

| ANWB | **rai** | NVVA |

DE VERKEERSONVEILIGHEID VAN HULPVERLENINGSVOERTUIGEN

Consult ten behoeve van de Koninklijke Nederlandse Toeristenbond ANWB

R-86-22

Ir. Oei Hway-Liem

Leidschendam, 1986

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

DE VERKEERSONVEILIGHEID VAN HULPVERLENINGSVOERTUIGEN

Consult ten behoeve van de Koninklijke Nederlandse Toeristenbond ANWB

R-86-22

Ir. Oei Hway-Liem

Leidschendam, 1986

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

SAMENVATTING

Bestuuders van hulpverleningsvoertuigen die een dringende taak te vervullen hebben en daarbij gebruik maken van de bijzondere bevoegdheden en verschillende ontheffingen, vertonen een rijgedrag dat verhoogde risico's met zich meebrengt.

Uit de literatuur zijn hiervoor duidelijke aanwijzingen te verkrijgen. In de regelgeving (wet, instructies en dienstvoorschriften) wordt uitvoerig ingegaan op de dringende taken, het gebruik van de signalen, de bijzondere bevoegdheden en ontheffingen en de specifieke gedragsaanwijzingen.

Uit de rechtspraak blijkt dat niet alle riskante handelingen van de bestuurder van een hulpverleningsvoertuig die een dringende taak heeft te vervullen, gerechtvaardigd zijn. Deze bestuurder zal zich continu dienen af te vragen of de noodzaak van de bijzondere bevoegdheden gebruik te maken op grond van de op het spel staande belangen opweegt tegen de vaak bewust genomen verhoogde risico's voor de verkeersveiligheid. Ook dient continu te worden beoordeeld of erop mag worden vertrouwd dat de gevoerde signalen tijdig door andere weggebruikers zullen worden waargenomen.

Er vallen per jaar ruim 100 slachtoffers (doden, gewonden) bij ongevallen waarbij hulpverleningsvoertuigen zijn betrokken. In ruim 40% van de gevallen zijn bijzondere signalen gebruikt.

Uit een analyse blijkt dat de meeste verkeersongevallen met hulpverleningsvoertuig plaatsvinden binnen de bebouwde kom; bij een groot deel hiervan werden signalen gevoerd.

Het grootste deel van deze ongevallen waarbij signalen zijn gevoerd gebeurde op kruispunten. Bij meer dan 60% van de ongevallen reed het hulpverleningsvoertuig daarbij door rood licht.

Van alle ongevallen met politieauto's gebeurde bijna een derde tijdens achtervolging en aanhouding.

Voor ambulancevoertuigen is het ongevallenquotiënt als signalen worden gevoerd, dus bij spoedeisende ritten, ongeveer 3,5 keer zo groot als wanneer geen signalen (mogen) worden gevoerd. Voor voertuigen van de politie en de brandweer is er geen getal bekend.

Mogelijke aangrijpingspunten voor maatregelen zijn allereerst aanpassingen van de regelgeving met betrekking tot hulpverleningsvoertuigen en gedragsregels voor andere weggebruikers. Een gespecialiseerde rij-opleiding gericht op het rijden van ritten met een dringende karakter voor groepen die deze nog niet krijgen, lijkt gewenst. Daarnaast kan het aantal ritten waarbij ten onrechte gebruik is gemaakt van de bijzondere bevoegdheden worden teruggedrongen door een striktere toepassing van de instructies en een betere controle hierop.

Het rijgedrag met hulpverleningsvoertuigen kan eveneens worden verbeterd door striktere naleving van de dienstvoorschriften.

Deze maatregelen zullen naar verwachting een verhoging van de verkeersveiligheid met zich meebrengen.

INHOUD

Voorwoord

1. Inleiding

2. Wetgeving, instructie en rechtspraak
 - 2.1. Dringende taak en bijzondere signalen
 - 2.2. Bevoegdheden en ontheffingen
 - 2.3. Instructies
 - 2.4. Rechtspraak

3. Probleemanalyse
 - 3.1. Gegevens uit de literatuur
 - 3.2. Analyse van de verkeersongevallen
 - 3.2.1. Omvang en aard van het probleem
 - 3.2.2. Specifieke ongevallen met hulpverleningsvoertuigen
 - 3.3. De relatieve onveiligheid

4. Aangrijpingspunten voor maatregelen
 - 4.1. Regelgeving
 - 4.2. Rijopleiding
 - 4.3. Keuring en onderhoud van de voertuigen
 - 4.4. Uitrusting hulpverleningsvoertuig en bemanning
 - 4.5. Ritgeneratie
 - 4.6. Routekeuze
 - 4.7. Rijgedrag
 - 4.7.1. Bestuurder van het hulpverleningsvoertuig
 - 4.7.2. Andere weggebruikers
 - 4.8. Gedrag op de plaats van de hulpverlening
 - 4.9. De crash-fase

5. Conclusies en aanbevelingen

Literatuur

Tabellen

Bijlage

VOORWOORD

In opdracht van de Koninklijke Nederlandse Toeristenbond ANWB is een probleemanalyse verricht naar de verkeersonveiligheid van hulpverleningsvoertuigen. Er is tevens gevraagd voorstellen te doen ter verbetering van de verkeersveiligheid.

Te verwachten is dat hulpverleningsvoertuigen die een dringende taak te vervullen hebben en daarbij gebruik kunnen, respectievelijk moeten maken van de bij de wet geregelde bijzondere signalen, regelmatig geconfronteerd worden met situaties waarin noodmanoeuvres moeten worden uitgevoerd, aangezien deze bijzondere signalen niet altijd op tijd zullen worden gehoord, gezien en beoordeeld door andere weggebruikers. Hierbij is ook van belang dat er ten aanzien van de gedragingen van de weggebruikers bij confrontatie met hulpverleningsvoertuigen weinig uniformiteit aanwezig lijkt te zijn. Voor bestuurders van de hulpverleningsvoertuigen is het dan moeilijk om te anticiperen op het gedrag van de andere weggebruikers. Dit geldt evenzeer voor de bestuurders van andere voertuigen, zeker daar waar gebruik wordt gemaakt van de bijzondere bevoegdheden en speciale ontheffingen, zoals het rijden met een hoge snelheid. Dit alles kan leiden tot een verhoogde kans op ongevallen.

Hoe nodig het is dat hulpverleningsvoertuigen gebruik maken van de bijzondere bevoegdheden en speciale ontheffingen zoals het rijden met een hoge snelheid en het door rood licht rijden, is uiteraard een vraag die in dit consult niet aan de orde kan komen.

Dit consult is samengesteld door ir. Oei Hway-Liem (Hoofdafdeling Tactisch Onderzoek SWOV).

1. INLEIDING

Voor hulpverleningsvoertuigen die een dringende taak te vervullen hebben en daarbij gebruik maken van de bijzondere signalen gelden bijzondere bevoegdheden en verschillende ontheffingen.

Voor de andere weggebruikers gelden dan bijzondere verplichtingen.

Polak (1981) stelt: "De wetgever zag zich voor de moeilijke taak gesteld, tegen elkaar af te wegen het gevaar ener extra bedreiging van de verkeersveiligheid enerzijds en anderzijds het risico dat de belangen ter bescherming waarvan de onderhavige voertuigen worden gebezigd, onvoldoende zouden worden gediend".

Een vertraging in de hulpverlening kan extra schade of letsel met zich meebrengen. In de literatuur wordt een positieve relatie gevonden tussen snelheid en kwaliteit van medische hulpverlening enerzijds en de overlevingskans anderzijds. Dit is uitvoerig aan de orde gekomen in een door de SWOV verrichte studie naar alarmeringssystemen op niet-autosnelwegen buiten de bebouwde kom (Oei & Mulder, 1986).

Hogg (1973), gerefereerd door Griffin (1978), becijfert dat iedere minuut vertraging in het verlenen van hulp door de brandweer extra verlies betekent van £ 10 tot £ 100, afhankelijk van de geldwaarde die aan een mensenleven wordt toegekend. Dit geldt voor woonobjecten.

Bij branden van commerciële of industriële eigendommen wordt becijferd, dat iedere minuut vertraging in de hulpverlening door de brandweer een extra verlies van £ 1000,- oplevert. Dit verlies is minder gevoelig voor de geldwaarde die aan een mensenleven wordt toegekend.

Er kunnen uit de literatuur echter ook duidelijke aanwijzingen worden verkregen dat bestuurders van hulpverleningsvoertuigen die een dringende taak vervullen een rijgedrag vertonen dat meer dan aanvaardbare risico's met zich meebrengt.

Dit consult beoogt antwoord te geven op de volgende vragen:

- Hoe groot is het verkeersveiligheidsprobleem, zowel in absolute als in relatieve zin, dat wil zeggen rijden met vergeleken met rijden zonder dringende taak?

- Waar doet het probleem zich voor, wat is de aard ervan en onder welke condities ontstaat het? Wat is het specifieke van het probleem?
- Zo er aanleiding is, welke mogelijkheden zijn er om het verkeersveiligheidsprobleem te bestrijden?

Het rapport is als volgt samengesteld:

Eerst wordt een omschrijving gegeven van het begrip 'dringende taak' voor de ambulance, politie en brandweer, het gebruik van de bijzondere signalen, de bijzondere bevoegdheden en speciale ontheffingen die wettelijk zijn vastgelegd, de instructies die gegeven worden, de praktijksituatie en de rechtspraktijk. Dan volgt een probleemanalyse gebaseerd op gegevens uit de literatuur, ongevallenanalyse en een bepaling van ongevallenquotiënten. Vervolgens worden mogelijkheden voor maatregelen aangegeven. En tenslotte volgen de conclusies en aanbevelingen.

2. WETGEVING, INSTRUCTIE EN RECHTSPRAKTIJK

Zoals in de Inleiding is betoogd doet het probleem zich voor wanneer hulpverleningsvoertuigen onderweg zijn om een dringende taak te vervullen. In dit hoofdstuk wordt omschreven wat voor de respectievelijke diensten onder een 'dringende taak' wordt verstaan, wat de belangrijkste bevoegdheden zijn en welke ontheffingen daarop van toepassing zijn. Voorts wordt aan de hand van conflictsituaties ingegaan op de rechtspraktijk.

2.1. Dringende taak en bijzondere signalen

1. Bij de ambulancediensten wordt als dringende taak omschreven: Het gaan naar de plaats van een ongeval en het verrichten van spoedtransporten in gevallen waarin redelijkerwijs verwacht mag worden dat een mensenleven onmiddellijk en ernstig gevaar loopt.

Is er sprake van een dringende taak, dan mag de bestuurder dit kenbaar maken door middel van het blauwe zwaai- of knipperlicht en de drietonige hoorn (triofoon) (VOMIL, 1982; Artikel 58, lid 2 van het RVV).

2. Bij de politie worden als dringende taken omschreven: Handhaving van de rechtsorde bij:

- ernstige verstoring van de openbare orde of vrees voor het ontstaan daarvan;
- ernstige aanranding van lijf, eerbaarheid of goed of vrees daarvoor;
- dringend noodzakelijke aanhouding van personen;
- hulpverlening bij voorvallen waarbij redelijkerwijs verwacht kan worden dat mens of dier onmiddellijk ernstig gevaar lopen.

Optische en geluidssignalen (blauw zwaai- of knipperlicht en tweetonige hoorn) moeten worden gegeven ter kenbaarmaking van het uitvoeren van een dringende taak, mits het gebruik ter uitvoering van die taak noodzakelijk is (CPVC, 1977).

3. Bij de brandweer geldt als dringende taak: Het uitrukken voor brandbestrijding of hulpverlening bij onmiddellijk en ernstig gevaar. In dat geval dient een blauw zwaai- of knipperlicht en een tweetonige hoorn of een bel te worden gebruikt ter kenbaarmaking van de dringende taak, voor zover het voor een goede uitoefening van deze taak noodzakelijk is (BIZA, 1980).

Bij stilstaan op de weg waardoor de veiligheid ter plaatse in gevaar kan worden gebracht dienen bovengenoemde voertuigen gele knipper- of zwaailichten te voeren, tenzij de blauwe voorrangsignalen worden gebezigd.

4. Bij voertuigen die voor het verrichten van sleep- en reparatiediensten worden gebruikt geldt het begrip dringende taak niet. Zij dienen tijdens het verrichten van deze werkzaamheden waarbij de verkeersveiligheid in gevaar kan worden gebracht, ter waarschuwing gele knipper- of zwaailichten te voeren. Aan deze voertuigen wordt verder geen uitzonderingspositie verleend.

