

DIEPGAAND ONDERZOEK VERKEERSONGEVALLEN (DOVO)

Bijdrage aan een methodologische verkenning

SWOV-bijdrage aan "Diepgaand onderzoek van verkeersongevallen"; Ontwerp van een onderzoeksprocotol; Verslag van de Werkgroep DOVO in opdracht van de Raad voor de Verkeersveiligheid. TH Delft, Vakgroep Veiligheidskunde, Delft, 1984.

R-84-44

Drs. S. Oppe

Leidschendam, 1984

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV



## INHOUD

### Inleiding

1. Literatuuroverzicht met betrekking tot diepgaand onderzoek
2. Opzet diepgaand onderzoek in Friesland
3. Ongevallenonderzoek
  - 3.1. Kwantitatieve gegevens
    - 3.1.1. Betrokkenen bij ongeval
    - 3.1.2. Type ongeval
    - 3.1.3. Tijdstip ongeval
    - 3.1.4. Seizoen
    - 3.1.5. Bijzonderheden
  - 3.2. Gegevens uit het proces-verbaal
    - 3.2.1. Snelheden
    - 3.2.2. Verklaring met betrekking tot de oorzaak
    - 3.2.3. De situatie
4. Onderzoek naar tweede-rijbaan ongevallen
  - 4.1. Onderzoek naar het rijgedrag op Krimpenerwaardkruispunten
  - 4.2. Onderzoek van de Provinciale Waterstaat van Friesland
5. Factoren van belang bij de verklaring van tweede-rijbaan ongevallen en hun afloop
  - 5.1. Informatie uit de ongevallenformulieren en de verrichte studies
  - 5.2. Aanvullende gegevens over de verkeersstromen en het verkeersgedrag
    - 5.2.1. Verkeersstromen
    - 5.2.2. Snelheden
    - 5.2.3. Gedrag van verkeersdeelnemers

### Literatuur

### Afbeelding

## INLEIDING

Aanleiding tot het uitvoeren van een diepgaand onderzoek van verkeersongevallen is geweest het advies van de voorlopige Raad voor de Verkeersveiligheid uitgebracht in juli 1980 aan de coördinerend Minister voor de Verkeersveiligheid, betreffende "Diepgaand onderzoek naar zeer ernstige verkeersongevallen".

Uitgangspunt hierbij voor de Raad was dat bij "Ongevallen van zodanige aard of omvang dat de samenleving er merkbaar door wordt geschokt..." bij het wegverkeer geen sprake is van "...gedetailleerd en diepgaand multidisciplinair onderzoek naar de verschillende oorzaken die aan een dergelijk ongeval ten grondslag hebben kunnen liggen", in tegenstelling tot bij andere transportsectoren of bij bedrijfsongevallen.

De Raad is van oordeel dat dergelijk onderzoek wenselijk is, met name om "...het publiek en de autoriteiten beter over dat ongeval te kunnen informeren..." en nieuwe maatregelen in overweging te nemen. Ook "...kunnen nieuwe ideeën en aanzetten geleverd worden voor (wetenschappelijk) verkeersveiligheidsonderzoek". Voorts geldt: "De relatie tussen het reeds gedane politie-onderzoek en het aanvullende onderzoek zal duidelijk vastgelegd dienen te worden,...". Tenslotte resteert "...de vraag welke samenstelling een multidisciplinair team zou dienen te hebben".

Bij een voorbereidende bespreking gehouden op 22 december 1983 te Harmelen bleek er globaal gesproken overeenstemming te bestaan over de invulling van het onderzoek.

Bij een inventarisatieronde aangaande de diverse projecten en activiteiten welke aan het diepgaand onderzoek gerelateerd zijn, bleek dat de volgende kanttekeningen gemaakt kunnen worden:

- Er dient vanuit de diverse theoretische benaderingen naar het ongevalsproces in zijn geheel te worden gekeken en niet uitsluitend naar de afloop.
- De studie dient het karakter te hebben van een methodologische pilotstudie, waarbij met name de opzet van het diepgaand onderzoek centraal staat. Door een werkgroep dient dan ook een protocol voor het experiment te worden opgesteld. "Het protocol zal een raamwerk moeten verschaffen om met een beperkte theoretische doelstelling aan het werk te kunnen gaan". "De werkgroep zal uitgaan van een inventarisatie van tot nu toe bekende

protocollen en op korte termijn een voorstel doen waarin tevens een inventarisatie van mogelijke procedurele problemen en een aanzet voor een draaiboek is opgenomen".

Deze notitie is bedoeld als bijdrage aan de realisering van genoemd protocol.

Eerst wordt een overzicht gegeven van de meest recente en meest relevante literatuur. Gezien de termijn en de beschikbare tijd is dit overzicht beperkt gebleven tot de beschrijving van drie overzichtsrapporten die gezamenlijk het overgrote deel van de relevante literatuur in beschouwing nemen. De belangrijkste conclusies zijn integraal overgenomen en samengevat.

Daarna wordt de opzet van het experiment beschreven. Hierbij ontbreekt de organisatorische opzet en de opzet van het medisch onderzoek. Deze gegevens zijn te vinden in bijdragen van andere werkgroepleden.

Vervolgens wordt een beschrijving gegeven van de informatie over de ongevallen van het te bestuderen type die in het verleden hebben plaats gevonden.

