

Problemen met ontsnapping en bevrijding uit auto's te water?

Ir. L.T.B. van Kampen

R-2002-28 II

Problemen met ontsnapping en bevrijding uit auto's te water?

Onderzoek naar oorzaken en gevolgen van te water raken op basis van politiedossiers en literatuur

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2002-28 II
Titel:	Problemen met ontsnapping en bevrijding uit auto's te water?
Ondertitel:	Onderzoek naar oorzaken en gevolgen van te water raken op basis van politiedossiers en literatuur
Auteur(s):	Ir. L.T.B. van Kampen
Onderzoeksthema:	Telematica en veiligheid in het wegverkeer / Voertuigveiligheid
Themaleiders:	Ir. R.G. Eenink / ir. L.T.B. van Kampen
Projectnummer SWOV:	69.160
Opdrachtgever:	Raad voor de Transportveiligheid
Trefwoord(en):	Immersion, drowning, cause, car, accident, fatality, severity (accid, injury), car door, electronics, escape, rescue, accident prevention, data acquisition, USA, Europe, Netherlands.
Projectinhoud:	In een eerdere fase van onderzoek naar auto's te water is de omvang, aard en ernst van dit type ongeval vastgesteld. In dit vervolgonderzoek wordt beoogd zicht te krijgen op ontsnappings- en bevrijdingsproblemen van specifiek voertuigtechnische aard, bij auto's die te water zijn geraakt. Het gaat hierbij om elektronische voorzieningen als centrale deurvergrendeling en anti-diefstalblokkering van portieren. Tevens wordt beoogd met behulp van buitenlandse literatuur en buitenlandse ongevalgegevens de omvang en aard van het probleem, in het bijzonder in andere Europese landen, vast te stellen.
Aantal pagina's:	38 + 1
Prijs:	€ 10,-
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2002

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 1090
2260 BB Leidschendam
Telefoon 070-3173333
Telefax 070-3201261

Samenvatting

In opdracht van de Raad voor de Transportveiligheid heeft de SWOV nader onderzoek uitgevoerd naar ongevallen met auto's die te water raken. Hiertoe was besloten nadat in een eerdere fase de omvang en ernst van dit type verkeersongeval voldoende groot bleken (SWOV-rapport R-2002-28 I). Bepaald werd dat er ruim dertig verdrinkingen per jaar plaatsvinden en dat de ontwikkeling in de tijd achter was gebleven bij de algehele daling van de verkeersonveiligheid in Nederland.

In het nader onderzoek wordt beoogd zicht te krijgen op ontsnappings- en bevrijdingsproblemen van specifiek voertuigtechnische aard, bij auto's die te water zijn geraakt. Dit doel van de studie is geformuleerd, omdat uit gerapporteerde incidenten kan worden afgeleid dat elektronische voorzieningen, zoals centrale deurvergrendeling en anti-diefstalblokkering van portieren, mogelijk een rol speelden bij de verdrinking van inzittenden. Tevens wordt beoogd met behulp van buitenlandse literatuur en buitenlandse ongevalgegevens de omvang en aard van het probleem, in het bijzonder in andere Europese landen, vast te stellen. Uit deze literatuurstudie en de zoektocht naar buitenlandse ongevalgegevens is komen vast te staan dat het probleem van auto's die te water raken in acht onderzochte andere Europese landen van geringe omvang is. De internationale literatuur blijkt slechts sporadisch relevante onderzoekresultaten te bevatten.

Voor het achterhalen van problemen met ontsnapping en bevrijding uit te water geraakte auto's is een dossierstudie verricht met behulp van processen-verbaal (PV) van geregistreerde verkeersongevallen. In totaal werden 137 door de politie opgemaakte dossiers afzonderlijk beoordeeld. De resultaten van de dossierstudie wijzen tegen de verwachting uit dat in geen enkel van de onderzochte gevallen melding is gemaakt van een specifiek (voor de doelstelling van deze onderzoeksfase relevant) voertuigkenmerk als oorzaak van ontsnappings- of bevrijdingsproblemen. Dit wil overigens nog niet zeggen dat de probleemsoort niet bestaat, temeer daar een deel van de beoogde voertuigkenmerken nog maar weinig in de markt is gepenetreerd (zoals de elektronische anti-diefstalvoorziening).

Naar aanleiding van de dossierstudie is nadrukkelijk vastgesteld dat ongevallen waarbij een auto te water raakt een gecompliceerd karakter hebben. Voorafgaande aan het te water raken is vaak sprake van een slipbeweging en over de kop slaan in de berm, waarna de auto vaak op dak of zijkant terecht komt. Dit bemoeilijkt uiteraard de ontsnapping of bevrijding, ook als er sprake is van een droge sloot (greppel) en bovendien leveren genoemde voertuigbewegingen op zich een kans op ernstig letsel, wat het ontsnappen weer bemoeilijkt of onmogelijk maakt. Bovendien is bij veel van deze ongevallen ook sprake van botsingen vooraf waarbij de kans op letsel groot is en ontsnapping dus minder waarschijnlijk. Door de schade die bij de voorafgaande voertuigbewegingen ontstaat, kunnen portieren bovendien geblokkeerd raken.

Er blijven ondanks de extra dossiergegevens veel feiten onbekend, die juist nuttig en nodig zouden zijn om de beoogde ontsnappings- en bevrijdingsproblematiek beter in kaart te brengen. Wat dat betreft zijn PV's of

politierapporten niet het juiste middel gebleken, mogelijk omdat de politie gehouden is vooral de juridische schuldvraag in kaart te brengen, waarbij technische omstandigheden bij het ontsnappen bijzaak zijn.

Aanbevolen wordt, vanwege het ernstige karakter van ongevallen waarbij een auto in het water terechtkomt, primair *preventieve maatregelen* te nemen: zowel op het gebied van infrastructuur en voertuigveiligheid. Daarnaast wordt aanbevolen de frequentie van ongevallen met te water raken en verdrinking te monitoren.

Summary

Problems with escape and rescue from cars after immersion; Study of causes and consequences of motor vehicle immersions, on the basis of police files and literature

The Dutch Transport Safety Board commissioned SWOV to carry out further research into accidents in which cars end up in the water. This was decided after, in an earlier phase, it appeared that the number and severity of this type of accident were sufficiently large. It was determined that more than thirty drownings a year occurred, and that the gradual decrease in time was less than the general decrease in accidents in the Netherlands. In this follow-up study, an attempt is made to gain insight into the escape and rescue problems of a specifically vehicle-technic nature after immersion events. This aim of the study was formulated because, from reported accidents, it can be deduced that electronic provisions, such as central door locking devices and anti-hijack locks on doors, possibly play a role in the drowning of occupants. At the same time, foreign literature and foreign accident data (especially of other European countries) were used to determine the extent and nature of the problem. From this literature study and the search for foreign accident data, it was established that the problem of motor vehicle immersions, in eight other European countries, was of only a limited size. The international literature only contained sporadic, relevant research results.

To study the problems of escape and rescue from cars after immersion, a file study was carried out. This used summonses of registered accidents for the year 2000: 137 files made up by the police were each examined individually. Against all expectations, the file study showed that in not one single file was mention made of a specific (i.e. relevant for the purpose of this research phase) vehicle feature as the cause of escape or rescue problems. This, however, does not mean that the problem does not exist. This is all the more so because, for a number of the relevant vehicle features (such as the electronic anti-hijack locks), not many had then been installed.

As a result of the file study, it was emphatically determined that accidents involving car immersions are complicated. Before the car hits the water it has often slipped and rolled over in the shoulder; the car then often lands on its roof or flank. This obviously makes it difficult to escape or rescue, even if the ditch/gully is dry. Moreover, the above-mentioned vehicle movements are themselves sufficient to result in serious injury and, therefore make escape less likely. The damage caused by these movements can also jam the doors.

In spite of the extra file data, many facts remain unknown that would be especially useful and necessary to obtain a better picture of the escape and rescue problems intended. The summonses and police files appeared not to be the right sources. This is possibly because it is the police's main duty to determine the guilt question; in this, the technical circumstances of escaping are a side issue.

The serious nature of accidents involving car immersions leads us to recommend taking primarily preventative measures; regarding the infrastructure as well as vehicle safety. Furthermore, we recommend monitoring the frequency of accidents involving motor vehicle immersions and drowning.

Inhoud

1.	Inleiding	8
1.1.	De voorgeschiedenis	8
1.2.	Reden vervolgstudie	9
2.	Opzet vervolgfases en inhoud rapport	10
2.1.	Opzet fase 2: dossierstudie	10
2.2.	Opzet fase 3: Europese ongevalanalyse en literatuur	10
3.	Internationale literatuur en ongevalsgegevens	11
3.1.	Literatuur	11
3.2.	Ongevalsgegevens in Europa	12
4.	PV-onderzoek	14
4.1.	Procedure en werkwijze	14
4.2.	Codeeractiviteiten	14
4.3.	Resultaten	15
5.	Bespreking resultaten dossierstudie	25
5.1.	Verantwoording werkwijze en aard van de dossierstudie	25
5.2.	Feitelijke doodsoorzaak en aantal verdrinkingen	25
5.3.	Ontsnappings- en bevrijdingsproblemen	26
5.4.	Ongevalsmechanismen	28
5.5.	Rijsnelheid	29
5.6.	Meerwaarde dossieronderzoek	30
5.7.	Alternatieve methodiek en monitoring	31
6.	Conclusies en aanbevelingen	32
6.1.	Conclusies PV-onderzoek	32
6.1.1.	Hoofddoel	32
6.1.2.	Nevendoelstellingen	33
6.2.	Conclusies internationale aspecten	34
6.3.	Aanbevelingen dossieronderzoek en ontsnappingsproblemen	34
6.4.	Aanbevelingen preventie	35
	Literatuur	38
	Bijlage	
	Variabelen en categorieën codering	39

1. Inleiding

In opdracht van de Raad voor de Transportveiligheid, Kamer Wegverkeer (RvTV) heeft de SWOV voorafgaande aan de onderhavige vervolgstudie een ongevallenanalyse uitgevoerd naar omvang, aard en ernst van verkeersongevallen met personenauto's die te water raken (SWOV-rapport R-2002-28 I; Van Kampen, 2002). Daarbij is vastgesteld dat het jaarlijks om ongeveer achthonderd letselongevallen gaat. Naar schatting verdrinken daarbij jaarlijks gemiddeld ruim dertig inzittenden.

1.1. De voorgeschiedenis

In de eerste reeds gerapporteerde fase is onderzoek gedaan aan de hand van statistische gegevens uit de Verkeersongevallenregistratie (VOR) van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Hoofdafdeling Basisgegevens (AVV/BG). Hierbij richtte de analyse van ongevallengegevens zich op twee groepen: ongevallen waarbij de auto in 'diep water' terechtkwam en die waarbij de auto in de 'sloot/greppel' terechtkwam. Het onderscheid naar beide soorten afloop kan worden gemaakt op basis van de informatie die de politie registreert. Onder diep water wordt doorgaans open water van kanalen, brede sloten, meren en havens begrepen, terwijl onder sloot/greppel doorgaans de minder diepe afwateringssloten en ook droge sloten (greppels) worden begrepen.