Aangenomen wordt dat het route- en rijgedrag van de sleep- en wegenwachtvoertuigen bij het gaan naar de plaats waar hulp wordt verlangd en terug niet anders is dan dat van de overige motorvoertuigen. De onveiligheid die tengevolge daarvan optreedt zal hier buiten beschouwing worden gelaten.

De onveiligheid van deze voertuigen ter plaatse van de hulpverlening is overeenkomstig die van de eerder genoemde hulpverleningsvoertuigen en zal wel worden beschouwd.

2.2. Bevoegdheden en ontheffingen

Voor ambulance-, brandweer- en politievoertuigen gelden met betrekking tot de verkeerswetgeving enige ontheffingen van gedragsregels, waarbij onderscheid gemaakt moet worden tussen de situaties waarbij wel of geen signalen worden gebezigd.

1. In het geval dat optische en geluidssignalen worden gebruikt, gelden als de belangrijkste ontheffingen dat:

* sneller mag worden gereden dan de toegelaten maximum snelheid (art. 55 RVV)

* door rood licht mag worden gereden (art. 110 lid 3; art. 110a lid 2 RVV).

* bij een voetgangersoversteekplaats stilstaande voertuigen mogen worden voorbij gereden en dat aan voetgangers geen onbelemmerde doorgang behoeft te worden verleend (art. 100 lid 2 RVV).

* op een busstrook mag worden gereden.

* verder de onder 2. genoemde ontheffingen.

Alle weggebruikers hebben de verplichting tot het verlenen van onbelem-

merde doorgang aan genoemde voertuigen zulks onder alle omstandigheden waarin zij de bijzondere signalen voeren (art. 30 lid 1 RVV).

2. In het geval dat van de bijzondere signalen geen gebruik wordt gemaakt gelden eveneens ontheffingen voor bedoelde hulpverleningsvoertuigen die gebruikt worden bij de uitoefening van de hen opgedragen taak en voor zover het voor een goede uitoefening van deze taak noodzakelijk is. Een aantal van de belangrijkste ontheffingen betreft het geen gevolg behoeven te geven:

- * verkeersborden inhoudende een gesloten verklaring;
- * verkeersborden inhoudende een inhaalverbod, parkeer- of stopverbod of een verbod links en/of rechtsaf te slaan;
- * gedragsregels van het RVV, zoals het niet mogen berijden van een voetpad, trottoir en fietspad, of het verbod om een verkeersheuvel links te passeren of dat inhalen slechts links mag gebeuren.

Op een autosnelweg mag op de vluchtstrook worden gestopt, gekeerd en achteruitgereden.

Voor de politie geldt dat de maximum snelheid mag worden overschreden, dus ook zonder dat de optische en geluidssignalen worden gevoerd.

Het zou te ver voeren de ontheffingen hier uitputtend te behandelen; verwezen wordt naar GG & GD Amsterdam (1976), CPVC (1977), BIZA (1980), Polak (1981), VOMIL (1982), Van Leeuwen (1982, 1983).

2.3. Instructies

Zowel de leiding van ambulancediensten, als die van politie en brandweerkorpsen hebben schriftelijke instructies uitgevaardigd over het gebruik van optische en geluidssignalen en over de toe te passen gedragsregels. Daarbij wordt uitgegaan van Artikel 25 van de Wegenverkeerswet waarin het de bestuurder ook bij het vervullen van een dringende taak verboden is zich op de weg zodanig te gedragen dat de veiligheid op de weg in gevaar wordt gebracht, of redelijkerwijze is aan te nemen dat de veiligheid op de weg in gevaar kan worden gebracht.

Valken (1985) stelt in een dienstvoorschrift onder andere:

"Daar de laatste jaren de praktijk duidelijk heeft aangetoond dat het rijden - soms met vrij hoge snelheid - met gebruikmaking van deze bijzondere signalen niet zonder gevaren is voor de inzittenden van politievoertuigen en andere weggebruikers bestaat, thans de behoefte de richtlijnen

ter zake aan te scherpen en deze, in verband met het vervallen van genoemde mededeling, bij dienstvoorschrift vast te stellen. Er zijn gevallen bekend waarin bestuurders van politievoertuigen meer dan aanvaardbare risico's namen of dat andere weggebruikers niet (juist) reageerden op de optische en geluidssignalen met als gevolg lichamelijk letsel en/of (zware) materiële schade. In dit licht bezien is het noodzakelijk de richtlijnen aan te passen, enerzijds om het gebruik van de optische en geluidssignalen te beperken tot de hoogst noodzakelijke gevallen, anderzijds om ten aanzien van het gebruik de grootst mogelijke duidelijkheid te verschaffen".

Het zou te ver voeren om alle punten uit de instructies hier uitputtend te behandelen, maar enige kenmerken kunnen wel worden opgesomd.

In het algemeen wordt matigheid bepleit in het gebruik van de bijzondere signalen en wordt aangedrongen slechts bij hoge uitzondering van de bevoegdheden en ontheffingen gebruik te maken (CPVC, 1977; VOMIL, 1982; BIZA, 1980; Brand & Brandweer, 1979)

Ook wordt gewezen op de specifieke gevaren van een aantal ontheffingen, zoals het door rood licht rijden. Aanbevolen wordt eerst te stoppen en vervolgens stapvoets het kruispunt over te steken. Ook het rijden in verboden richting dient met zeer lage snelheid te gebeuren; evenals bij het passeren van voertuigen nabij VOP's.

Men gaat ervan uit dat de tijdwinst binnen de bebouwde kom zelfs bij snel rijden gering zal zijn. De signalen zijn ook meer bedoeld om door te kunnen rijden en niet vast te komen zitten in het verkeer, dan om snel te kunnen rijden.

Er wordt bovendien op gewezen dat het signaal onder bepaalde omstandigheden niet of nauwelijks door medeweggebruikers kan worden waargenomen en/of gelocaliseerd en dat aan het gebruik van de signalen geen rechten kunnen worden ontleend ten opzichte van de andere weggebruikers.

Daarnaast wordt voor ambulance- en brandweerauto's aanbevolen bij het vervullen van dringende taken overdag ter verhoging van de opvallendheid gedimd groot licht te voeren.

Er worden verder ook gedragsregels gegeven voor de situatie op de plaats van het ongeval of het incident, zoals ten aanzien van de opstelling van het hulpverleningsvoertuig, de te voeren signalering, de wijze van uitstappen en het oversteekgedrag.

Instructies bij het bergen en takelen zijn door CPVC (1976) geformuleerd.

2.4. Rechtspraak

Aan ongevallen met (hulpverlenings)voertuigen als gevolg van onzorgvuldig rijgedrag van de chauffeur zit zowel een civielrechtelijke als een strafrechtelijke kant (Berkemeier, 1984).

Ten aanzien van het civilrecht kan worden genoemd dat:

- andere weggebruikers die gedupeerd zijn, op grond van artikelen m.b.t. 'onrechtmatige daad' schadevergoeding kunnen eisen van (de werkgever van) de chauffeur;
- degene die vervoerd wordt, bijvoorbeeld een patiënt in een ambulance, op grond van wanprestatie van een overeenkomst, de vervoerder kan aanspreken;
- de werkgever de chauffeur op zijn beurt kan aanspreken (terugvordering van betaalde schade) waar sprake is van opzet of bewuste roekeloosheid van de laatste.

Ten aanzien van het strafrechtelijke aspect kan op grond van jurisprudentie in het kort het volgende worden gesteld (zie ook Verkeersknooppunt, 1984a+b):

- De bestuurder van een hulpverleningsvoertuig blijft ook bij het verrichten van dringende taken zelf verantwoordelijk voor zijn rijgedrag. Strafrechtelijke aansprakelijkheid kan niet worden afgewenteld.
- Er kan geen beroep worden gedaan op een (ambtelijk) bevel van hogere hand; een gegeven bevel om zich met grote spoed naar de plaats van een ongeval of incident te begeven impliceert geenszins een bevel om te rijden op de wijze zoals is gereden;
- Er wordt aan de bestuurder bij het verrichten van dringende taken geen onthefing verleend van Art. 25 Wegenverkeerswet of Art. 16 RVV*.

* Art. 25.2. W.V.W. Het is verboden zich op een weg zodanig te gedragen dat de vrijheid van het verkeer zonder noodzaak wordt belemmerd of de veiligheid op de weg in gevaar wordt gebracht of redelijkerwijze is aan te nemen dat de veiligheid op de weg in gevaar kan worden gebracht.

Art. 16.1. R.V.V. De bestuurder mag enige niet in dit reglement geregelde gedraging, zoals wegrijden, achteruitrijden, uit een uitrit de weg oprijden en keren, niet op zodanige wijze uitvoeren dat hierdoor gevaar of hinder voor andere weggebruikers of schade wordt veroorzaakt of kan worden veroorzaakt.

- De rechten en plichten van de bestuurder van een hulpverleningsvoertuig met de bijzondere opdracht spoed te maken, kunnen bepaalde onvoorzichtige handelingen rechtvaardigen, doch andere niet, namelijk die welke ook bij afweging tegenover die rechten en plichten te gevaarlijk blijven.
- Altijd dient de bestuurder van zo'n voertuig met een dringende taak zich af te vragen of de andere weggebruikers hem kunnen zien en horen en zo ja of door hen in redelijkheid nog tijdig kan worden gereageerd.
- De gebruiker van optische en geluidssignalen kan geen rechten ontlenen aan andere weggebruikers.
- Het gedrag van de gebruiker van de bijzondere signalen kan door de rechter worden getoetst op redelijkheid van het middel, evenredigheid van het genomen risico tot het beoogde doel, betrokken algemene belangen.

Geconcludeerd kan worden dat de chauffeur van een hulpverleningsvoertuig bij het verrichten van een dringende taak voor het moeilijke probleem wordt gesteld continu te moeten afwegen de noodzaak om van bijzondere bevoegdheden gebruik te maken gezien de op het spel staande belangen, enerzijds tegen de verhoogde risico's voor de verkeersveiligheid die hiermee gepaard gaan anderzijds.

Verder dient hij continu te beoordelen of hij in voldoende mate erop mag vertrouwen dat de optische en/of geluidssignalen tijdig door andere weggebruikers zullen worden waargenomen.

Het zou interessant zijn om van ongevallen waarbij hulpverleningsvoertuigen zijn betrokken na te gaan in hoeveel gevallen de chauffeur van deze voertuigen door de rechter bestraft werd, dan wel de hulpverleningsinstantie of de chauffeur aansprakelijk werd gesteld voor het ongeval en de daaruit voortvloeiende schade aan derden.

3. PROBLEEMANALYSE

3.1. Gegevens uit de literatuur

Ehalt (1971) is op basis van enkele ongevallen met een ambulance waarbij zwaargewonden vielen en door de ambulance hard werd gereden, tot de volgende maatregel voor zijn district (in Oostenrijk) gekomen: Ambulances mogen niet harder dan 70 km/uur rijden, ook niet bij het verrichten van dringende taken en het voeren van de bijzondere signalen. De ambulances zijn voorzien van een tachograaf die maandelijks gecontroleerd wordt in districtsverband. Iedere overtreding wordt bestraft. De aard hiervan werd niet vermeld.

Hölscher (1976) acht de veronderstelling die jarenlang heeft gegolden, dat het transport van gewonden als goed werd beschouwd wanneer het maar met de grootst mogelijke snelheid plaatsvond, een onjuiste veronderstelling. Grote versnellingen en vertragingen, inherent aan het rijden met een hoge snelheid, zijn schadelijk voor een ernstig gewonde patient en verder wordt het overige verkeer onnodig in gevaar gebracht.

Transport forskningsdelegationen (1979) hebben een ongevallenstudie verricht met betrekking tot hulpverleningsvoertuigen. Het ongevallenquotiënt van hulpverleningsvoertuigen met een dringende taak is ongeveer tweemaal zo hoog als dat van hulpverleningsvoertuigen die normaal rijden. De meeste ongevallen gebeuren op kruispunten, vaak in verband met het rijden door rood licht.

Cleal (1981) heeft onder andere gevonden dat van de kruispuntongevallen met hulpverleningsvoertuigen en waarbij de stand van de verkeerslichten bekend was, in 84% van de gevallen het hulpverleningsvoertuig door rood licht reed.

Solomon (1983) meldt dat kruispunten $2\frac{1}{2}$ keer zo gevaarlijk zijn voor hulpverleningsvoertuigen als voor andere voertuigen en dat 67% van de ongevallen met hulpverleningsvoertuigen op of nabij kruispunten gebeuren.