Hierna volgt een overzicht van de informatie uit andere onderzoeken met betrekking tot het gestelde probleem.

Tenslotte is op grond van de verzamelde informatie een beschrijving gegeven van de gegevens die voor het diepgaande onderzoek van belang zijn en die nodig zijn voor het opstellen van een lijst van te verzamelen gegevens.

## 1. LITERATUUROVERZICHT MET BETREKKING TOT DIEPGAAND ONDERZOEK

Uit de literatuur blijkt dat in het verleden het diepgaand onderzoek zich voornamelijk heeft geconcentreerd op de crashfase, de zogenaamde "tweede botsing" (botsing van inzittende van personenauto met interieur) en het door het ongeval ontstane letsel. Wel wordt vaak gesproken over het opsporen van "de" oorzaak van het ongeval, maar met name ten aanzien van dit punt schieten de meeste onderzoeken te kort.

Haight et al. (1976) constateren dat in de vele onderzoeken die door hen zijn doorgelicht, generaliserende conclusies worden getrokken die misleidend zijn. In de opzet worden vaak fouten gemaakt met betrekking tot de "sampling procedure", wordt vaak niet gelet op representativiteit of gekozen voor een te kleinschalige opzet, die bij voorbaat dergelijke conclusies onmogelijk maakt. De daarnaast genoemde fouten betreffen vooral een niet van tevoren geëxpliciteerde doelstelling, de daardoor te weinig doordachte methode van dataverzameling, de slechte operationalisering van meetgrootheden, met name waar het eigenschappen of gedrag van verkeersdeelnemers betreft ("excessive speed", "improper look-out", "sloppy life-style", "immature personality") en slechte interpretatie van dit gedrag, los van de situatie waarin dit zich afspeelt. Ze wijzen op het ontbreken van aanvullende gegevens, zoals bijvoorbeeld verkregen kunnen worden uit conflictstudies, simulatiestudies, laboratoriumexperimenten etc., en benadrukken vooral het belang van expositiegegevens voor een juiste interpretatie van de uitkomsten. Daarnaast wordt aandacht gevraagd voor betere theorievorming, voor de relatie tussen de bestaande databanken en de nieuw te verzamelen gegevens (welke gegevens zijn er al, wat is de meerwaarde van de nieuwe gegevens), en tenslotte voor de relatie tussen het geven van verklaringen en het evalueren van het "gehele" proces, inclusief de evaluatie van het effect van genomen maatregelen. Gegevens uit in-depth studies worden eerder beschouwd als achtergrondinformatie voor meer gericht onderzoek dan als op zichzelf staande informatie. Het diepte-onderzoek zal zich in de toekomst vooral dienen te richten op bijzondere typen ongevallen. Voor het meer gerichte onderzoek dient de nationale databank (NASS) de gegevens te leveren. Veel van de aanbevelingen hebben betrekking op het verbeteren van de NASS-opzet. Een (overigens door Haight et al. sterk bekritiseerd) model van Snijder en Knoblauch legt ook de nadruk op het gericht verzamelen van gegevens.

Vanuit een theorie dient gericht informatie verzameld te worden met betrekking tot het gesignaleerde probleem, in hun beschrijving de veiligheid van de voetganger.

In een overzicht van Sarelle & Hackert (1982) wordt eveneens een groot aantal "on-the-spot"- en "in-depth"-studies beoordeeld, voornamelijk afkomstig uit Engeland en Australië en eveneens het Indiana-onderzoek uit de U.S.A. dat ook door Haight et al. is onderzocht.

Algemene conclusies zijn:

1. Bijna alle onderzoeken zijn "on-the-spot"-studies met daardoor een beperkte actieradius voor de teams.
2. Een multidisciplinair team kan 200 à 250 ongevallen per jaar onderzoeken.
3. Een team bestaat meestal uit drie man, te weten een ingenieur, een arts en een gedragswetenschapper.
4. Een team dient 24 uur per dag beschikbaar te zijn (met uitzonderingen).
5. De actieradius bedraagt ca. 15 km.
6. Een team dient binnen 15 à 20 minuten ter plekke aanwezig te zijn.
7. Politie en ambulancedienst alarmeren het team in de meeste gevallen.
8. Buiten de aanloopkosten is de prijs van een onderzoek ca. 250 dollar per ongeval.

Voordelen:

1. De feitelijke toestand is nog voorhanden.
2. Getuigen zijn nog ter plaatse aanwezig.
3. Details kunnen nog worden vastgelegd (foto's).
4. De multidisciplinaire aanpak maakt het mogelijk te letten op "verborgen" samenhangen met betrekking tot de weg, het voertuig en de weggebruiker, die anders niet zouden worden opgemerkt.

Beperkingen:

1. De kosten van een team zijn hoog.
2. Slechts een klein deel van de ongevallen kan worden onderzocht.
3. Er is een vertekening met betrekking tot het vóórkomen van letsel.
4. Er kan slechts binnen een klein gebied worden onderzocht.
5. Vaak is er sprake van vertekening met betrekking tot het tijdstip, wanneer men niet 24 uur per dag beschikbaar is.

6. De procedure is vrij subjectief en gebaseerd op het eerste oordeel van de onderzoekers en afhankelijk van de samenwerking van veel personen.

