deze interviews is het plaatsen van een oproep in een internet-nieuwsgroep zoals 'nl.auto'. In een nieuwsgroep kunnen internetgebruikers berichten plaatsen en reageren op eerder geplaatste berichten. Reacties kunnen plaatsvinden in het openbaar als discussie in de nieuwsgroep of persoonlijk via e-mail. Veel internetgebruikers lezen nieuwsgroepen en door de betrekkelijke anonimiteit van het internet speelt schaamte waarschijnlijk een kleinere rol dan bij telefonische interviews. Dezelfde anonimiteit brengt echter ook het gevaar van niet-serieuze reacties.

## 6. Vervolgonderzoek naar te vroeg links afslaan

Uit de ongevalsanalyse is gebleken dat het oprijden van de afrit, en dan voornamelijk door te vroeg linksaf te slaan, de meeste mogelijkheden biedt voor verder onderzoek en maatregelen. In dit hoofdstuk worden verdere mogelijkheden besproken voor onderzoek naar factoren in het wegontwerp die van invloed zijn op het per ongeluk de afrit oprijden.

### 6.1. Overwegingen bij verder onderzoek

Om, zoals dit onderzoek beoogt, aanvullende maatregelen tegen spookrijden voor te stellen is kennis van de oorzaken van spookritten noodzakelijk. De processen-verbaal die in de ongevalsanalyse zijn gebruikt bevatten hiertoe nuttige informatie voor beschrijvend onderzoek. Maar zijn door hun beperkingen zijn ze minder geschikt voor het toetsen van causale verbanden. Een reden hiervoor is dat variabelen in rapporten niet systematisch kunnen worden gemanipuleerd. Verder kunnen de verbale vorm van de kennis en de nadruk op het aanwijzen van een schuldige leiden tot vertekeningen en onvolledigheid. Rapporten en protocollen kunnen worden gezien als informatierijke hypothesen die getoetst moeten worden (Patrick, 1987). Gelijke bezwaren gelden voor interviews zoals in hoofdstuk 5. Volgens Reason (1990) bieden interviews extra informatie van de betrokken persoon zelf, maar deze informatie is wel onderhevig aan vertekeningen waardoor het vooral een waardevolle aanvulling op andere informatie is.

Twee methoden die in het algemeen geschikter zijn om causale verbanden aan te tonen zijn (laboratorium-) experimenten en simulator studies. Bij experimenten worden de omstandigheden die fouten opwekken systematisch gemanipuleerd in een doorgaans statische en niet interactieve omgeving, zoals bijvoorbeeld videobeelden van een verkeersscene. Bij simulatorstudies is een dynamische en interactieve representatie van de buitenwereld toegevoegd, terwijl veel variabelen nog wel systematisch gemanipuleerd kunnen worden. Omdat bij een simulatorstudie de beslissingen en handelingen van de proefpersoon invloed hebben op de omgeving lijkt de situatie meer op de werkelijkheid dan bij een 'normaal' experiment.

Als deze methoden worden toegepast op het gebied van menselijk falen zijn er wel enkele beperkingen.

De eis van precieze manipulatie, die experimenten een krachtig middel maakt om causale verbanden te bestuderen, kan ervoor zorgen dat de nadruk op triviale variabelen komt te liggen en dat fouten op een onnatuurlijke wijze worden opgewekt (Reason, 1990). Patrick (1987) schetst het hieruit volgende dilemma: bij het verrichten van onderzoek naar menselijk falen kunnen werkelijke situaties bestudeerd worden die een grote ecologische validiteit kennen maar moeilijk te analyseren zijn, of er kunnen triviale problemen worden onderzocht met harde methoden die echter moeilijk zijn te generaliseren. Om onderzoeksgegevens op het gebied van menselijk falen goed te kunnen generaliseren is het van belang dat de experimentele taak op belangrijke punten zo goed mogelijk overeenkomt met de taak waarover uitspraken worden gedaan (ecologische validiteit). Pruitt, Cannon-Bowers & Salas (1997) pleiten in dit kader voor natura-

listische methoden waarin rekening wordt gehouden met de dynamiek en complexiteit van de taak, de betekenis die de taak voor de proefpersoon heeft en de tijdsdruk.

Simulatorstudies kunnen een goed compromis tussen laboratorium-experimenten en natuurlijke observatie zijn. Een goede simulatie moet wel genoeg relevante representaties uit de buitenwereld hebben, en een aansprekende taak hebben die een beroep doet op de kennis en ervaring van de proefpersoon (Klein, 1997). Hiervoor moet wel bekend zijn welke eigenschappen van de taak en omgeving moeten worden opgenomen en welke eigenschappen kunnen worden gewijzigd of weggelaten (Patrick, 1987).

Uit het verrichte onderzoek naar te vroeg links afslaan zijn sterke vermoedens ontstaan over de kenmerkende eigenschappen van afritten waar spookritten zijn ontstaan, maar verder onderzoek is gewenst om deze vermoedens te toetsen. Daarom is het van belang om eerst systematisch naar verdere informatie in de buitenwereld te zoeken voordat het spookrijprobleem wordt omgezet in een mogelijke simulatoromgeving. Maar ook als er verder onderzoek in de buitenwereld is verricht kan nog steeds worden afgevraagd in hoeverre het per ongeluk de afrit oprijden zich goed laat vertalen in experimenten of simulatorstudies. Het per ongeluk oprijden van de afrit is een relatief zeldzame gebeurtenis. Het oprijden van de snelweg gaat (bijna) altijd goed. Bij deze bijzondere gebeurtenis kunnen de omstandigheden van groot belang zijn. Uit het onderzoek zijn aanwijzingen gekomen dat problemen met de verwerking van informatie van de weg een rol speelt bij het ontstaan van spookrijden (oververtegenwoordiging van duisternis, ouderdom, onduidelijke situaties op de weg en misschien alcoholgebruik). Daarnaast zijn er nog andere factoren zijn die kunnen bijdragen aan de gemaakte fout zoals desoriëntatie, stress en tijdsdruk (BAST, 1980).

Een mogelijke taak in een experiment zou bijvoorbeeld kunnen zijn dat proefpersonen kijken naar videobeelden die zijn opgenomen vanuit een auto die een afslaan beweging maakt en zo snel mogelijk aan moeten geven of deze beweging is toegestaan. Een andere mogelijke taak is het op een foto of computerbeeldscherm zo snel mogelijk aangeven waar er moet worden afgeslagen of het sorteren van foto's van aansluitingen op onduidelijkheid.

De taak in zulke experimenten verschilt op relevante punten kwalitatief van de rijtaak die de bestuurder uitvoert voor het spookrijden. Door, onder kunstmatige tijdsdruk, expliciet de vraag te stellen of een beweging is toegestaan of waar naartoe moet worden gestuurd ontstaat een andere situatie dan op de weg het geval is. De bestuurder is normaal niet de hele tijd bewust bezig om zo snel mogelijk te zeggen of dit de oprit of de afrit is; het oprijden van de snelweg is een klein onderdeel in een proces dat voor een groot deel sterk berust op automatisen in een interactieve omgeving. Ook verschillen tussen de stimuli in een experiment en op de weg kunnen bijdragen aan de beperkte ecologische validiteit van laboratorium experimenten naar te vroeg afslaan. Het beeld van foto's of videobeelden wijkt af van het beeld in de werkelijkheid op onder andere diepte informatie, scherpte, contrast en mogelijkheden voor actief kijkgedrag. Wanneer het complexe geheel van omstandigheden dat leidt tot te vroeg afslaan wordt vertaald in een experiment, dan wordt er waarschijnlijk iets anders bestudeerd dan wat er in werkelijkheid gebeurt bij te vroeg afslaan.

De genoemde problemen doen zich bij simulatorstudies veel minder voor. De situatie in een rij-simulator lijkt sterk op de situatie op de weg, waardoor dit een meer geschikte methode is. Er doet zich echter wel een praktisch probleem voor. Vanwege de zeldzaamheid van spookrijden zal een sessie in de simulator waarbij de omstandigheden overeen komen met die op de weg zeer weinig fouten opleveren. Dit maakt het vrijwel onmogelijk om eventueel aanwezige effecten aan te tonen. Een mogelijke oplossing zou kunnen zijn om bijzonder veel proefpersonen voor lange tijd in de simulator te laten rijden. Dit lijkt echter vanwege de kosten in geld en tijd niet haalbaar. Een andere mogelijkheid is om de taak en omgeving zo aan te passen dat er fouten worden opgewekt. Hierbij ontstaat echter wel het gevaar dat de situatie onnatuurlijk wordt. Zo zal het normaal niet voorkomen dat een bestuurder alleen maar bezig is om continu de snelweg op en af te rijden. Verder is het de vraag of de stress, verwarring en tijdsdruk die een rol kunnen spelen bij spookrijden ook goed kunstmatig in een taak worden nagebootst.

Te vroeg afslaan lijkt dus niet erg geschikt voor laboratorium onderzoek omdat de relevante omstandigheden waaronder de fout optreedt niet natuurgetrouw in een experimentele taak zijn na te bootsen. Bij simulatorstudies zijn deze beperkingen minder sterk. Simulatorexperimenten lijken wel geschikt om het effect van maatregelen tegen te vroeg links afslaan te testen. Om voldoende data te krijgen zou de kans op fouten kunnen worden vergroot door de proefpersonen alcohol te laten drinken of oudere bestuurders te gebruiken. Het is wel van belang dat de visuele representatie van de omgeving (bij duisternis) en de taak die wordt verricht voldoende overeenkomen met de buitenwereld.

In de volgende paragraaf wordt een methode besproken die wellicht meer inzicht biedt in de oorzaken van te vroeg afslaan door te analyseren of afritten waar in werkelijkheid een spookrit is begonnen verschillen van een referentiegroep van afritten waar geen spookrit heeft plaatsgevonden: de case-control-studie.

## 6.2. **Methode voor verder onderzoek: case-control-studie**

In traditionele case-control-studies, afkomstig uit de epidemiologie, wordt onderzocht of patiënten die een bepaalde aandoening hebben op bepaalde kenmerken verschillen van een referentiegroep van patiënten die de aandoening niet hebben.

Deze methode is binnen verkeersveiligheidsonderzoek bruikbaar gebleken om te toetsen of een geconstateerde verslechtering op een deelaspect van de rijtaak daadwerkelijk samenhangt met een substantiële toename van de feitelijke ongevalskans (Vis & Twisk, 1991). Case-control-onderzoek kan worden toegepast op het te vroeg afslaan door afritten waar een spookrit is begonnen te beschouwen als een 'zieke' case en een random gekozen afrit uit de populatie van 'spook-vrije' afritten te zien als een 'gezonde' controlelocatie. Door het toepassen van deze methode worden de hierboven beschreven problemen van laboratoriumonderzoek grotendeels vermeden.

De case-control-methode kent ook beperkingen. De resultaten van case-control-studies zijn correlaties en niet noodzakelijk causale verbanden. Om de invloed van spurieuze (schijn-) verbanden te beperken kunnen variabelen die mogelijk samenhangen met de variabelen waarvan het effect

wordt onderzocht worden gebruikt als covarianten in een logistische regressie. Hierbij wordt geanalyseerd wat de unieke bijdrage, los van de opgegeven covarianten, van een variabele is aan het voorspellen of een bepaalde tot de groep 'cases of controls' behoort. Door het gebruik van een variabele als covarianten wordt de invloed van deze variabele covarianten

Het belang van een bepaalde variabele wordt uitgedrukt door het percentage verklaarde variantie. Zo kan toch meer inzicht worden verkregen in kenmerken en mogelijke oorzaken. Verder is het van groot belang dat de controls random worden geselecteerd.

Onderzoeken naar het effect van autotelefoongebruik (Violanti & Marshall, 1996) en technische aanpassingen van vrachtwagens (Lee-Gosselin, Richardson & Taylor, 1990) op de ongevalskans tonen aan dat case-control-methodologie zeer bruikbaar kan zijn voor het testen van effecten op de ongevalskans als de beperkingen van de methode in acht worden genomen. Met een case-control-studie kan de samenhang tussen elementen in het wegontwerp en de ongevalskans in de natuurlijke omgeving worden onderzocht zonder dat proefpersonen een geheel andere taak verrichten dan tijdens het spookrijden. Deze elementen zijn een wezenlijk onderdeel van het geheel van omstandigheden dat bijdraagt aan te vroeg afslaan. Zo kunnen er generaliseerbare uitspraken worden gedaan over basale kenmerken die van invloed zijn op de beslissing die tot spookrijden leidt.

### 6.3. Invulling van onderzoek naar te vroeg afslaan

#### 6.3.1. *Hypothesen*

Naar aanleiding van de gevonden vermoedens in de bezoeken aan de spookafritten kunnen in een case-control-studie naar te vroeg afslaan de volgende hypothesen worden getoetst:

1. De opvallendheid van de afrit ten opzichte van de oprit is positief gecorreleerd met de kans op te vroeg links afslaan.
2. De mate van slijtage van de belijning is positief gecorreleerd met de kans op te vroeg links afslaan.
3. Niet geplaatste of niet zichtbare borden vergroten de kans op te vroeg links afslaan.
4. De scherpte van de bocht naar de afrit is negatief gecorreleerd met de kans op te vroeg links afslaan; de grootte van de boogstraal is positief gecorreleerd met de kans op te vroeg links afslaan.

Op basis van de scores op de genoemde variabelen wordt bepaald in hoeverre de afritten waar een geregistreerde spookrit is begonnen zijn te onderscheiden van een aantal random gekozen afritten waar geen spookrit is begonnen. De aanwezigheid van verlichting en het type afrit kunnen als mogelijke covarianten in het model worden opgenomen. Interessant hierbij is het mogelijke effect van verkeersintensiteit van de aansluiting. Enerzijds zal het aantal fouten groter worden als er meer afslaande bewegingen worden gemaakt, maar spookrijden blijkt vooral voor te komen als er weinig ander verkeer op de weg is. Daarnaast lijkt het in het algemeen zo te zijn dat op locaties die minder intensief worden gebruikt er minder

infrastructurele veiligheidsmaatregelen worden genomen dan op drukker locaties.

Een van de beperkingen van het voorgestelde onderzoek is dat door de zeldzaamheid en onderregistratie van te vroeg afslaan er toch is spookgereden op een afrit uit de referentiegroep. Dit kan ten koste gaan van het onderscheidend vermogen van het onderzoek om hypothesen te testen. In gevallen waarvan wel bekend is dat de bestuurder per ongeluk de afrit is opgereden maar waar niet bekend is of er links- of rechtsaf is geslagen kan, aan de hand van de bekende gevallen, met 90% zekerheid worden aangenomen dat er linksaf is geslagen (in 9 van de 10 spookritten waarvan bekend is hoe er is afgeslagen op de afrit is er linksaf geslagen).

### 6.3.2. Beschikbare methoden

Er zijn verschillende methoden beschikbaar om de variabelen van de genoemde hypothesen te meten:

1. Opvallendheid van de afrit:
  - beoordeling door respondent;
  - opvallendheidsmeter (zie § 6.3.4);
2. Slijtage van de belijning:
  - beoordeling door respondent;
  - meting met fotometrische apparatuur;
  - (computer-) analyse van luchtfoto's;
3. Plaatsing van bebording:
  - checklist maken (richtlijnen), door respondenten laten scoren;
4. De scherpte van de bocht:
  - beoordeling door respondent;
  - meten vanaf bestekkaart;
  - analyse van luchtfoto's.