Berkemeier (1984) stelt dat ambulances helaas nogal eens betrokken zijn bij ongevallen en dat er vrijwel geen ambulancedienst is, waar nooit eens een chauffeur bij een aanrijding betrokken is geweest. En juist bij het rijden met zwaailicht en sirene komen ernstige ongevallen voor.

Hij acht dat hoe beter de centralist de situatie op afstand kan beoordelen en hoe beter de begeleiding onderweg in de ambulance is, hoe minder

het gebruik van de bijzondere signalen nodig zal zijn en dat betekent minder risico's voor ambulancebemanning en andere weggebruikers en minder onrust en lawaai voor de patient.

Kuijpers (1985) meldt onder andere dat van de 1200 schadegevallen aan politievoertuigen van het Amsterdamse Korps in 1984, ruim 600 'eigen schuld' gevallen waren. Een deel hiervan werd toegeschreven aan het nemen van meer dan aanvaardbare risico's tijdens het rijden met zwaailicht en sirene, terwijl het niet om een dringende opdracht ging.

3.2. Analyse van de verkeersongevallen

Hier wordt ingegaan op de vragen over de omvang van de onveiligheid in absolute en relatieve zin en de aard van het probleem, alsook op de specificiteit van het probleem.

3.2.1. Omvang en aard van het probleem

In deze analyse wordt gebruik gemaakt van de meest recente ongevallengegevens waarbij hulpverleningsvoertuigen waren betrokken.

Het lijkt aannemelijk dat er zich ook ongevallen zullen voordoen als gevolg van de nadering van een hulpverleningsvoertuig dat deze signalen voert zonder dat dit voertuig zelf bij het ongeval betrokken raakt.

Gedacht wordt aan abrupte reacties bij de andere weggebruikers of het afgeleid zijn van deze bestuurders. Gegevens hierover ontbreken echter. Een vergelijking van de beschikbare ongevallengegevens omtrent hulpverleningsvoertuigen met ongevallengegevens van het overige motorvoertuigenverkeer wordt hier achterwege gelaten ter beperking van de omvang van dit consult.

De geanalyseerde gegevens hebben betrekking op het totaal van de dodelijke en letselongevallen in 1983 + 1984, waarbij een ambulance-, brandweer- en/of politiemotorvoertuig is betrokken (exclusief motorrijtuigen).

Daarbij is onderscheid gemaakt naar het al dan niet voeren van de bijzondere signalen, zijnde optische + geluidssignalen of alleen optische signalen.

In beide jaren samen waren er 153 ongevallen met slachtoffers, waarvan 7 dodelijke en 146 letselongevallen. Circa 41% van dit aantal ongevallen

vond plaats bij gebruik van de bijzondere signalen (3/4 optische + geluidssignalen, 1/4 alleen optische signalen) (Tabel 1).

Bij deze ongevallen vielen er in totaal 219 slachtoffers, waarvan 8 doden en 211 gewonden. Het aandeel slachtoffers dat viel bij ongevallen waarbij gebruik is gemaakt van de bijzondere signalen is eveneens circa 41% (Tabel 2).

De verdeling van het totale aantal slachtoffers naar wijze van verkeersdeelname is 35, 40 en 25% voor resp. hulpverleningsvoertuigen, snelverkeer en langzaam verkeer (Tabel 12). Worden door het hulpverleningsvoertuig signalen gevoerd dan is de verdeling resp. 41, 46 en 13% (Tabel 12). Het kleinere aandeel slachtoffers onder langzaam-verkeersdeelnemers als hulpverleningsvoertuigen signalering voeren (13% t.o.v. 25%) kan mogelijk worden verklaard doordat de signalering tijdig wordt waargenomen en er naar wordt gehandeld.

Circa 80% van de betreffende ongevallen vindt plaats binnen de bebouwde kom. Voor slachtoffers is dit percentage circa 77%. Ongeveer 40% van de ongevallen gebeurt en 46% van de slachtoffers valt in situaties waarbij gebruik gemaakt werd van de bijzondere signalen. Buiten de bebouwde kom vindt ongeveer 29% van de ongevallen plaats bij gebruikmaking van deze signalen (Tabel 3). Het betreft echter kleine aantallen, zodat voorzichtigheid geboden is. Vanwege het vrij geringe aantal ongevallen en slachtoffers, wordt verder geen onderscheid gemaakt naar binnen en buiten de bebouwde kom.

Circa 64% van de ongevallen gebeuren met politieauto's, circa 8% met brandweerwagens en circa 27% met ambulances (Tabel 4). Van de ongevallen met politieauto's gebeurt 26% tijdens het voeren van de bijzondere signalen. Voor de brandweer en ambulance zijn deze percentages resp. 69% en 61%. Ook hier betreft het kleine aantallen. Met betrekking tot de slachtoffers gelden ongeveer dezelfde percentages.

Van de ongevallen waarbij signalen zijn gevoerd werden in resp. 37, 1 en 20% door resp. politie, brandweer en ambulance alleen de optische signalering gevoerd.

Bij de hierna volgende gegevens (Tabel 5 t/m 11) zijn de categorieën politie, brandweer en ambulance bij elkaar gevoegd.

Beschouwen we de ongevallen naar wegsituatie, dan blijkt dat van de ongevallen waarbij geen sprake is van bijzondere signalering circa 47% zich voordoet op de rechte weg, 44% op een kruispunt of T- of Y-kruising en 9% in bochten.

Wordt wel signalering gevoerd dan blijkt 21% zich op de rechte weg voor te doen, 76% op kruispunten en T- of Y-kruisingen (Tabel 5).

Van de ongevallen op kruispunten en T- of Y-kruisingen (81) gebeurt circa 30% bij het door rood licht rijden van het hulpverleningsvoertuig, waarbij in nagenoeg alle gevallen signalering is gevoerd (Tabel 6).

De ongevallen op de rechte weg en hoek of bocht (66) vinden voor een groot deel plaats wanneer geen signalering is gevoerd (77%).

Van de ongevallen op kruispunten waarbij signalering is gevoerd, gebeurt 62% bij het door rood licht rijden van het hulpverleningsvoertuig.

Onderscheiden we de ongevallen naar hoofdmanoeuvre dan zien we dat de ongevallen tussen kruisend verkeer circa 40% van het totaal uitmaken (Tabel 7).

Van de ongevallen waarbij geen signalering werd gevoerd (91) wordt circa 22% ingenomen door ongevallen tussen kruisend verkeer. Waar wel signalering werd gevoerd (62 ongevallen) is dit 65%.

Van de ongevallen tussen kruisend verkeer (60) gebeurt 2/3 bij het voeren van de signalen (31 optische + geluidssignalen en 9 alleen optische signalen). Van deze 40 ongevallen werd in 63% van de gevallen door rood licht gereden door het hulpverleningsvoertuig (Tabel 8).

Een combinatie van de kenmerken wegsituatie en hoofdmanoeuvre levert op dat het aantal ongevallen op kruispunten en T- of Y-kruisingen tussen kruisend verkeer 59 is, waarvan 40 ongevallen met en 19 ongevallen zonder gebruik van optische en geluidssignalen. Van deze 40 ongevallen blijkt de overgrote meerderheid aanrijdingen te zijn met motorvoertuigen (Tabel 9).

Worden de ongevallen onderscheiden naar lichtgesteldheid, dan zien we dat er bij daglicht relatief meer ongevallen gebeuren terwijl signalering wordt gevoerd dan zonder signalering (60% tegenover 51%) (Tabel 10). Het verschil is echter niet groot.

Het overgrote deel van de ongevallen valt bij droog weer (85% zonder en 76% met signalering) (Tabel 11). Ook hier is het verschil niet groot.

Over de aantallen overige letselongevallen in 1983 + 1984 met hulpverleningsvoertuigen kan nog het volgende worden opgemerkt.

Er was sprake van 20 ongevallen waarbij een politie motorfiets is betrokken. Hiervan zijn 3 ongevallen waarbij bijzondere signalering is gevoerd. Verder waren bij 8 ongevallen takel- of sleepwagens betrokken.

Tevens waren bij 28 ongevallen wegenwachtauto's betrokken. Daarvan zijn 6 ongevallen gebeurd tijdens hulpverlening zoals reparatie e.d.. De andere ongevallen worden beschouwd als zijnde niet anders dan de ongevallen met motorvoertuigen. Het wegenwachtvoertuig wordt geacht zich niet anders te gedragen dan de andere motorvoertuigen.

Het is moeilijk om uitsluitend op basis van deze aantallen een nadere analyse te verrichten.

3.2.2. Specifieke ongevallen met hulpverleningsvoertuigen

Er wordt hier een beschrijving gegeven van ongevallen die specifiek zijn voor hulpverleningsvoertuigen waarmee een dringende taak wordt vervuld. De ongevalgegevens zoals in de vorige paragraaf beschreven, zijn over het algemeen niet voldoende gedetailleerd.

Voor een specifieke beschrijving wordt gebruik gemaakt van ongevallenbeschrijvingen uit ongevals-, resp. schadeformulieren.

Daarbij worden ook gegevens beschouwd uit de literatuur, jurisprudentie en uit de praktijkervaring van de verschillende instanties (Grant & Murray, 1978; Solomon, 1983; Brezing, 1983; Schütz, z.j.).

Ongevallen die niet veel zijn voorgekomen, maar waarvan verwacht mag worden dat deze zich in de toekomst weer voor kunnen doen, zijn gezien de belangen die op het spel staan relevant voor nadere beschouwing.

Gekozen is voor een situationele beschrijving, als ook een beschrijving van specifieke taken, op een wijze die aanknopingspunten biedt voor een aanpak.

Kruispunten

- rijden met relatief hoge snelheid

- oversteken van een voorrangsweg
- door rood licht rijden (in een aantal gevallen alleen het zwaailicht voerende).

Een niet te verwaarlozen rol speelt een belemmering van de zichtbaarheid, resp. hoorbaarheid van de signalen door obstakels of andere stilstaande voertuigen die voorrang verlenen aan het hulpverleningsvoertuig, als ook door omgevingslawaai.

Ook komt het voor dat van een kolonne hulpverleningsvoertuigen het tweede of eventueel daaropvolgende voertuig(en) door andere weggebruikers niet worden verwacht en daardoor ook niet opgemerkt.

Als meer dan één hulpverleningsvoertuig uit verschillende richtingen toesnellen op weg naar een ongeval of incident van grote omvang, levert dit een reële kans op een aanrijding tussen deze voertuigen onderling, vooral op kruispunten.

Rechte weg, bocht

- aanrijding met overstekende voetganger bij het passeren van stilstaande voertuigen nabij een oversteekplaats
- rijden op verkeerde weghelft: andere weggebruikers verwachten geen verkeer vanuit die richting.

Stilstaande hulpverleningsvoertuigen langs de weg

- aanrijding tegen hulpverleningsvoertuig, al dan niet zwaailicht (blauw of geel) voerende terwijl hulp wordt verleend, of de plaats van een ongeval wordt beveiligd (10 ongevallen).

Achtervolging en aanhouding door de politie

In totaal vonden er 99 ongevallen plaats waarbij politievoertuigen waren betrokken. Hiervan gebeurden 31 ongevallen bij achtervolging en aanhouding door de politie. Verder zijn van belang:

- rijden met hoge snelheid ook op wegen binnen de bebouwde kom
- blokkeren rijbaan van botspartner.

Als specifieke ongevallen waarbij wegenwachtauto's zijn betrokken kunnen worden genoemd:

- sleepongevallen: pechauto botste tegen wegenwacht
- bij hulp schoot pechauto plotseling vooruit

- aanrijding tegen stilstaande wegwachtauto en pechauto op vluchtstrook.

3.3. De relatieve onveiligheid

Er zijn in Nederland geen cijfers bekend omtrent het aantal voertuigkilometers dat door hulpverleningsvoertuigen met, resp. zonder de bijzondere signalen wordt gereden, op basis waarvan ongevallenquotiënten zouden kunnen worden berekend.

Alleen bij het ambulancevervoer kunnen op basis van gegevens uit verschillende bronnen ongevallenquotiënten worden afgeleid voor ritten met en zonder een spoedeisend karakter (zie Bijlage).

Het ongevallenquotiënt wordt berekend door het aantal ongevallen te relateren aan het aantal afgelegde voertuigkilometers. In dit geval door het aantal ongevallen te delen door het produkt van het aantal ritten en de gemiddeld afgelegde afstand per rit.