7. Veel van bovenstaande beperkingen gelden uitsluitend voor de "on-the-spot"-methode.

8. Ondanks de enorme hoeveelheid informatie blijken de conclusies met betrekking tot het ongevalsproces zeer beperkt. De beste resultaten hadden betrekking op de relatie tussen letsel en voertuigontwerp. Met betrekking tot het menselijk gedrag en het wegontwerp zijn niet veel duidelijke conclusies getrokken.

9. De enorme hoeveelheid gegevens leveren problemen bij het analyseren en maken de hulp van een bekwaam statisticus noodzakelijk.

Ook hier wordt veel aandacht besteed aan de opzet van de studies en de relatie tussen het onderzoek en de maatregelen die genomen kunnen worden. Daarnaast voor de samenstelling van een team, de training, de uitrusting, de kosten (zonder de uitrusting jaarlijks ca. 80.000 dollar per team) en de dataverwerking. Aanbevolen wordt, ook al vanwege de kosten, de aandacht te richten op een bepaald type ongeval binnen een beperkt gebied in plaats van te streven naar het onderzoeken van een steekproef gebaseerd op ernst.

Samenvattend wordt gesteld (blz. 36):

"In-depth accident investigation studies are very expensive; many studies carried out abroad have produced little worthwhile information at very great cost. Therefore, an effective in-depth study must have a high quality level of planning, execution and data analysis in order to bring the maximum benefits from the results obtained. Results obtained from this method should be used to implement effective countermeasures designed to reduce or alleviate the number and severity of road accidents".

Tenslotte volgt een samenvatting van de belangrijkste overwegingen die een rol dienen te spelen bij het oprichten van een dergelijk team in Israël (blz. 38):

"1. An investigation team should be connected to a university research centre, to ensure expertise of personnel involved and data quality assurance.

2. A team composition of 2 - 3 members with sufficient back-up personnel seems necessary. Discipline of team members will vary according to hypothesis to be investigated.



3. An initial operating budget of 4 million shekel is envisaged (at October 1982 prices).
4. Using an in-depth study method and not an immediate response on-site method is strongly recommended.
5. Definition of specific areas of research at the onset of the study, around which the team and study area can be designed, is essential.
6. Other methods of investigation and data collection should be explored initially to ensure that no better, more cost-effective methodology exists on the specific research area under consideration.
7. General purpose multidisciplinary teams, attempting to collect a representative sample of all accidents are not effective. Their findings are unsystematic, intuitive; samples are too small, and they cannot normally be translated to justifiable countermeasures without additional exposure surveys."

Een Duits overzichtsrapport van de projectgroep "Erhebungen am Unfallort" (Brinkman et al., 1983) legt vooral de nadruk op de medisch-technische aspecten die een rol spelen bij de afloop van het ongeval en niet zozeer op de verklaring van de totstandkoming van het ongeval, hoewel ook door hen wordt aangegeven dat de oorspronkelijke belangstelling bij veel onderzoeken hier wel op gericht is.

Met name wordt uitvoerig ingegaan op het onderzoek verricht in Hannover. Ook de buitenlandse onderzoeken van ONSER en van de universiteiten van Birmingham en Zuid-Californië worden in het onderzoek betrokken, alsmede de Daimler-Benz studie uit Berlijn, en onderzoeken van het HUK-Verband. Achtergrond voor de ONSER-studie is voornamelijk de theorievorming. De databank zal vooral beschikbaar moeten zijn voor gerichte studies. In feite verschilt dit niet sterk van de aanbevelingen van Haight et al. (1976) voor het gebruik en de opzet van een nationale databank in Amerika (NASS).

Bij de onderzoeken van Birmingham en Zuid-Californië betreft het specifieke typen ongevallen (ongevallen met vrachtauto's, voetgangers, motorrijders). Het Daimler-Benz onderzoek betreft uitsluitend ongevallen met personenauto's van eigen merk.

De aanbevelingen van de projectgroep met betrekking tot het oprichten van onderzoekteams naar het voorbeeld van Hannover, geven we (gedeeltelijk) weer (blz. 159 e.v.):

"Nach eingehender Erörterung des derzeitigen Projektes "Unfallerbhebung Hannover (UH)", einem Vergleich dieser Erhebungen mit ähnlichen Untersuchungen des HUK-Verbandes und der Daimler-Benz AG sowie einer Gegenüberstellung von Ergebnissen dieser Forschungsarbeiten mit Ergebnissen der amtlichen Strassenverkehrs-unfallstatistik ist die Projektgruppe zu der Auffassung gelangt, das ein Projekt "Erhebungen am Unfallort"- wenn auch in modifizierter Form - im öffentlichen Auftrage fortgeführt werden sollte. Diese Auffassung stützt sich im wesentlichen auf zwei Hauptargumente, die einerseits die Notwendigkeit bestimmter Daten und andererseits die allgemeine Verfügbarkeit der Daten betreffen.

Die Projektgruppe ist zu der Überzeugung gekommen, dass die Daten der amtlichen Strassenverkehrs-unfallstatistik für viele Fragestellungen der medizinisch-technischen Unfallforschung nicht ausreichen und dass deshalb auch weiterhin Unfalldaten benötigt werden, welche von ihrer Qualität her den Daten entsprechen, welche derzeit im Rahmen des Projektes "Unfallerbhebung Hannover (UH)" erhoben werden.