De beoordeling door respondenten op locatie kan gebeuren aan de hand van 5-puntsschalen waarbij er voorbeelden van elke waarde worden gegeven. Bij beoordeling door respondenten kunnen er problemen bestaan met de validiteit en betrouwbaarheid van de metingen. Om de betrouwbaarheid te testen kunnen de scores van meerdere respondenten voor dezelfde afritten worden vergeleken. Het is van belang dat de respondenten niet weten of een bepaalde afrit tot de cases of tot de controls behoort, geen relatie met de verantwoordelijke wegbeheerders hebben en niet met elkaar overleggen over de antwoorden in verband met groepsconformiteit. Het gebruik van fotometrische middelen of de opvallendheidsmeter geeft meer betrouwbare resultaten maar is omslachtiger. De metingen kunnen niet vanuit een rijdende auto worden verricht in tegenstelling tot de directe beoordelingen door respondenten.

Bezoeken aan afritten moeten bij voorkeur bij duisternis plaatsvinden omdat te vroeg afslaan ook doorgaans bij duisternis plaatsvindt en het een (deels) visueel probleem lijkt te zijn.

### 6.3.3. Meting van belijning en bochtscherpte

Bij bezoeken aan de afritten kan de situatie in de tijd die na de spookrit is verstreken (tussen de 5 en 2 jaar) zijn veranderd. De normale levensduur van de belijning is onder andere afhankelijk van soort, plaats op de weg en verkeersdruk op de plekken. Gezien de tijdsspanne is het mogelijk dat de

belijning bij de betreffende afritten in de tussentijd vervangen of versleten is ten opzichte van de situatie tijdens de spookrit. Het is echter lastig om te achterhalen wanneer de belijning op een bepaalde locatie voor het laatst is vervangen. Mogelijk zijn er wel luchtfoto's beschikbaar die op een moment zijn genomen dat dichterbij de spookrit ligt. Loodrecht genomen luchtfoto's kunnen informatie geven over de vragen met betrekking tot de belijning en de bocht naar de afrit. Met behulp van computeranalyse kunnen kwantitatieve data worden verkregen zonder dat er langs de weg stilgestaan moet worden. Mogelijke bronnen van de luchtfoto's zijn de Meetkundige Dienst Rijkswaterstaat, de Topografische Dienst of KLM Aerocarto. De beschikbare bestekkaarten van AVV geven niet alle gezochte informatie. Meer specifieke kaarten zijn moeilijk verkrijgbaar. Een eventueel voordeel van het gebruik van luchtfoto's in plaats van bestekkaarten is dat luchtfoto's de situatie laten zien zoals die daadwerkelijk is gerealiseerd.

#### 6.3.4. *Meting van opvallendheid*

Er zijn verschillende definities van het begrip opvallendheid. Het kan worden omschreven als het vermogen van een object in een bepaalde omgeving om aandacht te trekken zonder dat de waarnemer daartoe de intentie heeft, de mate van afwijkendheid ten opzichte van de omgeving of als de grootte van het gezichtsveld waarin een object in zijn achtergrond kan worden ontdekt. Volgens Theeuwes (1989) is de beste formele definitie van opvallendheid 'de sensorische eigenschap van een zichtbaar object in een omgeving die het in staat stelt om sensorische selectie via het visuele systeem te besturen'. De excentriciteit (visuele hoek) waaronder een object met een bepaalde kans kan worden gedetecteerd is een goede operationalisatie van deze definitie van opvallendheid. Een hierop gebaseerde praktische manier om de opvallendheid van een object (zoals een op-/afrit) te meten is de opvallendheidsmeter, een optisch apparaat dat is ontwikkeld door TNO (Wertheim, 1993). Hiermee wordt niet de algemene opvallendheid van een object bepaald, maar de opvallendheid van een object in unieke (natuurlijke) situaties, vanuit een bepaalde richting. Deze uitkomst kan worden afgezet tegen een eventuele norm voor opvallendheid. De gebruikte methode is sterk in overeenstemming met de formele definitie van opvallendheid en is in experimenten gevalideerd.

#### 6.4. **De case-control-methodologie voor inspecties van afritten**

Het hierboven beschreven onderzoek zou effectief kunnen worden uitgevoerd in het kader van de inspecties van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat die Brevoord (1998) als de meest kosten-effectieve maatregel tegen spookrijden aanbeveelt. Bij inspecties worden alle afritten in Nederland geëvalueerd. Een groot voordeel van deze aanpak is dat alle afritten in Nederland worden geanalyseerd waardoor eventueel aanwezige effecten duidelijk naar voren kunnen komen.

Als onderwerpen voor de inspecties noemt Brevoord (1998) vormgeving, bewegwijzering, bebakening, markering en hun onderlinge consistentie. De aandachtspunten die uit de reeds verrichte casestudies naar voren zijn gekomen vallen binnen de globaal vastgestelde criteria: versleten belijning (markering), plaatsing van borden niet conform de richtlijnen (bebakening, uniformiteit) scherpte van de bocht (ontwerp) en opvallende afritten (zaken die een verkeerd beeld oproepen).

Concrete aandachtspunten en verdere aanknopingspunten voor ergonomisch ontwerp zijn terug te vinden in *Bijlage 3*. Een interessant punt wat betreft bebakening is verder in hoeveel gevallen het bord C2 zichtbaar is geplaatst tussen oprit en afrit bij half-klaverbladen (zie hoofdstuk 8).



## 7. Verantwoordelijkheid bij spookrij-ongevallen

In dit hoofdstuk worden de wettelijke verantwoordelijkheden van spookrijders en wegbeheerders besproken. Een spookrijder wordt normaal gesproken als verantwoordelijke gezien voor het verkeerd rijden. Mocht het zo zijn dat factoren in het wegontwerp, zoals het niet navolgen van richtlijnen en het onvoldoende onderhoud (mede-)verantwoordelijk zijn voor het ontstaan van het spookrijden dan kan dit van belang zijn voor de verantwoordelijkheid voor de schade van een ongeval. *Bijlage 5* bevat de in dit hoofdstuk besproken wetteksten. Als hier over bestuurders wordt gesproken dan is dit in de betekenis van *chauffeur*.

### 7.1. Overtreding van de spookrijder

In de verbalen waar uitspraken staan over de verantwoordelijkheid voor het ontstaan van de spookrit wordt altijd naar de spookrijder verwezen die door het negeren van geplaatste borden in de fout is gegaan. Eén verbalisant gaf in een gesprek voor verdere informatie aan dat de situatie ter plekke verwarrend kan zijn.

#### 7.1.1. Wetgeving

De spookrijder wordt doorgaans overtreding van (een gedeelte van) de volgende artikelen van de Wegenverkeerswet 1994 (WVW) en het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990 (RVV) ten laste gelegd:

WVW Artikel 5:

verbod op gedragingen die een gevaarlijke of hinderlijke situatie op de weg veroorzaken.

WVW Artikel 6:

verbod op gedragingen die een verkeersongeval veroorzaken waarbij anderen worden gedood of verwond.

RVV Artikel 62:

verplichting om gevolg te geven aan de verkeerstekens die een gebod of verbod inhouden inzake bord C2: (in deze richting gesloten) en eventueel D2, (gebod om het bord voorbij te gaan aan de zijde die de pijl aangeeft).

RVV Artikel 3, lid 1:

verplichting om zoveel mogelijk rechts te houden (er wordt immers op de linker rijbaan van de snelweg of aansluiting gereden).

WVW Artikel 8:

verbod op besturen van een voertuig als de bestuurder onder invloed staat van alcohol of andere stoffen die de rijvaardigheid verminderen (als bij de ademanalyse op het bureau een bloedalcoholgehalte van meer dan 0,5 promille is vastgesteld).

WVW Artikel 7:

verbod op het verlaten van de plaats van een ongeval zonder identiteit bekend te maken (Als de spookrijder is doorgereden na een ongeval, zie ook artikel 184 WVW).

Bij toepassing van Artikel 62 RVV doet zich een complicatie voor. Als een bord C2, in tegenspraak met het Handboek Verkeersborden, bij een half-klaverblad tussen oprit en afrit is geplaatst, dan staat dit voor bestuurders die correct de oprit oprijden aan de linkerkant van de weg. Uit artikel 65 RVV volgt dat verkeersborden, behoudens 3 genoemde uitzonderingen, geldig zijn aan beide kanten van de weg ongeacht aan welke kant van de weg het bord is geplaatst. Bestuurders worden geacht gevolg te geven aan verkeerstekens, ongeacht of die volgens de geldende richtlijnen of door een daartoe bevoegde autoriteit zijn geplaatst (Vermande, 1996).

Als bestuurders altijd gevolg zouden geven aan deze borden, wat volgens de wet verplicht is, dan kan ongeveer tweederde van de half-klaverbladen niet worden gebruikt om de snelweg op te rijden. In deze gevallen verdraagt het bord C2 zich niet met de werkelijke situatie, de oprit is immers bedoeld om gebruikt te worden als toegang tot de snelweg. Om normaal gebruik te kunnen maken van de weg moeten bestuurders uit andere gegevens afleiden dat ze niet tegen het verkeer in rijden en vervolgens het bord negeren.

#### 7.1.2. *Strafbepalingen*

Voor spookrijden (tegen het verkeer inrijden op auto- of autosnelweg) krijgt de bestuurder een dagvaarding waarbij de eis f 610,- en een onvoorwaardelijke ontzegging van de rijbevoegdheid van 6 maanden bedraagt (ANWB, 1998). Bij oudere bestuurders wordt vaak het rijbewijs permanent ingenomen. Dit gebeurt soms op aandringen van de spookrijder of in overleg met de familie.

Artikel 8 WVW: Spookrijden wordt door het Openbaar Ministerie (in de Richtlijn inzake rijden onder invloed) als een strafverzwarende omstandigheid bij rijden onder invloed gezien, omdat dan "de verkeersveiligheid in concreto in ernstige mate in gevaar is gebracht [...], ook zonder dat dit tot een verkeersongeval heeft geleid..."

Als een spookrijder schuldig wordt bevonden aan overtreding van artikel 6 WVW dan gelden de volgende strafmaten (Artikel 175 WVW):

- Als de spookrijder artikel 8 NIET heeft overtreden:
  - bij een ongeval waardoor een ander wordt gedood: gevangenisstraf of hechtenis tot drie jaren of geldboete tot f 25.000,-.
  - bij een ongeval waardoor een ander wordt verwond: gevangenisstraf of hechtenis tot een jaar of geldboete tot f 10.000,-.
- Als de spookrijder artikel 8 WEL heeft overtreden:
  - bij een ongeval waardoor een ander wordt gedood: gevangenisstraf tot negen jaren of geldboete tot f 100.000,-
  - bij een ongeval waardoor een ander wordt verwond: gevangenisstraf tot drie jaren of geldboete tot f 25.000

## 7.2. Aansprakelijkheid van bestuurder en wegbeheerder

### 7.2.1. Wetgeving en jurisprudentie

De risicoaansprakelijkheid van de bestuurder en de wegbeheerder wordt beschreven in de artikelen 185 WvW en 6:174 van het Burgerlijk Wetboek. Artikel 185 WvW, lid 1 bepaalt dat de eigenaar/houder van een voertuig de bij een verkeersongeval veroorzaakte schade moet vergoeden tenzij het aannemelijk is dat het ongeval is te wijten aan overmacht. Er is onder andere sprake van overmacht als het verkeersongeval te wijten valt aan een derde partij voor wie de eigenaar/houder niet verantwoordelijk is. Deze derde partij zou de wegbeheerder kunnen zijn als deze een situatie op de weg heeft gecreëerd die het ongeval heeft veroorzaakt.

Artikel 6:174 BW bepaalt de risicoaansprakelijkheid van de wegbeheerder. De wegbeheerder is aansprakelijk voor de schade die is ontstaan als de weg niet voldoet aan de eisen die men daaraan in de gegeven omstandigheden mag stellen. Een weggebruiker kan bij een ongeval of schade de wegbeheerder aansprakelijk stellen. De wegbeheerder zal dan moeten aantonen dat de weg voldeed aan de relevante eisen.

Uit uitspraken van de Hoge Raad (de hoogste rechterlijke instantie binnen de gewone rechterlijke macht in Nederland) blijkt dat het steeds moeilijker wordt voor bestuurders om overmacht aan te tonen (Vermande 1997). Het zal in zo'n geval moeten worden aangetoond dat de schade uitsluitend is te wijten aan derden; de bestuurder mag volgens het recht geen enkel verwijt treffen.

Wegbeheerders moeten echter bij het nemen van maatregelen ook in aanmerking nemen dat niet alle weggebruikers steeds de nodige voorzichtigheid en oplettendheid zullen betrachten (HR 6 september 1995, NJ 1998/415). Wegbeheerders moeten verkeerstekens en bebakening zo plaatsen dat ook verkeer dat enigszins harder rijdt dan is toegestaan en minder oplettend is dan vereist, voldoende wordt gewaarschuwd en vervolgens gelegenheid heeft zich aan de omstandigheden aan te passen (HR, 24 december 1999, NJ 2000/172).

In de Verenigde Staten hebben in 1998 de stad Chicago en een particulier ingenieursbedrijf een schikking van \$2,7 miljoen getroffen met de nabestaanden van een spookrijder en drie slachtoffers uit de auto waarmee de spookrijder frontaal in botsing is gekomen. Op de afrit waar de spookrijder begon waren niet de voorgeschreven borden en markeringen geplaatst. Het ingenieursbedrijf heeft de afrit ontworpen en voerde de jaarlijkse inspecties uit. Zij hebben de gemeente nooit verteld dat de borden en belijning niet aan de richtlijnen voldeden. Tijdens de rechtszaak is gebleken dat de gemeente een eerdere identieke botsing en meldingen van spookrijincidenten heeft genegeerd (Transafety Reporter, 1988).

### 7.2.2. Wegbeheer bij aansluitingen

De aansluiting tussen een onderliggende weg en de autosnelweg bevindt zich in een grensgebied tussen twee wegbeheerders. De snelwegen worden in principe door het Rijk beheerd, de onderliggende wegen vallen doorgaans onder beheer van een van de 600 overige wegbeheerders

(provincies, waterschappen en gemeenten). De op- en afritten zelf vallen onder de autosnelweg.

Als een spookrijder de afrit oprijdt dan begint de fout op de onderliggende weg omdat hier wordt begonnen met de beweging die naar de afrit leidt. Deze handeling zal waarschijnlijk deels zijn gebaseerd op informatie van de onderliggende weg en deels op informatie die van de afrit wordt waargenomen. Hierdoor kan onduidelijkheid ontstaan over de eventueel verantwoordelijke wegbeheerder. Spookrijden wordt vooral gezien als een probleem op de autosnelwegen. De zichtbare maatregelen worden dan ook door het Rijk gepresenteerd en genomen. Mogelijk hebben maatregelen tegen spookrijden hierdoor een lagere prioriteit bij de wegbeheerder van de onderliggende weg. Deze bestuurlijke situatie zou een hindernis kunnen vormen voor het zodanig inrichten van de weg dat de kans op spookrijden wordt geminimaliseerd.

### 7.3. Conclusie

Naast de wetten die de spookrijder overtreedt is in de wet ook de verantwoordelijkheid van de wegbeheerder vastgelegd. Als het ongeval is ontstaan omdat de weg niet aan de relevante eisen voldoet kan de bestuurder zich beroepen op overmacht en is de wegbeheerder aansprakelijk.

Er zijn aansluitingen waar onduidelijke situaties zijn ontstaan doordat voorschriften voor weginrichting niet zijn nageleefd, en waar bestuurders de waarschuwingen tegen spookrijden moeten negeren om normaal van de oprit gebruik te kunnen maken. De wegbeheerder zou mogelijk schuldig kunnen zijn aan het ontstaan van een spookrit op een dergelijke aansluiting. In de beschikbare informatie voor dit onderzoek wordt geen melding gedaan van feitelijke beroepen op overmacht door spookrijders noch van het oordeel van de rechter hierover.

Een interessant aspect van de verantwoordelijkheid van de wegbeheerder is dat hij ook rekening moet houden met bestuurders die minder oplettend of voorzichtig zijn dan vereist. Hierdoor is het niet zonder meer mogelijk om de schuld bij de verwardheid van de spookrijder te leggen. De wegbeheerder dient, voor zover mogelijk, de weg zo in te richten dat ook deze bestuurders de goede kant op gaan. De bevindingen van de bezoeken aan de afritten geven aan dat in sommige gevallen hiertoe niet al het mogelijke is gedaan.