Deze berekening levert het volgende op:

Het ongevallenquotiënt voor ritten met een spoedeisend karakter is voor ambulance-auto's ca. 3,5 maal zo groot als voor ritten zonder een spoedeisend karakter.

Het lijkt aannemelijk dat voor de brandweer- en politievoertuigen het ongevallenquotiënt voor ritten met een spoedeisend karakter eveneens groter zal zijn dan voor ritten zonder een spoedeisend karakter.

Vanwege de over het algemeen grotere massa van een brandweerauto in vergelijking tot die van een ambulance- of politievoertuig, lijkt het waarschijnlijk dat een aanrijding met een brandweerauto eerder ernstig zal aflopen. Cleal (1981) vond een veel grotere verhouding van letsel-ongevallen tegenover uitsluitend materiële-schade-ongevallen voor brandweerwagens, dan voor resp. ambulances en politieauto's.

Er is geen informatie over de ernst van de verwondingen, afgezien van het onderscheid tussen letsel met en zonder dodelijke afloop.

Bij een beschouwing over de relatieve onveiligheid dient de eventuele tijdwinst als gevolg van het bijzondere rijgedrag van de hulpverleningsvoertuigen betrokken te worden alsmede de als gevolg daarvan eventueel bereikte besparingen aan mensenlevens en van beperking van letselomvang en -ernst. Daarbij dient echter ook een eventuele verergering van de situatie te worden beschouwd als gevolg van het betrokken raken bij een

ongeval van een hulpverleningsvoertuig. De gegevens ontbreken om deze beschouwing erbij te betrekken.

Samengevat: Bestuurders van hulpverleningsvoertuigen met een dringende taak vertonen een rijgedrag die verhoogde risico's met zich mee brengt. Dit blijkt uit de hogere ongevallenquotiënten voor ritten met gebruik van bijzondere signalen ten opzichte van ritten zonder signaalgebruik. Een groot deel van de ongevallen vindt plaats op kruispunten, vaak in verband met het rijden door rood licht.

4. AANGRIJPINGS-PUNTEN VOOR MAATREGELEN

De in de voorgaande paragrafen verrichte ongevallenanalyse is niet toereikend om het probleem in ruimer verband te kunnen beschrijven en reconstrueren. Hieraan dienen nog de relevante elementen uit algemene kennis te worden toegevoegd, zoals bijvoorbeeld het model van het ongevallenproces en analyse van de rijtaak. Hieronder worden die elementen nader beschouwd die tevens mogelijkheden voor een aanpak inhouden. Deze kunnen een beperkte (een specifiek probleem bestrijden), maar ook een ruimere werking hebben (bijvoorbeeld de veiligheid van alle hulpverleningsvoertuigen bevorderen en niet alleen van voertuigen met een dringende taak).

De volgende factoren worden hierbij relevant geacht:

- * regelgeving met betrekking tot de bijzondere signalering;
- * rijopleiding bestuurder hulpverleningsvoertuig;
- * keuring hulpverleningsvoertuig;
- * uitrusting hulpverleningsvoertuig;
- * ritgeneratie hulpverleningsvoertuig;
- * routekeuze hulpverleningsvoertuig;
- * rijgedrag bestuurder hulpverleningsvoertuig en van andere weggebruikers;
- * de crash-fase;
- * gedrag op de plaats van de hulpverlening.

4.1. Regelgeving

Kennis over de regels bij het rijden met de bijzondere signalen is onontbeerlijk, evenals kennis over de bijzondere gevaren die zich daarbij voordoen.

Op basis van de door de wetgever vastgelegde regels worden door de centrale organisatie van de ambulance, brandweer en politie gedragsregels geformuleerd, waarbij tevens gewezen wordt op de specifieke gevaren en het daarbij gewenste rijgedrag ter verkleining van de risico's.

In de gemeente Amsterdam bijvoorbeeld worden door de GG + GD eigen informatieboekjes uitgegeven en verstrekt aan nieuw in dienst getreden chauffeurs-ziekendragers (GG & GD Amsterdam, 1976).

Ook de politie aldaar heeft onlangs een dienstvoorschrift uitgevaardigd

met betrekking tot het gebruik van de bijzondere signalen (Valken, 1985). Zoals eerder is aangegeven blijft het voor de chauffeur van een hulpverleningsvoertuig een moeilijk probleem continu te moeten afwegen of het gebruik van de bijzondere bevoegdheden gerechtvaardigd is, gezien enerzijds de op het spel staande belangen en anderzijds de verhoogde risico's voor de verkeersveiligheid de hiermee gepaard gaan.

Ook dient hij continu te beoordelen of hij in voldoende mate erop mag vertrouwen dat de optische en/of geluidssignalen tijdig door andere weggebruikers zullen worden waargenomen.

Daar tegenwoordig een zeer groot percentage van het autopark voorzien is van een autoradio en er indicaties zijn dat deze installatie ook vaak ingeschakeld is, zal zeker onder ongunstige condities (o.m. waarbij de optische signalen niet kunnen worden waargenomen) de chauffeur van een hulpverleningsvoertuig er niet op mogen vertrouwen dat de geluidssignalen tijdig zullen worden waargenomen.

Gezien deze ontwikkelingen lijkt het gewenst de regelgeving aan een nadere beschouwing te onderwerpen met het doel de risico's voor de verkeersveiligheid te verlagen.

Ten aanzien van het gedrag van andere weggebruikers wordt in de wet alleen gezegd dat onder alle omstandigheden aan de hulpverleningsvoertuigen die de bijzondere signalering voeren voorrang, resp. vrije doorgang dient te worden verleend. Zo nodig brengen zij hun voertuig tot stilstand (art. 42 sub d, art. 30 lid 1 van de Wegenverkeerswet). Specifieke gedragsregels voor een aantal veel voorkomende situaties ontbreken. Het lijkt gewenst nadere gedragsregels voor de weggebruikers vast te stellen over hoe wel en hoe niet te handelen bij de nadering van hulpverleningsvoertuigen met signalering. Hiermee kan worden bereikt dat het rijgedrag van het verkeer uniformer wordt, en de bestuurder van het hulpverleningsvoertuig beter kan anticiperen.

4.2. Rijopleiding

Duidelijk is dat het besturen van hulpverleningsvoertuigen bij het verrichten van dringende taken speciale rijvaardigheden vereist, met name een goede en snelle waarneming en beoordeling van de situatie en het adequaat handelen. Het in onvoldoende mate aanwezig zijn van deze vaardigheden zal een ongunstig effect op de verkeersveiligheid hebben.

Op dit gebied lijken verbeteringen mogelijk. Van de drie organisaties krijgt alleen de rijkspolitieman een functiegerichte rijopleiding tijdens zijn scholing. Verder worden bij enkele brandweer- en politiekorpsen (gemeentepolitie) speciale rijopleidingen gegeven. Incidenteel wordt voor de ambulancechauffeur een chauffeursdag georganiseerd.

Een antislipcursus hoort veelal wel tot het standaardprogramma. Voor de rest krijgen de chauffeurs meestal een 'on the job'-training.

Een speciaal probleem vormen de vrijwillige-brandweerchauffeurs, die vaak weinig ervaring hebben met het berijden van de zware brandweerwagens onder risicovolle omstandigheden.

Van der Snoek (1984) meldt dat ongeveer een kwart van de geteste politiechauffeurs van Groningen die veel kilometers maken (surveillanten), op één of meer onderdelen met betrekking tot het rijgedrag moet worden bijgeschoold. Het bedienen van de auto leek voor verbetering vatbaar. Ook viel op dat veel mensen kruisingen niet goed naderen. Men acht een goede rijopleiding en een voortgezette opleiding (om de 3 jaar) van groot belang.

Voor diensten die een speciale rijopleiding vooral gericht op ritten met een dringend karakter ontberen, lijkt zo'n rijopleiding gewenst.

Een kwantificering van het effect van deze maatregel op de verkeersveiligheid kan niet worden gegeven, gezien de vele onbekende invloedsfactoren op het geheel.

4.3. Keuring en onderhoud van voertuigen

Op basis van een literatuurstudie heeft Tromp (1985) gevonden dat het aandeel ongevallen, waarbij een defect aan een voertuig als oorzakelijke factor kan worden beschouwd een ondergrens van ca. 2% en een bovengrens van ca. 6% vertoont van het totale aantal ongevallen met dodelijke afloop. Voor bijdragende factoren wordt een aandeel van 8 tot 21% genoemd. Er zijn indicaties gevonden dat zware vrachtwagens een groter aandeel ongevallen door defecten vertonen dan personenauto's.

Overigens is er empirisch nog geen (statistisch) verband gevonden tussen het gekeurd zijn van een voertuig en de ongevallenkans.

Solomon (1983) refereert naar Newcomb en Carpentin als hij stelt dat bij ongevallen met brandweerwagens in de Staat New York in 5% van de gevallen een mechanisch defect aan het voertuig werd gevonden.

Te verwachten is dat de door Tromp genoemde percentages voor hulpverleningsvoertuigen gunstiger zullen liggen daar aangenomen mag worden dat deze voertuigen gemiddeld beter onderhouden zullen worden en gemiddeld nieuwer zijn dan het gemiddelde Nederlandse wagenpark.

Ambulances worden twee keer per jaar verplicht gekeurd door de Rijksdienst voor het Wegverkeer. Politie en brandweervoertuigen met een gewicht groter dan 3.500 kg worden jaarlijks verplicht gekeurd.

Onderhoud van hulpverleningsvoertuigen wordt in eigen beheer of door de importeur, resp. dealer verricht.

Genoemde literatuurstudie (Tromp, 1985) geeft aan dat een keuringsinterval kleiner dan 4 maanden de kans op afkeuren, resp. het percentage afgekeurde voertuigen, als ook het aantal defecten per afgekeurde voertuigen aanmerkelijk verkleint. Een en ander is mede afhankelijk van de hoeveelheid gereden kilometers per tijdsinterval.

Het afkeurpercentage van deze voertuigen geeft een indicatie of een verkleining van het keuringsinterval gewenst is. De vraag kan hier worden gesteld welk keuringsinterval voor de drie soorten hulpverleningsvoertuigen gewenst is.

Voor hulpverleningsvoertuigen, zeker die ten behoeve van het verrichten van dringende taken, mag een goede voertuigconditie als een functionele vereiste worden gesteld.

Het aantal te besparen letselongevallen door een periodieke keuring zal overigens naar verwachting zeer gering zijn.

4.4. Uitrusting hulpverleningsvoertuig en bemanning

Hulpverleningsvoertuigen die dringende taken moeten kunnen vervullen zullen ook eerder in aanmerking dienen te komen om te worden voorzien van voorzieningen die de bediening van het voertuig vereenvoudigen en van veiligheidsverhogende systemen.

Gedacht wordt aan systemen zoals automatische transmissie en anti-blokkerinrichting van de remmen.

In de praktijk wordt uit kostenoverwegingen veelal nagelaten deze systemen aan te schaffen.

Verwacht wordt dat deze maatregelen weliswaar een gunstige, maar geen grote invloed op de verkeersveiligheid zullen hebben. Een kwantificering van dit effect is niet te geven.

Ten aanzien van andere voorzieningen aan het voertuig, zoals een tachograaf, wordt verwezen naar volgende paragrafen.

Bij de uitrusting van de bemanning wordt gedacht aan de kleding die ook onder ongunstige condities goed waarneembaar en herkenbaar dient te zijn. De huidige uniformen van politie, ambulance en brandweerpersoneel voldoen veelal niet aan deze eisen. De speciale opvallende vesten worden lang niet altijd gedragen.

Het effect van een maatregel die de zichtbaarheid en herkenbaarheid verhoogt op de verkeersveiligheid is hier niet te geven, daar de omvang van deze specifieke onveiligheid niet bekend is.

4.5. Ritgeneratie

Het gaat hier om de organisatie van de uitzending van voertuigen met een dringende taak.

Het onnodig uitzenden van voertuigen, zeker voor dringende taken, leidt onnodig tot ongevallen.

De omvang van dit soort ritten bij de ambulance, politie en brandweer is niet bekend.

Uit Kuijpers (1985) wordt de indicatie verkregen dat bij de Amsterdamse politie een niet onbelangrijk deel van de ritten waarbij signalering is gevoerd, deze ten onrechte gevoerd is. Er zijn onder deze omstandigheden ook ongevallen gebeurd.

We kunnen hierbij de volgende mogelijkheden onderscheiden:

- Criteria van uitzending. In Hoofdstuk 2 zijn deze criteria voor de drie hulpverleningsdiensten genoemd. De criteria zijn vrij vaag geformuleerd, daar het moeilijk is om de grote variatie in condities die een dringende hulpverlening vereisen uitputtend te formuleren.