Ongevallen met auto's die in diep water raken, blijken gemiddeld een ernstiger afloop te hebben dan het gemiddelde van alle ongevallen met personenauto's en dan ongevallen met auto's die in een sloot/greppel terechtkomen. Er vallen bij 'diep-water-ongevallen' nagenoeg evenveel doden als ziekenhuisgewonden, een duidelijke indicator van de ongevals-ernst.

Van de overleden slachtoffers uit auto's die in open water terecht kwamen, is verdrinking in alle gevallen de doodsoorzaak, van de overleden inzittenden van auto's die in een sloot/greppel terechtkwamen, is verdrinking in een kwart van de gevallen de doodsoorzaak. Dit aantal verdrinkingsgevallen komt neer op gemiddeld ruim dertig per jaar, over de laatste drie jaar gemeten. Deze schatting wordt bevestigd door cijfers van de Doodsoorzakenstatistiek van het CBS.

Het aantal dodelijke verdrinkingsgevallen is over een periode van vijftien jaar weliswaar duidelijk afgenomen, maar minder sterk gedaald dan de trend voor alle verkeersdoden in Nederland.

Kenmerken van ongevallen met auto's die uiteindelijk *in het water terechtkomen* blijken op meer punten af te wijken van die van *alle ongevallen* met personenauto's. Zo raken auto's veel vaker buiten de bebouwde kom te water en vooral op wegen met een maximum van 80 km/uur, maar ook op auto(snel)wegen; de ongevallen vinden ook vaker in bochten plaats dan gewone auto-ongevallen. Ze vinden vaker 's nachts plaats en er is vaker sprake van alcohol bij bestuurders en deze zijn vaker jong.

Er is ook een duidelijk verschil tussen de twee onderscheiden groepen ongevallen (diep water en sloot/greppel) wat betreft ernstkenmerken en andere ongevalskenmerken. Dat komt met name omdat in het geval van een greppel geen verdrinking kan plaatsvinden; vandaar ook dat is geschat

dat die afloop bij niet meer dan een kwart van de doden aan de orde kon zijn. Overigens is het onderscheid naar sloot of naar greppel binnen die groep niet uit VOR-gegevens te maken.

1.2. Reden vervolgstudie

Uit recente incidenten is gebleken dat voertuigtechnische belemmeringen mogelijk de oorzaak waren van het niet tijdig kunnen ontsnappen of bevrijd worden van de inzittenden. Het ging daarbij om voorzieningen als de centrale deurvergrendeling en in het bijzonder de anti-diefstalvoorziening. Naar aanleiding van deze recente incidenten heeft de RvTV de SWOV verzocht in het vervolgonderzoek te bepalen in welke mate ontsnappings- en bevrijdingsproblemen van inzittenden van voertuigtechnische aard zijn. De SWOV heeft geadviseerd daarom in deze tweede fase een nadere analyse uit te voeren van dossiers (Processen-Verbaal) die door de politie ten behoeve van Justitie worden opgesteld en die op verzoek en tegen betaling verkrijgbaar zijn bij de Stichting Processen-Verbaal te Zoetermeer. Tevens is aanbevolen, mede met het oog op internationale steun voor eventuele voorstellen tot verbetering van voertuigeigenschappen, een analyse uit te voeren van Europese gegevens over ongevallen met auto's die te water raken in andere Europese landen.

Beide fasen van het onderzoek 'Auto's te water' (fase 2, dossierstudie; fase 3, oriëntatie op Europese ongevalgegevens en literatuur), eveneens in opdracht van de RvTV uitgevoerd, zijn in de onderhavige rapportage aan de orde.

Het onderzoek werd vanuit de RvTV begeleid door de heer A. Sloetjes.

2. Opzet vervolgfases en inhoud rapport

2.1. Opzet fase 2: dossierstudie

In fase 2 van het onderzoek worden processen-verbaal van relevante verkeersongevallen elk afzonderlijk beoordeeld. De processen-verbaal (PV's) zijn afkomstig van de Stichting Processen-Verbaal te Zoetermeer. Deze stichting beheert namens de Nederlandse verzekeraars zowel (kopieën van) de standaard politierapporten, als de meer uitgebreide politiedossiers. De standaard politierapporten vormen het uitgangspunt voor de codering van ongevalgegevens in het VOR-bestand van AVV/BG. De veronderstelling is dat uit dergelijke uitgebreide politiedossiers, die ook technische rapportages van het voertuig kunnen omvatten, een goed beeld van de ongevalstoedracht is te vormen, inclusief ontsnappings- of bevrijdingsproblemen. In *hoofdstuk 4* wordt de beoordeling van deze dossiers gepresenteerd, gevolgd door een bespreking van de resultaten in *hoofdstuk 5*.

2.2. Opzet fase 3: Europese ongevalanalyse en literatuur

In fase 3 worden internationale gegevensbestanden van verkeersongevallen met auto's die te water zijn geraakt, geraadpleegd. In de opzet werd aanvankelijk uitgegaan van raadpleging van gegevens uit de International Road Traffic and Accident Database (IRTAD), één van de internationale ongevalbestanden, waaraan ook de SWOV bijdraagt. De IRTAD is georganiseerd door de Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). Na informele raadpleging van leden van de betreffende OECD-groep moest echter worden aangenomen dat de gezochte gegevens niet makkelijk uit standaardbronnen zouden zijn te verkrijgen. Daarom werd als alternatief gekozen voor het direct benaderen van registratie-instanties en -deskundigen in Europese landen.

Wat de internationale literatuur betreft, werd gebruik gemaakt van de uitstekende bronnen waarover de SWOV, als mede-inbrenger van verkeersveiligheidsliteratuur in de International Road Research Documentation (IRRD), beschikt.

In *hoofdstuk 3* worden de verdere werkwijze en resultaten van deze fase van het onderzoek besproken.

De conclusies van fase 2 en 3 en aanbevelingen voor maatregelen worden gepresenteerd in *hoofdstuk 6*.

3. Internationale literatuur en ongevalsgegevens

3.1. Literatuur

Via de gebruikelijke kanalen (IRRD-literatuur) is gezocht naar (internationale) literatuur betreffende te water raken van wegvoertuigen, verdrinkingen en ontsnapping of bevrijding. Zoeken in een dergelijk systeem is vooral een kwestie van het formuleren van de juiste trefwoorden.

In ons geval werden daartoe de specifieke (Engelse) trefwoorden immersion, drowning, rescue gekoppeld aan meer algemene begrippen zoals accident, car, epidemiology etc.

Deze actie gericht op een zo ruim mogelijke tijdsperiode bracht wel enorm veel literatuurverwijzingen naar verdrinkingen aan het licht, maar deze bleken vrijwel uitsluitend betrekking te hebben op het domein 'privé-ongevallen', waarbij mensen (vooral kinderen) in het water raken en verdrinken. Voor jonge kinderen blijken verdrinkingen zelfs één van de belangrijkste doodsoorzaken te zijn (na verkeersongevallen en verbrandingen). Van de meer relevante 'hits' bleek vervolgens het merendeel of SWOV-rapporten over auto's te water te betreffen, of buitenlandse rapportages op basis van die SWOV-rapporten.

Zo bleef uiteindelijk slechts één relevante rapportage over, zijnde een tijdschriftartikel over een in-depth-studie van dodelijke ongevallen met te water raken in een beperkt gebied in de USA, het gebied Sacramento County in Californië (Wintemute et al, 1990).

Het rapport is interessant, omdat in de inleiding een schatting voorkomt van het aantal verdrinkingen in de hele USA. Die schatting komt neer op 350 doden (verdrinkingen) per jaar als gevolg van auto's te water. De schatting is gebaseerd op ongepubliceerde gegevens afkomstig uit het Fatal Accident Reporting System (FARS) uit 1988.

Op een totaal van (ruwweg) 40.000 verkeersdoden in de USA per jaar, zou dat een aandeel van minder dan 1% betekenen, terwijl we in Nederland over ongeveer 3% praten (ruim 30 verdrinkingen op ongeveer 1100 doden). In de betreffende studie heeft men 63 dodelijke ongevallen (die een periode van 12 jaar besloegen) met auto's te water diepgaand onderzocht aan de hand van politierapporten, autopsie-rapporten, interviews met getuigen en hulpverleners.

Opmerkelijk in de rapportage uit de Amerikaanse studie waren de overeenkomsten met Nederlandse (polder)wegen in de betreffende provincie Sacramento County: op een hoge dijk gelegen wegen met smalle bermen en steile taluds. Andere duidelijke overeenkomsten betroffen: de samenhang met bochten in de weg, wegen buiten de bebouwde kom en alcoholgebruik door bestuurders.

Een belangrijk verschil met de Nederlandse gegevens was dat in vrijwel geen van de onderzochte dodelijke gevallen sprake was van ander letsel: de auto's waren weliswaar via het talud in het water geraakt, maar hadden daarvoor geen botsingen met andere voertuigen of obstakels ondervonden. De belangrijkste aanbeveling uit de Amerikaanse studie heeft betrekking op een betere afscherming van de berm door middel van beveiligingsconstructies, juist bij bochtige delen van de weg.

Over problemen bij ontsnapping of bevrijding werd niets vermeld.

3.2. Ongevalsegevens in Europa

Vanwege het ontbreken van enige relevante informatie over te water raken en verdrinking via bestaande internationale statistische bronnen, heeft de SWOV in het kader van de onderhavige studie een mini-enquête gehouden onder acht nationale instanties van andere EU-landen. De landen zijn: Duitsland, Frankrijk, België, het Verenigd Koninkrijk, Oostenrijk, Finland, Denemarken en Zweden. Deze landen zijn vrij willekeurig gekozen; ze vertegenwoordigen qua grootte en daarmee ook qua verkeerspopulatie wel een belangrijk deel van de EU-markt. Een 'klein' land als Finland is meegenomen vanwege de wetenschap dat daar sprake is van een vrijwel complete registratie van verkeersongevallen.

De geraadpleegde instanties zijn alle nationale beheerders van bestanden van ongevalgegevens, met name ten behoeve van IRTAD, de internationale OECD-registratie van verkeersongevallen.

Aan de acht instanties is per e-mail gevraagd of er (nationale) informatie beschikbaar was over de omvang, aard en ernst van ongevallen met auto's die te water raken en of er daarbij gegevens over het aantal verdrinkingsgevallen bekend waren.

Tevens werd gevraagd om namen en adressen van instanties waarbij deze informatie mogelijk beter zou zijn te verkrijgen.

Opmerkelijk was de snelheid van response (binnen enkele uren was 50% van de antwoorden binnen).

Van twee instanties/landen werd aanvankelijk geen response verkregen (Frankrijk en Finland); op de valreep werd van Frankrijk vernomen dat een andere instantie dan die aangeschreven mogelijk cijfers zou kunnen verschaffen, waarna een nieuwe aanvraag werd gemaïld. Hierop is een bericht van ontvangst verkregen en een toezegging dat naar gegevens gezocht zou worden.

Van Finland kwam eveneens op de valreep (vier weken na het verzoek) de gevraagde informatie binnen.

Uit de gegevens van de zes landen die hebben geantwoord (bij de afsluiting van de rapportage in januari 2002 is geen verdere informatie uit Frankrijk of Engeland verkregen), gepresenteerd in *Tabel 1*, is duidelijk dat een eventueel verkeersonveiligheidsprobleem met betrekking tot auto's te water klein tot zeer klein is.