Verder lijkt de scheiding tussen beheerders van de op-/afrit en de aansluitende weg niet bij te dragen aan het effectief bestrijden van het oprijden van de afrit.

## 8. Maatregelen tegen spookrijden

In dit hoofdstuk worden verschillende maatregelen tegen spookrijden besproken en criteria daarvoor. Allereerst worden eisen voor maatregelen tegen spookrijden besproken die volgen uit de in dit onderzoek gevonden gegevens (§ 8.1). Paragraaf 8.2 behandelt maatregelen die al in Nederland worden toegepast en een aantal voorgestelde maatregelen, die soms in het buitenland worden toegepast, worden in § 8.3 geëvalueerd aan de hand van de criteria. In § 8.4 worden aanbevelingen gedaan voor verdere maatregelen op het Nederlandse wegennet. Een uitgebreid overzicht van maatregelen is te vinden in Brevoord (1998).

Vrijwel alle behandelde maatregelen hebben betrekking op het per ongeluk te vroeg links afslaan naar de afrit. Deze groep spookritten leent zich het meest voor het nemen van verdere maatregelen omdat dit de grootste homogene groep is die door de aard van de fout (ongeplande fout in de uitvoering van een goed plan) het makkelijkst is te voorkomen. Het aantal punten waar de fout kan worden gemaakt is groot maar wel beperkt (alle aansluitingen), in tegenstelling tot het keren wat bijna overal op de weg kan gebeuren. De constructie van de aansluiting biedt door de afslaan bewegingen die er worden gemaakt meer mogelijkheden voor het verhinderen van ongewenste bewegingen dan de hoofdrijbaan, die door zijn stroomfunctie geen hindernissen toestaat.

Verkeerskundig ingenieurs in de meeste van de 50 Verenigde Staten zijn van mening dat de meest voorkomende oorzaak van spookrijden alcohol is, en dat de richtlijnen voor wegontwerp en bebording adequaat zijn (Copelan, 1989). In publicaties over spookrijden (vaak van overheidsinstanties) worden alcoholgebruik en niet ergonomisch ontwerp vaak als twee totaal onafhankelijke factoren beschouwd. Dit lijkt niet terecht te zijn. Bestuurders met een te hoog bloedalcoholgehalte zijn wellicht vatbaarder voor onduidelijk wegontwerp. Gegeven dat er dronken (en hoogbejaarde) bestuurders gebruik maken van de wegen, moet het ontwerp zo gebruiksvriendelijk zijn dat ook deze bestuurders hiermee om kunnen gaan, ongeacht of de aanwezigheid van die bestuurders juridisch of moreel aanvaardbaar is. Dit neemt niet weg dat er maatregelen genomen kunnen worden om on aardige bestuurders te weren van de weg. Een mogelijke beperking bij het zodanig inrichten van de weg is dat normaal vaardige bestuurders dit als hinderlijk kunnen ervaren. De meeste spookrijders zijn echter niet dronken en de overrepresentatie van oudere bestuurders bij het oprijden van de afrit is al te zien vanaf 55 jaar, waardoor deze groep geen extreme hoogbejaarde minderheid vormt. De situatie pleit dus voor maatregelen in het wegontwerp.

### 8.1. Eisen aan maatregelen tegen spookrijden

Als kritische ondergrens voor de effectiviteit van een maatregel geldt volgens EU-richtlijnen de verhouding van 1 miljoen Euro voor elk gered leven. Maatregelen die aan dit criterium voldoen worden als kosteneffectief beschouwd en moeten daarom worden genomen.

Aan maatregelen tegen spookrijden (de afrit oprijden) kunnen de volgende eisen worden gesteld:

#### *Eenvoud*

Spookrij-ongevallen vormen met in totaal 3 tot 4 doden per jaar een zeer beperkt probleem in de gehele verkeersonveiligheid. Maatregelen op de afrit kunnen maximaal de helft van de spookongevallen voorkomen omdat de overige spookritten elders beginnen. Omdat aanvullende maatregelen in principe op 930 afritten (en eventueel 270 verzorgingsplaatsen) moeten worden genomen, mogen maatregelen niet te kostbaar zijn in aanschaf of onderhoud omdat de middelen dan op andere gebieden wellicht meer ongevallen kunnen voorkomen. Minder complexe maatregelen (zonder bewegende of elektronische onderdelen) zijn in het algemeen ook minder onderhoudsgevoelig.

#### *Geen hinder voor overig verkeer*

Spookrij-bewegingen komen veel minder vaak voor dan bewegingen in de juiste rijrichting. Vanwege mogelijk gevaar en andere overlast mogen maatregelen tegen spookrijden geen (noemenswaardige) hinder veroorzaken voor het verkeer dat in de juiste richting rijdt.

#### *Vroegtijdig effect*

Maatregelen moeten bij voorkeur effect hebben vóóordat een mogelijke spookrijder de afrit oprijdt. De situatie waarin bestuurders de afrit helemaal niet oprijden is te verkiezen boven de situatie waarin bestuurders de afrit oprijden en aldaar worden gewaarschuwd of tegengehouden omdat er in die situatie alsnog hinder en gevaar voor het verkeer kan ontstaan. Vroegtijdige maatregelen zullen ook effectiever zijn in het voorkomen van de gemaakte fout. Wanneer de spookrijder bezig is een fout te maken in de uitvoering van een goed plan ('slip') door te vroeg af te slaan, dan is deze relatief eenvoudig van zijn ongelijk te overtuigen. Als de bestuurder echter een geplande handeling (afslaan) net met succes heeft afgerond dan kan de slip overgaan in een hardnekkige fout ('mistake') waarbij de bestuurder ervan overtuigd is dat hij bezig is de oprit op te rijden. Hierdoor wordt de bestuurder veel ongevoeliger voor tegenstrijdige informatie. Dit wordt geïllustreerd door het beeld van de spookrijder die denkt dat alle andere bestuurders de verkeerde kant oprijden. Het is dus zaak om maatregelen effect te laten hebben in de 'slipzone', het gebied waar de bestuurder een fout in de uitvoering van een goed plan maakt.

#### *Geen vals alarm*

Een maatregel zal effectiever zijn als er alleen een waarschuwing wordt gegeven als er daadwerkelijk wordt spookgereden. Als de waarschuwing ook wordt gegeven als er geen sprake is van spookrijden dan zullen bestuurders die een onbewuste fout maken er niet vanzelfsprekend van overtuigd zijn dat de waarschuwing deze keer wel terecht is. Vals alarm is een bijzondere vorm van hinder die de effectiviteit van een maatregel kan verminderen.

#### *Moeilijk of onmogelijk maken van ongewenste handelingen*

Als het praktisch haalbaar is dan zijn maatregelen die onjuiste handelingen (fysiek) onmogelijk of moeilijk maken ("forcing function") te verkiezen boven andere maatregelen. Een 'forcing function' geeft de meest duidelijke en sterke feedback. Een bestuurder die per ongeluk te vroeg afslaat ('slip') zal

hiervan bij tegenwerking in het algemeen afzien omdat hij niet gemotiveerd is om de foutieve handeling te verrichten.

De feedback moet wel vroeg in het proces komen omdat de beperkingen anders bewust omzeild kunnen worden door bestuurders waarvan de fout over is gegaan in een hardnekkige fout ('mistake') en denken dat de maatregel onterecht is.

## 8.2. Maatregelen die in Nederland worden toegepast

### *Ontwerp van de aansluiting*

Brevoord (1998) geeft een overzicht van aandachtspunten in het ontwerp van aansluitingen die kunnen bijdragen aan het voorkomen van spookrijden. De *Richtlijnen ontwerp autosnelwegen* (ROA) raden aan om de oprit visueel aantrekkelijk te maken (bijvoorbeeld door visuele verbreding) en om de breedte van de afrit zo veel mogelijk te beperken. Het gebruik van bermen die het zicht op de oprit ontnemen wordt ontraden. Bij het visueel aantrekkelijk maken van de oprit wordt de nadruk gelegd op de middengeleider tussen op- en afrit bij half-klaverbladen. Selectieve belichting van op- en afrit kan hierbij ook een rol spelen.

Brevoord (1998) stelt inspecties van alle afritten (kosten f 400.000) voor als meest effectieve maatregel. De voor deze studie verrichte bezoeken aan spookafritten bevestigden dit.

### *Borden 'ga terug'*

De voornaamste expliciete maatregel tegen spookrijden in Nederland is de plaatsing van het bord C2 (Verboden in te rijden) met doorgaans als onderbord 'ga terug' langs de afritten van autosnelwegen, waarmee in 1981 is begonnen. Sinds het ongeval bij Stroe (Barneveld) in 1997, waardoor vernieuwde belangstelling voor spookrijden is ontstaan, wordt er een nieuw bord geplaatst waarin deze twee borden zijn samengevoegd tegen een fluorescerend gele achtergrond.

Voor de spookrijders die onbedoeld de afrit zijn opgereden hebben de borden 'ga terug' kennelijk niet het gewenste effect gehad. Om effect te hebben moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan: het bord gezien worden, de bestuurder moet overtuigd zijn dat het bord voor hem is bedoeld en de bestuurder moet zowel bereid als in staat zijn het gebod op te volgen. Omdat deze groep spookrijders onbedoeld is gaan spookrijden is het bord niet uit onwil genegeerd. Ook is niet naar voren gekomen dat de spookrijders bij het begin van de afrit niet meer terug konden keren om hun fout ongedaan te maken, waardoor onmacht om het gebod op te volgen ook onwaarschijnlijk lijkt. Uit de bezoeken aan de spookafritten is wel gebleken dat bij sommige Haarlemmermeeraansluitingen de borden C2 niet altijd aan beide kanten (juist) zijn geplaatst. Bij de overige spookafritten lijken de borden C2 echter zeer goed zichtbaar, waardoor het probleem van de zichtbaarheid (vooral met de vernieuwde borden) geen grote rol zal spelen. De borden C2 zijn in sommige gevallen echter ook goed zichtbaar op een plek waar ook borden kunnen staan die bedoeld zijn voor bestuurders die correct de oprit oprijden. Hierdoor kan bij een spookrijder mogelijk het idee ontstaan dat de borden niet voor hem zijn bedoeld.

Als het bord C2 aan de linkerkant zichtbaar is voor bestuurders die correct de oprit op rijden dan geeft het bord C2 een waarschuwing ('hier niet inrijden'). Deze waarschuwing blijkt elke keer onterecht te zijn als de

bestuurder doorrijdt over de oprit en vervolgens in de goede richting op de snelweg terecht komt. Het bord C2 in de middenberm geeft zo een vals alarm. Op den duur zou het bord hierdoor geen waarschuwing meer kunnen geven maar tot een object verworden dat steeds wordt gezien als men goed rijdt.

Als een bestuurder altijd gevolg zou geven aan het bord C2 in de middenberm dan zouden de opritten waar dit bord zo is geplaatst niet gebruikt kunnen worden. Zodoende wordt de weggebruiker impliciet geleerd om dit bord te negeren. Als een bestuurder te vroeg linksaf slaat en de afrit oprijdt dan staat er aan beide kanten van de weg een bord C2 in plaats van alleen links. Hoewel de situatie in dit opzicht verschilt van het oprijden van de oprit kan worden afgevraagd of dit verschil krachtig genoeg is om alle spookrijders ervan te overtuigen dat ze de verkeerde kant op rijden. Het zou mogelijk zelfs zo kunnen zijn dat een bestuurder die onbewust te vroeg is afgeslagen en het bord C2 links of in de middenberm ziet wordt versterkt in het idee dat hij goed zit omdat er bijna altijd een bord C2 links of in de middenberm staat als je goed rijdt.

Om een idee te krijgen van de proportie half-klaverbladen (en afgeleide vormen) met een bord C2 in de middenberm is in Mei 2000 de situatie bij 22 afritten in de randstad bekeken. In bijna tweederde (14 van de 22) van de gevallen is een bord C2 in de middenberm aangetroffen.

Aangenomen dat de situatie op de bezochte afritten representatief is voor de rest van de aansluitingen van dat type in Nederland, kunnen op basis van deze meting, ondanks het beperkte aantal bezochte afritten uitspraken worden gedaan over de proportie borden C2 in de middenberm bij alle half-klaverbladen in heel Nederland.

Met ongeveer 95% zekerheid kan worden gesteld dat de proportie borden C2 in de middenberm van half-klaverbladen op het hele snelwegennet tussen 41% en 83% ligt (95% betrouwbaarheidsinterval van binominaaltoets). Dit is een conservatieve schatting omdat de totale populatie (er zijn 450 toe- en afritten zoals bij een half-klaverblad op het Nederlandse wegennet) eindig is en een aantal (22) van deze toe- en afritten al in de steekproef is opgenomen, waardoor de onzekerheid over de mogelijke uitkomsten afneemt. De gebruikte methode voor het berekenen van de betrouwbaarheidsintervallen gaat uit van een oneindig grote populatie waarbij de onzekerheid over mogelijke uitkomsten groter is.

In 2 van de 14 gevallen staat het bord C2 rechts van het midden van de berm of op dezelfde plaats langs de weg waar kort daarvoor borden staan die duidelijk bedoeld zijn voor de bestuurders die goed rijden (zie *Bijlage 6*). In deze 2 gevallen lijkt het bord C2 duidelijker aanwezig te zijn voor bestuurders die in de goede richting rijden dan voor spookrijders. In 4 van de 14 gevallen stond het bord (iets) meer naar de linkerkant van de middenberm, waardoor het voor bestuurders die goed rijden wellicht minder opvalt dan voor spookrijders. In de overige 8 van de 14 gevallen stond het bord C2 ongeveer in het midden van de middenberm, haaks op de rijrichting.

De volgende aansluitingen zijn bezocht: A4: 2,3,4,6,6a,7; A12:5,9; A13:8,11; A44: 3,4,5,8. Dit zijn alle aansluitingen langs het gereden traject met afritten zoals bij een half-klaverblad. Bij de meeste, doch niet alle aansluitingen waren er twee afritten zoals bij een half-klaverblad (één aan beide kanten van het viaduct).



Uit onderzoek (Theeuwes & Hagenzieker, 1993) met zoektaken op foto's zijn aanwijzingen gekomen dat objecten op een verwachte locatie (zoals een verkeersbord aan de rechterkant van de weg) vaker worden waargenomen dan objecten op een onverwachte locatie (zoals een verkeersbord aan de linkerkant van de weg). Dit neemt niet weg dat de borden C2 aan de linker kant van de oprit regelmatig worden waargenomen door bestuurders die correct de oprit op rijden. Objecten op onverwachte locaties worden minder vaak waargenomen, het is niet zo dat objecten op onverwachte locaties helemaal niet worden waargenomen. De opvallendheid tegenover de achtergrond (een factor die in het genoemde experiment deels is uitgeschakeld) en de plaatsing voor bestuurders die linksaf de afrit op rijden kunnen ervoor zorgen dat de borden C2 in de middenberm worden waargenomen ongeacht of ze daar worden verwacht of niet.