- Interpretatie van de criteria. Wordt de opdracht voor een dringende rit door de meldkamer verricht, dan is de kans dat iedere bestuurder zijn eigen interpretatie geeft aan de richtlijnen er niet. Bij de brandweer wordt de bijzondere signalering in opdracht van de bevelvoerder gegeven. Bij de politie geschiedt dit als regel door de meldkamer, in de praktijk wordt soms geen toestemming gevraagd door de bestuurder van een politievoertuig daar direct gehandeld dient te worden, bij achtervolging bijvoorbeeld.

- Vals alarm. Dit kan voor een deel worden voorkomen door betere informatievoorziening. Hoe beter de centralist de situatie op afstand kan beoordelen en hoe beter de begeleiding onderweg in de ambulance is hoe minder het gebruik van de signalen nodig zal zijn, acht Berkemeier (1984). Bij de ambulance beslist de chauffeur zelf over het gebruik van de signalen, waarbij hij wel rekening houdt met de aanwijzingen van de Centrale Post Ambulancevervoer of de verpleegkundige in het voertuig. De Amsterdamse politie heeft nieuwe richtlijnen uitgevaardigd over het gebruik van de optische en geluidssignalen met het oog dit gebruik te beperken (Valken, 1985). Dit naar aanleiding van vele 'eigen schuld'-ongevallen hierbij.
Een politieman mag slechts bij het vervullen van bepaalde taken de signalering voeren. De opdracht krijgt hij van de meldkamer. In uitzonderlijke gevallen mag zonder opdracht van de signalen gebruik worden gemaakt, echter dit dient ten spoedigste te worden gemeld.
- De informatie waarop uitzending berust is gebrekkig waardoor het motto "zeker is zeker" wordt gehanteerd.
- De criteria worden bewust overtreden.

Het lijkt zinvol voor de drie hulpverleningsdiensten de omvang van ritten waarbij ten onrechte de signalen werden gevoerd te bepalen, alsmede de verklaring hiervoor.

Bijzondere aandacht verdienen 'achtervolgings en aanhoudings'-ritten van politievoertuigen die bijna één derde van alle letselongevallen met politievoertuigen uitmaken.

Deze dringende taak wordt als volgt geformuleerd: "gevallen van dringend noodzakelijke aanhouding van personen verdacht van ernstige misdrijven". Uit de ongevallenbeschrijvingen rijst de vraag op of in al deze gevallen gesproken kan worden van een verdenking van een ernstig misdrijf.

Juiste en volledige informatieverschaffing is noodzakelijk. Voorlichting aan de leek over wijze van melden kan dit bevorderen (zie ook Oei & Mulder, 1986).

Vals alarm, bijvoorbeeld gegenereerd door automatische brandmelders, is geen zeldzaamheid. Nagegaan zal kunnen worden op welke wijze dit kan worden geminimaliseerd.

Een reductie in het aantal dringende ritten zal naar verwachting een proportionele reductie in het aantal ongevallen met zich meebrengen.

4.6. Routekeuze

Begint een dringende rit bij een vaste standplaats, zoals bijvoorbeeld brandweerkazerne, (hoofd)bureau van politie of Centrale Post Ambulancevervoer, dan kan afhankelijk van de bestemming op basis van ervaring de snelste route worden bepaald.

Over het algemeen zal van verkeerswegen gebruik worden gemaakt en zullen woonwijken worden ontzien.

Een display waarop zo'n route oplicht bij het invoeren van de bestemming vereenvoudigt de juiste routekeuze (snelste route met minste risico's).

Een mogelijke maatregel ter verkleining van de risico's op kruispunten vormt een beïnvloeding van de verkeerslichten ten gunste van de hulpverleningsvoertuigen zoals in een enkel geval toegepast (Nijmegen). Een keuze kan worden gemaakt uit drie richtingen, waarbij dan die van verkeerslichten voorziene kruispunten dusdanig worden geregeld dat groen wordt gegeven aan het hulpverleningsvoertuig gedurende een zekere tijd en de overige drie richtingen op de betreffende kruispunten rood. Daarbij licht een bordje op met de tekst 'brandweer' of 'ambulance'. Bediening geschiedt vanuit de kazerne.

In Engeland zijn verschillende systemen van verkeerslichtenbeïnvloeding beproefd, waaronder ook een vanuit het voertuig te bedienen systeem (Griffin, 1978; Griffin & Johnson, 1980; Bosserhoff & Swiderski, 1984). Hiermee kunnen ongevallen bij het door rood licht rijden worden voorkomen (zie verder par. 4.7).

Voor hulpverleningsvoertuigen met een dringende taak gelden ontheffingen o.m. ten aanzien van verkeersborden inhoudende een gesloten verklaring. Met andere woorden een onderdeel van de route kan worden gevormd door een weg die bereden wordt in een richting die gesloten is voor alle voertuigen dan wel motorvoertuigen. Dit brengt extra gevaren met zich mee, daar het overige verkeer hiermee geen rekening houdt.

In de instructies wordt erop gewezen dat zo'n handeling slechts bij hoge uitzondering en bij het betrachten van de uiterste voorzichtigheid mag worden uitgevoerd.

Er kan geen kwantificering worden gegeven van het effect op de verkeersveiligheid als gevolg van een juiste routekeuze.

4.7. Rijgedrag

Het rijgedrag kan onderscheiden worden naar omstandigheden in de ontmoetings-, incident- en ongevalssituatie.

Dit geldt zowel voor bestuurders van hulpverleningsvoertuigen als voor de andere weggebruikers.

In de ontmoetingssituatie brengt het tijdig waarnemen van de signalen met zich mee dat geanticipeerd kan worden op het naderende hulpverleningsvoertuig en omgekeerd, zodat voldoende tijd aanwezig is om de situatie te beoordelen en de vereiste handelingen uit te voeren.

Onder ongunstige infrastructurele, verkeers- en weerscondities kan een tijdige waarneming worden belemmerd en kan de situatie in de incidentfase raken. Door de late waarneming van de signalen of onjuiste beoordeling hiervan is onvoldoende tijd om de juiste handelingen geleidelijk te verrichten en dienen noodmanoeuvres ter voorkoming van een ongeval uitgevoerd te worden.

Mocht een noodmanoeuvre mislukken dan komt men in de ongevalsfase. Ongunstige condities zoals gladheid, aquaplaning, verkleint de kans op succes bij het uitvoeren van een noodmanoeuvre.

4.7.1. Bestuurder van het hulpverleningsvoertuig

Ook hier gelden, zoals eerder is aangegeven, bepaalde bevoegdheden en ontheffingen die verhoogde risico's met zich meebrengen, zoals het rijden met hoge snelheid binnen de bebouwde kom, het negeren van voorrangregels en van verkeerslichten.

Ondanks dat in de instructies gewezen wordt op de gevaren en een gewenst rijgedrag wordt aangegeven mag op basis van de ongevalgegevens worden aangenomen dat in de praktijk niet altijd gevolg wordt gegeven aan deze waarschuwingen en aanwijzingen.

Zoals eerder is geconcludeerd dient de bestuurder van een hulpverleningsvoertuig continu te beoordelen of hij in voldoende mate erop mag vertrouwen dat de optische en/of geluidssignalen tijdig door andere weggebruikers zullen worden waargenomen. Op wegen binnen de bebouwde kom, met name

nabij kruispunten waar bebouwing aanwezig is, mag de bestuurder hier in feite niet te allen tijde op vertrouwen. Ook al omdat zeer veel auto's zijn voorzien van een autoradio en deze ook veel beluisterd worden. Gecombineerd met een goede geluidsisolatie, gesloten ruiten en ingeschakelde ruitenwissers of aanjagers zal de waarneming van geluidssignalen ten zeerste worden bemoeilijkt.

Daar een automobilist in de praktijk zelden wordt geconfronteerd met een door rood licht kruisend hulpverleningsvoertuig is het niet reëel van de automobilist te verwachten dat hij op kruisingen bij groen licht alert is op een mogelijk kruisend hulpverleningsvoertuig en zijn gedrag ernaar aanpast.

Met andere woorden: de bestuurder van het hulpverleningsvoertuig zal zijn gedrag dienen aan te passen aan de verkeerssituatie, in het bijzonder bij het rijden door rood licht op kruispunten, conform de instructies.

Van een controlesysteem (rijnsnelheid, tijdstip, gebruik optische en/of geluidssignalen) zoals de tachograaf, zal mogelijk een preventieve werking uitgaan en een verkleining van de kans op de eerder genoemde specifieke ongevallen met hulpverleningsvoertuigen worden verkregen. Noodzakelijk is hierbij dat er sancties staan op overtreding van de regels (zie ook Ehalt, 1971). Een proefneming met tachografen kan leren wat de effecten zijn, op basis waarvan een definitieve beslissing in deze genomen kan worden.

Een verbetering van het rijgedrag van bestuurders van hulpverleningsvoertuigen op en nabij kruispunten kan een reductie geven van het aantal ongevallen tussen kruisend verkeer.

Het aantal ongevallen tussen kruisend verkeer waarbij een hulpverleningsvoertuig door rood is gereden bij gebruik van de bijzondere signalen is ongeveer 12 per jaar.

4.7.2. Andere weggebruikers

Verkeers- en gedragsregels zijn gesteld om een vlotte en veilige afwikkeling van het verkeer te waarborgen en doen bij weggebruikers een verwachtingspatroon ontstaan over het gedrag van hun medeweggebruikers.

Het legitiem afwijken van de verkeers- en gedragsregels door de bestuurder van hulpverleningsvoertuigen verstoort dit verwachtingspatroon en creëert dus in principe conflictueuze situaties.

Andere weggebruikers zullen de optische en geluidssignalen van het hulpverleningsvoertuig tijdig moeten kunnen waarnemen en beoordelen, en vervolgens gegeven de verkeerssituatie de juiste handelingen verrichten.

Waarnemen

Tijdige waarneming van de bijzondere signalen kan worden verhinderd door omgevingslawaai, goede geluidsisolatie van het voertuig, afscherming door gebouwen, obstakels, plantengroei. Het optische signaal dient in het gezichtsveld te vallen, direct of via de achteruitkijk- of zijspiegel, wil waarneming mogelijk zijn. Wordt eerst het geluidssignaal gehoord dan kan vervolgens bewust gezocht worden naar het optische signaal.

Verbetering in de waarneming van het geluidssignaal kan worden bereikt door een eventuele geluidsinstallatie in de auto op een bescheiden niveau af te stellen en de zijruit niet geheel naar boven te draaien. Dit kan slechts op vrijwillige basis gebeuren.

Daarnaast kan onderzocht worden of en op welke wijze de geluidssignalen van de hulpverleningsvoertuigen kunnen worden geoptimaliseerd (intensiteit, frequenties, onder verschillende condities en locaties zoals rechte weg, kruising) (Brezing, 1983; Gramberg, 1984 en 1985; Grüner & Kukuk, 1985).

Beoordelen

Na waarneming van de signalen volgt een beoordeling over richting, afstand, plaats op de weg, rijrichting en snelheid van de bron.

Met name op kruispunten binnen de bebouwde kom kan het problematisch zijn de bron juist te localiseren, vanwege afscherming en reflectie.

Het lijkt problematisch om met conventionele middelen oplossingen te vinden. Wel kan gedacht worden aan elektronische oplossingen in de vorm van een zender op het hulpverleningsvoertuig en een ontvanger in de andere auto's. Dit is echter toekomstmuziek.

Handelen

Ook bij tijdige waarneming en juiste beoordeling van de bijzondere signalen kan het voorkomen dat onjuist wordt gehandeld, zoals bijvoorbeeld abrupt remmen of uitwijken. Dit kan weer ongevallen tot gevolg hebben. Het ontbreekt de bestuurder aan duidelijke en specifiek geformuleerde gedragsregels hoe te handelen bij de nadering van een hulpverleningsvoertuig die de bijzondere signalen voert.

Het lijkt gewenst gedragsregels te formuleren voor een aantal veel voorkomende situaties binnen en buiten de bebouwde kom. Gedacht wordt aan de autosnelweg onder normale en filecondities en de autoweg zonder vluchstrook. Vervolgens de niet-autosnelweg en de situatie nabij kruispunten (PCGV, 1984).

Ook kan worden nagegaan of deze manoeuvres dusdanig kunnen worden uitgevoerd dat deze tevens informatie bevatten voor andere weggebruikers die een hulpverleningsvoertuig naderen.