Land	Nationale gegevens?	Omvang probleem?	Opmerking
België	nee	klein	-
Denemarken	nee	zeer klein (max 1 of 2 ongevallen per jaar)	-
Oostenrijk	nee	zeldzaam soort ongeval	-
UK	ja	?	Gegevens worden nog opgezocht; tevens doorverwezen naar Britse CBS
Duitsland	nee	klein	Misschien bij verzekeraars
Zweden	ja, beperkt	klein (max 4 dodelijke ongevallen per jaar; verdrinking niet gespecificeerd)	Beperkte gegevens verschaft
Frankrijk	onbekend	?	Doorverwezen; gegevens worden nog opgezocht
Finland	ja, beperkt (dodelijke ongevallen)	klein (gemiddeld 4 verdrinkingen per jaar)	Concrete gegevens verschaft; meer mogelijk

Tabel 1. *Enquête-antwoorden over omvang, aard en ernst van ongevallen met auto's te water in acht Europese landen.*

4. PV-onderzoek

4.1. Procedure en werkwijze

De Stichting Processen-Verbaal bewaart naar eigen zeggen een digitale versie van de PV's over de laatste twintig maanden; een langere periode is niet gegarandeerd. Hiermee werd een streep gezet door het plan om van 1999 en 2000 van alle dodelijke gevallen met te water raken een PV op te vragen, aangezien de aanvraag in september 2001 zou plaatsvinden. Besloten werd in ieder geval van het jaar 2000 alle dodelijke gevallen (ruim 50) te selecteren en ter aanvulling daarop een deel van de gevallen met ziekenhuisopnamen in 2000 (ongeveer 100). Daarmee werd beoogd de te analyseren groep dossiers op ongeveer 150 te brengen. Deze selectie van ziekenhuisopnamen zou in principe aselect dienen plaats te vinden. Vervolgens werd geredeneerd dat we het beste die ziekenhuisgevallen konden selecteren waarbij VOR-bestand aangaf dat er een PV was opgemaakt, ook als dat geen zuivere aselecte trekking van die gevallen zou zijn. Besloten werd conform dit laatste idee te handelen en de betreffende selecties te maken. Uiteindelijk werd een gespecificeerde aanvraag van 144 dossiers (ongevallen) ingediend.

Door omstandigheden, technische problemen bij de Stichting PV, kon deze aanvraag pas enkele weken later dan beoogd worden gehonoreerd. Vervolgens werden de opgevraagde PV's in drie tranches per post aan de SWOV verzonden.

De samenstelling van de PV's bleek wisselend, er zaten dossiers bij van enkele tientallen pagina's, maar ook van slechts enkele pagina's. Het viel op dat er relatief veel politierapporten werden toegestuurd (de basisinformatie die de politie ook aan AVV/BG verschaft). Deze informatie is nadrukkelijk minder omvangrijk dan PV's, maar omvat wel tenminste ook een schets van de ongevalslocatie en -toedracht.

Omdat er bij de SWOV 144 dossiers (nadat er 144 waren aangevraagd) werden terugontvangen, ontstond de indruk dat van alle afzonderlijke ongevallen een dossier bestond. Pas ruim na het coderen daarvan, bij latere controle op dubbelen, bleek dat in zeven gevallen zowel een uitgebreid PV als een politierapport waren toegezonden. De uiteindelijke analyseerbare groep dossiers omvatte derhalve 137 afzonderlijke ongevallen.

4.2. Codeeractiviteiten

Ter voorbereiding op het systematisch beoordelen van de dossiers, is een codelijst opgesteld waarmee de relevante informatie uit de dossiers kon worden gedigitaliseerd.

Het hoofddoel van de beoordeling was, zoals in het voorgaande beschreven, het achterhalen van de aard van eventuele problemen met ontsnapping en bevrijding uit auto's die te water zijn geraakt.

Nevendoelstellingen zijn:

- het beoordelen van de doodsoorzaak of letseloorzaak (in termen van verdrinking dan wel botsgeweld);
- het beoordelen van het ongevalsverloop voorafgaande aan het te water raken (vond vooraf een botsing plaats, zo ja met welk object);

- idem, na het te water raken (vond nog een vervolgbotsing plaats);
- het coderen van merk, type en bouwjaar auto (om een relatie met voertuigeigenschappen te kunnen leggen);
- het coderen van al of niet over de kop gaan, voorafgaande aan te water raken (om de letselskans beter te kunnen beoordelen);
- het coderen van de eindsituatie (al of niet in sloot, al of niet rechtop; om de ontsnappingskans te kunnen beoordelen);
- het tekstmatig noteren van eventuele bijzonderheden in geval van ontsnappingsproblemen of afwijkende ongevalskenmerken.

De variabelen en categorieën van de codering zijn in de bijlage van dit rapport opgenomen.

De PV's zijn na ontvangst bij de SWOV door een hiertoe geïnstrueerde SWOV-medewerker beoordeeld en gecodeerd.

De dossiers zijn ook door een tweede SWOV-medewerker beoordeeld, die in geval van verschil van beoordeling de doorslag kon geven.

Van de gecodeerde EXCEL-file is een SAS-dataset gemaakt, waaraan vervolgens de records met oorspronkelijke VOR-gegevens met behulp van het VOR-nummer als eenduidige koppelsleutel zijn toegevoegd.

In SAS zijn de gegevens op statistische wijze geanalyseerd op basis van tellingen en kruistabellen.

4.3. Resultaten

Er zijn 137 afzonderlijke dossiers (ongevallen) bestudeerd; hiervan zijn 50 met dodelijke afloop (één of meer doden) en 87 met ziekenhuisopname (één of meer slachtoffers vervoerd naar het ziekenhuis en opgenomen). Binnen dodelijke ongevallen kunnen overigens ook slachtoffers met ziekenhuisopname zijn ontstaan; als dat de hoogste ernst betrof van slachtoffers uit de auto die te water is geraakt, is het ongeval in de onderhavige dossierstudie als 'ziekenhuis' getypeerd. In zo'n meervoudig geval heeft dus een overleden slachtoffer in een ander betrokken voertuig (dat niet in het water eindigde) gezeten.

Het aantal ontvangen echte PV's bedroeg 61, waarvan 21 bij de dodelijke ongevallen en 40 bij de ongevallen met ziekenhuisopname.

Gerekend werd op PV's van 68% van de dodelijke ongevallen en 100% van die met ziekenhuisopname, omdat het gegeven 'PV' dan wel 'Rapport' als variabele in het VOR-bestand is opgenomen en bij de selectie is gebruikt.

Derhalve is van totaal 76 ongevallen (waarvan 29 dodelijke en 47 met ziekenhuisopname) alleen het oorspronkelijke politie-registratieformulier (rapport) beschikbaar.

Met andere woorden, in een zeer groot aantal gevallen is het oorspronkelijke politierapport (vroeger ook wel statistiekformulier geheten) zoals gebruikt door AVV/BG om de gegevens van ongevallen te coderen, de enige bron geweest voor de dossierstudie.

Hoeveel informatie (extra) verstrekt wordt, hangt daarbij van de rapporterende politieagent af, waarbij met name de rubriek voor het beschrijven van de toedracht van het ongeval interessant is.

Slechts in weinig gevallen bleek sprake van een verslag van een uitgebreid technisch onderzoek van het voertuig.

De dossier-informatie wordt statistisch gepresenteerd, in tabellen met in de kolommen onderscheid naar afloop (dodelijk of ziekenhuisopname).

De typering slaat telkens op de ernst van de afloop van het ongeval, gemeenten naar de ernstigst gewonde inzittende uit de te water geraakte auto.

Voor de goede orde moet worden opgemerkt dat de beoordelingsbasis telkens die van het *hele ongeval* is (per ongeval is dus één record gecodeerd), ook als er meer slachtoffers zijn gevallen in de te water geraakte auto en ook als meer auto's in één ongeval te water zijn geraakt, hetgeen in een enkel geval is gebeurd.

Hierbij kan ook nog worden opgemerkt dat geregeld auto's te water zijn geraakt met meer inzittenden dan de bestuurder. Soms betreft de ernstigste afloop die van een inzittende, soms die van de bestuurder.

Soms ook bleek naast één of meer gewonde inzittenden sprake van één of meer niet-gewonde inzittenden.

Het is een meerwaarde van de PV's dat informatie over niet-gewonde inzittenden (en vaak ook hun zitplaats) via getuigenverklaringen en toedrachtbeschrijvingen kan worden vastgesteld.

In de tabellen worden absolute aantallen gegeven; in de tekst worden veelal vergelijkingen op basis van aandelen gemaakt.

Feitelijke dood- of letseloorzaak

In de eerste plaats is uit de PV's of Rapporten een oordeel gevormd over de feitelijke letseloorzaak, zowel bij doden als bij ziekenhuisgewonden.

Oorzaak	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
Botsing	24	79	103
Water	9	2	11
Beide	3	2	5
Onbekend	14	4	18
Totaal	50	87	137

Tabel 2. *Feitelijke oorzaak en ernst van de afloop van ongevallen met auto's die te water zijn geraakt.*

Met 'botsing' wordt bedoeld dat de letseloorzaak mechanisch geweld is, met 'water' wordt verdrinking aangeduid. In geval van de aanduiding 'beide' is naar SWOV-oordeel zowel belangrijk (voorafgaand) mechanisch geweld (en dus dienovereenkomstig letsel) als verdrinking aan de orde.

Bij gevallen met dodelijke afloop is bij tenminste 12 (9+3) sprake van verdrinking. Bij de 14 als onbekend gecodeerde dodelijke gevallen is verdrinking niet uit te sluiten, doch is onvoldoende zekerheid uit de dossiers te halen.

We zien daarnaast dat bij ziekenhuisopname slechts in enkele gevallen sprake is van verdrinkingsverschijnselen; het mechanisch geweld overheerst sterk.

Merk, type, bouwjaar auto

Van de te water geraakte auto zijn de kenmerken merk, type en bouwjaar van de PV's overgenomen. In enkele gevallen bleek die info niet compleet

(bijvoorbeeld geen type). Op politierapporten komen de betreffende gegevens doorgaans niet voor; in die gevallen is onbekend genoteerd bij merk en type. Bouwjaar is daarbij ingeschat op basis van de letters van het kenteken (de Rijksdienst voor het Wegverkeer geeft periodiek een lijst uit van nieuw verstrekte kentekenletterseries naar maand van het betreffende jaar).

Merk	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
Ford	3	7	10
Opel	4	5	9
VW	3	5	8
Peugeot	3	4	7
BMW	3	3	6
Renault	1	4	5
Andere merken	15	32	47
Onbekend	18	27	45
Totaal	50	87	137

Tabel 3. *Ernst van de afloop naar merk voertuig (in volgorde van frequentie).*

Onder 'andere merken' zijn alle bekende merken met een frequentie van 5 of minder geschaard. De verdeling volgt in grote lijnen die van de marktaandeelen van de betreffende merken, met de grote drie aan kop. We zien dat gemiddeld ongeveer een derde van de merken/typen als 'onbekend' is gecodeerd.

Bouwjaar	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
1990 of ouder	15	31	46
1991	4	8	12
1992	2	6	8
1992	2	6	8
1993	4	4	8
1994	4	6	10
1995	4	5	9
1996	2	7	9
1997	5	7	12
1998	2	2	4
1999	3	2	5
2000	3	4	7
Onbekend	2	5	7
Totaal	50	87	137

Tabel 4. *Ernst van de afloop naar bouwjaar voertuig.*

Ook de verdeling naar (deels geschat) bouwjaar volgt min of meer die van het Nederlandse autopark, zoals bekend uit CBS-statistieken.