In 1981 vermeldt Rijkswaterstaat (Brevoord, 1981) dat het gewenst is om bij plaatsing van borden C2 in de middenberm tussen oprit en afrit bij halfklaverbladen deze borden zo af te schermen dat ze vanaf de oprit niet zichtbaar zijn. In een latere publicatie (Brevoord, 1998) wordt dit standpunt verlaten omdat zo de problematiek onder de aandacht van de weggebruikers wordt gehouden en de borden op beter zichtbare locaties kunnen worden geplaatst. Gezien het 'vals-alarm'-effect van de borden C2 in de middenberm tussen op- en afrit lijkt het raadzaam om er toch voor te zorgen dat bestuurders die op de oprit rijden deze borden niet op een voor hen relevante positie zien. De simpelste en voordeligste (kosten arbeidsloon en steeksleutel 13) manier hiertoe is om de borden naar de afrit toe te draaien of naar de afrit gerichte schermplaten op de borden te plaatsen zodat de zichtbaarheid voor het overige verkeer wordt verminderd. In de huidige situatie is het zien van een bord C2 alleen een te strikt criterium om een aansluiting naar de autosnelweg niet in te rijden. Als dit criterium strikt wordt opgevolgd dan kan bijna een derde van alle opritten in Nederland niet gebruikt worden. Afgezien van het vals alarm zijn de borden C2 een eenvoudige maatregel die vroegtijdig effect hebben. Het inrijden van de afrit wordt hierdoor echter niet fysiek verhinderd. Rijkswaterstaat raadt het plaatsen van extra borden C2 aan als de op één na effectiefste maatregel. De kosten voor toepassing van extra borden C2 op alle aansluitingen bedragen ongeveer f 1,4 miljoen.

#### *Pijlen op het wegdek*

Samen met het toepassen van de nieuwe borden C2 langs de afritten is in 1997 begonnen met het aanbrengen van extra pijlen op het wegdek die in de juiste rijrichting wijzen. Hiervoor is een pijl gebruikt die is aangepast voor een zo groot mogelijke opvallendheid (Martens & van der Horst, 1997). Onderzoek van Tamburri (1969) heeft uitgewezen dat het toepassen van pijlen op de afrit een effectieve maatregel is tegen spookrijden. Het pakket van maatregelen waarvan de pijlen deel uitmaakte was vooral 's nachts effectief voor het verminderen van het aantal *spookritten*. Het effect op het aantal spookrij-*ongevallen* was kleiner, de maatregelen hadden wel voornamelijk effect op de ernstigere ongevallen. Dit lijkt erop te wijzen dat spookritten die tot een ongeval leiden in meer opzichten verschillen van spookritten die niet tot een ongeval leiden dan alleen in hun uitkomst.

Het toepassen van pijlen is een eenvoudige maatregel, er hoeft alleen een markering aangebracht te worden. De totale kosten zijn laag, ongeveer f 720.000,- voor alle aansluitingen in Nederland (Brevoord, 1998). De maat-

regel heeft vroegtijdig effect omdat de pijlen kunnen verhinderen dat de spookrijder naar de afrit afslaat. De sterkte van het effect van de pijlen kan afhangen van de (vroegtijdige) zichtbaarheid voor de spookrijder. Ook als de pijlen zichtbaar zijn voor verkeer dat in de juiste richting rijdt, wordt er geen vals alarm gegeven omdat de pijlen door hun vormgeving voor verkeer dat de afrit in de juiste richting rijdt een ander signaal geven dan voor spookrijders. Verder is de geldigheid van de pijlen duidelijk beperkt tot de afrit. Pijlen op het wegdek maken het spookrijden niet fysiek onmogelijk of moeilijker. In verband met de veiligheid van motorrijders bij een nat wegdek (slipgevaar) raadt Brevoord (1998) aan om de pijlen niet in sterk gebogen weglekken te plaatsen. Rechtdoor wijzende pijlen die dicht bij de onderliggende weg zijn geplaatst kunnen de indruk wekken dat er vanaf de afrit alleen rechtdoor mag worden gereden en niet mag worden afgeslagen. Een mogelijke oplossing hiervoor is het toepassen van afzonderlijke voorsorteerpijlen die ook vanaf de onderliggende weg duidelijk de juiste rijrichting aangeven, zoals dit in Zwitserland wordt toegepast.

#### *Correctiewegen*

De meest recente maatregel die Rijkswaterstaat heeft voorgesteld is een correctieweg, waardoor spookrijders die op de afrit van een half-klaverblad rijden naar de oprit worden geleid (Brevoord, 1998; *Afbeelding 8.1*).



*Afbeelding 8.1. Correctieweg bij half-klaverblad met dubbelstrooks afrit.  
Bron: Brevoord (1998).*

Als de constructie zo wordt ontworpen dat het verloop van de correctieweg voldoende natuurlijk en dwingend overkomt voor een spookrijder die in de veronderstelling is in de juiste richting te rijden dan lijkt deze maatregel effect te kunnen hebben omdat is gebleken dat spookrijders doorgaans rechts houden. Dit lijkt bij toepassing op dubbelstrooks half-klaverblad-afritten makkelijker dan op enkelstrooks afritten. Het verdubbelen van enkelstrooks afritten om het effect van deze maatregel te vergroten, is af te raden vanwege de hoge kosten en de toegenomen kans dat de afrit opgereden wordt vanwege de grotere visuele aantrekkelijkheid van de bredere afrit. Het voordeel van deze maatregel boven regelmatig voorgestelde opvangbakken (een variant op vergissingsweggetjes waar de

spookrijder niet naar de oprit maar naar een grintbak wordt geleid) is dat de spookrijder hier weer op het juiste spoor wordt gezet.

Een mogelijk nadeel van deze maatregel is dat een spookrijder die van de afrit naar de oprit wordt geleid er mogelijk niet op bedacht is dat hij invoegt op een weg waar ander verkeer rijdt, waardoor een gevaar voor botsingen kan ontstaan.

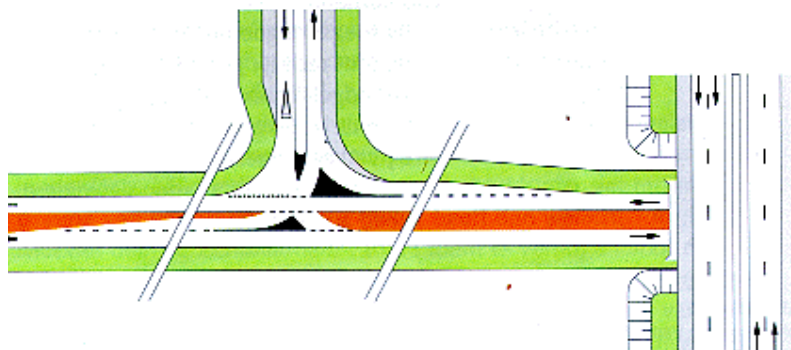
De correctiewegen zijn alleen makkelijk toe te passen op half-klaverbladen. Uit de ongevalsanalyse is echter naar voren gekomen dat Haarlemmermeeraansluitingen niet minder gevoelig zijn voor spookrijden. Hierdoor kan de maatregel alleen redelijkerwijs worden toegepast op ongeveer de helft van de aansluitingen. De totale kosten voor toepassing op half-klaverbladen (de helft van de afritten in Nederland) worden geschat op f 11,3 miljoen (Brevoord, 1998). De kosten voor Haarlemmeraansluitingen kunnen een veelvoud hiervan bedragen. Afgezien van de hoge kosten zijn correctiewegen eenvoudig in de zin dat ze niet onderhoudsgevoelig zijn. Omdat het een maatregel is die laat effect heeft kan het overige verkeer last hebben van invoegende spookrijders. Bij voldoende dwingend ontwerp kan dit een effectieve maatregel zijn die de spookrijder vrijwel automatisch terug leidt naar het juiste spoor.

### 8.3. Overige maatregelen

#### 8.3.1. Aanpassingen in het ontwerp van de aansluiting

##### *Afbakenen van rijlijnen op onderliggende weg*

Door de gewenste rijlijnen (voor het kritische links afslaan) op de onderliggende weg fysiek af te bakenen worden afslaande bestuurders automatisch naar de oprit geleid (zie *Afbeelding 8.2*). De eenvoudigste methode hiertoe is het zo ver mogelijk (in verband met verkeer uit of naar andere richtingen) verlengen van de (al dan niet aanwezige) scheiding tussen de rijbanen van de onderliggende weg. Hierdoor moet zo'n scherpe bocht worden gemaakt dat het oprijden van de afrit kan worden voorkomen.



Afbeelding 8.2. Afbakenen van rijlijnen op een half-klaverblad.

Voor de uitvoering kan gebruik worden gemaakt van een goed zichtbare scheiding, zoals een betonrand die voor het links afslaan niet, of zeer moeilijk, is te overschrijden. Mogelijk kan door een (ver doorgevoerde) verlengde scheiding de bocht te krap worden voor (bijzonder) groot verkeer dat vanaf de afrit links afslaat naar de onderliggende weg. In dit geval kan

worden gekozen voor een minder ver doorgevoerde scheiding of een constructie met een reliëf dat vanaf de kant van de afrit makkelijk is te overschrijden voor het groot verkeer.

Alternatieven die mogelijk minder hinder veroorzaken voor groot verkeer zijn toepassing van betonribbelmarkering, kattenogen of keramische knoppen (Campbell & Middlebrooks, 1988). Deze scheidingen maken te vroeg links afslaan door potentiële spookrijders niet fysiek onmogelijk, maar kunnen de kans hierop wel aanmerkelijk verkleinen door visuele geleiding en het direct geven van een hoorbaar en voelbaar signaal zodra er begonnen wordt met te vroeg afslaan.

Een ander, mogelijk nog minder frequent, probleem vormen bestuurders die vanaf de afrit van een Haarlemmermeeraansluiting gehinderd worden bij het doorrijden naar de tegenovergelegen oprit. Deze problemen zijn te ondervangen door de verlenging van de scheiding zo laag, eenzijdig schuin en eenzijdig onopvallend uit te voeren dat er vanaf de afrit, mede gezien de lage snelheden, makkelijk overheen kan worden gereden. Een spaarzame toepassing regelt alleen de links afslaande beweging, die het meest kritisch is. Hierbij kunnen de kosten zeer beperkt blijven. Een schatting van de kosten is niet beschikbaar in het overzicht van Rijkswaterstaat. Bij een minimale uitvoering van deze maatregel kunnen de verlengde scheiding en rijlijnen (opnieuw) met verf worden aangebracht, waarbij de kosten vergelijkbaar zullen zijn met die van het aanbrengen van pijlen op de afrit (f 400.000).

Copelan (1989) stelt verder voor om de vorm van de druppel tussen op- en afrit te wijzigen, om de op- en afrit schuin in de rijrichting te laten aansluiten op de onderliggende weg en om verlichting in het wegdek te plaatsen die de rijlijnen aangeven. Het aanpassen van de druppel kan effectief zijn, de laatste twee maatregelen kunnen hoge kosten met zich meebrengen. Door het afbaken van de rijlijnen kunnen bestuurders op een eenvoudige manier vroegtijdig en effectief naar de oprit worden geleid terwijl het te vroeg afslaan veel moeilijker wordt gemaakt door de scherpe bocht die moet worden gemaakt. Bij een juiste uitvoering is er nagenoeg geen hinder of vals alarm voor overig verkeer.

Deze aanvullende maatregel heeft, na het naleven van de bestaande richtlijnen, de eerste voorkeur van de SWOV.

#### *Rotondes*

Naast overige voordelen voor de verkeersveiligheid zijn rotondes bij de aansluiting, zoals in het Verenigd Koninkrijk gebruikelijk is, ook zeer effectief tegen spookrijden. Bij rotondes wordt, als er in een land rechts wordt gereden, in het geheel niet linksaf (naar de tweede rijbaan van een weg) geslagen. Omdat is gebleken dat het oprijden van de afrit vrijwel niet gebeurt bij het rechtsaf slaan, is dit een zeer effectieve maatregel die de gehele handeling waarbij de fout wordt gemaakt uit het proces verwijdert. Om toch te laat rechtsaf te slaan, wat op zich al onwaarschijnlijk is omdat de bestuurder actief op zijn fout wordt gewezen bij het passeren van de oprit, moet door de constructie zo'n scherpe bocht worden gemaakt dat dit fysiek sterk wordt verhinderd. Rotondes hebben vroegtijdig effect, geven geen vals alarm en vergen geen bijzonder onderhoud. In het algemeen zullen er vanwege de hoge kosten en eventuele geschiktheid voor de situatie ter plekke wel overige redenen moeten zijn om de aanleg van een rotonde te rechtvaardigen.

#### *Fysieke scheiding tussen op- en afrit*

Campbell & Middlebrooks (1988) hebben aanpassingen aan een aantal spookrij-gevoelige half-klaverbladen in Georgia geëvalueerd. Eén van de maatregelen was het vervangen van de fysieke scheiding tussen de af- en oprit door een gele streep op het wegdek. De conclusie van het onderzoek is dat er door de aanpassingen minder spookritten worden gemaakt. Terwijl in Georgia het samenvoegen van op- en afrit wordt gebruikt als maatregel tegen spookrijden is het overschrijden van de strepen in Duitsland (Bierwas et al., 1981) juist de oorzaak van 13% van alle spookritten. Volgens de *Richtlijnen ontwerp autosnelwegen* horen op- en afrit direct na het kruispunt gescheiden te zijn. Op- en afritten zonder fysieke scheiding komen in Nederland wel voor op autowegen. Omdat het effect van deze maatregel onduidelijk is en mogelijk ook negatief zou kunnen zijn, en de maatregel kostbaar is, wordt toepassing niet aangeraden.

#### 8.3.2. *Eenvoudige waarschuwingen op de afrit*

##### *Alternatieven voor pijlmarkeringen op het wegdek*

Als de voorgestelde pijlmarkeringen (op bepaalde locaties) in Nederland niet kunnen worden toegepast in verband met gladheid of conflicten met voorsorteren dan zouden aan de zijkant van de weg mogelijk zogenaamde chevron-strepen (schachtloze pijlen) of de hieraan gerelateerde stroommarkering (lijnsegmenten die de belijning aan de zijkant diagonaal doorsnijden) met ongeveer hetzelfde effect kunnen worden toegepast. Een ander alternatief voor pijlen op het wegdek van de afrit zijn 3D-markeringen. Dit zijn afbeeldingen die vanaf de juiste kant gezien slechts een plat figuur voorstellen maar vanaf de andere kant, door diepte-effecten, een uitstekend obstakel lijken. De voornaamste hinder zou door de gewenste plaatsing in het midden van het wegdek kunnen worden veroorzaakt door gladheid voor motorrijders. De sterkte van het effect tegen spookrijden verdient verder onderzoek. Uit onderzoek naar 3D snelheidsremmers (Verkeerskunde, 1999) blijkt dat, hoewel automobilisten zeggen dat zij zich door de markeringen geprikkeld voelen om hun rijgedrag aan te passen, er van een snelheidsremmend effect bij metingen slechts indicaties zijn gevonden.

##### *Reflectoren*

Naast (pijl)markeringen zouden ook reflectoren langs de afrit kunnen worden gebruikt om het effect te versterken. Aangezien het oprijden van de afrit voornamelijk bij duisternis plaatsvindt is het geen groot probleem dat reflectoren voornamelijk in het donker effect hebben. De reflectoren kunnen worden uitgevoerd in kattenogen of achterop de bestaande reflectorpaaltjes in de berm. De meningen over de effectiviteit van het gebruik van reflectoren alleen zijn, vanwege het indirecte karakter van de boodschap en het lange leertraject, verdeeld (Brevoord, 1998). Het coderen van wegtypen met reflectoren zonder expliciete instructies te geven is geen effectieve methode gebleken om weggebruikers verschillende soorten wegen te kunnen laten onderscheiden (Kaptein & Theeuwes, 1996). Een optie die mogelijk wel zonder instructie kan werken is het op de achterkant van bestaande reflectorpalen plaatsen van kleine spiegeltjes die zo zijn geplaatst en afgeschermd dat spookrijders zichzelf met het licht uit hun koplampen direct in de ogen schijnen. De uitvoering zou wel zo moeten zijn dat de spiegels ook zonder veel onderhoud effectief blijven reflecteren.

Reflectoren kunnen als secundaire maatregel een bijdrage leveren in combinatie met andere maatregelen.