4.8. Gedrag op de plaats van de hulpverlening

In de instructies worden aanwijzingen gegeven over gebruik van optische signalen (geel of blauw zwaai- of knipperlicht).

Deze betreffen de opstelling van het voertuig op de weg, wijze van uitstappen en eventuele oversteek van de rijbaan.

Ten aanzien van ambulance- en politievoertuigen is uit de ongevallenbeschrijvingen desondanks gebleken dat aanrijdingen tegen deze stilstaande voertuigen zich hebben voorgedaan ook bij het voeren van optische signalen. Het probleem kan worden onderscheiden in het niet tijdig waarnemen van het stilstaande voertuig, het onjuist beoordelen van de situatie in ruimte en tijd en het niet adequaat handelen.

IWACC (1985) en Theewis et al. (1985) hebben advies uitgebracht met betrekking tot, resp. de opstelling van wegenwachtvoertuigen langs de weg en mogelijkheden aangegeven om de visuele waarneembaarheid van wegenwachtvoertuig en wegenwachter te verhogen.

Er zijn geen gegevens bekend over het aantal ongevallen tussen passerende verkeersdeelnemers als gevolg van het afgeleid zijn door een incident. Het is niet onaannemelijk dat dit soort ongevallen zich voordoen.

Een mogelijke aanpak is:

- het gebruik van de optische signalering te beperken tot werkelijk gevaar opleverende situaties;
- de weggebruikers voorlichting te geven over gewenst gedrag bij incidenten en ongevallen;
- de rijbanen op dubbelbaans auto(snel)wegen visueel van elkaar af te scherm.

Een kwantificering van de effecten van deze maatregelen op de verkeersveiligheid is niet te geven.

4.9. De crash-fase

Er vielen in de beschouwde twee jaren 77 slachtoffers onder inzittenden van hulpverleningsvoertuigen, 37 daarvan bij ritten waarbij signalen zijn gevoerd.

Er zijn geen gegevens bekend over het draagpercentage van de autogordel; er zijn wel indicaties dat deze in de praktijk weinig wordt gedragen. In de ambulance en politie-auto zijn gordels aanwezig en voor de politie geldt een draagplicht.

Het bevorderen van het dragen van de gordel zal de letselkans verkleinen, zowel tijdens gewone als bij spoedeisende ritten. Voor personenauto's - zoals de politieursurveillanceauto - zal het dragen van een autogordel de kans op dodelijk letsel met ca. 60% verkleinen en de kans op ernstig letsel met maximaal ca. 30% (SWOV, 1975 en 1982). Het verhogen van het draagpercentage met bijvoorbeeld 30%, zal naar verwachting een reductie van de kans op dodelijk letsel met $30\% \times 60\% = 18\%$ en op ernstig letsel met maximaal $30\% \times 30\% = 9\%$ opleveren.

Ook voor de inzittenden van zware voertuigen zoals de brandweerauto zal het dragen van een autogordel de ernst van letsels bij een ongeval kunnen reduceren. Andersson et al. (1980) vonden dat een driepuntsgordel de ernst van letsels in 74% van de gevallen had kunnen reduceren.

Grattan & Hobbs (1978) stellen dat de ernst van de letsels bij 1/3 tot 1/2 van de slachtoffers verminderd had kunnen worden indien gordels waren gedragen.

Objecten in het voertuig die niet of niet deugdelijk worden bevestigd kunnen bij een aanrijding vliegende projectielen worden.

In de praktijk zijn voorzover bekend nog geen slachtoffers als gevolg hiervan gevallen; wel worden in de praktijk de voorschriften hierover niet altijd nagekomen.

De brandweer draagt tijdens het uitrukken vaak ook een persluchtapparaat op zijn rug (15 kg) hetgeen bij een botsing tot ernstige verwondingen kan leiden. Betere voorlichting over de noodzaak van het nakomen van de voorschriften, alsmede een controle op de naleving hiervan zou verbetering kunnen geven in de situatie.

Voorzover bekend zijn er nog geen ernstige letsels gevallen als gevolg van de beschreven situatie.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

1. Hulpverleningsvoertuigen met een dringende taak en die derhalve de bijzondere signalen voeren hebben een grotere kans om bij letselongevallen betrokken te raken dan hulpverleningsvoertuigen zonder zo'n dringende taak en zonder bijzondere signalering. Voor ambulancevoertuigen is deze factor ca. 3,5.

2. Deze risicoverhoging plus de consequenties van de vertraging in de hulpverlening als gevolg van het ongeval met het hulpverleningsvoertuig en het beslag op een extra hulpverleningsvoertuig die alsnog uitgezonden moet worden, dient geplaatst te worden tegen de tijdswinst als gevolg van het gebruik van de signalen en de daardoor te redden mensenlevens resp. te beperken letsel qua omvang en ernst.

De voor deze berekening benodigde gegevens ontbreken echter.

3. In 1983 + 1984 gebeurden 153 letselongevallen waarbij hulpverleningsvoertuigen waren betrokken (ca. 2 o/oo van het totale aantal letselongevallen); er vielen daarbij 219 slachtoffers. Ongeveer 40% van de slachtoffers en ongevallen ontstonden bij gebruik van de bijzondere signalen door de hulpverleningsvoertuigen.

Enkele belangrijke kenmerken:

* De meeste ongevallen met hulpverleningsvoertuigen gebeuren binnen de bebouwde kom (80%) en bij een groot deel hiervan werd signalering gevoerd (40%).

* De verdeling van het totale aantal slachtoffers naar wijze van verkeersdeelname is 34, 40 en 25%, resp. voor hulpverleningsvoertuigen, snelverkeer en langzaam verkeer. Werden signalen gevoerd dan is de verdeling resp. 41, 46 en 13%.

* Wordt signalering gevoerd dan valt 76% van de ongevallen op kruispunten en T- of Y-kruisingen, tegenover 44% als geen signalering is gevoerd. Van de ongevallen op kruispunten waarbij signalering is gevoerd, gebeurt 62% bij het door rood licht rijden van het hulpverleningsvoertuig, het zijn bijna uitsluitend aanrijdingen tussen kruisende motorvoertuigen.

* Het merendeel van de bij de ongevallen betrokken hulpverleningsvoertuigen zijn politie-auto's (64%), gevolgd door ambulances (27%) en brandweerauto's (8%). Van de ongevallen met politieauto's gebeurt ca. 28%

tijdens het voeren van de signalen, waarvan in ongeveer één derde van de ongevallen alleen optische signalering werd gevoerd.

Van alle ongevallen waarbij politie-auto's zijn betrokken (98) gebeurde 31% hiervan tijdens achtervolging en aanhouding. Er zijn geen expositiegegevens hierover bekend. Het lijkt echter niet onaannemelijk dat de voertuigprestatie van dit soort ritten verhoudingsgewijs veel kleiner is dan 31%.

4. De belangrijkste factoren die van invloed worden geacht op het ongevalsgebeuren en aangrijpingspunten voor maatregelen bieden, zijn:

- Regelgeving met betrekking tot het gebruik van de bijzondere signalering en het rijgedrag van weggebruikers bij de nadering van een signalering voerend hulpverleningsvoertuig. Vanwege de omstandigheid dat in vele voertuigen een autoradio gebruikt wordt mag de bestuurder van een hulpverleningsvoertuig er niet altijd op vertrouwen dat de (geluids)signalen tijdig zullen worden waargenomen. Dit geldt met name bij ongunstige omstandigheden zoals afscherming door bebouwing of beplanting.

Het lijkt gewenst de regelgeving gezien deze ontwikkelingen nader onder de loupe te nemen en eventueel aan te passen met het doel de risico's voor de verkeersveiligheid te verkleinen.

Ook voor de andere weggebruikers lijkt het wenselijk nadere gedragsregels voor een aantal veel voorkomende situaties te formuleren. Hiermee is te bereiken dat meer uniformiteit in het rijgedrag bij de nadering van een hulpverleningsvoertuig met signalering wordt bereikt en daarmee een betere anticipatie mogelijkheid voor de bestuurder van het hulpverleningsvoertuig. Hierdoor wordt de kans op conflicten en ongevallen verkleind.

- Een gespecialiseerde rijopleiding gericht op het rijden van ritten met een dringend karakter voor groepen die deze nog niet krijgen, lijkt gewenst.

- Ritgeneratie van hulpverleningsvoertuig met een dringende taak.

Er zijn indicaties dat bij een deel van de ritten onterecht gebruik is gemaakt van de ontheffingen en bevoegdheden. In het bijzonder lijkt dit het geval te zijn voor ritten bij achtervolging en aanhouding door de politie.

Een inventarisatie van deze overbodig dringende ritten dient te worden gemaakt, het hoe en waarom hiervan uitgezocht, en afhankelijk van deze uitkomsten nagegaan wat gedaan kan worden ter vermindering van deze

ritten. Een reductie van dit soort ritten zal een proportionele reductie in het aantal ongevallen met zich meebrengen.

- Rijgedrag van bestuurders van hulpverleningsvoertuigen en van andere weggebruikers.

Daar vele omstandigheden een tijdige waarneming van de signalen door andere weggebruikers kunnen belemmeren buiten hun eigen toedoen en het niet reëel is van hen te verlangen continu alert te zijn op een eventueel naderend hulpverleningsvoertuig, zal de bestuurder van het hulpverleningsvoertuig zijn gedrag mede dienen aan te passen aan de verkeerssituatie, in het bijzonder bij het door rood licht rijden op kruispunten.

Van belang is de rechtspraak in deze te kennen, of om het aantal veroordelingen van bestuurders van hulpverleningsvoertuigen die betrokken waren bij ongevallen te analyseren.

Striktere naleving van de dienstvoorschriften leidt tot een verbetering van het rijgedrag en daardoor tot minder ongevallen.

Het rijgedrag van de andere weggebruikers wordt bepaald door waarneming en beoordeling van de signalen en de handeling ter verlening van vrije doorgang aan het hulpverleningsvoertuig.

Ten aanzien van de handeling lijkt te weinig uniformiteit aanwezig vanwege gebrek aan duidelijkheid bij de weggebruiker. Aanbevolen wordt nadere gedragsregels vast te stellen voor een aantal veel voorkomende situaties en omstandigheden en er voor zorg te dragen dat deze bekend worden bij de weggebruikers.

LITERATUURLIJST

Andersson, A.; Hogstrom, K. & Svenson, L. (1980). Injuries in heavy trucks and the effectiveness of seat belts. In: Proceedings of 24th Conference of the American Association for Automotive Medicine, New York, 1980.

Berkemeier, B.L. (1984). Rechtsvragen in en om de ambulance. Het tijdschrift De Ambulance, 2 mei 1984 : 9-11.

Berkemeier, B.L. (1985). Rechtsvragen in en om de ambulance. Het tijdschrift De Ambulance, 22 mei 1985 : 10-11.

BIZA (1980). Gedragsregels voor de brandweer op autowegen en autosnelwegen. Ministerie van Binnenlandse Zaken, Inspectie voor het brandweeren, Den Haag, februari 1980.

Bosserhoff, D. & Swiderski, D. (1984). Priority for emergency vehicles by intervention in signal-settings programs. Traffic Engineering & Control, June 1984 : 314 - 317, 326.

Brand (1974). Ongeval met een brandweerauto. Brand 24 (1974) 9 september; 190-191.

Brand & Brandweer (1979). Bij het gebruik van optische en geluidssignalen. Hoe dient een brandweerschouffeur zich in het verkeer te gedragen? Brand & Brandweer, april 1979: 180-181.

Brezing, E. (1983). Unfälle trotz Martinhorn Tatütata - und schon hat's gekracht; Warum so viele Kollisionen mit Krankenwagen und Feuerwehrfahrzeugen gibt. Brandwacht (1983) 2 : 32-33.

Bücherl & Sperlich (1978). Sicherheitsprogramm für Polizeikraftfahrer. Polizei, Verkehr und Technik, Juni 1978 : 251-255.

CBS (1984). Statistiek der branden 1983. Centraal Bureau voor de Statistiek, 's-Gravenhage, 1984.

Cleal, P.M. (1981). Priority for emergency vehicles at traffic signals. Monash University, Victoria, Australia, 1981.

CPVC (1976). Takelen en bergen. Centrale Politie Verkeerscommissie, 's-Gravenhage, 1976.

CPVC (1977). Optische en geluidssignalen. Centrale Politie Verkeerscommissie, 's-Gravenhage 1977.