Soort sloot

Ter vergelijking met wat in het VOR-bestand aan sloot-typen is te vinden (de variabele typeert daar 'open water' en 'sloot/greppel'), is uit de meer gedetailleerde PV's en rapporten een verdeling gemaakt in drie categorieën: open water (zoals vaarten, meren, kanalen), sloten (in principe minder brede met water gevulde berm-elementen) en greppels (niet met water gevulde berm-elementen).

Soort sloot	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
Open water	18	11	29
Sloot	28	65	93
Greppel	4	11	15
Onbekend	-	-	-
Totaal	50	87	137

Tabel 5. *Ernst van de afloop naar soort sloot.*

We zien dat er zo'n 11% ongevallen in greppels voorkomen, waarbij verdrinking derhalve niet mogelijk is. De 18 dodelijke gevallen in open water (een percentage van 36% van alle getoonde dodelijke ongevallen) ten opzichte van 11 gevallen met ziekenhuisopname (13% van alle getoonde ziekenhuisgevallen) duidt nogmaals op ernstige karakter van ongevallen die in open water eindigen.

Bij ziekenhuisopname ligt de nadruk zwaar op 'sloot' met 75% van alle getoonde ziekenhuisopnamen.

Botsing vooraf

In alle gevallen (PV's en rapporten) is een nadere typering gecodeerd van wat voorafgaande aan het te water raken heeft plaatsgevonden (al of niet een botsing). Zowel in de PV's (in de uitgebreide toedrachtomschrijving en schetsen en/of foto's), als in de rapporten (via de beknopte toedrachtbeschrijving en de schets) kon hierover vrijwel altijd uitsluitel worden verkregen. Bovendien is de aard van de botsing (het object) getypeerd: geen, auto, zwaar ander object, licht ander object of onbekend. Hierbij is bovendien beoordeeld of de slootkant, waar vaak sprake bleek van extra bots-elementen, een rol heeft gespeeld.

In de eerder besproken beoordeling van wat (het meest) heeft bijgedragen aan de letsel- of doodsoorzaak, heeft de ernst van de voorafgaande botsing een belangrijke rol gespeeld.

In *Tabel 6* zien we dat in 52% van alle gevallen (71 van 137) geen botsing vooraf heeft plaatsgevonden, in bijna de helft van de gevallen dus wel.

Zo'n botsing vond meestal plaats met een ander voertuig, vrijwel altijd een personenauto; bomen en andere zware objecten vormen ook een belangrijke botspartner vooraf. Deze botsingen vooraf met andere verkeersdeelnemers waren frontaal, in de flank of kop/staart en een enkele betrof een schampbotsing. Ook bij de botsingen met bomen en andere zware obstakels (vaak frontaal) was, net als bij veel botsingen met andere verkeersdeelnemers, sprake van een hoge letselkans.

Botsing vooraf	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
Geen	26	45	71
Met auto/ander vt	11	25	36
Met zwaar obstakel	11	13	24
Met licht obstakel	1	3	4
Onbekend	1	1	2
Totaal	50	87	137

Tabel 6. *Ernst van de afloop, na wel of geen botsing.*

Slippen en over de kop

Afzonderlijk zijn de elementen slippen (is de auto voordat hij te water raakte, geslipt?) en over de kop gaan (is de auto voordat hij te water raakte, over de kop gegaan?) beoordeeld en gecodeerd.

Vooraf geslipt?	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
Ja	32	59	91
Nee	15	23	38
Onbekend	3	5	8
Totaal	50	87	137

Tabel 7. *Ernst van de afloop, na al of niet slippen.*

Een fors aandeel auto's is voorafgaande aan het te water raken (meestal al op de weg) begonnen met slippen (64% bij dodelijke gevallen, 68% bij ziekenhuisopnamen..

Hier is veelvuldig sprake van een zeer typisch ongevalsmechanisme (dat overigens naar verwachting niet alleen kenmerkend is voor auto's die uiteindelijk te water raken, maar in veel meer soorten verkeersongevallen zal voorkomen).

Dit mechanisme houdt het volgende in: een bestuurder rijdt om welke reden dan ook in de (rechter)berm, tracht daar logischerwijs uit te sturen, komt terug op de weg, gaat daar slippen ('heeft het voertuig niet voortdurend onder controle'), slipt vervolgens (veelal om de hoogte-as draaiend) van de weg aan de andere zijde, raakt daar slippend van het talud af, hetgeen vaak over kop slaan impliceert, en eindigt al of niet over de kop in de sloot. Varianten die starten in de linkerberm komen eveneens voor.

Over de kop?	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
Ja	31	28	59
Nee	17	56	73
Onbekend	2	3	5
Totaal	50	87	137

Tabel 8. *Ernst van de afloop, na wel of niet over de kop slaan.*

Eindsituatie

Hierbij is de vraag beantwoord hoe de auto tot rust kwam (al of niet in het water, al of niet op zijkant of op het dak).

Eindsituatie Sloot	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
Ja	42	79	121
Nee, doorgeschoten	8	8	14
Totaal	50	87	137

Tabel 9. *Ernst van de afloop naar eindsituatie, wel of niet in sloot.*

We zien dat in bijna 90% van de gevallen de auto in het water of in sloot of greppel is geëindigd. Doorgeschoten houdt doorgaans in dat de auto (door de snelheid van de beweging) uit de sloot op het achterliggende land terecht kwam, dan wel terugkaatste in de berm. Hierbij vond in enkele gevallen bovendien nog een vervolgbotsing plaats.

Eindsituatie stand auto	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
Rechtop	17	59	76
Op dak	22	19	41
Op zijkant	4	0	4
Onbekend	7	9	16
Totaal	50	87	137

Tabel 10. *Ernst van de afloop naar eindsituatie, stand auto.*

We zien dat bij gemiddeld 55% van de gevallen (76 van 137) sprake is van een rechtop geëindigde auto; dit percentage is echter bij alleen dodelijke ongevallen duidelijk lager (34%).

Bij die groep is in 52% van de gevallen (26 van de 50) sprake van op de kop of op de zijkant, terwijl dat bij ziekenhuisopnamen om 22% gaat (19 gevallen).

Ontsnapping en bevrijding

De volgende tabellen betreffen het hoofdoel van het dossier-onderzoek. Gecodeerd is of uit PV of rapport duidelijk werd hoe inzittenden (en met name de ernstigst gewonden van hen) uit de auto zijn gekomen (zelf, met hulp van omstanders, met hulp van politie, ambulance of brandweer). Een niet onaanzienlijk deel bleef overigens onbekend.

Wijze van ontsnappen	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
zelf	0	23	23
hulp van omstanders	7	12	19
hulp van politie etc.	19	10	29
onbekend	24	42	66
totaal	50	87	137

Tabel 11. *Ernst van de afloop, naar ontsnappingswijze.*

We zien dat bij bijna 50% van alle gevallen geen uitsluitel over het ontsnappen van de inzittenden valt te geven (66 van 137 blijft onbekend). Bij de gevallen met ziekenhuisopname is ruim een kwart (23 van 87) zelf uit de auto gekomen; bij dodelijke gevallen kwam dat niet voor (ook al waren niet alle inzittenden op slag dood).

Bij die gevallen kwam het derhalve aan op omstanders (14%) of hulpverleningsinstanties (19 van de 50, of 38%). Dit laatste aandeel ligt beduidend hoger dan dat bij ziekenhuisopnamen (10 van de 87, of 11%).

Bij bevrijding is nagegaan of sprake was van problemen bij het ontsnappen en/of bevrijden (ja, nee, onbekend).

Ontsnappings- of bevrijdingsproblemen	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
Ja	15	13	28
Nee	3	21	24
Onbekend	32	53	85
Totaal	50	87	137

Tabel 12. *Ernst van de afloop, na wel of geen problemen bij bevrijding of ontsnapping.*

We zien dat bij 30% van de dodelijke gevallen en bij 15% van de ziekenhuisgevallen door de SWOV beoordeeld is dat er sprake is van problemen bij ontsnappen of bevrijden van inzittenden, terwijl dat in ruim 60% van alle gevallen niet bekend is.

De als 'ja' beoordeelde gevallen, zijn die waarbij getuigen hebben verklaard dat zij de inzittende(n) niet konden bereiken, dat sprake was van klemmende portieren, of dat sprake was van ontsnappen via een raam.

Er is in geen enkel geval een relevante melding van disfunctionerende voertuig-onderdelen gemaakt, anders dan opmerkingen over klemmende portieren. Zo was ook duidelijk sprake van een ontsnappingsprobleem in de paar gevallen dat de portieren niet konden worden geopend omdat de slootkant dat verhinderde. Als dat gebeurt terwijl de auto in het water is terecht gekomen, is de kans op een afloop door verdrinking wel heel hoog, temeer daar omstanders weinig hulp kunnen bieden.

Ook in gevallen waar de auto op de zijkant terecht komt, spelen dergelijke toegankelijkheidsproblemen. In een aantal van dergelijke gevallen werd expliciet vermeld dat de inzittenden via een raam waren ontsnapt of bevrijd.

Het tegenovergestelde van ontsnappingsproblemen was in die gevallen aan de orde waarbij inzittenden uit de auto geslingerd werden. Het risico uit de auto geslingerd te worden, is groter bij om de hoogte-as (slippend/roterend), of de lengte-as (over de kop) draaiende auto's en kwam dan ook in meerdere van die gevallen voor. Hierbij bleek de afloop bijna altijd ernstig. Dit verschijnsel duidt in de richting van twee soorten 'gebreken': portieren kunnen ondanks de stijve compartimentconstructie en verbeterde portiersloten bij hevige vervorming toch nog open gaan (al werden er ook passagiers via ramen uit de auto geslingerd, dan wel via open constructies, zoals

bij cabriolets); passagiers, en met name achterpassagiers gebruiken vaak de gordel niet.

Op het onderdeel ontsnappen en bevrijden wordt verder ingegaan in het volgende hoofdstuk.

PV of rapport

Vanzelfsprekend is aangetekend of bij het betreffende dossier van een PV of van een rapport is gebruik gemaakt.

PV aanwezig	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
ja (PV)	21	40	61
nee (Rapport)	29	47	76
Totaal	50	87	137

Tabel 13. *Ernst van de afloop, naar aanwezigheid Proces-Verbaal.*

In ruim 40% van alle gevallen was een PV beschikbaar (dit zegt niets over de kwaliteit van de rapportage), terwijl in de resterende gevallen alleen een politierapport kon worden benut. Hierbij was bijna geen verschil in aandeel tussen dodelijke gevallen en die met ziekenhuisopname. Gezien de aanvangsselectie, waarbij alleen ziekenhuisgevallen zijn geselecteerd waarbij volgens VOR-gegevens een PV beschikbaar zou zijn, is deze lage graad van aanwezigheid juist bij de ziekenhuisopnamen merkwaardig. Bij de dodelijke ongevallen was het aandeel door de Stichting PV geleverde PV's overigens ook minder dan verwacht, maar niet in die mate als bij ziekenhuisopnamen.