### 8.3.3. *Bewegwijzering*

Als blijkt dat de vooraanwijzers bij Haarlemmermeeraansluitingen bestuurders het idee kunnen geven dat er voor het viaduct moet worden afgeslagen in plaats van daarna, dan kan worden overwogen om pas na het passeren van de afrit waar spookrijders afslaan aan te geven dat er linksaf moet worden geslagen om op de gewenste oprit te komen.

### 8.3.4. *Elektronische waarschuwingssystemen en bewegende obstakels*

#### *Waarschuwingssystemen*

In de literatuur komen verschillende beschrijvingen voor van het gebruik van elektronische, voertuigafhankelijke waarschuwingssystemen op de afrit (bijvoorbeeld Tamburri & Theobald, 1966; AEG-Telefunken, 1981 en recentelijk VVN, 1999). Met behulp van detectielussen in het wegdek worden voertuigen die in de verkeerde richting rijden gedetecteerd waarna licht- en geluidssignalen worden geactiveerd. Als de installatie niet te vaak vals alarm geeft en niet te ver op de afrit is geplaatst zal het grootste gedeelte van de spookrijders niet verder de afrit op rijden, zoals ook uit toepassing blijkt. Er kleven echter een aantal nadelen aan deze maatregel. De maatregel voorkomt niet dat bestuurders te vroeg afslaan en heeft pas effect als de fout al is gemaakt. Hierbij wordt, door het terugrijden van de spookrijder en de gegeven alarmsignalen hinder voor het overige verkeer en omwonenden veroorzaakt. Deze laatste vorm van hinder wordt ook geproduceerd bij een mogelijk vals alarm of opzettelijk gebruik (door hulpdiensten of overtreders).

Waarschuwingssystemen zijn een dure maatregel, de kosten (exclusief onderhoud) voor toepassing op alle aansluitingen bedragen, afhankelijk van de uitvoering, f 6 miljoen tot f 12 miljoen (Brevoord, 1998) Door de complexiteit kan deze maatregel onderhoudsgevoelig zijn. Gezien deze nadelen wordt toepassing afgeraden.

#### *Bewegende obstakels*

Een regelmatig voorgestelde maatregel is het plaatsen van bewegende obstakels in het wegdek van de afrit die spookrijders tegenhouden en inklappen als er verkeer vanuit de juiste richting overheen rijdt. Deze maatregelen, die op parkeerplaatsen in verband met de lagere snelheden mogelijk wel kunnen werken, kennen een aantal bezwaren waardoor toepassing op afritten wordt ontraden (Copelan 1989, Brevoord 1998). Bewegende obstakels geven bij normale werking zichtbare, voelbare en hoorbare hinder voor het vele verkeer in de juiste richting. De hinder kan door onderhoudsgevoeligheid toenemen en mogelijk tot schade leiden als de constructie niet meer naar behoren inklapt. Een verder bezwaar is dat hulpdiensten bij nood niet meer van de afrit gebruik kunnen maken. Spookrijders, die niet in alle gevallen een ongeval zullen veroorzaken, kunnen door het abrupte stoppen gewond raken. Dit roept naast morele vragen ook juridische complicaties met zich mee. De hoge prijs (f 24 miljoen tot f 48 miljoen) van deze maatregel is een ander bezwaar. Hoewel deze maatregel bij correcte werking het spookrijden praktisch onmogelijk maakt, wegen de nadelen (laat effect, hinder voor overig verkeer en spookrijder, onderhoudsgevoeligheid en hoge prijs) zwaarder.

### 8.3.5. *Maatregelen tegen keren*

Een haalbare maatregel tegen het onbewuste spookrijden door keren (de spookrijder denkt dat er in beide richtingen mag worden gereden) is het zodanig inrichten van de weg dat het voor de bestuurder overal op de weg duidelijk is of er sprake is van eenrichtingsverkeer. Dit kan gebeuren door het consequente gebruik van een bepaalde markering of geleiderail voor dit type wegen. Deze maatregel past in het gedachtegoed van de duurzaam-veilige inrichting van de infrastructuur, die erop gericht is om de vormgeving van wegen aan te passen aan de toegekende functie en de menselijke vermogens (Koorstra et al., 1992).

Voor bewuste spookritten die beginnen door te keren lijken geen geschikte maatregelen voorhanden te zijn. Een mediacampagne om de risico-perceptie van deze spookrijders aan te passen lijkt gezien de verwachte lage effectiviteit, de kleine doelgroep en het wellicht merkwaardige karakter niet gepast.

## 8.4. **Aanbevelingen**

Van de besproken maatregelen lijken de volgende het meest geschikt om het oprijden van de afrit (en vooral te vroeg links afslaan) te voorkomen:

- navolgen van bestaande voorschriften voor opvallendheid van opritten, bebording en tijdig vervangen van de belijning. De situatie kan in kaart gebracht worden door inspecties van alle aansluitingen.
- de borden C2 naar de afrit toedraaien of voorzien van schermen zodat er geen vals alarm ontstaat voor verkeer dat correct de oprit oprijdt;
- toepassen van een verlengde scheiding tussen de rijrichtingen op de onderliggende weg om te vroeg links afslaan fysiek te verhinderen en de bestuurder naar de oprit te geleiden;
- aanleggen van een rotonde bij de aansluiting, indien ook om andere redenen gewenst, om de links afslaande beweging uit het proces te halen en het oprijden van de afrit fysiek te verhinderen;
- aanbrengen van pijlen op het wegdek van de afrit. Indien plaatsing niet mogelijk is, kunnen chevron-strepen, stroommarkeringen of 3D-markeringen als alternatief dienen. Eventueel aanvulling door kattenogen of reflectoren.

Tegen keren op de hoofdrijbaan lijkt de voornaamste maatregel het (duurzaam-veilig) toepassen van een zodanige markering of geleiderail dat het voor weggebruikers altijd duidelijk is of er sprake is van eenrichtingsverkeer.

## 9. Conclusie en aanbevelingen

### 9.1. Conclusie

De onderzoeksvragen zijn met deze studie als volgt te beantwoorden:

*1./2. Wat voor fouten maken spookrijders en welke factoren in het wegontwerp spelen daarbij een rol?*

Vooral de uitgebreide processen-verbaal geven inzicht in de manier waarop het spookrijden ontstaat. De nadruk in de politierapporten ligt echter vaak meer op de directe toedracht van de botsing en het aanwijzen van schuldigen dan op de onderliggende oorzaken. Dit zou verklaard kunnen worden door het verschil in taken tussen verbalisanten en onderzoekers in de verkeersveiligheid. De beperkte hoeveelheid beschikbare informatie maakt het lastig eventueel aanwezige verbanden aan te tonen.

Spookritten die tot een ongeval leiden zijn grofweg te verdelen in twee groepen met verschillende kenmerken. Ongeveer de helft van de spookritten begint door de afrit op te rijden en de andere helft begint door te keren en door aanverwante manoeuvres.

Het keren op de rijbaan of op de oprit vindt voornamelijk plaats door jongere spookrijders (tot 55 jaar). Keren is doorgaans een bewuste overtreding om een eerder gemaakte fout in de uitvoering van hun gewenste route te corrigeren. In een kleiner aantal gevallen dacht de bestuurder dat er geen sprake was van éénrichtingsverkeer, waardoor het niet verboden leek in de tegengestelde richting te rijden.

Het oprijden van de afrit is doorgaans een ongeplande fout in de uitvoering van de rijtaak, waarbij voornamelijk oudere spookrijders, zo vanaf 55 jaar, voornamelijk bij duisternis per ongeluk te vroeg links afslaan. Bij het links afslaan moet er naar de tweede weg worden afgeslagen in plaats van de eerste. In landen waar links wordt gereden zal deze fout voorkomen als er rechtsaf wordt geslagen. Het te vroeg links afslaan lijkt in gelijke mate voor te komen op half-klaverbladen als Haarlemmermeeraansluitingen.

Te vroeg links afslaan lijkt voort te komen uit een gebrekkige interactie tussen de (visuele) informatie van de wegomgeving en de interpretatie en handelingen van de weggebruiker. Bij spookafritten zijn onduidelijkheden aangetroffen die te vroeg links afslaan mogelijk lijken te maken. Door visueel aantrekkelijke afritten en mogelijke misinterpretatie van de bewegwijzering bij Haarlemmermeeraansluitingen kan de bestuurder naar de afrit worden geleid. Door versleten belijning, niet (juist) geplaatste borden, vals alarm van het bord C2 en de geringe scherpte van de bocht naar de afrit wordt niet eenduidig aangegeven welke handelingen wel of niet zijn toegestaan en is er sprake van 'underspecification'. Er is onvoldoende verschil tussen de gewenste manoeuvre (het oprijden van de oprit) en de ongewenste manoeuvre (het oprijden van de afrit: spookrijden).

Samen met de 'underspecification' van de aansluiting kunnen een aantal andere bekende oorzaken van onbewuste fouten mogelijk meer



(hypothetisch) inzicht bieden in het te vroeg links afslaan. Deze andere oorzaken van onbewuste fouten worden hieronder behandeld.

Spookrijders kunnen sterk zijn gefixeerd op één handeling binnen de rijtaak (het links afslaan) waardoor het überhaupt verrichten van die handeling belangrijker wordt dan de manier waar of waarop dit gebeurt ('capture'). Dit kan onder meer ontstaan door sterk bezig te zijn met een routebeschrijving ('ik moet bij de snelweg linksaf') of andere mentale overbelasting. Daarnaast kan het uitvoeren van een bewuste controle in een automatische handeling op een verkeerd moment ('overattention') leiden tot fouten in de uitvoering van een correct plan (Reason, 1990). Bij Haarlemmermeeraansluitingen kan 'overattention' een rol spelen als voor het viaduct wordt gecontroleerd of er al af kan worden geslagen.

Bij het oprijden van een half-klaverblad moet worden afgeslagen op een punt waar het te vroeg afslaan van de afrit doorgaans mogelijk is. Zowel de gewenste beweging als de ongewenste beweging beginnen op hetzelfde punt. Hierdoor kunnen de visuele aantrekkelijkheid van de afrit en 'underspecification' voldoende oorzaak zijn voor te vroeg afslaan. Een bestuurder kan hiervoor gevoeliger worden door 'capture'.

Bij Haarlemmermeeraansluitingen kan een combinatie van misinterpretatie van de bewegwijzering, 'capture' en 'overattention' een bestuurder nog voor het viaduct naar de afrit leiden, die veel opvallender is dan de oprit, die na het viaduct ligt. Door 'underspecification' wordt de bestuurder er niet van weerhouden om een mogelijke spookrijder te worden.

Per ongeluk te vroeg links afslaan naar de afrit is de grootste homogene groep van fouten die door spookrijders wordt gemaakt. Deze groep van fouten biedt de meeste kans voor preventie vanwege het ongeplande karakter en de mogelijkheid om de locaties waar de fout wordt gemaakt aan te passen.

### *3. Wat is het rijgedrag als spookrijder?*

Tijdens het spookrijden wordt in het algemeen rechts gehouden en vrij langzaam gereden. De meeste weggebruikers die als eerste met een spookrijder in botsing komen rijden dan ook op de linker rijstrook, doorgaans vlak na het begin van een inhaalmanoeuvre. Het bestaande advies om rechts te houden en niet in te halen als er een spookrijder is gesignaleerd is dus terecht.

De meeste spookrij-ongevallen vinden plaats op de hoofdrijbaan; dit geldt ook in de gevallen waar de spookrit op de afrit is begonnen. Er is geen melding gemaakt van pogingen tot het corrigeren van het spookrijden door spookrijders die bij een ongeval betrokken zijn geraakt.

De politierapporten geven nauwelijks informatie over de juistheid van het bestaande idee dat spookrijders denken dat alle andere weggebruikers verkeerd rijden, wat aan zou kunnen geven hoe hardnekkig de gemaakte fout is. De geïnterviewde spookrijders kwamen er zelf allemaal snel achter dat zij verkeerd reden.

#### *4. Waar ligt de verantwoordelijkheid voor het ontstaan van een spookrit?*

Het soms gehanteerde beeld van spookrijders die alleen door dronkenschap, nalatigheid of ernstige tekortkomingen in de rijvaardigheid de afrit oprijden is niet terecht gebleken. Analyse van het effect van alcoholgebruik is problematisch omdat gegevens ontbrekend en registratie de selectief is. Verreweg de meeste op alcoholgebruik gecontroleerde spookrijders (meer dan 80%) hebben echter geen te hoog bloedalcoholgehalte. Hoewel alcoholgebruik en verminderde rijvaardigheid door hoge leeftijd wel een rol spelen, zijn dit geen op zichzelf staande oorzaken. Deze factoren kunnen bestuurders wel gevoeliger maken voor onduidelijkheden in de wegomgeving.

De wegbeheerder dient, mede gezien de beschikbare jurisprudentie, bij het inrichten van de weg rekening te houden met de beperkingen van weggebruikers, ook als deze minder oplettend of voorzichtig zijn dan vereist.

Bij de bezochte spookafritten bleek de belijning versleten te zijn en/of bleek de weg in tegenspraak met bestaande richtlijnen te zijn uitgevoerd. Daarmee bleek op deze locaties de kans op spookrijden (per ongeluk verkeerd afslaan) niet te zijn geminimaliseerd. In deze gevallen zou de wegbeheerder mogelijk aansprakelijk kunnen worden gesteld voor de schade bij spookrij-ongevallen. In de praktijk wordt de spookrijder echter als aansprakelijke partij gezien vanwege het overtreden van de verkeersregels en het veroorzaken van gevaar, en wordt in de verbalen geen aandacht gegeven aan eventuele verwarrende situaties op de aansluiting. Het is in deze situaties interessant om te zien hoe de rechter zal oordelen bij een beroep op overmacht door de spookrijder.

Het zou lastig kunnen zijn de eventuele verantwoordelijke wegbeheerder aan te wijzen omdat de fout meestal wordt gemaakt in het overgangsgebied tussen verschillende wegbeheerders.

#### *5. Welke maatregelen kunnen er genomen worden tegen spookrijden?*

Vanwege de geringe omvang van het aantal slachtoffers bij spookrijden en de vele plaatsen van toepassing mogen maatregelen niet te kostbaar zijn. Temeer daar de benodigde middelen waarschijnlijk elders met meer effect zouden kunnen worden ingezet.

Verder zijn de volgende eisen aan maatregelen te stellen:

- eenvoud;
- geen hinder voor overig verkeer;
- vroegtijdig effect;
- geen vals alarm.

Plaatsing van de borden 'ga terug' op een plek die zichtbaar en relevant is voor verkeer dat correct de oprit oprijdt kan ten koste gaan van het effect bij het onbewust de afrit oprijden. Het meest effectief is een maatregel die ongewenste handelingen moeilijk of onmogelijk maakt. Paragraaf 9.2. bevat een overzicht van aanbevolen maatregelen.

Als de indicaties uit de casestudies van spookafritten in verder onderzoek worden bevestigd, dan is het navolgen van bestaande voorschriften voor bebording, zichtbaarheid van de oprit en het tijdig vervangen van de belijning een van de voornaamste maatregelen tegen spookrijden.

## 9.2. Aanbevelingen voor maatregelen

De volgende maatregelen tegen spookrijden worden aanbevolen:

*Tegen het oprijden van de afrit (vooral te vroeg links afslaan)*

- navolgen van bestaande voorschriften voor opvallendheid van opritten, bebording en tijdig vervangen van de belijning. De situatie kan in kaart worden gebracht door inspectie van alle aansluitingen.
- de borden C2 naar de afrit toedraaien of voorzien van schermen, zodat er geen effect van 'vals alarm' ontstaat voor verkeer dat correct de oprit oprijdt;
- toepassen van een verlengde scheiding tussen de rijrichtingen op de onderliggende weg om te vroeg links afslaan fysiek te verhinderen en de bestuurder naar de oprit te geleiden;
- aanleggen van een rotonde bij de aansluiting, indien ook om andere redenen gewenst, om de links afslaande beweging uit het proces te halen en het oprijden van de afrit fysiek te verhinderen.
- aanbrengen van pijlen op het wegdek van de afrit. Indien plaatsing niet mogelijk is kunnen chevron-strepen, stroommarkeringen of 3D-markeringen als alternatief dienen. Eventueel aangevuld met kattenogen of reflectoren.
- verdere samenwerking tussen de beheerders van een aansluiting, bij gedeelde verantwoordelijkheden, om maatregelen en onderhoud beter op elkaar te kunnen afstemmen.