DeMay, A.L.A.H. (1985). De rechter en het zwaailicht. Algemeen Politieblad (1985) 24 (23 november) : 562-564.

Ehalt, W. (1970). Der Tod im Rettungswagen. Monatschrift für Unfallheilkunde 73, 1970 : 349-356.

Ehalt, W. (1971). Gefahren durch übereilten Transport und zu schnelles Fahren. Zeitschrift für Allgemeinmedizin/Der Landarzt 1971, Heft 28 : 1429-1430.

GG & GD Amsterdam (1976). Informatie aan de chauffeur-ziekendrager van de GG + GD Amsterdam. mei 1976.

Gramberg, S. (1984). Geluidssignalering. Stageverslag. HTS-Autotechniek, december 1984.

Gramberg, S. (1985). Geluidsmetingen, oftewel: voorbereiding van frequentieafhankelijke geluidsmetingen in auto's, bij verschillende omstandigheden. Stageverslag, HTS-Autotechniek, januari 1985.

Grant, H. & Murray, R. (1978). Response to a call for help. In: Emergency care. Robert J. Brady Co., Bowie, Maryland, 1978.

Grattan, E. & Hobbs, J.A. (1978). Injuries to occupants of heavy goods vehicles. TRRL Laboratory Report 854. Transport and Road Research Laboratory, 1978.

Griffin, R.M. (1978). Assisting the movement of emergency vehicles in an urban environment. In: Proceedings of the Seminar on Traffic and Environmental Management PTRC Summer Annual Meeting, University of Warwick, 1978.

Griffin, R.M. & Johnson, D. (1980). Northampton fire priority demonstration scheme. Traffic Engineering & Control, April 1980 : 182-184.

Grüner, R. & Kukuk, W. (1985). Verbesserung der Warnwirksamkeit von bevorrechtigten Fahrzeugen. Polizei, Verkehr und Technik, April 1985 : 100-105.

Hogg (1973). Zie Griffin (1978).

Hölscher, A.A. (1976). Het eerste uur. Stafleu's Wetenschappelijke Uitgeverij B.V., Leiden, 1976.

Honey, D.W. (1972). Priority routes for fire appliances. Traffic Engineering & Control, August 1972 : 166-167.

IWACC (1985). De opstelling van wegenwachtvoertuigen tijdens hulpverlening langs de weg en instructies daarvoor. IWACC, Oudendijk, februari 1985.

Kuijpers, T. (1985). Politiezwaailicht op laag pitje. De Telegraaf, 10 juli 1985.

Leeuwen, H.G. van (1982). Ontheffingen politie en het gebruik van optische en geluidssignalen. Verkeersknooppunt No. 26. Verkeersschool Rijkspolitie, augustus 1982: 16-18.

Leeuwen, H.G. van (1983). Het gebruik van optische en geluidssignalen. Verkeersknooppunt No. 28, Verkeersschool Rijkspolitie, april 1983: 15-17.

Oei, H.L. & Mulder, J.A.G. (1986). Alarmeringssystemen voor niet-autosnelwegen buiten de bebouwde kom; Een probleemanalyse. R-86-19. SWOV. Leidschendam, 1986.

PCGV (1984). Permanente Contactgroep Verkeersveiligheid, Subgroep Verkeersdeelnemers; inzake nadering hulpverleningsdiensten. Memo AW 84/32/5.

Polak, R.J. (1981). Inleiding tot het wegenverkeersrecht. Deel I. Materieel Verkeersrecht. W.E.J. Tjeenk Willink, Zwolle, 1981.

Schütz, D. (z.j.). Unfallgefahren in Zusammenhang mit Feuerwehrfahrzeugen. Magazin für den Feuerwehrmann.

Snoek, B. van der (1984). Rijvaardigheid en de politie. Verkeerskunde 35 (1984) 12 : 544-545.

Solomon, S.S. (1983). Apparatus accidents: causes and circumstances. Fire Engineering, May 1983 : 45-46.

SWOV (1975). Heupgordels en driepuntsgordels. Publikatie 1925-2N. SWOV, 1975.

SWOV (1982). Autogordels op de achterbanken van personenauto's. R-82-46. SWOV, 1982.

Theewis, S.R.; Groot, R.E. & Ebell, R.J. (1985). De visuele waarneembaarheid van wegenwachtvoertuigen. Verslag van een vooronderzoek in opdracht van de wegenwacht ANWB. IWACC, Oudendijk, februari 1985.

Transport forskningdelegationen (1979). Olychor vid utryckningskörning (Summary). Stockholm, 1979.

Tromp, J.P.M. (1985). Algemene periodieke keuring (APK) van personenauto's en bestelwagens. R-85-44. SWOV, Leidschendam, 1985.

Twijnstra & Gudde N.V. (1982). Onderzoek naar spoedeisende medische hulpverlening. Den Haag, juni 1982.

Valken, J. (1985). (Beperking) gebruik optische en geluidssignalen door politievoertuigen. Dienstvoorschrift. No. 10.10.5. juni 1985.

Verkeersknooppunt (1984a). Rechtspraak optische en geluidssignalen en art. 25 WW. Verkeersknooppunt No. 31, Verkeersschool Rijkspolitie, april 1984 : 10-11.

Verkeersknooppunt (1984b). Rechtspraak optische en geluidssignalen. Verkeersknooppunt No. 32, Verkeersschool Rijkspolitie, augustus 1984: 20-21.

Verkeersknooppunt (1985). Analyse tachograafschijven. Verkeersknooppunt No. 34, Verkeersschool Rijkspolitie, april 1985 : 1.

VOMIL (1977). Samenvatting van de provinciale registratie van het ambulance vervoer uitgevoerd in de periode november 1974 t/m maart 1976. Staatsuitgeverij, Den Haag, 1977.

VOMIL (1982). Ambulances op de weg; Gedragsregels voor bemanningen van ambulances. Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Leidschendam, 1982.

VOMIL (1983). Rapport over personeels- en ritgegevens van de centrale posten ambulancevervoer. Staatstoezicht op de Volksgezondheid; Geneeskundige Hoofdinspectie van de Volksgezondheid, juni 1983.

Wieringa, P.; Heide, G.N. van de & Wal, E. van de (1984). Hulpverlening bij grote brand. Het tijdschrift De Ambulance, 28 februari 1984: 12-15.

TABEL 1: ONGEVALLLEN MET HULP VERLENENDE VOERTUIGEN ONDERSCHIEDEN
 NAAR : ERNST VAN HET ONGEVAL EN AL OF NIET SIGNAAL VOEREND.
 JAAR : 1983 + 1984.

ERNST ONGEVAL	SIGNAAL VOEREND			
	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCH	TOTAAL
ONGEVAL MET DODELIJKE AFLOOP	3	4	-	7
ONGEVAL MET GEWONDEN	88	42	16	146
TOTAAL	91	46	16	153

TABEL 2: SLACHTOFFERS BIJ ONGEVALLLEN MET HULP VERLENENDE VOERTUIGEN
 ONDERSCHIEDEN
 NAAR : ERNST LETSEL EN AL OF NIET SIGNAAL VOEREND.
 JAAR : 1983 + 1984.

ERNST LETSEL	SIGNAAL VOEREND			
	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCH	TOTAAL
SLACHTOFFER OVERLEDEN	3	5	-	8
SLACHTOFFER GEWOND	126	68	17	211
TOTAAL	129	73	17	219

TABEL 3: AANTAL ONGEVALLLEN EN SLACHTOFFERS WAARBIJ HULP VERLENENDE VOERTUIGEN - AL DAN NIET SIGNAAL VOEREND - BETROKKEN RAAKTEN IN DE JAREN 1983 EN 1984, ONDERSCHIEDEN NAAR : BEBOUWING.

	SIGNAAL VOEREND							TOTAAL
	BIBEKO			BUBEKO				
	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCHI	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCHI		
AANTAL ONGEVALLLEN	69	40	13	22	6	3	153	
AANTAL SLACHTOFFERS	92	63	14	37	10	3	219	

TABEL 4: AANTAL ONGEVALLLEN EN SLACHTOFFERS WAARBIJ HULP VERLENENDE VOERTUIGEN - AL DAN NIET SIGNAAL VOEREND - BETROKKEN RAAKTEN IN DE JAREN 1983 EN 1984, ONDERSCHIEDEN NAAR : SOORT HULPVERLENER EN BEBOUWING.

BETROKKEN HULPVERLENER	SIGNAAL VOEREND							TOTAAL
	BIBEKO			BUBEKO				
	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCHI	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCHI		
<u>AANTAL ONGEVALLLEN</u>								
POLITIEAUTO	56	15	8	15	2	2	98	
BRANDWEERAUTO	2	8	1	2	-	-	13	
AMBULANCE	11	16	4	5	4	1	41	
POLITIE + BRANDWEER	-	1	-	-	-	-	1	
TOTAAL	69	40	13	22	6	3	153	
<u>AANTAL SLACHTOFFERS</u>								
POLITIE AUTO	74	25	8	27	3	2	139	
BRANDWEERAUTO	2	12	1	5	-	-	20	
AMBULANCE	15	24	5	5	7	1	57	
POLITIE + BRANDWEER	-	2	-	-	-	-	2	
TOTAAL	91	63	14	37	10	3	218	

TABEL 5: AANTAL ONGEVALLEN WAARBIJ HULP VERLENENDE
VOERTUIGEN - AL DAN NIET SIGNAAL VOEREND - BETROKKEN RAAKTEN
IN DE JAREN 1983 EN 1984, ONDERSCHIEDEN
NAAR : WEGSITUATIE EN BEBOUWING.

WEGSITUATIE	SIGNAAL VOEREND							TOTAAL
	BIBEKO			BUBEKO				
	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCH	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCH		
RECHTE WEG	30	7	2	13	2	2	56	
KRUISPUNT	23	27	9	4	3	-	66	
T-Y KRUISING	11	6	1	2	1	-	21	
HOEK-BOCHT	5	-	1	3	-	1	10	
TOTAAL	69	40	13	22	6	3	153	

TABEL 6: AANTAL ONGEVALLEN WAARBIJ HULP VERLENENDE
VOERTUIGEN - AL DAN NIET SIGNAAL VOEREND - BETROKKEN RAAKTEN
IN DE JAREN 1983 EN 1984, ONDERSCHIEDEN
NAAR : AL DAN NIET DOOR ROODLICHT RIJDENDE HULPVERLENER,
WEGSITUATIE EN BEBOUWING.

DOOR ROODLICHT NAAR WEGSITUATIE	SIGNAAL VOEREND							TOTAAL
	BIBEKO			BUBEKO				
	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCH	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCH		
<u>DOOR ROODLICHT</u>								
RECHTE WEG	-	-	1	-	-	-	1	
KRUISPUNTEN	-	14	8	-	2	-	24	
T-Y KRUISINGEN	1	1	-	-	-	-	2	
<u>GEEN ROODLICHT</u>								
RECHTE WEG	30	7	1	13	2	2	55	
KRUISPUNTEN	23	13	1	4	1	-	42	
T-Y KRUISINGEN	10	5	1	2	1	-	19	
HOEK-BOCHT	5	-	1	3	-	1	10	
TOTAAL	69	40	13	22	6	3	153	

TABEL 7: AANTAL ONGEVALLLEN WAARBIJ HULP VERLENENDE VOERTUIGEN - AL DAN NIET SIGNAAL VOEREND - BETROKKEN RAAKTEN IN DE JAREN 1983 EN 1984, ONDERSCHIEDEN NAAR : HOOFDGRROEP CBS-MANOEUVRE EN BEBOUWING.

HOOFDGRROEP CBS-MANOEUVRE	SIGNAAL VOEREND						TOTAAL
	BIBEKO			BUBEKO			
	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCH	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCH	
1 ZELFDE RICHTING	8	2	-	6	-	1	17
2 TEGENGESTELD	9	2	2	1	-	-	14
3 ALS 1 + AFSLAAN	6	-	1	2	-	-	9
4 ALS 2 + AFSLAAN	5	1	1	2	-	-	9
5 KRUISEND VERKEER	11	24	8	3	2	-	48
6 ALS 5 + AFSLAAN	5	3	1	1	2	-	12
7 TEGEN GEPARKEERD VTG	5	1	-	3	-	2	11
8 TEGEN VOETGANGER	10	3	-	1	-	-	14
9 TEGEN OBSTAKEL	9	4	-	1	-	-	14
0 EENZIJDIG ONGEVAL	1	-	-	2	2	-	5
TOTAAL	69	40	13	22	6	3	153

TABEL 8: AANTAL ONGEVALLLEN WAARBIJ HULP VERLENENDE VOERTUIGEN - AL DAN NIET SIGNAAL VOEREND - BETROKKEN RAAKTEN IN DE JAREN 1983 EN 1984, ONDERSCHIEDEN NAAR : AL DAN NIET DOOR ROODLICHT RIJDENDE HULPVERLENER, HOOFDGRROEP CBS-MANOEUVRE EN BEBOUWING.