Eine Beurteilung der Daten aus den zum Vergleich herangezogenen Untersuchungen (HUK-Verband, Daimler-Benz) führte zu dem Ergebnis, dass diese zur Nutzung durch Dritte in der Regel nicht zur Verfügung stehen bzw. so spezieller Art sind, dass sie sich nur für die Zwecke der jeweiligen untersuchenden Stelle selbst eignen. Eine Alternative für ein modifiziertes Projekt "Erhebungen am Unfallort" stellen sie daher nicht dar. Wenn auch für besondere Zwecke Auswertungen an Dritte weitergegeben oder veröffentlicht werden, ändert dies nichts an der grundsätzlichen Einschränkung der Verfügbarkeit dieser Daten.

Die Projektgruppe hat nach umfassender Diskussion der Möglichkeiten und Grenzen des bisherigen Projektes "Unfallerbhebung Hannover (UH)" zwei denkbare Modelle entwickelt. Das eine dieser Modelle - das Maximalmodell - stellt die Wunschform einer Erhebung am Unfallort dar, welche die Repräsentativität der Daten für das Verkehrsunfallgeschehen in der Bundesrepublik Deutschland gewährleistet und Hochrechnungen von Stichprobenergebnissen ermöglicht, wie sie insbesondere für Nutzen/Kosten-Abschätzungen notwendig sind. Eine solche Datensammlung wäre als allgemeine Datenbasis verwendbar und die Speicherung der Daten in einer Daten-

bank sinnvoll. Die Problematik eines solchen Modells liegt im notwendigen finanziellen Aufwand, der von der Projektgruppe auf jährlich etwa 3,5 - 5,3 Mio DM geschätzt wird. Dieser Ansatz liegt nicht mehr im derzeitigen Rahmen des Forschungsbudgets der BAST, so dass, falls keine zusätzlichen Mittel für ein solches optimales Modell bereitgestellt werden, diese Form einer Erhebung am Unfallort nicht zum Tragen kommen kann.

Demgegenüber wurde ein weiteres Modell entwickelt - das Minimalmodell -, welches in Hinblick auf den Finanzierungsrahmen eher durchführbar erscheint. Die geschätzten Kosten liegen zwischen 270.000,= DM pro Jahr und 400.000,= DM pro Jahr. Die Aussagefähigkeit der im Rahmen des Minimalmodells erhobenen Daten unterliegt jedoch wesentlichen Einschränkungen: Da Repräsentativerhebungen für die sehr unterschiedlichen Fragestellungen der Unfallforschung in einem räumlich eng begrenzten Erhebungsgebiet kaum möglich sind, können Daten aus solchermaßen begrenzten Erhebungen nur in die Untersuchung von Zusammenhängen einfließen, welche weitestgehend ortsunabhängig sind. Dies trifft insbesondere für viele medizinisch-technische Aspekte des Unfallgeschehens zu."

Men adviseert ook hier af te zien van representativiteit. Vanwege de kosten stelt men dan ook voor om naast het bestaande team te Hannover geen andere teams te starten. Het team zou kunnen bestaan uit een kandidaats-student medicijnen, techniek en psychologie. De assistentie van de psycholoog betreft vooral de technische aspecten verbonden aan het afnemen van een vragenlijst.

Kort samengevat komen de belangrijkste conclusies uit de drie overzichten op het volgende neer:

1. Dieptestudies zijn duur.
2. Daardoor kunnen ze niet op grote schaal worden toegepast.
3. Ze zouden moeten worden beperkt tot gericht onderzoek naar enige bijzondere typen van ongevallen. In Duitsland beperkt men zich tot letselonderzoek.
4. Aanvullend onderzoek is nodig om een totaalbeeld te krijgen van het ontstaan van ongevallen.
5. Dieptestudies dienen multidisciplinair van aard te zijn; een team dient te bestaan uit een arts, een ingenieur en een gedragswetenschapper.

## 2. OPZET DIEPGAAND ONDERZOEK IN FRIESLAND

Gegeven de doelstelling, zoals beschreven in de Inleiding en de ervaringen elders opgedaan met dieptestudies, zoals beschreven in Hoofdstuk 1, is gezocht naar invulling van een veldonderzoek. De methodische aanpak staat centraal; een specifiek probleem wordt vanuit een theoretische benadering geanalyseerd om zo te komen tot een gerichte verzameling gegevens van een zeer beperkt aantal ongevallen.

Gekozen is voor het probleem van de tweede-rijbaan ongevallen\*), dat als probleem al eerder aan onderzoek is onderworpen en waarover dus al theorievorming heeft plaatsgevonden. Informatie hierover is beschikbaar bij de Provinciale Waterstaat van Friesland en bij het Instituut voor Zintuigfysiologie TNO (IZF-TNO) te Soesterberg dat, in opdracht van de Dienst Verkeerskunde van de Rijkswaterstaat, onderzoek heeft verricht ter verklaring van dit type ongeval.

Als locatie voor het onderzoek is gekozen voor een kruispunt van het type "Krimpenerwaard", op de Provinciale weg van Leeuwarden naar Bolsward, ter hoogte van de gemeente Winsum (zie Afbeelding 1).