*Tegen keren:*

- toepassen van een zodanige markering of geleiderail waardoor het voor weggebruikers altijd duidelijk is of er sprake is van éénrichtingsverkeer.

*Algemene maatregelen voor beter inzicht in oorzaken van spookrijden en (overige) ongevallen:*

- uitbreiden van het registratieformulier met informatie over voorafgaande gebeurtenissen, gedrag, intentie, staat van de weg en andere onderliggende oorzaken die tot een ongeval kunnen leiden.
- training van verbalisanten om meer aandacht te geven aan voorafgaande gebeurtenissen en onderliggende oorzaken van (spookrij-) ongevallen.

## 9.3. Aanbevelingen voor verder onderzoek

Uit deze studie volgen aanbevelingen voor verder onderzoek:

- inspectie van alle aansluitingen om onduidelijke situaties in kaart te brengen. Door daarbij een case-control-methodologie te gebruiken kunnen kenmerkende eigenschappen van spookafritten worden vastgesteld.
- verder onderzoek naar het effect van voorgestelde maatregelen, zoals het verscherpen van de hoek naar de afrit en de combinatie van pijlen en andere waarschuwingen;
- bijhouden van de opgestelde database met spookrij-ongevallen, waarbij (verder) kan worden nagegaan of er bij de betreffende politiekorpsen uitgebreide processen-verbaal of gegevens van verbalisanten beschikbaar zijn die niet in het centrale systeem zijn opgenomen. Verder

kunnen de gegevens van het KLPD over ontbrekende ongevallen en staandhoudingen van spookrijders die geen ongeval hebben veroorzaakt worden toegevoegd.

- gedragsonderzoek naar de begrijpelijkheid van bewegwijzering en de reacties van (potentiële) spookrijders op de borden C2 en 'ga terug' in verband met het verwachte 'vals-alarm'-effect.
- plaatsen van een oproep op een internet-nieuwsgroep om meer informatie te krijgen over ervaringen van (bijna-)spookrijders. Zo zou ook inzicht kunnen worden verkregen in de factoren die potentiële spookrijders weer op het juiste spoor zetten en in de verschillen tussen spookritten die wel of niet tot een ongeval leiden.

## Literatuur

AEG-Telefunken (1981). *Waarschuwingsbord voor spookrijders*. In: *Verkeerskunde*, 32, nr. 1, p. 43.

ANWB (1998). *Spelregels in het verkeer*. ANWB Media, Den Haag.

BASt (1980). *Ergebnisse einer soziologischen und einer psychologischen Untersuchung der Ursachen von Falschfahrten auf Autobahnen*. Bundesanstalt für Straßenwesen, Köln. [Niet openbaar].

Bierwas, V. et al. (1981). *Untersuchungen zur Verhinderung von Falschfahrten auf Autobahnen*. Schlußbericht. Bundesanstalt für Straßenwesen, Köln.

Blokpoel, A., Braimaister, L. & Tromp, J.P.M. (1998). *Spookrijders op autosnelwegen, deel I; Omvang en ontwikkeling van het aantal spookrijders, en de verkeersongevallen en -slachtoffers als gevolg van spookrijders t/m 1996*. R-98-33 I. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Blokpoel, A., Braimaister, L. (1998). *Spookrijders op autosnelwegen, deel 2; Literatuurstudie*. R-98-33 II. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Blokpoel, A. & Niet, M. de (2000). *Spookrijders en frontale botsingen op autosnelwegen; Omvang en ontwikkeling van de onveiligheid door het rijden in de verkeerde rijrichting in de periode t/m 1998*. R-2000-16. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Brevoord, G.A. (1981). *Spookrijden; Het vooruit in de verkeerde richting berijden van rijbanen van autosnelwegen. Beschrijving van de omvang en aard van het probleem en van de maatregelen, met name ten aanzien van de factor weg, die het verschijnsel kunnen beperken*. Koninklijke Nederlandse Toeristenbond ANWB/Rijkswaterstaat Dienst Verkeerskunde, 's Gravenhage.

Brevoord, G.A. (1998). *Spookrijden; Het vooruit, tegen de rijrichting in, berijden van rijbanen met eenrichtingsverkeer of een verplichte rijrichting, en dan met name van rijbanen van autosnelwegen. Beschrijving van de potentiële probleempunten en de omvang en aard van het probleem, en van de maatregelen, met name ten aanzien van de factor weg, die het verschijnsel kunnen beperken*. Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam.

Brevoord, G.A. (1999). *Spookrijders op het juiste spoor*. In: *Verkeerskunde*, 50, nr. 3, p. 37.

Campbell, B.E. & Middlebrooks, P. B. (1988). *Wrong-way movements on partial cloverleaf ramps*. Georgia Department of Transportation, Forest Park.

Copelan, J.E. (1989). *Prevention of wrong-way accidents on freeways*. California Department of Transportation, Sacramento.

Cuijpers, C. (1998). *Spookrijders in België*. In: Via Secura, nr. 49, p. 23.

Kaptein, N.A. & Theeuwes, J. (1996). *Effecten van vormgeving op categorie-indeling en verwachtingen ten aanzien van 80 km/h wegen buiten de bebouwde kom*. TM-1996-C10. TNO Technische Menskunde, Soesterberg.

Klein, G. (1997). *The current status of the naturalistic decision making framework*. In: R. Flin et al. (eds.), *Decision making under stress; Emerging themes and applications*. Ashgate, Aldershot, p. 11-28.

Koornstra et al. (1992). *Naar een duurzaam veilig wegverkeer: in kort bestek; Nationale verkeersveiligheids-verkenning voor de jaren 1990/2010*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Lange, L. de (1993). *De Tripod-methode toegepast op verkeersongevallen: bruikbaarheid en beperkingen*. R-93-50. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Lee-Gosselin, M.E.H. Richardson, A.J. & Taylor, G. (1990). *Truck accident involvement with and without front-axle brakes; Application for case-control methodology*. In: *Transportation Research Record*, nr. 1270; *Safety research: accident studies, enforcement, EMS, management, and simulation 1990*, p. 46-56.

Martens, M.H. & Horst, A.R.A. van der (1997). *Optimaliseren pijn tegen spookrijden*. TM-1997-C035. TNO Technische Menskunde, Soesterberg.

Mathijssen, M.P.M. (1998) *Rijden onder invloed in Nederland, 1996-1997; Ontwikkeling van het alcoholgebruik van automobilisten in weekendnachten*. R-98-37. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Noordzij, P.C., Hagenzieker, M.P. & Theeuwes, J. (1993). *Visuele waarneming en verkeersveiligheid; Een overzicht van theorie en praktijk*. R-93-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Noordzij, P.C., Hagenzieker, M.P. & Goldenbeld, C. (1994). *Analyse van verkeersongevallen met behulp van originele politierapporten*. In: Steyvers, F.J.J.M. & Horst, A.R.A van der (eds.), *Verkeersgedrag in onderzoek*. Verkeerskundig Studiecentrum, Rijksuniversiteit Groningen, Haren, p. 25-31.

Parker, D. et al. (1995). *Driving errors, driving violations and accident involvement*. In: *Ergonomics*, nr. 38, p.1036-1048.

Patrick, J. (1987). *Methodological issues*. In: Rasmussen, J., Duncan, K. & Leplat, J. (eds.), *New technology and human error*. John Wiley & sons, Chichester, p. 327-336.

Pruitt, J.S., Cannon-Bowers, J.A. & Salas, E. (1998). *In search of naturalistic decisions*. In: R.H. Flin et al. (eds.). *Decision making under stress : emerging themes and applications*. Ashgate, Aldershot, p. 29-42.

Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge University Press, New York.

Schlag, B. (1994). *Fahrverhalten aelterer Autofahrer/innen*. *Mensch Fahrzeug Umwelt*, nr. 30, p. 161-172.

Tamburri, T.N. (1969). *Wrong-way driving accidents are reduced*. *Highway Research Record*, nr. 292, p. 24-50.

Tamburri, T.N. & Theobald, D.J. (1966). *Wrong-way driving (phase II)*. *Highway Research Record*, nr. 151, p. 41-98.

Theeuwes, J. (1989). *Visual selection: exogenous and endogenous control; A review of the literature*. IZF 1989 C-3. TNO Institute for Perception, Soesterberg.

Theeuwes, J. & Hagenzieker, M.P. (1993). *Visual search of traffic scenes: on the effect of location expectations*. In: *Vision in vehicles IV; Proceedings of the Fourth International Conference on Vision in Vehicles*, University of Leiden, the Netherlands, 27-29 August 1991. Elsevier Science, Amsterdam, p. 149-158.

Transafety Reporter (1988). *Chicago settles at record-level in multiple death accident on inadequately marked highway ramp*. *Transafety Reporter*, nr. 8, p. 2-3.

Verkeerskunde (1999). *3D-snelheidsremmers remmen nog niet echt*. Op: [www.verkeerskunde.nl/kort99/drempel.htm](http://www.verkeerskunde.nl/kort99/drempel.htm).

Vermande (1997). *Wegenverkeerswet 1994*. Koninklijke Vermande, Lelystad.

Vermande (1996). *Wegenverkeerswetgeving RVV*. Koninklijke Vermande, Lelystad.

Violanti, J.M. & Marschall, J.R. (1996). *Cellular phones and traffic accidents; An epidemiological approach*. In: *Accident Analysis and Prevention*, nr. 28, pp. 265-270.

Vis, A.A. & Twisk, D.A.M. (1991). *Een haalbaarheidsstudie naar mogelijkheden voor (epidemiologisch) onderzoek naar de (verkeers)veiligheidsaspecten van geneesmiddelengebruik?* R-91-47. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

VVN (1999). *Opmerkelijke resultaten met nieuw waarschuwingssysteem spookrijders*. Persbericht 4 oktober 1999. Veilig Verkeer Nederland, Huizen.

Wertheim, A.H. (1993). *Validiteitstudies met de tweede generatie opvallendheidsmeter*. IZF 1993 A-1. Instituut voor Zintuigfysiologie TNO TM, Soesterberg.



## Bijlage 1 t/m 6

1. *Aanvullende ongevalsgegevens over 1998*
2. *Situatieschetsen afrit oprijden*
3. *Aandachtspunten bij het ontwerp van afritten*
4. *Vragenlijst interviews*
5. *Wetteksten*
6. *Illustratie 'vals-alarm'-effect*



## Bijlage 1

## Aanvullende ongevalsgegevens over 1998

Na het voltooien van de analyse en rapportage van de ongevalsgegevens over de periode 1995-1997 zijn de gegevens over spookrij-ongevallen in 1998 beschikbaar gekomen. Hier volgt een beperkte bespreking van deze aanvullende gegevens. Verdere informatie over spookrij-ongevallen in 1998 is te vinden in Blokpoel & de Niet (2000).

Er zijn 19 processen-verbaal ontvangen van spookrij-ongevallen die betrekking hebben op 15 spookritten. Dit aantal ligt iets lager dan in de periode 1995-1997, waar over gemiddeld 22 relevante spookritten per jaar een proces-verbaal beschikbaar is. Er zijn in 1998 geen doden gevallen in geregistreerde spookrij-ongevallen op de autosnelweg. Door de kleine aantallen fluctueert het aantal overledenen bij spookrij-ongevallen per jaar. In de jaren 1983, 1984 en 1986 waren er eveneens geen doden bij spookrij-ongevallen. *Tabel B2.1* bevat de locaties van de spookafritten van 1998.

Van de 15 spookritten is in 8 gevallen onbekend hoe de spookrit is begonnen, waarbij in 3 gevallen de spookrijder niet door de politie is aangetroffen. Van de 7 gevallen waarvan de manoeuvre wel bekend is, is er één gekeerd op de afrit. In 6 gevallen is de spookrit begonnen door de afrit op te rijden. Eén van deze 6 spookrijders is na het ongeval doorgereden, waardoor gegevens over persoonskenmerken of intentie ontbreken. In de overige 5 gevallen is 4 keer per ongeluk te vroeg links afgeslagen en één keer per ongeluk te laat rechtsaf. De bestuurder die rechtsaf is geslagen hoefde eigenlijk niet de autosnelweg op, maar moest 100 meter na het de afrit rechts afslaan op een rotonde. Opvallend is dat in 1998 een spookrit is begonnen op dezelfde aansluiting (A28, aansluiting 20) waar ook in 1997 een spookrit is begonnen. In beide gevallen is te vroeg linksaf geslagen. De spookrit in 1997 is op de noordelijke afrit begonnen, de spookrit in 1998 is op de zuidelijke afrit begonnen. Ter indicatie: de kans hiertoe bij random verdeling is 4,2%

( [aantal spookaansluitingen-1] / [ totaal aantal aansluitingen] = 21/496 ).

Vier van de vijf bekende spookrijders die de afrit zijn opgereden waren 55 jaar of ouder, de gemiddelde leeftijd bij deze manoeuvre is 66 jaar. Bij één spookrijder die de afrit is opgereden is een te hoog bloedalcoholgehalte aangetroffen. Met de nodige voorzichtigheid kan worden gesteld dat, mede gezien de kleine aantallen over 1998, de eerder gevonden patronen in spookrij-ongevallen niet verworpen hoeven worden. Verder onderzoek, met aanvullende informatie over de gevallen waar de manoeuvre onbekend is, is hierbij wel gewenst.

Afrit (nummer) waar spookrit is ontstaan	Afslaan bij spookrij-fout
A2 Roosteren (46) Oost	Eerste links
A28 Zwolle Noord (20) Zuid	Eerste links
A59 Veerpont Dussen (36) Zuid	Eerste links
A77 Boxmeer (1) Zuid	Eerste links
A28 Assen (33) Oost	Tweede rechts

Tabel B2.1. *Spookafritten 1998 met afslaande beweging.*



## Bijlage 2

## Situatieschetsen afrit oprijden

De afritten waar een spookrit is begonnen door verkeerd af te slaan zijn hier gesorteerd op type en afslaan beweging en voorzien van dezelfde nummering als in de rapporttekst, het wegnummer, de naam van de afrit en, tussen haakjes, het afritnummer op het wegennet.