DOOR ROODLICHT EN HOOFDGRROEP CBS-MANOEUVRE	SIGNAAL VOEREND						TOTAAL
	BIBEKO			BUBEKO			
	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCH	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCH	
DOOR ROODLICHT							
4 ALS 2 + AFSLAAN	1	-	1	-	-	-	2
5 KRUISEND VERKEER	-	13	7	-	2	-	22
6 ALS 5 + AFSLAAN	-	2	1	-	-	-	3
GEEN ROODLICHT							
1 ZELFDE RICHTING	8	2	-	6	-	1	17
2 TEGENGESTELD	9	2	2	1	-	-	14
3 ALS 1 + AFSLAAN	6	-	1	2	-	-	9
4 ALS 2 + AFSLAAN	4	1	-	2	-	-	7
5 KRUISEND VERKEER	11	11	1	3	-	-	26
6 ALS 5 + AFSLAAN	5	1	-	1	2	-	9
7 TEGEN GEPARKEERD VTG	5	1	-	3	-	2	11
8 TEGEN VOETGANGER	10	3	-	1	-	-	14
9 TEGEN OBSTAKEL	9	4	-	1	-	-	14
0 EENZIJDIG ONGEVAL	1	-	-	2	2	-	5
TOTAAL	69	40	13	22	6	3	153

**TABEL 9 : AANTAL ONGEVALLEN WAARBIJ HULP VERLENENDE
VOERTUIGEN - AL DAN NIET SIGNAAL VOEREND - BETROKKEN RAAKTEN
IN DE JAREN 1983 EN 1984, ONDERSCHIEDEN
NAAR : WEGSITUATIE, HOOFD GROEP CBS-MANOEUVRE EN BEBOUWING.**

WEGSITUATIE EN HOOFD GROEP CBS-MANOEUVRE	SIGNAAL VOEREND						TOTAAL
	BIBEKO			BUBEKO			
	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCH	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCH	
RECHTE WEG							
1 ZELFDE RICHTING	7	1	-	4	-	1	13
2 TEGENGESTELD	4	1	1	1	-	-	7
3 ALS 1 + AFSLAAN	3	-	-	1	-	-	4
4 ALS 2 + AFSLAAN	1	-	1	1	-	-	3
6 ALS 5 + AFSLAAN	1	-	-	-	-	-	1
7 TEGEN GEPARKEERD VTG	3	1	-	3	-	1	8
8 TEGEN VOETGANGER	7	3	-	1	-	-	11
9 TEGEN OBSTAKEL	4	1	-	1	-	-	6
0 EENZIJDIG ONGEVAL	-	-	-	1	2	-	3
KRUISPUNT							
1 ZELFDE RICHTING	1	1	-	-	-	-	2
2 TEGENGESTELD	3	1	-	-	-	-	4
3 ALS 1 + AFSLAAN	2	-	-	1	-	-	3
4 ALS 2 + AFSLAAN	1	-	-	-	-	-	1
5 KRUISEND VERKEER	10	24	8	3	2	-	47
6 ALS 5 + AFSLAAN	1	1	1	-	1	-	4
7 TEGEN GEPARKEERD VTG	2	-	-	-	-	-	2
8 TEGEN VOETGANGER	1	-	-	-	-	-	1
9 TEGEN OBSTAKEL	2	-	-	-	-	-	2
T-Y-KRUISING							
2 TEGENGESTELD	1	-	-	-	-	-	1
3 ALS 1 + AFSLAAN	1	-	1	-	-	-	2
4 ALS 2 + AFSLAAN	3	1	-	1	-	-	5
5 KRUISEND VERKEER	1	-	-	-	-	-	1
6 ALS 5 + AFSLAAN	3	2	-	1	1	-	7
8 TEGEN VOETGANGER	2	-	-	-	-	-	2
9 EENZIJDIG ONGEVAL	-	3	-	-	-	-	3
HOEK-BOCHT							
1 ZELFDE RICHTING	-	-	-	2	-	-	2
2 TEGENGESTELD	1	-	1	-	-	-	2
7 TEGEN GEPARKEERD VTG	-	-	-	-	-	1	1
9 TEGEN OBSTAKEL	3	-	-	-	-	-	3
0 EENZIJDIG ONGEVAL	1	-	-	1	-	-	2
TOTAAL	69	40	13	22	6	3	153

TABEL 10: AANTAL ONGEVALLEN WAARBIJ HULP VERLENENDE VOERTUIGEN - AL DAN NIET SIGNAAL VOEREND - BETROKKEN RAAKTEN IN DE JAREN 1983 EN 1984, ONDERSCHIEDEN NAAR : LICHTGESTELDHEID EN BEBOUWING.

LICHTGESTELDHEID	SIGNAAL VOEREND							TOTAAL
	BIBEKO			BUBEKO				
	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCHI	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCHI		
DAGLICHT	36	27	4	10	6	-	83	
DUISTER	33	11	9	10	-	3	66	
SCHEMER	-	2	-	2	-	-	4	
TOTAAL	69	40	13	22	6	3	153	

TABEL 11: AANTAL ONGEVALLEN WAARBIJ HULP VERLENENDE VOERTUIGEN - AL DAN NIET SIGNAAL VOEREND - BETROKKEN RAAKTEN IN DE JAREN 1983 EN 1984, ONDERSCHIEDEN NAAR : WEERSGESTELDHEID EN BEBOUWING.

WEERSGESTELDHEID	SIGNAAL VOEREND							TOTAAL
	BIBEKO			BUBEKO				
	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCHI	GEEN SIGN	OPT + ACCOUS	OP- TISCHI		
DROOG	61	31	9	16	6	1	124	
REGEN	5	6	4	4	-	2	21	
MIST	1	2	-	1	-	-	4	
SNEEUW/HAGEL	1	-	-	-	-	-	1	
HARDE WINDSTOTEN	-	1	-	-	-	-	1	
REGEN EN HARDE WINDSTOTEN	1	-	-	1	-	-	2	
TOTAAL	69	40	13	22	6	3	153	

TABEL 12: AANTAL SLACHTOFFERS TEN GEVOLGE VAN ONGEVALLLEN WAARBIJ
 HULP VERLENENDE VOERTUIGEN - AL DAN NIET SIGNAAL VOEREND -
 BETROKKEN RAAKTEN IN DE JAREN 1983 EN 1984, ONDERSCHIEDEN
 NAAR : WIJZE VAN DEELNAME EN AL DAN NIET SIGNALERING.

*** NB ONGEVALLLEN ZIJN EXCL. POLITIE MOTOREN EN TAKELWAGENS. ***

WIJZE VAN DEELNAME	SIGNAAL VOEREND			TOTAAL
	GEEN SIGN	OPT+ ACC	OP- TISCH	
POLITIEAUTO	37	20	-	57
BRANDWEERAUTO	-	3	-	3
AMBULANCE	3	14	-	17
PERSONENAUTO	40	27	11	78
VRACHT/BESTELAUTO	1	-	-	1
MOTORFIETS	6	-	3	9
BROMFIETS	18	2	2	22
FIETS	11	2	1	14
VOETGANGER	13	5	-	18
TOTAAL	129	73	17	219

Bijlage

ONGEVALLENQUOTIENTEN VAN AMBULANCES MET OF ZONDER BIJZONDERE SIGNALERING

Het ongevallenquotiënt wordt berekend door het aantal ongevallen te delen door het produkt van het aantal ritten en de gemiddeld afgelegde afstand per rit.

I. Aantal ritten per jaar (VOMIL, 1983)

a) spoedvervoer	164.062
b) ongevalsritten	68.534
c) hartinfarcten	18.759
d) loze ritten	23.961
e) besteld vervoer	293.356
f) rest	<u>13.515</u>
Totaal	582.187 ritten

Als we de ritten a t/m d als spoedeisend vervoer karakteriseren, dan krijgen we:

spoedeisend vervoer	: 275.316 ritten, dit is
van het totale aantal ritten	: 47% en
van het besteld vervoer	: 50%

II. Afgelegde afstand (VOMIL, 1977)

De gemiddelde afstand, die bij spoedvervoer afgelegd wordt per rit is:

a) vertrek - aankomst bij patiënt	: 5,2 km
b) vertrek met patiënt - aankomst bestemming	: 8,1 km
c) aankomst bestemming - einde rit	: <u>6,6 km</u>
	19,9 km

Bij besteld vervoer wordt gemiddeld 20,4 km afgelegd per rit.

Aangenomen wordt dat bij spoedvervoer bij de ritdelen a en b met de signalen wordt gereden en bij c zonder.

III. Ambulance-kilometers

Met bijzondere signalering:

spoedvervoer	164.062 ritten
ongevalsrit	68.534 ritten
hartinfarct	<u>18.759 ritten</u>
	251.355 ritten

Gemiddelde afstand ritdelen a + b:

$$5,2 + 8,1 \text{ km} = 13,3 \text{ km}$$

Ook wordt aangenomen dat alleen op de heenweg van een loze rit met deze signalering wordt gereden

loze ritten	:	23.961 ritten
gemiddelde afstand	:	5,2 km

Totaal aantal ambulance-kilometers met bijzondere signalering:

251.355 x 13,3	=	3.343.022
23.961 x 5,2	=	<u>124.597</u>
		3.467.619
voor een periode van 2 jaar	:	<u>6.935.238 vtg.km</u>

Zonder bijzondere signalering

besteld vervoer	:	293.356 ritten
afgelegde afstand	:	20,4 km
spoedeisend vervoer	:	251.355 ritten
laatste deel van de rit	:	6,6 km
loze ritten	:	23.961 ritten
terugreis	:	5,2 km

Totaal aantal ambulance-kilometers zonder bijzondere signalering:

293.356 x 20,4 (gemiddelde afstand besteld vervoer)	5.984.462
251.355 x 6,6 (ritdeel c)	1.658.943
23.961 x 5,2 (terugreis loze rit)	<u>124.597</u>
	7.768.002
voor een periode van 2 jaar	<u>15.536.004 vtg.km</u>

IV. Aantal letselongevallen (in 1983 + 1984)

Met signalering (optisch en geluidssignalen)	:	25 ongevallen
Zonder signalering	:	<u>16</u> ongevallen
Totaal		41 ongevallen

V. Ongevallenquotient

Met signalering	:	$\frac{25}{6,935 \times 10^6} = \frac{360,5}{10^8}$
Zonder signalering	:	$\frac{16}{15,536 \times 10^6} = \frac{103,0}{10^8}$

Het ongevallenquotiënt voor ritten met bijzondere signalering is voor ambulance-auto's ongeveer 3,5 maal zo groot als voor ritten zonder deze signalering.

VI. Opmerkingen

Enige relativerende opmerkingen dienen hier gemaakt te worden:

- VOMIL (1977) vermeldt 34,7% ritten voor spoedvervoer en 65,3% voor het besteld vervoer.

Twijnstra & Gudde (1982) geven een soortgelijke verhouding (hebben uit VOMIL (1977) geput), doch voegen er aan toe: "Overeenkomstig de laatste gegevens door dr. R. Vos verstrekt, bedroeg het aantal spoedvervoeren over de laatste jaren gerekend circa 300.000".

VOMIL (1983) geeft 275.316 ritten voor spoedeisend vervoer op (47%). Deze gegevens van de meest recente bron zijn in de berekening gebruikt.

- Er is gebruik gemaakt van verschillende bronnen die over verschillende perioden gaan. VOMIL (1977) is relatief oud.

- Het aantal ongevallen is relatief gering.

- Indien bij sommige letsels of aandoeningen zonder bijzondere signalering wordt gereden (bijv. bij hersenletsel of hartinfarct), dan wordt de verhouding in de ongevallenquotiënten nog ongunstiger.

- Bij spoedeisend vervoer wordt het ritdeel plaats ongeval naar ziekenhuis niet altijd met signalering gereden. De verhouding tussen ritdelen met en zonder signalering is echter niet bekend. De verhouding in de ongevallenquotiënten wordt hierdoor dus nog ongunstiger.

- De gegevens geput uit VOMIL (1977) zijn exclusief de regio's Amsterdam, Rotterdam en Den Bosch.