Uit de 30 beschikbare ongevallenformulieren bleek dat bij 29 ongevallen uitsluitend personenauto's betrokken waren en bij één ongeval een bromfiets. 26 van deze ongevallen waren van het type "tweede-rijbaan ongeval". De ongevallen vonden plaats met verkeer in beide richtingen.

Voordat wordt overgegaan tot de samenstelling van een protocol voor de dataverzameling, dient eerst een verklaring of verklaringen te worden gezocht voor het ontstaan van tweede-rijbaan ongevallen. Deze verklaringen zullen worden gebaseerd op de informatie die is neergelegd in de ongevallenformulieren, alsmede in de genoemde studies omtrent dit type ongeval. Dit resulteert in het volgende procedurevoorstel:

1. Analyse van het ongevallenmateriaal met betrekking tot het probleem (ca. 30 ongevallen in 5 jaar tijd) om te komen tot een probleembeschrijving.

---

\*) Bij het oversteken van kruispunten van het type Krimpenerwaard blijken vooral veel ongevallen plaats te vinden bij het passeren van de tweede rijbaan. Dit terwijl het zicht niet wordt belemmerd.

2. Het bestuderen van de relevante studies die reeds zijn uitgevoerd met betrekking tot dit probleem.
3. Het verzamelen van extra achtergrondinformatie, nodig voor het opstellen van verklaringen.
4. Het op grond van beide studies en de achtergrondinformatie trachten te komen tot een verklaring of verklaringen.
5. Het vastleggen van de informatie die nodig is om deze verklaring(en) te verifiëren.
6. Het vaststellen welke informatie met behulp van een diepgaand ongeval-  
lenonderzoek zou kunnen worden verkregen en welke aanvullende informatie  
nodig is.
7. Het verzamelen van die informatie voor een aantal (4 à 5) nieuwe  
tweede-rijbaan ongevallen door onderzoek van een multidisciplinair team  
ter plekke en door interviews achteraf.
8. Het evalueren van de mogelijkheid tot het "verifiëren" van verkla-  
ringen met behulp van extra verzamelde gegevens en het vaststellen van de  
meerwaarde van deze gegevens.
9. Het eventueel vaststellen van aanvullende gegevens uit andersoortig  
onderzoek (snelheidsgedrag, kijkgedrag, conflictgedrag, manoeuvregedrag,  
intensiteitsmetingen etc.).
10. Het vastleggen van ervaringen met betrekking tot de opzet en alle  
aspecten van de uitvoering die van belang zijn voor de juiste evaluatie  
van de studie en voor de mogelijkheid tot het generaliseren van de uit-  
komsten. Vooral ten aanzien van de aanbevelingen of maatregelen die  
genomen kunnen worden is evaluatie gewenst.

In deze beschrijving zal met name op de punten 1 t/m 3 worden ingegaan en  
beknopt op de punten 4 en 5. Waar mogelijk zal worden gelet op de conse-  
quenties hiervan voor de overige punten.

### 3. ONGEVALLENONDERZOEK

Bij de 30 beschikbare ongevallenformulieren is eerst gekeken naar een aantal algemene aspecten in meer kwantitatieve zin.

#### 3.1. Kwantitatieve gegevens

##### 3.1.1. Betrokkenen bij ongeval

Van de 30 ongevallen was in 23 gevallen sprake van een aanrijding tussen twee personenauto's; vier maal betrof het een vrachtauto en een personenauto, twee maal een bestelauto en personenauto en één maal een bestelauto en een bromfiets. De ongevallen vonden dus vrijwel uitsluitend plaats tussen deelnemers aan snel verkeer onderling.

##### 3.1.2. Type ongeval

In 16 van de 26 gevallen is er sprake van een tweede-rijbaan ongeval tussen een voertuig komende uit de richting Bolsward en een voertuig komende uit de richting Winsum. In 10 gevallen betreft het een tweede-rijbaan ongeval tussen een voertuig vanuit Leeuwarden en een voertuig vanuit Deersum. In de overige vier gevallen is sprake van een eerste-rijbaan ongeval. Er vonden geen andere ongevallen, bijvoorbeeld met afslaande voertuigen, plaats.

Gezien de verhouding tussen de aantallen eerste-rijbaan en tweede-rijbaan ongevallen en het feit dat de ongevallen bij beide rijrichtingen van de wegen plaatsvinden, lijkt hier inderdaad in hoge mate sprake van een tweede-rijbaan probleem. Dit probleem is niet specifiek voor één van de twee conflictpunten, maar geldt voor beide situaties. Het verschil tussen de aantallen ongevallen op beide conflictpunten, resp. 16 en 10 is niet significant.

##### 3.1.3. Tijdstip ongeval

Met betrekking tot het tijdstip van het ongeval is een indeling gemaakt op basis van een globale trend in de intensiteit op wegen buiten de bebouwde kom. Op dit soort wegen begint de spitsperiode vroeger dan op

wegen binnen de bebouwde kom. De periode van 7.00 - 8.00 uur 's morgens duiden we kort aan met een vroege ochtendspits. Hierin zijn vijf ongevallen te constateren, alle tweede-rijbaan ongevallen. Tijdens de ochtendspits (8.00 - 10.00 uur) vinden drie ongevallen plaats, in de tussenspitsperiode (10.00 - 15.30 uur) zijn er dertien ongevallen. Gedurende de avondspits (15.30 - 18.00 uur) zeven ongevallen, waarvan vijf in de vroege avondspits (voor 17.00 uur). Slechts twee ongevallen vinden 's avonds plaats, tussen 22.00 en 24.00 uur. Er zijn geen nachtongevallen geconstateerd.