### LEGENDA



Afrit waar spookrit is begonnen



Richting waar de bestuurder vandaan komt

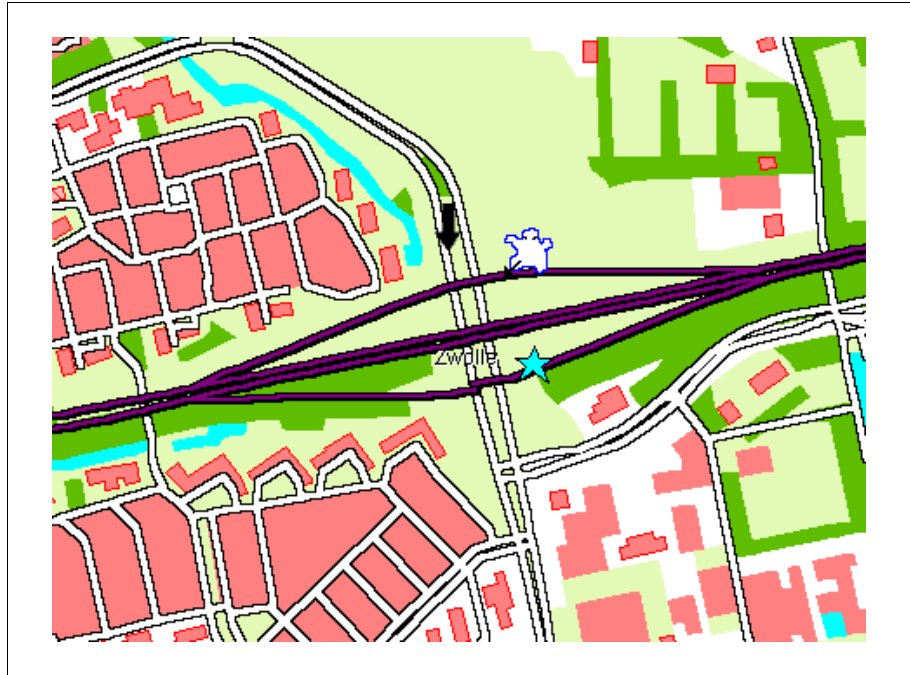


Oprit waar de bestuurder naartoe wilde gaan

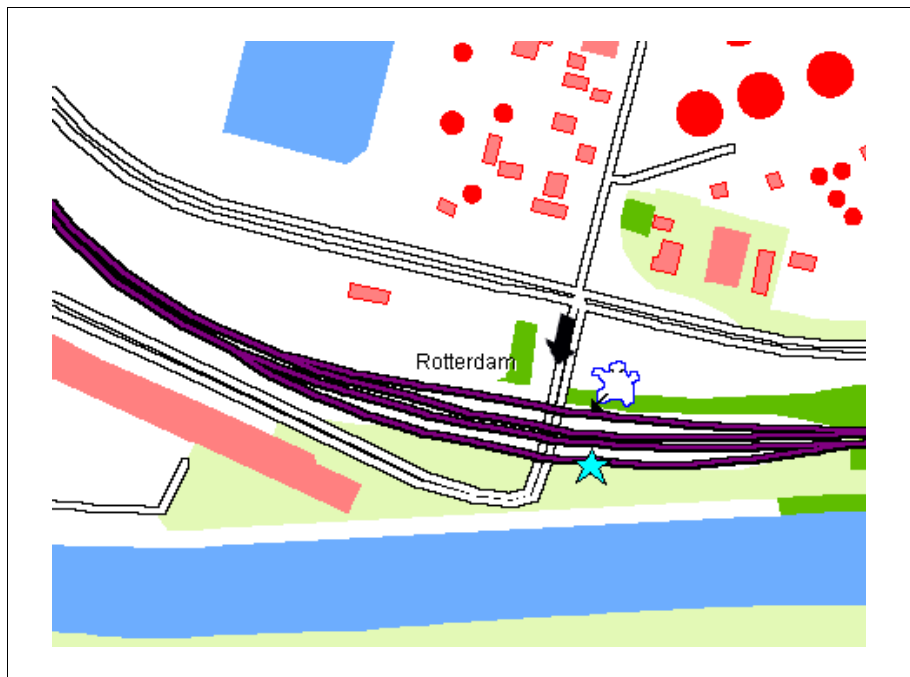
Als een van de symbolen bij een situatieschets niet is afgebeeld dan is in dat geval de betreffende informatie niet beschikbaar.



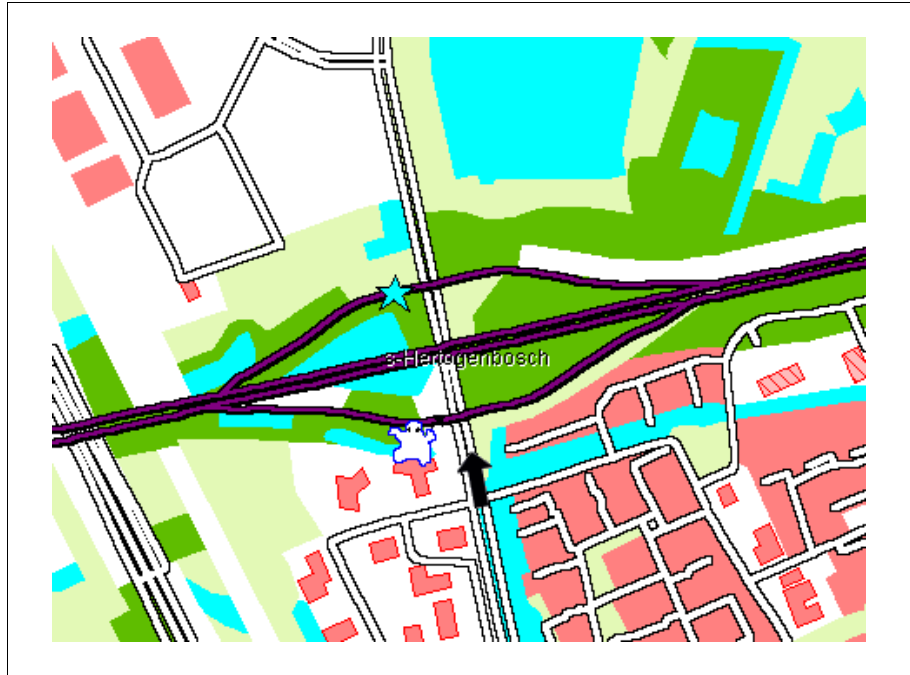
1. A7 Hoogkerk (35).



2. A28 Zwolle Noord (20).



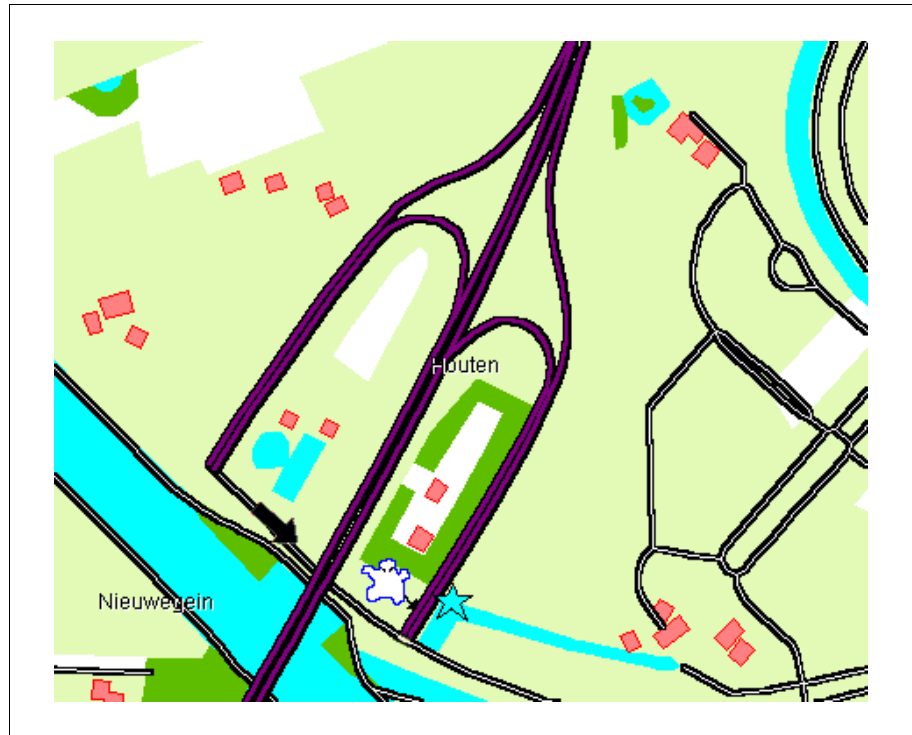
3. A15 Havens 4100-5200.



4. A59 Den Bosch Centrum (47).



5. A27 Hank (21).



6. A27 Houten (29).



7. A1 Laren (9).

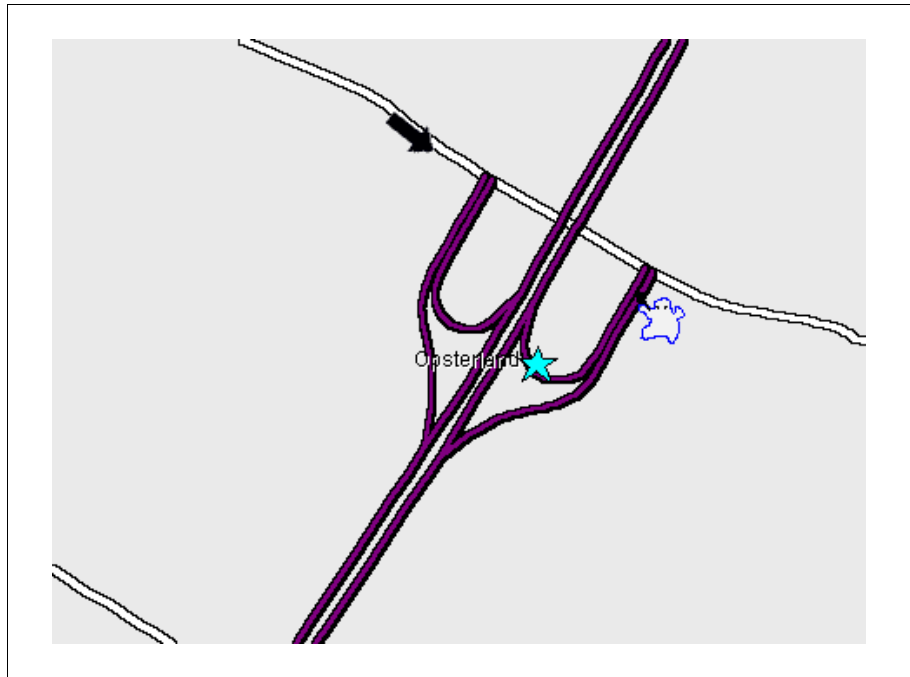




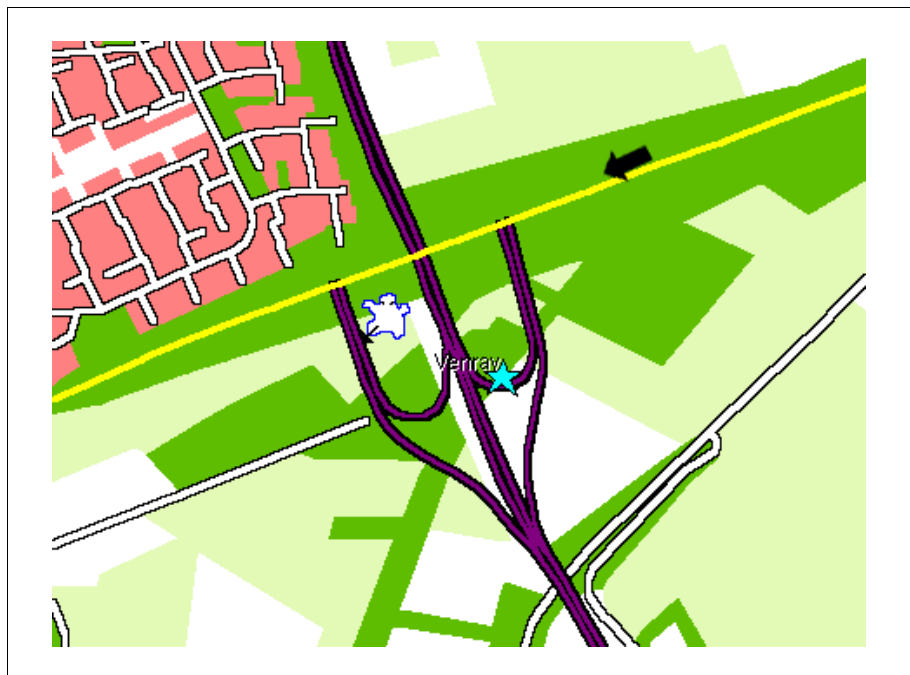
8. A27 Eemnes (34).



9. A2 Everdingen (12).

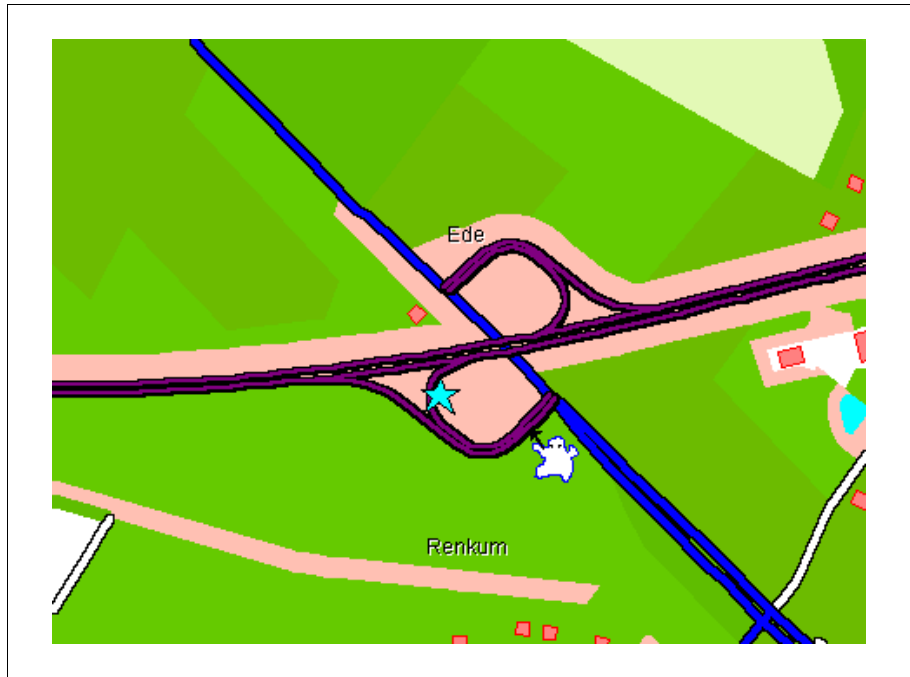


10. A7 Tijnje (27).



11. A73 Venray (9).

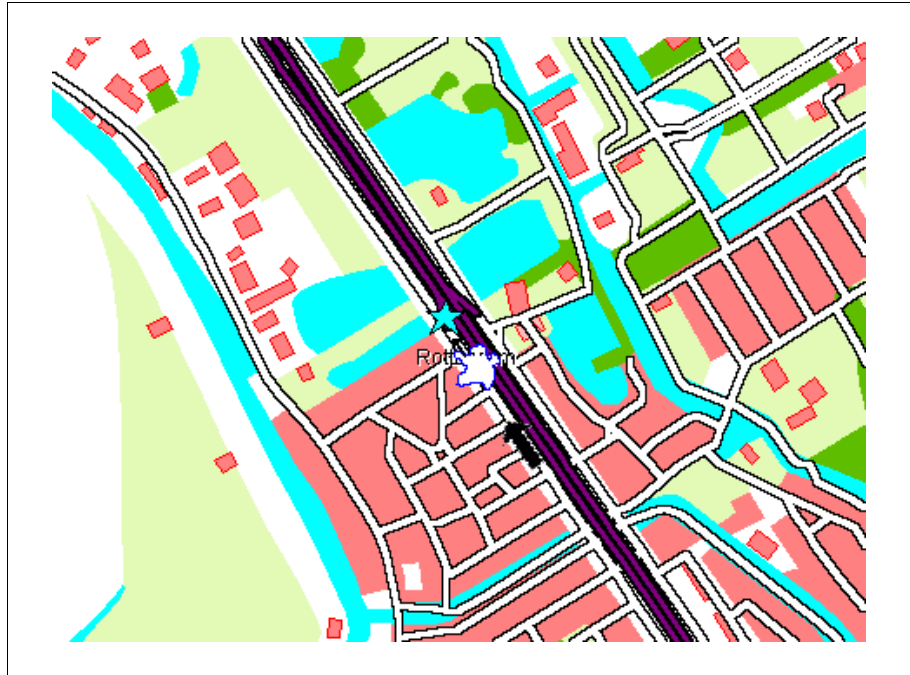
De spookrijder is hier bij wegwerkzaamheden per ongeluk aan de verkeerde kant van het viaduct te vroeg links afgeslagen en zo spookrijdend richting de geplande bestemming gereden.