Bijzonderheden

Deze rubriek diende ter aantekening van bijzonderheden van het ongeval, doorgaans datgene wat door de politie was vastgesteld aan bijzondere gegevens: sprake van alcohol boven de limiet (kwam relatief veel voor), buitenlander (enkele bestuurders bleken buitenlander, of in een buitenlandse auto te rijden), eventuele bizarre toedrachten die de aanleiding tot het ongeval vormde (zoals een bestuurder die een brandende sigaret van de grond trachtte halen), specifieke ontsnappingsproblemen (die zoals gezegd weinig te vinden waren).

Er is geen echte systematiek in aangebracht en presentatie van de opmerkingen in deze rapportage heeft dan ook minder betekenis.

Koppeling met VOR-gegevens

Door koppeling van alle extra gecodeerde gegevens aan de oorspronkelijke gegevens uit het VOR-bestand ontstaat een breed databestand, waarop extra analyse mogelijk is.

Die analyses zijn onder meer relevant bij eventuele tegenstrijdigheden (zoals mogelijk bij de beoordeling van het type sloot en het al of niet beschikbaar zijn van PV's).

Voorts is het interessant om te zien hoe AVV/BG op basis van de politierapporten een ongeval typeert (Aard ongeval) tegenover de nadere beoordeling van de SWOV op basis van de PV's en de schetsen uit het rapport.

Overigens past AVV/BG nog wel meer typering toe (manoeuvrecoderingen, toedrachtcoderingen, voorgenomen bewegingen), die zeer nuttig zijn bij ongevalsanalyse in het algemeen en die in hoofdzaak zijn afgeleid van de door de politie geleverde schets. Voor de onderhavige dossierstudie zijn deze hier buiten beschouwing gebleven; in de rapportage over de eerste fase is daarvan reeds gebruik gemaakt.

Eerst wordt de variabele gepresenteerd, die in het VOR-bestand de maximale ernst van het ongeval typeert (Maxlet).

Maxlet (VOR-variabele)	Ernst van de afloop (SWOV-codering)		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
Dood	49	4	53
Zhs-opname	0	81	81
Geen VOR-record gekoppeld	1	2	3
Totaal	50	87	137

Tabel 14. SWOV-codering van ernst van de afloop.

Volgens SWOV-beoordeling is in 49 en volgens VOR-codering in 53 gevallen sprake van dodelijke afloop. In vier ongevallen is het slachtoffer (uit de te water geraakte auto) in het ziekenhuis opgenomen en niet overleden. In die gevallen is het overleden slachtoffer uit een ander voertuig afkomstig.

In drie gevallen werd het record uit het VOR-bestand bij koppeling niet teruggevonden, vermoedelijk omdat bij het handmatig noteren van het VOR-nummer vanaf PV of Rapport door de SWOV een fout is gemaakt in het uit elf cijfers bestaande nummer; dan wel omdat het VOR-nummer door de politie niet juist op het dossier stond vermeld.

Omdat de analyse zoals vermeld in dit hoofdstuk vrijwel uitsluitend op basis van door de SWOV gecodeerde kenmerken plaatsvindt, is herstel van deze afwijking niet relevant.

Aard ongeval	Ernst van de afloop		
	Dood	Ziekenhuis	Totaal
Voetganger	1	0	1
Dier	1	0	1
Vast voorwerp	17	22	39
Frontaal	0	6	6
Flank	6	13	19
Kop/staart	3	4	7
Eenzijdig	21	40	61
Niet gekoppeld	1	2	4
Totaal	50	87	137

Tabel 15. Ernst van de afloop, naar de aard van het ongeval.

De rubrieken van het VOR-bestand 'eenzijdig' en (botsing met) 'vast voorwerp' vormen 73% van alle ongevallen, waarbij vast voorwerp iets vaker en eenzijdig iets minder vaak dan gemiddeld bij de dodelijke gevallen voorkomen.

Confrontaties met andere voertuigen (respectievelijk frontaal, flank en kop/staart) vonden volgens het VOR-bestand in 23% van alle ongevallen plaats, daar binnen vaker bij ziekenhuisopnamen dan bij dodelijke gevallen. Deze indeling impliceert daarmee dat de voorafgaande voertuigbotsing naar het oordeel van de VOR-codeur of de politie kenmerkender was voor het ongeval dan het te water of in de sloot/greppel raken.

5. Bespreking resultaten dossierstudie

5.1. Verantwoording werkwijze en aard van de dossierstudie

De uitgevoerde dossierstudie, primair gericht op dodelijke ongevallen waarbij de auto in het water is geraakt, heeft betrekking op het jaar 2000. Hiertoe zijn alle reeds in de ongevallenstudie (fase 1) geselecteerde ongevallen als uitgangspunt genomen (N=58). Omdat dit aantal te weinig geacht werd voor een meer 'statistische' benadering zijn daarnaast ook ongevallen geselecteerd met ernstige afloop: ziekenhuisopname. Uit de betreffende fase 1-groep (N=288) zijn die gevallen geselecteerd waarbij volgens politie-opgave een proces-verbaal was opgemaakt. Uit de onderhavige rapportage blijkt om te beginnen dat het werkelijk beschikbare aantallen processen-verbaal, althans wat in deze rapportage onder uitgebreider dossiers wordt verstaan, geringer is dan verwacht, zelfs bij dodelijke ongevallen.

Bovendien zijn, zoals ook in de fase1-studie, zowel de gevallen geselecteerd met auto's die in diep water zijn geraakt als de gevallen die eindigden in greppel/sloot. Hiervan was al bekend dat de kans op verdrinking veel geringer is dan bij de 'open water' gevallen.

De uiteindelijk geselecteerde 'dossier-groep' (N=144, waarvan 137 dossiers zijn bestudeerd) was weliswaar groot genoeg voor een zinvolle nadere analyse, maar is wat betreft de primaire doelgroep (dodelijke ongevallen met verdrinking als gevolg van te water raken) nog steeds relatief klein. Voor het vergroten van die primaire doelgroep bestond nauwelijks een alternatief (oudere gevallen bleken niet meer als dossier leverbaar, van jongere gevallen (2001) waren nog geen overeenkomstige VOR-gegevens beschikbaar).

Dit heeft ertoe geleid dat in de analyse weliswaar systematisch nader onderscheid is gemaakt (zoals naar ernst van de afloop) maar dat verdere uitsplitsing of nader inzoomen op een specifieke groep minder zinvol is, omdat er dan zeer weinig relevante gevallen overblijven.

Naast dit alles speelt bovendien nog dat juist in relatief veel van die dodelijke gevallen relevante items als merk en type voertuig 'onbekend' vertonen, hetgeen ook geldt voor de hamvraag, namelijk of het betrokken slachtoffer overleden is door verdrinking.

Daarom is systematisch met de hele geselecteerde dossiergroep gewerkt en waar bekend aangegeven wat de omvang is (in 2000) van met name gevallen met dodelijke afloop en verdrinking.

5.2. Feitelijke doodsoorzaak en aantal verdrinkingen

In hoofdstuk 4 komt de vraag aan de orde wat de feitelijke doodsoorzaak is geweest (variabele letseloorzaak), waarbij onderscheid is gemaakt tussen botsgeweld, water (verdrinking), beide oorzaken en onbekende oorzaak. De feitelijke doodsoorzaak is ondanks de dossiers lang niet altijd vast te stellen en moet in 28% van alle dodelijke ongevallen als 'onbekend' worden gecodeerd.

In het eerste-fase-rapport hebben we aannamen gemaakt over het aandeel verdrinkingen, uitgesplitst naar (dodelijke) ongevallen in diep water en die in sloot/greppel. Het eerste percentage werd op 100% gesteld en het

tweede percentage op 25%. Daarmee hadden we het jaarlijks aantal doden door verdrinking bepaald op ongeveer 30 over de laatste jaren gemiddeld. Voor het jaar 2000 zou dat volgens diezelfde formule op ongeveer 28 uitkomen.

De vraag is of we met behulp van de dossiergegevens tot een betere dan wel andere schatting komen van het werkelijk aantal verdrinkingen. Hiertoe splitsen we de gegevens van *Tabel 2* uit hoofdstuk 4 (letseloorzaak) wat betreft de dodelijke gevallen naar het soort sloot (diep water versus sloot/greppel), zie *Tabel 16*.

Letseloorzaak (dodelijke ongevallen)	Soort sloot		
	Diep water	Sloot/greppel	Totaal
Botsing	5	19	24
Water	6	3	9
Beide	2	1	3
Onbekend	5	9	14
Totaal	18	32	50

Tabel 16. *Letseloorzaak naar soort sloot.*

Het maximale aandeel doden door verdrinking uit bovenstaande tabel komt op 52%, zijnde de letseloorzaken 'water', 'beide' en 'onbekend' (26/50). Bij diep water gevallen is sprake van maximaal 72% (13/18) doden door verdrinking en bij sloot/greppel gevallen van maximaal 41% (13/32). Het eerste aandeel is duidelijk lager dan vroeger geschat en het tweede duidelijk hoger.

De werkelijke aandelen zullen waarschijnlijk lager liggen omdat niet alle onbekende letseloorzaken verdrinkingsongevallen hoeven te zijn geweest.

Op grond van de (maximale) percentages dood door verdrinking die we hierboven hebben afgeleid (op ongevalsbasis), zou het aantal dodelijke slachtoffers door verdrinking (maximaal) op ongeveer 31 komen, als we de percentages toepassen op de aantallen doden die in respectievelijk *Tabel 1* en *Tabel 2* van het eerste-fase-rapport (VOR-cijfers) voor het jaar 2000 zijn getoond (namelijk respectievelijk 17 en 46).

Het werkelijk aantal verdrinkingen in 2000 zal zoals beredeneerd iets lager liggen (niet alle onbekenden zijn verdrinkingen) en dan komen we dus op iets onder 30 verdrinkingen.

Dit is precies dezelfde orde-grootte als geschat in het eerste-fase-rapport en komt bovendien ook overeen met de uit andere bron afkomstige CBS-gegevens van verdrinkingen, zoals eveneens in het eerste-fase-rapport getoond.

5.3. Ontsnappings- en bevrijdingsproblemen

Uit het dossiermateriaal wordt in hoofdzaak indirect duidelijk dat er problemen hebben gespeeld.

Indirecte gegevens zijn de vermelding dat een inzittende met behulp van derden uit de auto is gehaald of geholpen. Ook wordt melding gemaakt van beklemmingen (soms zitten ledematen beklemd door de vervormde

cabine), waarbij andere inzittenden of derden hulp moeten bieden. In extreme gevallen dient de brandweer personen uit de auto te bevrijden en soms wordt vermeld dat de politie of het ambulancepersoneel behulpzaam is geweest. Dit komt zowel voor bij dodelijke afloop als bij afloop met ziekenhuisopname.

In een enkel extreem geval is vermeld dat het (overleden) slachtoffer (al of niet in de gordel) in de auto werd aangetroffen, zodat wel duidelijk is hoe de afloop luidt, maar niet of er voertuigtechnische factoren aan deze afloop (letsel en/of verdrinking) hebben bijgedragen.

Als er voertuigtechnische problemen bij het ontsnappen of bevrijden van inzittenden spelen, zijn die blijkbaar vooral van structurele aard, de voertuigconstructie als geheel betreffende. Hierbij speelt het bewegingsverloop vooraf een overheersende rol omdat daarbij over het algemeen de schade ontstaat en niet te vergeten het letsel die beide het ontsnappen en het bevrijden bemoeilijken.