Duidelijk is dat de ongevallen voornamelijk plaatsvinden gedurende de dagperiode en op enkele gevallen na bij daglicht. Er lijkt een oververteenwoordiging van de ongevallen op stille uren en bij de overgang naar duistere uren. Er zijn intensiteitsgegevens van de specifieke situatie nodig om dit nader te onderzoeken. Er is geen samenhang tussen tijdstip en plaats van het tweede-rijbaan ongeval, hetgeen de zonnestand bijvoorbeeld als hoofdoorzaak lijkt uit te sluiten.

#### 3.1.4. Seizoen

Negen ongevallen vonden plaats gedurende de maanden maart t/m mei, tien ongevallen gedurende juni t/m augustus, vijf ongevallen in september t/m november en zes ongevallen in december t/m februari. Het probleem lijkt zich dus vaker 's zomers en in het voorjaar voor te doen dan 's winters en in het najaar. Gekoppeld aan de gegevens met betrekking tot tijdstip en daglicht lijkt dit in nog sterkere mate te wijzen in de richting van optimale zichtcondities, vooral als hieraan wordt toegevoegd dat slechts in vijf gevallen sprake is van regen. Bij de overige ongevallen is het droog weer en is ook het wegdek droog.

#### 3.1.5. Bijzonderheden

Tenslotte geldt dat bij drie gevallen sprake is van alcoholgebruik van één der betrokkenen en in één geval van niet-brandende verlichting bij schemer.

### 3.2. Gegevens uit het proces-verbaal

#### 3.2.1. Snelheden

Uit het merendeel van de beschrijvingen blijkt dat de snelheid van de betrokken auto die reed op de Provinciale weg relatief hoog is te noemen. In acht gevallen wordt gesproken van 100 km/uur, in slechts drie gevallen minder dan 80 km/uur. De snelheid op de weg van Winsum naar Deersum ligt meestal beneden de 40 km/uur. Vaak wordt bij de tweede-rijbaan ongevallen eerst gestopt vóór men de kruising op rijdt, soms ook nog voor men de tweede rijbaan oversteekt. In een aantal gevallen wacht men eerst tot een auto gepasseerd is en komt dan in botsing met een volgende auto. In twee gevallen is sprake van een snelheid van 70 à 80 km/uur, eenmaal verklaart de bestuurder 40 km/uur te hebben gereden, terwijl de passagier zegt 100 km/uur.

Voor één vrachtauto met aanhanger gold dat er sprake was van te weinig ruimte op de tussenstrook zodat bewust in één beweging werd overgestoken. In alle gevallen reed de vrachtwagen op de weg Winsum-Deersum.

#### 3.2.2. Verklaringen met betrekking tot de oorzaak

In de meeste gevallen verklaren de betrokkenen rijdend op de Provinciale weg de andere auto wel te hebben gezien, maar veronderstelden dat deze wel zou stoppen. Deze stond stil of reed langzaam. In enkele gevallen is melding van enige onzekerheid hierover en het reduceren van eigen snelheid. In sommige gevallen is sprake van een waarschuwing door de passagier.

De betrokkenen vanuit de andere weg komend verklaren vrijwel unaniem te hebben gekeken, maar niets te hebben gezien. Soms is er sprake van waarschuwing door een passagier. Soms ook van een meer complexe situatie (andere aanwezige voertuigen) en getuigen. In de meeste gevallen geeft men toe schuldig te zijn en kan men niet verklaren hoe het mogelijk was dat de andere auto niet werd gezien (in slechts één geval wordt melding gemaakt van de lage zonnestand als mogelijke verklaring). Vaak is men ter plaatse bekend en weet men dat er veel ongevallen gebeuren. Een arts had vlak voordat hij er zelf een tweede-rijbaan ongeval kreeg te maken gehad met twee van dergelijke ongevallen op dezelfde plaats (PWS Friesland, 1978).



### 3.2.3. De situatie

Het betreft een zeer grootschalige kruising met goed overzicht, dat niet wordt belemmerd door begroeiing. In slechts enkele gevallen zou er sprake kunnen zijn van een belemmerd zicht door een ander voertuig of door het niet-voeren van verlichting.

#### 4. ONDERZOEK NAAR TWEEDE-RIJBAAN ONGEVALLLEN

Het onderzoek naar het ontstaan van tweede-rijbaan ongevallen is niet nieuw. Al eerder is in Friesland op deze problematiek gewezen en heeft onderzoek plaatsgevonden. Bij dit onderzoek is ook het kruispunt bij Winsum in beschouwing genomen. Op basis van het eerdergenoemde onderzoek verricht door het Instituut voor Zintuigfysiologie TNO en de Provinciale Waterstaat van Friesland, is een aantal maatregelen getroffen. Deze bleken geen afdoend antwoord op de bestaande problemen te geven. Hierdoor is vrij recent weer aandacht besteed aan dit probleem en beraadt men zich op nieuwe maatregelen. Het IZF-TNO heeft in een (nog niet openbaar gemaakt) vervolgrapport verslag gedaan van het onderzoek dat na de pilotstudie van 1978 heeft plaatsgevonden. Het rapport is inmiddels aangeboden aan de Dienst Verkeerskunde van de Rijkswaterstaat.