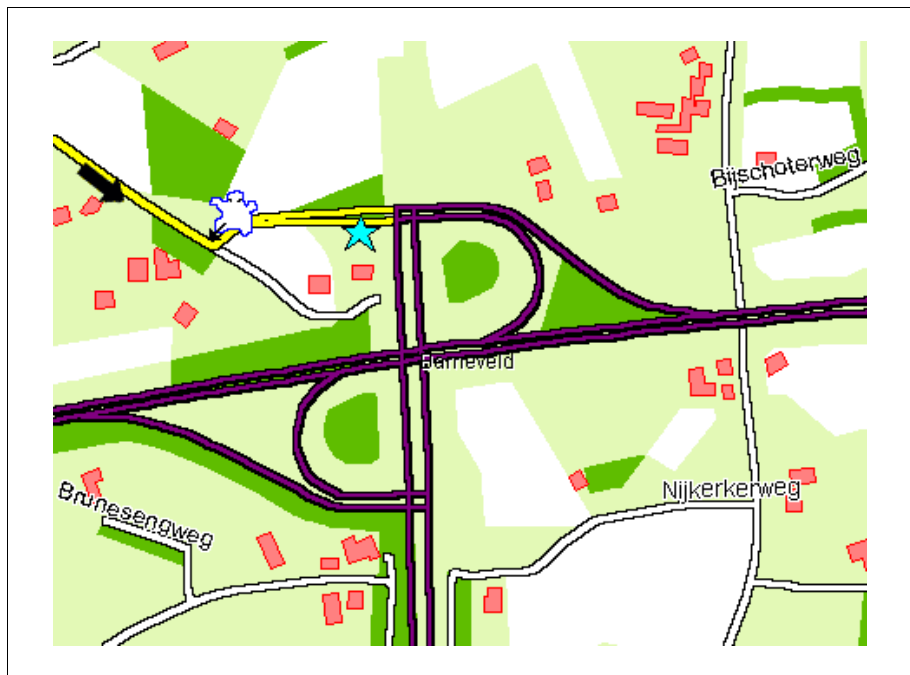
12. A1 Oosterbeek (25).



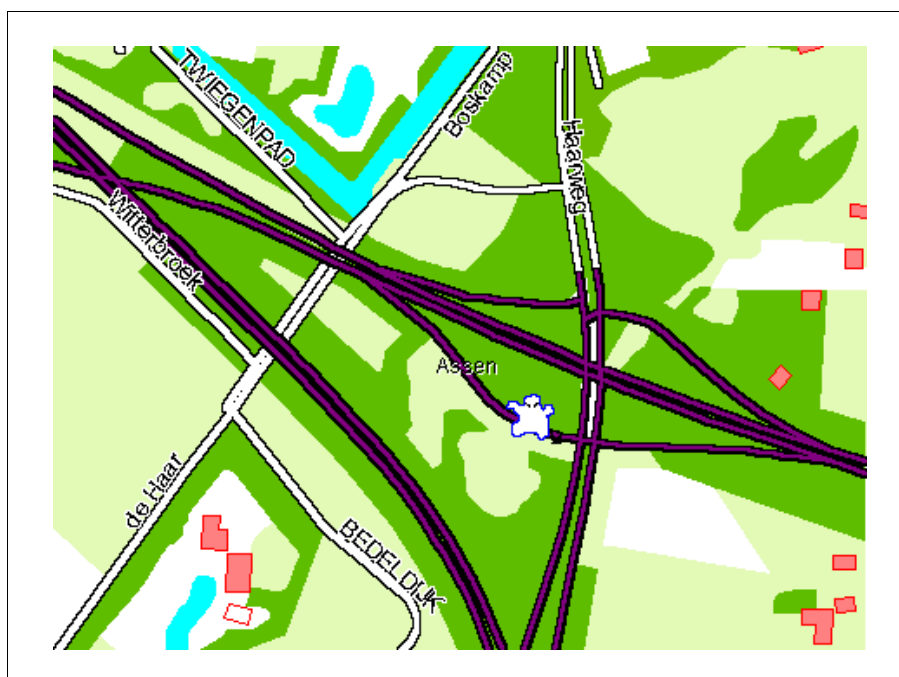
13. A16 Dordrecht-Centrum (21).



14. A13 Rotterdam Overschie (12).



15. A1 Barneveld (15).



16. A28 Assen-Zuid (32).

Bij nadere bestudering is gebleken dat de spookrit niet bij de overgang tussen autoweg en autosnelweg is begonnen, zoals in de rapporttekst is vermeld, maar op de afrit zelf. Dit laat de verdere resultaten onverlet. Het is niet met zekerheid vast te stellen waar de spookrijder vandaan is gekomen of wat het doel van de spookrijder is geweest.



## Bijlage 3

## Aandachtspunten bij het ontwerp van afritten

Aandachtspunten bij inspectie (Brevoord, 1998):

- uniformiteit: Richtlijnen bewegwijzering deel II;
- tijdelijke situaties;
- onnodige verharding die gebruik hiervan uitnodigt;
- extra gecompliceerde situaties;
- aansluitingen met andere wegen, kruispunten en objecten in relatie tot bewegwijzering;
- zaken die een onjuist beeld oproepen.

*Ergonomische ontwerpprincipes Norman (in Reason, 1990):*

- Laat de modellen van ontwerper, gebruiker en systeem op elkaar aansluiten;
- Versimpel de taken, verlaag belasting op cognitieve processen;
- Maak zowel uitvoering als evaluatie van een actie zichtbaar;
- Gebruik van natuurlijke verbanden tussen acties, gevolgen, en intenties;
- Gebruik dwingend ontwerp om de gebruiker tot de juiste actie te leiden;
- Houd er rekening mee dat er fouten gemaakt zullen worden, maak herstel mogelijk;
- Nadat het bovenstaande is toegepast: standaardiseer ontwerpen, acties en uitkomsten.

*Ergonomische ontwerpprincipes Rasmussen (in Reason, 1990):*

- De grenzen van toelaatbaar gedrag moeten uit het ontwerp blijken.
- De effecten van handelingen moeten waarneembaar en omkeerbaar zijn.
- Geef feedback.
- Gebruik symbolen.
- Gebruik data die op skill, rule & knowledge based gedrag is toe te passen om fouten te herstellen.
- Representeer mentale modellen in de buitenwereld om de cognitieve belasting te verlagen.
- Geef de gebruiker geheugensteuntjes voor zaken die niet op het moment in bewuste verwerking zijn.

*Tripod: latente fouten (de Lange, 1993):*

- ontwerpfouten;
- apparatuurproblemen;
- ontbrekende beveiligingen;
- te weinig rekening met fouteninducerende omstandigheden;
- rommel en slordigheid;
- slechte werkprocedures;
- onderhoudsproblemen;
- gebrek aan training;
- gebrekkige communicatie;
- gebrekkige organisatie;
- doelen die in strijd zijn met veiligheid.





## Bijlage 4

## Vragenlijst interviews

1. Hoe lang geleden heeft de spookrit plaatsgevonden?
2. Gebeurde dat bij daglicht of duisternis?
3. Heeft de spookrit tot een ongeval geleid?
4. Is de politie bij spookrit betrokken?
5. Is er proces-verbaal opgemaakt?
  
6. Wat is uw leeftijd?
7. Was u bekend op het traject?
8. Heeft u veel rijervaring?
9. Op welke locatie ontstond de spookrit?
10. In welke richting reed u?
11. Wat was uw bestemming?
12. Welke kant sloeg u op?
13. Viel u hierbij iets op?
  
14. Hoe kreeg u door dat u verkeerd reed?
15. Wanneer gebeurde dit?
16. Waar gebeurde dit?
17. Wat was vervolgens uw reactie?
18. Wat is volgens u de oorzaak van het spookrijden?
  
19. Reed u bewust spook?
20. Was u zich bewust van uw overtreding?
21. Heeft u eerder in uw rit een fout gemaakt?
  
22. Had u passagiers bij u in de auto?
23. Merkten zij het spookrijden op?
24. Wat was hun reactie?
25. Wat was uw rijgedrag als spookrijder?



### Artikelen waarvan spookrijders overtreding ten laste wordt gelegd

#### WVW Artikel 5.

Het is een ieder verboden zich zodanig te gedragen dat gevaar op de weg wordt veroorzaakt of kan worden veroorzaakt of dat het verkeer op de weg wordt gehinderd of kan worden gehinderd.

#### WVW Artikel 6.

Het is een ieder die aan het verkeer deelneemt verboden zich zodanig te gedragen dat een aan zijn schuld te wijten verkeersongeval plaatsvindt waardoor een ander wordt gedood of waardoor een ander zwaar lichamelijk letsel wordt toegebracht of zodanig lichamelijk letsel dat daaruit tijdelijke ziekte of verhindering in de uitoefening van de normale bezigheden ontstaat.

#### RVV Artikel 3.

1. Bestuurders zijn verplicht zoveel mogelijk rechts te houden.

#### RVV Artikel 62.

Weggebruikers zijn verplicht gevolg te geven aan de verkeerstekens die een gebod of verbod inhouden.

#### Artikel 8 WVW.

1. Het is een ieder verboden een voertuig te besturen of als bestuurder te doen besturen, terwijl hij verkeert onder zodanige invloed van een stof, waarvan hij weet of redelijkerwijs moet weten, dat het gebruik daarvan - al dan niet in combinatie met het gebruik van een andere stof - de rijvaardigheid kan verminderen, dat hij niet tot behoorlijk besturen in staat moet worden geacht.
2. Het is een ieder verboden een voertuig te besturen of als bestuurder te doen besturen na zodanig gebruik van alcoholhoudende drank, dat:
  - a. het alcoholgehalte van zijn adem bij een onderzoek hoger blijkt te zijn dan tweehonderdtwintig microgram alcohol per liter uitgeademde lucht, dan wel
  - b. het alcoholgehalte van zijn bloed bij een onderzoek hoger blijkt te zijn dan een halve milligram alcohol per milliliter bloed.
3. Het is verboden een motorrijtuig als bestuurder te doen besturen door een persoon waarvan men weet of redelijkerwijs moet weten dat deze verkeert in een toestand als in het eerste of het tweede lid is omschreven.

#### Artikel 7 WVW.

1. Het is degene die bij een verkeersongeval is betrokken of door wiens gedraging een verkeersongeval is veroorzaakt, verboden de plaats van het ongeval te verlaten indien:
  - a. bij dat ongeval, naar hij weet of redelijkerwijs moet vermoeden, een ander is gedood dan wel letsel of schade aan een ander is toegebracht;
  - b. daardoor, naar hij weet of redelijkerwijs moet vermoeden, een ander aan wie bij dat ongeval letsel is toegebracht, in hulpeloze toestand wordt achtergelaten.

2. Het eerste lid, aanhef en onderdeel a, is niet van toepassing op degene die op de plaats van het ongeval behoorlijk de gelegenheid heeft geboden tot vaststelling van zijn identiteit en, voor zover hij een motorrijtuig bestuurde, tevens van de identiteit van dat motorrijtuig.

#### Artikel 184 WVV.

Bij overtreding van artikel 7, eerste lid, aanhef en onderdeel a, is strafvervolgning tegen de in dat artikel bedoelde overtreder uitgesloten, indien deze binnen twaalf uren na het verkeersongeval en voordat hij als verdachte is aangehouden of verhoord, vrijwillig van het ongeval kennis geeft aan een van de in artikel 141 van het Wetboek van Strafvordering bedoelde personen en daarbij zijn identiteit en, voor zover hij een motorrijtuig bestuurde, tevens de identiteit van dat motorrijtuig bekend maakt.

### **Strafbepalingen**

#### Artikel 175 WVV.

1. Overtreding van artikel 6 wordt gestraft met:
  - a. gevangenisstraf of hechtenis van ten hoogste drie jaren of geldboete van de vierde categorie, indien het een ongeval betreft waardoor een ander wordt gedood;
  - b. gevangenisstraf of hechtenis van ten hoogste een jaar of geldboete van de derde categorie, indien het een ongeval betreft waardoor een ander lichamenlijk letsel wordt toegebracht.
2. Indien degene die schuldig is aan een van de in het eerste lid genoemde feiten, verkeerde in de toestand, bedoeld in artikel 8, eerste of tweede lid, dan wel na het feit niet heeft voldaan aan een bevel gegeven krachtens artikel 163, tweede, zesde, achtste of negende lid, indien een van de in het eerste lid genoemde feiten is veroorzaakt of mede is veroorzaakt doordat hij een krachtens deze wet vastgestelde maximumsnelheid in ernstige mate heeft overschreden wordt hij gestraft met:
  - a. gevangenisstraf van ten hoogste negen jaren of geldboete van de vijfde categorie in het geval, bedoeld in het eerste lid, onderdeel a;
  - b. gevangenisstraf van ten hoogste drie jaren of geldboete van de vierde categorie in het geval, bedoeld in het eerste lid, onderdeel b.

### **Aansprakelijkheid van bestuurder en wegbeheerder**

#### Artikel 185 WVV.

1. Indien een motorrijtuig waarmee op de weg wordt gereden, betrokken is bij een verkeersongeval waardoor schade wordt toegebracht aan, niet door dat motorrijtuig vervoerde, personen of zaken, is, behoudens de beperking in het derde lid, de eigenaar van het motorrijtuig of - indien er een houder van het motorrijtuig is - de houder verplicht om die schade te vergoeden, tenzij aannemelijk is dat het ongeval is te wijten aan overmacht, daaronder begrepen het geval dat het is veroorzaakt door iemand, voor wie onderscheidenlijk de eigenaar of de houder niet aansprakelijk is.
2. ...
3. Ter zake van eenzelfde ongeval is, behalve in het geval dat een fout wordt aangetoond van de eigenaar of houder zelf of van iemand voor wie de eigenaar of houder aansprakelijk is, het bedrag van de

ingevolge het eerste lid verschuldigde vergoeding voor aan zaken toegebrachte schade beperkt tot de waarde van het motorrijtuig op het ogenblik van het ongeval, tenzij het motorrijtuig alsdan een geringere waarde heeft dan vijfhonderd gulden, in welk geval het bedrag van de bedoelde vergoeding wordt beperkt tot vijfhonderd gulden. In geval van geschil heeft de eigenaar of houder aan te tonen tot welk bedrag zijn aansprakelijkheid is beperkt.

4. ...
5. Dit artikel laat onverkort de uit andere wettelijke bepalingen voortvloeiende aansprakelijkheid.

Artikel 6:174, BW.

1. De bezitter van een opstal die niet voldoet aan de eisen die men daaraan in de gegeven omstandigheden mag stellen, en daardoor gevaar voor personen of zaken oplevert, is, wanneer dit gevaar zich verwezenlijkt, aansprakelijk, tenzij aansprakelijkheid op grond van de vorige afdeling zou hebben ontbroken indien hij dit gevaar op het tijdstip van het ontstaan ervan zou hebben gekend.
2. ... Bij openbare wegen rust [de aansprakelijkheid] op het overheidslichaam dat moet zorgen dat de weg in goede staat verkeert...
3. Onder opstal in dit artikel worden verstaan gebouwen en werken, die duurzaam met de grond zijn verenigd, hetzij rechtstreeks, hetzij door vereniging met andere gebouwen of werken.
4. Degene die in de openbare registers als eigenaar van de opstal of van de grond staat ingeschreven, wordt vermoed de bezitter van de opstal te zijn.
5. Voor de toepassing van dit artikel wordt onder openbare weg mede begrepen het weglichaam, alsmede de weguitrusting.





*Afbeelding B6.1. Borden C2 die misleidend zijn geplaatst tussen op- en afrit en zodoende een 'vals-alarm'-effect geven. Locatie: A4, oprit Schiphol.*