Er kwamen enkele gevallen voor van auto's die op de kop in het water terechtkwamen. Bij een smalle sloot kan de auto dan geheel klem komen te zitten. Ontsnapping van een inzittende of bevrijding door omstanders is dan zo goed als onmogelijk, omdat alle toegangswegen zijn geblokkeerd.

Als er bovendien water in de sloot zit, is de kans op verdrinking ook als het slachtoffer niet gewond zou zijn, zeer groot.

In één geval kwam het voertuig rechttop in een sloot terecht, waarbij eveneens alle portieren geblokkeerd werden. In dit geval heeft het slechts licht gewonde slachtoffer uren moeten wachten tot de auto ontdekt werd.

Uit alle dossiers blijkt dat de politie normaal gesproken, en zeker ook in het geval van een nader technisch onderzoek, veel meer geïnteresseerd is in de vraag of er voertuigtechnische redenen aan het *ontstaan* van het ongeval ten grondslag liggen dan in voertuigtechnische redenen die ten grondslag liggen aan verdrinking of andere slechte afloop.

Daarbij rapporteert men met name over mogelijke overtredingen van artikelen in de wegenverkeerswet. Men kijkt derhalve vooral naar de staat van banden, remmen en verlichting en daarnaast ook naar de autogordel, omdat niet gebruik daarvan op zich een overtreding is.

Mede door gebrek aan informatie over de aard van ontsnappingsproblemen, is het minder relevant dat er *wel* informatie bestaat over merk, type en bouwjaar van de auto, zoals in de meeste gevallen van PV's en in een zeer klein aantal gevallen van de standaard-rapportage.

Over het algemeen zijn de auto's niet van de meest recente jaren (de nadruk ligt op de vroege 90er jaren), zodat daarmee ook de kans op het aantreffen van een specifiek moderne voertuigeigenschap zoals de anti-diefstalvoorziening minder groot is. Daarnaast blijft het een handicap dat er in het algemeen niet op de aanwezigheid van specifieke voertuigvoorzieningen (zoals centrale portiervergrendeling of elektrische raambediening) wordt ingegaan. Daarom heeft het kennen van merk, type en bouwjaar geen praktische waarde. Dat komt omdat er bij auto's van oudere bouwjaar nog vaak sprake was van optionele voorzieningen (centrale portiervergrendeling, elektrische ramen), terwijl dat bij huidige auto's steeds vaker standaardvoorzieningen zijn, ook bij de 'instapmodellen'.

Gordel dragen en uitslingeren

De politie besteedt aandacht aan aspecten als gordel dragen, in hoofdzaak wederom om op een overtreding te kunnen wijzen. Daardoor is in een aantal ernstige gevallen bekend of een gewonde inzittende al of niet de gordel heeft gedragen.

In gevallen waar melding is van uit de auto geslingerde inzittenden wordt ook het (niet-)gordelgebruik vastgesteld.

Het feit dat in geen enkel geval vermelding van een belemmering door niet goed werkende centrale deurvergrendeling, elektrische ramen, anti-diefstalvoorziening of dergelijke heeft plaatsgevonden wil nog niet zeggen dat deze factoren geen rol hebben gespeeld, temeer daar van een niet onaanzienlijk deel van de gevallen geheel geen informatie op het gebied van ontsnappen of bevrijden is verstrekt.

De conclusie ligt voor de hand: politierapportage zijn niet de juiste bron voor het achterhalen (van de technische aard) van eventuele ontsnappingsproblemen.

Dit is een onverwachte tegenslag, omdat immers verwacht werd dat (zeker in geval van technische rapporten) processen-verbaal juist dieper op de materie zouden ingaan.

Al met al belemmert het hoge aandeel 'onbekenden' bij zowel de rubriek ontsnappingsproblemen als bij de rubriek bevrijdingsproblemen een harde relatie met dood door verdrinking vast te stellen, temeer daar ook bij de dodelijke letseloorzaken zelf een fors aandeel onbekend is, dan wel sprake is van zowel botsgeweld als verdrinking. We kunnen dus niet kwantificeren hoeveel inzittenden verdrinken als gevolg van ontsnappingsproblemen.

5.4. Ongevalsemechanismen

De belangrijkste resultaten van dit dossieronderzoek zijn de gedetailleerde gegevens over het verloop van het ongeval. Dit betreft de door de politie vastgelegde voertuigbewegingen, vanaf het moment dat nog normaal aan het verkeer werd deelgenomen, tot de eindsituatie.

Veelal kan dit gegeven al worden afgeleid uit de schets die standaard met het politierapport dient te worden meegeleverd, maar de toedrachtbeschrijving in het rapport dan wel de uitgebreidere omschrijvingen in de PV's geven toch wel heel vaak aanvullende details.

Hierdoor is met name duidelijk geworden dat er standaard 'patronen' bestaan. De meest voorkomende is het mechanisme, waarbij ongeacht de reden, een bestuurder in de rechterberm (naast het wegdek) raakt, tegenstuurt, weer op de weg terug komt, daar begint te slippen, en al slippend en draaiend wederom van de weg raakt (meestal links, soms rechts) al of niet ander verkeer, of objecten rakend, alvorens het voertuig van het talud af in de sloot terecht komt, veelal op de kant of op de kop.

Een soortgelijk patroon is het spiegelbeeld van dit mechanisme, waarbij een bestuurder (al of niet bij een inhaalmanoeuvre) aan de linkerkant van de weg raakt en weer terugstuurt.

Een tweede belangrijk resultaat dat met het voorgaande samenhangt, maar over het algemeen niet direct uit de basis-politiegegevens is te halen, is het gegeven dat er voorafgaande aan het te water raken vrijwel altijd één of

meer andere 'botsingen' plaatsvinden, met grote kans op letsel voor de inzittenden.

Afgezien van de in VOR-gegevens doorgaans wel goed gedocumenteerde voorafgaande botsingen op de weg *met andere voertuigen*, zijn botsingen met andere harde objecten buiten de rijbaan (bomen, hekken, slootkanten) veel minder goed in kaart gebracht in de basis-rapportage. Deze volgen over het algemeen wel goed uit de nadere PV-informatie en soms ook wel uit de schetsen op de basis-rapportage.

De belangrijke conclusie hieruit is dat een auto die te water raakt, over het algemeen al een voorgeschiedenis heeft waarbij niet alleen veel schade is ontstaan, maar ook een grote kans op letsel aanwezig is.

Beide effecten zijn van directe betekenis voor het verdere verloop: de ontsnapping of bevrijding uit de auto.

Door de schade (zoals gezegd vaak is een auto meermalen op zijkant of dak gerold) kunnen portieren ontzet zijn; door het letsel kunnen inzittenden minder goed in staat zijn tot een snelle ontsnapping, ook als ze wel een functionerende uitgang vinden. Dat laatste wordt, zowel voor inzittenden als bevrijders, belemmerd door het veelvuldig niet rechtop staan van de auto, dan wel het in diep water (en niet rechtop) bevinden daarvan.

Zeker bij ongevallen waarbij de auto in diep water eindigt, betekent dit gemiddeld zoveel extra complicaties, dat daarmee de ernstige afloop van dit type ongeval, geconstateerd in de eerste fase van het onderzoek, goed verklaard is.

5.5. Rijsnelheid

Bij de toelichting bij *Tabel 9* in hoofdstuk 4 is genoemd dat een auto zoveel snelheid kan hebben dat hij doorschiet na in de sloot te zijn geraakt. Over het algemeen is (te) hoge snelheid veelal het beginprobleem, samen met complicaties als onoplettendheid, alcoholgebruik, glad wegdek (niet alleen door regen of sneeuw, maar ook door modder en ander afval), bochten etc.

De politie heeft in menig geval op grond van getuigenverklaringen en sporenonderzoek een indruk van de snelheid gekregen en genoteerd, waarbij in sommige gevallen ook een snelheidsreconstructie aan het dossier is toegevoegd, als een zware verdenking van een (forse) snelheidsovertreding bestaat.

Gezien het relatief hoge aandeel van ongevallen met te water raken op wegen buiten de bebouwde kom, waaronder autowegen en autosnelwegen, is het ook geen wonder dat bij te water raken sprake is van relatief hoge snelheden, nog los van overtredingen van de limiet.

Slechts in enkele (soms extreme) gevallen blijkt snelheid geen directe rol van betekenis te hebben gespeeld, zoals bij te water raken in zware mist of door het afrijden van een kade na botsing met een obstakel, of na in slaap vallen van de bestuurder.

Voorts moet nog worden vermeld dat hoge rijsnelheid niet alleen een hogere kans op het krijgen van een ongeval impliceert, dus ook op ongevallen die in het water eindigen, maar tevens 'garant' staat voor een ernstige afloop.

5.6. Meerwaarde dossieronderzoek

Processen-verbaal

De meerwaarde van dossieronderzoek (in dit geval betreft dat Processen-Verbaal) boven gebruik maken van VOR-gegevens is:

- per ongeval wordt een compleet (sequentieel) beeld van de toedracht verkregen;
- wat betreft te water raken kan in de meeste gevallen worden vastgesteld of de auto in het water is geraakt, hoe de auto in het water is geraakt en over wat voor *soort water* het gaat (met name greppel, smalle sloot brede sloot of open water);
- doordat het verloop van de voertuigbewegingen helder is en de geraakte objecten worden vermeld, kan een inschatting worden gemaakt over de letselskans voorafgaande aan het te water raken;
- de doodsoorzaak (al of niet verdronken) is doorgaans gerapporteerd, met name als er een (extra) document van de lijkschouwing aanwezig is;
- de basisgegevens van het voertuig (merk, type, bouwjaar) zijn bekend;
- op onsystematische wijze en meestal via indirecte aanwijzingen wordt gerapporteerd over problemen met ontsnappen of bevrijden van inzittenden.

Rapporten

Een meerderheid van de geraadpleegde dossiers betrof gevallen met alleen een *politierapport* (doorgaans in de vorm van één A4 met standaardrubrieken en een afzonderlijke schets; soms afwijkende formaten met min of meer dezelfde gegevensrubrieken).

Doordat een rapport standaard ook een beknopte toedrachtbeschrijving kent, vormt dit samen met de schets een behoorlijke basis voor beoordeling van de afloop.

Alle hierboven genoemde rubrieken die uit PV's blijken, kunnen in principe ook uit politierapporten worden gehaald, zij het dat de informatie vaak beknopter is.

Niet beschikbaar is informatie over merk, type en bouwjaar auto; bouwjaar kan met redelijke nauwkeurigheid wel worden afgeleid van de kentekenletters.

De eventuele doodsoorzaak (verdrinking, ander letsel) wordt slechts sporadisch op het rapport vermeld.

De aard van de sloot is iets minder betrouwbaar dan bij PV's, af te leiden van omschrijving en schets, mede omdat niet altijd zeker is dat de verhoudingen in de schets met de werkelijkheid overeenkomen.

Al met al hebben dus ook politierapporten een meerwaarde boven alleen de gecodeerde VOR-gegevens, met name door de schets en de toedrachtbeschrijving.

De kans op relevante (voertuig-georiënteerde) informatie over ontsnapingsproblemen is echter nagenoeg nihil.