Wij zullen eerst ingaan op het verslag van de pilotstudie van het IZF-TNO (Janssen e.a., 1978a) en daarna op het onderzoekverslag van de Provinciale Waterstaat van Friesland (1978).

##### 4.1. Onderzoek naar het rijgedrag op Krimpenerwaardkruispunten

Het belangrijkste doel van het IZF-TNO-onderzoek was "... na te gaan of er verband zou bestaan tussen ongevalsparameters enerzijds en subjectieve beoordelingen anderzijds".

Het betreft hier, zoals in de titel van het onderzoek al is aangegeven, onderzoek naar zogenaamde Krimpenerwaardkruispunten, gelegen op een aantal locaties verspreid door het land. Het onderzoek betreft dus een algemener probleem dan waarvan in het DOVO-experiment sprake is.

Ten grondslag aan het onderzoek ligt het vermoeden dat grote verschillen in veiligheid die geconstateerd zijn tussen individuele kruispunten samenhangen met "subtiele verschillen in realisatie", "ondanks de grotendeels gestandaardiseerde vormgeving". Verondersteld wordt dat deze "...hun uitwerking zullen hebben op het gedrag van de verkeersdeelnemers, en daarmee op de verkeersveiligheid".

Volgens dit vermoeden zou dus bij het kruispunt Winsum sprake moeten zijn van een slechte realisatie, die verkeerd gedrag uitlokt hetgeen tot ongevallen leidt. Dit kruispunt is overigens niet in het genoemd IZF-TNO-onderzoek betrokken.

Bij de beschrijving van de kruispunten is vooral gelet op signalering, markering en uitzicht naar alle richtingen.

Vervolgens is, uitgaande van de informatie die een verkeersdeelnemer nodig heeft bij nadering en passering van een kruispunt, een beoordeling gegeven van de informatiebijdrage van een groot aantal factoren door twee onafhankelijke beoordelaars. Het betrof de informatie over de aanwezigheid van het kruispunt (5 items), de kwaliteit van de route-informatie (6 items), de kwaliteit van de informatie over de geometrie van het kruispunt (13 items) en de aanduiding van de voorrangregeling (3 items).

Verder zijn uit het aantal ongevallen en gegevens over de verkeersstromen zes ongevalsindicatoren afgeleid. Deze indicatoren zijn bij acht kruispunten gerelateerd aan bovenstaande subjectieve oordelen over de informatieverschaffing.

De locaties worden voor elk van de zes ongevalsindicatoren ingedeeld in veilig en onveilig (resp. vier laagste en vier hoogste waarden op de indicator). Deze indicatoren staan beschreven in het rapport (Janssen e.a., 1978a). Uit een vergelijking tussen de indicatoren blijkt dat alleen de indicator die gebaseerd is op de maat van Surti een afwijkende indeling geeft van de overige relatieve maten. Ook het absolute aantal ongevallen geeft een verschillende indeling. Overigens wordt hieruit ten onrechte geconcludeerd dat de vier indicatoren met dezelfde uitkomst daardoor ook meer valide zijn. Het feit dat ze onderling niet discrimineren houdt eerder een diskwalificatie met betrekking tot de bruikbaarheid in dan een kwalificatie, als het gaat om het aangeven van verschillende aspecten van de veiligheid.

Een eerste check laat zien dat er inderdaad samenhang is tussen het kwaliteitsoordeel met betrekking tot de informatieverschaffing en de onveiligheid: een betere informatieverschaffing lijkt de veiligheid te bevorderen.

Oordelen met betrekking tot de hoofdweg lijken relevanter dan die met betrekking tot de zijweg. Enkele locaties met een positieve beoordeling van de informatieverschaffing lijken echter onveilig. Bij sommige locaties verschilt dit tussen hoofdweg en zijweg. De samenhang is niet erg afwijkend voor elk van de indicatoren. Geen ongevalsindicator is duidelijk de beste, geen de slechtste. Men moet zich hierbij wel realiseren dat de pilotstudie betrekking heeft op slechts acht kruispunten en van de

meetgrootheden slechts de rangorde-informatie is gebruikt en niet de grootheid als zodanig. Een beperking van het onderzoek is verder dat met betrekking tot "het rijgedrag op Krimpenerwaardkruispunten" zoals de titel aangeeft, slechts één aspect hiervan, de informatieverstopping bij het kruispunt aanwezig, is bekeken. Dit los van het feitelijk gedrag en los van overige kenmerken van de kruispunten (zoals functie van de weg, overige rijwegkarakteristieken etc.). Bij een vervolgonderzoek is gebruik gemaakt van de gegevens van 20 Krimpenerwaards. Ook daarbij ontbreekt het kruispunt bij Winsum. Bij dit onderzoek is getracht meer geordend te zoeken naar relaties tussen de informatieverstopping en de veiligheid, door gebruik te maken van enkele gemeenschappelijke factoren met betrekking tot de informatieverstopping. In dit onderzoek wordt specifiek aandacht besteed aan de tweede-rijbaan ongevallen, maar ook hier alleen in relatie tot de informatieverstopping. Deze samenhang blijkt groot te zijn. We hopen hierop later terug te kunnen komen, wanneer over de inhoud van het rapport kan worden beschikt.