Beschikbaarheid PV of rapport

In veel van de begeleidingsbrieven die bij de toegestuurde politierapporten door de Stichting PV zijn verschaft, wordt gesuggereerd dat uitgebreide PV's alsnog beschikbaar zouden kunnen komen (en tegen extra betaling zouden kunnen worden toegestuurd).

Dit lijkt echter eerder een standaard-antwoord dan een realiteit, gezien het feit dat de betreffende ongevallen (uit het jaar 2000) al zo lang geleden zijn gebeurd dat onaannemelijk is dat de politie alsnog dossiers naar de Stichting PV zou sturen.

5.7. Alternatieve methodiek en monitoring

Voor het (beter) in kaart brengen van de risico's bij ontsnappen en bevrijden uit te water geraakt auto's, lijkt een andere weg te moeten worden gevolgd dan die (alleen) op basis van politiedossiers.

Net als bij vliegtuigongevallen zou een *in-depth-methodiek* kunnen worden toegepast, waarbij op basis van de politiemelding, of het politiedossier één of meer deskundigen op het gebied van de voertuigconstructie de betreffende voertuigen nader onderzoeken. Daarbij dienen dan ook getuigen, waaronder betrokkenen, politie, brandweer, ambulance en medische instanties nader te worden geraadpleegd.

Dit soort onderzoek is arbeidsintensief en duur, en zal pas moeten worden toegepast als uit meer signalen dan tot nu toe beschikbaar zijn, blijkt dat er van een reëel probleem sprake is.

Zoals gezegd is het bewijs daarvan niet geleverd, noch van het tegendeel. Desondanks is er alle reden tot *monitoring*, vanwege de voortschrijdende marktpenetratie van steeds meer elektronische voorzieningen, waaronder die welke de beperkte toegang tot het voertuig beogen en dus het ontsnappen uit voertuigen kunnen beïnvloeden. Hierbij wordt in de eerste plaats gedacht aan het bijhouden van de *frequentie* van verdrinkingsgevallen als maat voor mogelijk achterliggende problemen met ontsnappen.

Voor monitoring van die ontsnappingsproblemen zelf moet blijken de resultaten van het onderhavige onderzoek naar een ander middel worden gezocht. Er lijkt vooralsnog weinig anders op te zitten dan het per individueel geval trachten te achterhalen van aanvullende gegevens door met betrokkenen te praten (politie, hulpinstanties, betrokken niet-overleden slachtoffers en getuigen, medische instanties).

Voor het bijhouden van het aantal ongevallen met auto's te water of verdrinkingen zijn voorts ook andere bronnen bruikbaar waaronder knipsel-diensten, die tegenwoordig ook berichten in elektronische vorm produceren, hetgeen de screening op specifieke woorden (te water, verdrinking, ontsnapping etc.) zeer vergemakkelijkt.

6. Conclusies en aanbevelingen

6.1. Conclusies PV-onderzoek

Via het nader bestuderen van Processen-Verbaal (PV's) van geselecteerde ongevallen met auto's die in al of niet in diep water zijn geraakt, is getracht meer te weten te komen (dan via het ongevallenbestand zelf) over de afloop van deze ongevallen.

De beschikbare PV-informatie blijkt (zoals ook de rapporten, de basisinformatie die de politie verstrekt ten behoeve van het VOR-bestand) vooral gericht te zijn op het achterhalen van de schuldvraag. Derhalve zijn veel getuigenverklaringen, eventuele nadere onderzoeken van het voertuig en eventuele nadere onderzoeken van de verdachte daarop gericht (respectievelijk op het negeren van verkeersregels en verkeerstekens; de technische staat van het voertuig en het gebruik van de gordel; het eventuele alcoholpromillage).

6.1.1. Hoofddoel

Met betrekking tot het hoofddoel van deze studie, het in kaart brengen van (met name voertuigtechnische) problemen bij het ontsnappen of bevrijden van slachtoffers uit te water geraakte auto's, is slechts een bescheiden winst geboekt.

- In de eerste plaats bleek van de potentieel beschikbare PV's (een gegeven dat uit het VOR-bestand valt af te leiden) een aanzienlijk deel niet leverbaar door de betreffende Stichting PV's te Zoetermeer; in die gevallen werd teruggevallen op de daartoe verstrekte politierapporten, die minder diepgaande informatie bieden, zij het wel meer dan uit het VOR-bestand kan worden gehaald.
- In de tweede plaats kwam informatie over eventuele ontsnappings- en bevrijdingsproblemen hoofdzakelijk aan het licht via indirecte indicatoren (zoals het nodig zijn van hulp van omstanders, politie, brandweer of ambulancepersoneel). Maar over de technische aard van het probleem (wat belemmerde precies de ontsnapping of bevrijding) is slechts zelden duidelijkheid, anders wederom dan via enkele indirecte indicatoren (auto totaal vernield, auto beklemd tussen slootkanten, auto op de kop of op de zijkant in het water).
- Ook geldt dat juist bij dodelijke ongevallen veel onbekend is gebleven, PV of niet.
- In een groot deel van de gevallen is het merk en/of type auto niet bekend. Dit komt overigens vooral voor wanneer geen PV aanwezig is (alleen het vermoedelijke bouwjaar is dan wel te destilleren uit het kenteken). Mede vanwege het ontbreken van concrete voertuigtechnische informatie over ontsnappings- of bevrijdingsproblemen, is het niet zinvol merk/type/bouwjaar daarmee in verband te brengen. Wat opvalt is dat er weinig auto's van recente bouwjaren voorkomen (dus ook weinig met de potentieel relevante soorten elektronische voorzieningen zullen zijn uitgerust), een verschijnsel dat overigens wel min of meer de samenstelling van het autopark representeert.

Gezien de marktontwikkeling van die voorzieningen (elektrisch bedienbare portierramen, met name vóór, zijn langzamerhand standaardvoorzieningen, evenals centrale deurvergrendeling) zal een eventueel probleem zich in de nabije toekomst wel duidelijker manifesteren dan thans.

- Er is dus uit het betreffende dossieronderzoek in het geheel geen indicatie (noch van het tegendeel) dat er ontsnapingsproblemen zouden kunnen spelen met betrekking tot elektrische/elektronische voorzieningen zoals centrale deurvergrendeling, diefstalbeveiliging (met deurvergrendeling) of elektrische raambediening.

6.1.2. *Nevendoelstellingen*

Wel zeer relevant zijn resultaten met betrekking tot de geformuleerde nevendoelstellingen:

- De vraag of er bij overlijden sprake was van verdrinking dan wel van een andere doodsoorzaak (letsel) kon veel beter worden beantwoord dan alleen met behulp van het VOR-gegevensbestand (zoals in de rapportage van de eerste fase van dit onderzoek), zij het dat in een aantal gevallen ook hierover geen uitsluitel was te geven.
De conclusie uit de eerste fase dat alle overleden slachtoffers bij ongevallen *in diep water* zouden zijn verdronken, moet worden afgezwakt. Uit de PV's blijkt dat de ernst van voorafgaand opgelopen letsel vaak zeer hoog is en op zich tot overlijden moet hebben geleid of heeft geleid.
Uit het dossieronderzoek blijkt dat niet alle dodelijke slachtoffers bij ongevallen die in diep water eindigen, zijn verdronken, zoals in de eerste-fase-studie werd aangenomen. Tenminste 28% van hen blijkt door botsgeweld te zijn overleden. Omgekeerd blijkt uit de dossierstudie dat het aandeel van 25% geschatte verdrinkingen bij dodelijke ongevallen die in sloot/greppel eindigen aan de lage kant was. Van deze doden blijkt tenminste 59% door botsgeweld om het leven te zijn gekomen, zodat mogelijk 41% verdronken is.
Door met deze nieuwe verhoudingen te rekenen voor de aantallen dodelijke slachtoffers uit het jaar 2000 (respectievelijk 17 in diep water en 46 in sloot/greppel, zoals getoond in de *Tabellen 1 en 2* van het rapport eerste fase) komt het maximum aantal verdrinkingen voor dat jaar op 31 slachtoffers. Het werkelijk aantal ligt echter lager omdat in dit maximum alle doden met letseloorzaak 'onbekend' als verdrinking zijn meegeteld. Daarmee zijn de oorspronkelijke schatting (die op 28 verdrinkingen uitkwam) en de huidige bijgestelde op basis van het dossieronderzoek weer goed met elkaar in overeenstemming. Zoals ook in het betreffende eerste-fase-rapport is gemeld, spoort deze schatting bovendien met (onafhankelijk verzamelde) CBS-gegevens uit de doodsoorzakenstatistiek voor de jaren 1996-1999, die op 33 verdrinkingen per jaar uitkwam en een dalende tendens vertoonde.
- Voorts is duidelijk geworden dat bij veel van de ongevallen sprake is van een voorafgaande botsing (met andere voertuigen, met bomen of palen) waarbij zo goed als zeker letsel is ontstaan.
In feite is extra duidelijk geworden dat te water raken als afloop van een ongeval, vrijwel nooit zonder voorafgaand geweld plaatsvindt. Aangenomen moet worden dat de kans op ontsnapping, zowel als de kans op bevrijding door derden door dit voorafgaand botsgeweld wordt belemmerd als de auto uiteindelijk in het water terecht komt.

- Een typisch verloop van het ongeval, althans een verloop dat aan veel te water rakingen vooraf gaat, is het rechts (soms links) van de weg raken, de te forse stuurcorrectie om terug te keren op de weg, het in slip raken, waarna het stuurloos geraakte voertuig slappend en draaiend om de hoogte-as de weg (rechts of links) weer verlaat en het talud afrijdt om, al of niet na een botsing met objecten, in de sloot te eindigen, niet zelden op zijkant of dak. De aanraking met slootkanten betekent eveneens vaak extra botsgeweld.
- In een paar gevallen vindt (juist door de hevigheid van de draaiende en rollende voertuigbeweging) uitslingeren van inzittenden plaats. Zoals ook uit andere studies bekend is dit ook in deze studie een toedracht waarbij de kans op dodelijke of zeer ernstige afloop hoog is. Uit de betreffende dossiers bleek dat in die gevallen waar dat onderzocht was, geen gordel te zijn gebruikt.
In een enkel dossier van een dodelijk ongeval staat te lezen dat een inzittende die na afloop in de te water geraakte auto werd aangetroffen nog in de gordel zat en moest worden losgesneden. Uit het verloop van de betreffende botsing is echter duidelijk dat de doodsoorzaak eerder aan het botsgeweld dan aan belemmering bij ontsnappen moet worden geweten.
- Eveneens in een zeer beperkt aantal gevallen (zowel met dodelijke afloop als met ziekenhuisopname) is door de politie vastgelegd dat het ongeval (de te water geraakte auto) pas geruime tijd na afloop is ontdekt, soms zelfs door toeval. Dat heeft enerzijds te maken met het tijdstip van het ongeval (nacht) waarbij weinig verkeer op de weg was, anderzijds met het feit dat een auto die te water is geraakt aan het oog is onttrokken. Dat laatste is soms het gevolg van het feit dat de auto gezonken is en dus niet zichtbaar is en soms dat de slootkant zo laag ligt en begroeid is dat een auto voorbijgangers niet opvalt.

6.2. Conclusies internationale aspecten

Raadpleging van nationale registratie-instanties in acht Europese landen heeft aan het licht gebracht dat er in die landen niet of nauwelijks van enige registratie van verkeersongevallen met te water geraakte auto's sprake is. De suggestie die doorklinkt (en veelal geuit is) is dat in die landen ook het probleem niet speelt zoals in Nederland.

Internationale literatuur op het gebied van verdrinkingen en te water raken van auto's leverde niet of nauwelijks bruikbaar resultaat. Behalve de reeds bekende SWOV-rapporten over dit onderwerp genereerde de internationale databank alleen enkele buitenlandse rapporten waarin gebruik was gemaakt van de Nederlandse gegevens. Slechts één rapport uit de USA bleek bruikbaar (zie ook de aanbeveling betreffende afscherming bij bochtige weg-delen).

Wel is duidelijk dat verdrinking als doodsoorzaak met name bij kinderen een groot (internationaal) probleem is, dat echter losstaat van het verkeer.

6.3. Aanbevelingen dossieronderzoek en ontsnappingsproblemen

De meerwaarde van dossieronderzoek (met behulp van PV's van de politie) boven onderzoek op basis van statistische gegevens (VOR-bestand) van dezelfde bron is voor het hoofddoel van deze studie (het achterhalen van de voertuigtechnische achtergrond van eventuele ontsnappings- en

bevrijdingsproblemen) niet groot gebleken. Problemen met moderne elektronische voertuigapplicaties (zoals elektrische raambediening, centrale deurvergrendeling of anti-diefstalvoorziening) werden niet gedetecteerd. Het valt vooralsnog niet uit te sluiten dat dergelijke problemen in werkelijkheid niet of nauwelijks voorkomen omdat de penetratie van die specifieke elektronische voertuigvoorzieningen vooralsnog gering is. Omdat de penetratie snel zal toenemen, is het wel verstandig de vinger aan de pols te houden.

Vooralsnog wordt aanbevolen bij dergelijke monitoring (nog) geen dossieronderzoek te verrichten. Volstaan kan worden met onderzoek op basis van VOR-gegevens, waaraan een follow-up via raadpleging van politierapporten kan worden gegeven (die gemakkelijk beschikbaar zijn via AVV/BG). Ook zijn er bruikbare alternatieve bronnen waaronder systematische scanning van bestanden met (politie)berichten op trefwoorden.

Voor nadere bestudering van andere toedrachtsskenmerken betreffende ongevallen met auto's te water, zijn de extra gegevens uit het dossieronderzoek overigens wel relevant gebleken. Het middel kan daarom worden aanbevolen bij verkeersveiligheidsonderzoek naar andere onderwerpen.

6.4. Aanbevelingen preventie

Ontsnappen en/of bevrijden van slachtoffers uit te water geraakte auto's is zowel door de ontstane schade (blokkerende portieren, auto op zijkant of dak), als door de moed die nodig is om het water in te gaan, een problematische handeling. Omdat we het hier duidelijk over een relatief ernstig soort ongeval hebben (met een hoge kans op dodelijke afloop), is het vooral zaak dergelijke ongevallen te *voorkomen*.

De SWOV heeft hierover in voorgaande publicaties menigmaal geschreven en geadviseerd; de betreffende adviezen zijn nog volledig van toepassing. Zij hebben betrekking op afscherming en op (voorzichtiger) rijgedrag van bestuurders:

Afscherming

- Nog steeds geldt dat *afscherming* van met name open water vrijwel de enige zekerheid biedt dat te water raken wordt voorkomen. In navolging van de aanbeveling uit de enige gevonden relevante buitenlandse studie is dit met name *in bochtige wegvakken* extra zinvol en daardoor ook beter betaalbaar en in ieder geval kosten-effectiever dan afscherming langs een volledig wegvak.
- Uit het dossieronderzoek zou ook kunnen worden opgemaakt dat de typische vormgeving van de weg (met de zachte berm, het aflopende talud en de lager gelegen sloot met harde walkanten, dan wel open water) een afloop in het water in de hand werkt. Een slippende en roterende, van de weg rakende auto (een mechanisme dat vaak blijkt voor te komen) wordt als het ware automatisch naar het water geleid. Die voertuigbeweging werkt samen met de vormgeving (steilheid) ook het omslaan in de hand dat veelvuldig werd geconstateerd. Verbetering van de verharding van de berm (direct naast het wegdek) zou kennelijk al in veel gevallen uitkomst hebben geboden, gezien de grote hoeveelheid gevallen waarbij het hierboven beschreven ongevalsmechanisme als inleiding op een latere slip werd gemeld. Deze maatregel, leidend tot semi-verharde zijbermsloten werd overigens reeds in eerdere SWOV-rapportages voorgesteld en is ook door de

Raad voor de Transportveiligheid naar voren gebracht naar aanleiding van een ongeval bij Harlingen.

Het is aannemelijk dat hetzelfde ongevalsmechanisme ook bij andere typen ongevallen (waarbij de op de weg terugkerende auto een tegenligger raakt en op de weg blijft staan, of in de berm een boom raakt zonder dat van een sloot sprake is) een belangrijke rol speelt.

Rijgedrag

- Wat het rijgedrag van bestuurders betreft, is in de ongevallenanalyse (rapportage fase 1) een aantal vaak voorkomende omstandigheden vastgesteld die in de richting van een 'probleemgroep' wijzen: jonge mannelijke bestuurders, die in de weekendnachten, al of niet mede als gevolg van alcohol, door onvoorzichtig rijden (te hard voor de omstandigheden) uit de bocht rijden, of in de berm raken en daarna de beheersing over het voertuig verliezen. Preventieve aanpak van zulke problemen past bij het bestaande beleid dat gericht is op het verminderen van het risico van jonge (mannelijke) automobilisten via opleiding en educatie en eventueel restricties in het voertuiggebruik met name in weekendnachten en op het terugdringen van alcoholgebruik in het verkeer. Dat de dimensie water (vergezeld van de complexiteit van het ongeval en hoge schadekans van de auto) kennelijk zo'n hoge ernst toevoegt aan deze problematiek, biedt gezien de nadruk op een aantal specifieke locaties aangrijppunten voor lokaal dan wel regionaal beleid. Ook op deze mogelijkheden is in voorgaande SWOV-rapportages gewezen.

Maatregelen ter vermindering van ongevalsernst

Hoewel preventieve maatregelen als hierboven bedoeld de voorkeur verdienen, dient de aandacht van het beleid ook gericht te zijn op een minder ernstige afloop van ongevallen.

- Over de voertuigtechnische kant van eventuele ontsnappingsproblemen zijn op grond van de resultaten van de onderhavige studie nauwelijks specifieke aanbevelingen te doen.
In zijn *algemeenheid* dient gewezen te worden op (nog) meer aandacht van de voertuigconstructeur voor het intact blijven van het inzittendencompartiment, met name ook op het functioneren van de portieren en deursloten. Portieren moeten niet kunnen openslaan tijdens een koprol (gevaar voor uitslingeren) en na afloop van een botsing juist wel makkelijk kunnen worden geopend.
Mogelijk dat een extra botstest (een koprol?) hiertoe zou kunnen worden ingevoerd, zoals deze reeds bestaat in de Amerikaanse voertuigeisen, waarbij met doorgaans meervoudige schade rekening wordt gehouden.
- Met het oog op het risico van uitslingeren geldt, nog eerder bij ritten langs het water dan bij 'normale' autoritten, dat het juiste gebruik van gordels levensreddend is. Immers de gordel houdt de inzittende op zijn plaats, voorkomt ernstig letsel en biedt daardoor zowel de inzittende als de eventuele bevrijder meer kans op een succesvolle bevrijding.

Wel moet worden vastgesteld dat het openmaken van een gordel in een auto die op zijn kant of op zijn dak ligt in een panieksituatie wellicht tot extra problemen leidt voor inzittenden en ook bevrijders kan belemmeren. Professionele bevrijders beschikken daartoe over messen; voor auto-inzittenden zijn gordelsnijmessen eveneens in de handel (vaak

gecombineerd met een hamer om geharde ruiten kapot te krijgen); dit instrument kan extra worden aanbevolen aan automobilisten die vaak langs (open) water rijden.

Hiernaast valt (opnieuw) te denken aan een automatische voorziening, als onderdeel van de gordelsluiting, die reageert op botsgeweld en in het bijzonder op aanraking met water. In het verleden is daartoe al eens een deugdelijk ogend ontwerp op de markt gekomen, dat de gordel automatisch ontsloot, ongeveer tien seconden na een stevige botsing. Later is echter van deze toepassing niets meer vernomen.

- Tot slot wordt aanbevolen auto's te voorzien van een (automatisch) detectiemechanisme dat een signaal uitzendt na botsingen en zeker na te water raken. Dergelijke voorzieningen (bijvoorbeeld gekoppeld aan de trigger van de airbag) zijn overigens al in studie genomen; ze zouden juist bij nachtelijke ongevallen waarbij geen ander verkeer in de buurt is hun diensten kunnen bewijzen, omdat ze hulpinstanties direct inschakelen.
- Het realiteitsgehalte van de als nuttig te beoordelen demonstraties en cursussen gericht op het ontsnappen uit een te water geraakte auto zou, gezien de gebleken complexiteit van veel ongevallen omhoog moeten. Er zou dus meer rekening moeten worden gehouden met geblokkeerde portieren en andere belemmerende omstandigheden.

Gezien de hoofddoelstelling van de onderhavige studie, het achterhalen van de invloed van specifieke elektronische voertuigvoorzieningen, kunnen daarvoor ook oefeningen onder water met degelijke toepassingen worden aanbevolen.

Literatuur

Kampen, Ir. L.T.B. van (2002). *Omvang, aard en ernst van ongevallen met auto's te water; Een analyse van gegevens tot en met 2000*. R-2002-28 I. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wintemute, G.J. et al. (1990). *Death resulting from motor vehicle immersions: the nature of the injuries, personal and environmental contributing factors, and potential interventions*. In: American Journal of Public Health, Vol. 80, Nr. 9.

Bijlage

Variabelen en categorieën codering

Variabele	Categorieën
Vor-nummer	(koppelkenmerk)
Objectnummer	(idem)
Dood/ziekenhuis	Dood, ziekenhuisopname, onbekend
Letseloorzaak	Botsgeweld, verdronken, beide, onbekend
Automerk	(voorbeeld: Ford)
Autotype	(voorbeeld: Escort)
Bouwjaar	(voorbeeld: 1995)
Soort sloot	Open water, smalle sloot, droge sloot, onbekend
Botsing vooraf	Ja, nee, onbekend
Waarmee gebotst	NVT, auto/andervoertuig, boom/zwaar object, licht object, onbekend
Slip vooraf	Ja, nee, onbekend
Over de kop	Ja, nee, onbekend
Verdronken	Ja, nee, onbekend
Ander letsel	Nee, ja/dood, ja/ernstig, ja/licht, onbekend
Eindsituatie	In sloot, doorgeschoten, volgende botsing, onbekend
Hoe geëindigd	Normaal rechtop, op dak, op zijkant, onbekend
Volgende botsing	NVT, met boom/zwaar object, met licht object, met voertuig, onbekend
Bevrijding inzittende	Zelf ontsnapt, door omstanders, politie/hulpverleners, onbekend
Ontsnappingsprobleem	Ja, nee, onbekend
Bijzonderheden	(toelichtende tekst)