#### 4.2. Onderzoek van de Provinciale Waterstaat van Friesland

In dit onderzoek, eveneens uitgevoerd in 1978, is sprake van een aantal baansplitsingen in Friesland die problemen opleveren. Hiervan wordt met name het kruispunt bij Winsum als gevaarlijk aangeduid. Het onderzoek heeft zich dan ook gericht op dit kruispunt en met name op de tweede-rijbaan ongevallen.

Als mogelijke oorzaken worden genoemd:

##### 1. Te vroege beoordeling van de verkeerssituatie

Dit vooral vanwege het goede brede uitzicht op grote afstand. Dit zou leiden tot geringe oplettendheid vlak voor de kruising en een geringere neiging om te stoppen, vooral bij lage intensiteiten en wanneer geen verkeer wordt waargenomen. Bij visuele waarneming blijkt dat al op 100 meter voor de kruising links en rechts wordt gekeken. Vaak wordt dan vluchtig nogmaals gekeken vlak bij de kruising en deze in één beweging langzaam rijdend overgestoken.

## 2. In de verkeerde richting kijken

Bij baansplitsingen bestaat de mogelijkheid (vooral als deze splitsingen lang zijn) dat door de bestuurder rijdend op de zijweg naar rechts wordt gekeken over de linker baan. Dit in tegenstelling tot het kijken bij een kruising zonder baansplitsing. Met de linker baan wordt hier ogenschijnlijk bedoeld de linker baan gezien vanuit de positie van een van rechts komend voertuig op de hoofdweg. Het is de vraag of bij nadering bewust rekening wordt gehouden met twee rijbanen. De voorzieningen lijken hier wel op te attenderen. De tweede rijbaan is vanuit het midden goed zichtbaar. De aandacht voor het kijken zou kunnen worden afgeleid door objecten als de bushaltes vlak bij de kruising.

## 3. Het niet zien van het conflicterend voertuig

Er is verschil tussen kijken en zien. De hoekverdraaiing van de kijk-richting is van belang. De rechter voorruitstijl van de auto op de zijweg kan een auto op de hoofdweg afdekken. De zijweg staat niet haaks op de hoofdweg.

## 4. Afdekken van het conflicterende voertuig door een ander voertuig

De kans lijkt gering.

## 5. Algemene onoplettendheid

Doordat de kruising zo overzichtelijk is, daalt onbewust het attentieniveau, ook al weet men dat het een gevaarlijke kruising betreft. Er zijn opvallend weinig ongevallen geconstateerd tijdens werkzaamheden aan het kruispunt, waardoor de weggebruiker tot oplettendheid wordt gedwongen. Detectie van bewegende voertuigen wordt hier verder bemoeilijkt door het ontbreken van een achtergrond.

Daarna volgen aanbevelingen voor maatregelen, waarop wij hier niet verder zullen ingaan.

Duidelijk blijkt dat in het IZF-rapport een verklaring wordt gezocht met betrekking tot de informatieverschaffing aan de verkeersdeelnemer door de wegbeheerder, terwijl in het PWS-rapport de verklaring vooral gezocht is in het zoeken naar informatie en het verwerken ervan door de weggebruiker. Voor het diepte-onderzoek lijkt een koppeling van beide informatiebronnen van belang.

Naar aanleiding van het genoemd PWS-rapport is op verzoek van de Provinciale Waterstaat van Friesland een notitie gemaakt waarin "enige opmerkingen over de verkeersveiligheid op de baansplitsing Winsum en Wommels-Zuid (Friesland)" (Janssen e.a., 1978b) zijn neergelegd. Dit onder andere om te komen tot de opzet van een onderzoek naar het waarnemingsgedrag van overstekende automobilisten. De relatief veilige baansplitsing Wommels-Zuid is als controlepunt in beschouwing genomen.

Geconstateerd wordt dat de beide punten niet van de eerder onderzochte punten (zie par. 4.1) afwijken qua intensiteit en percentage afslaan- de voertuigen

Analyse van de beide situaties toont aan dat bij Winsum, in tegenstelling tot Wommels-Zuid, geen achtergrondbebouwing of beplanting aanwezig is, waardoor het van rechts komende verkeer moeilijker is te detecteren. Dit geldt voor beide richtingen op de zijweg. Er is goed zicht over de kruising heen. Er is eveneens verschil in de beoordeling van het zicht naar links, komende vanuit de zijwegen. Dit is voor Winsum minder dan voor Wommels-Zuid. Verder verschilt de nadering vanuit de zijweg richting Winsum van die van de andere zijwegen. Deze verloopt eerst met een linker, dan met een rechter bocht. Dit laatste punt kan de detectie van verkeer van rechts bemoeilijken. Aanbevolen wordt om met behulp van de conflictobservatiemethode nader onderzoek te verrichten naar het voorrangsgedrag.

Verder wordt aanbevolen om met behulp van een geïnstrumenteerde auto onderzoek te verrichten naar het kijkgedrag. Het advies met betrekking tot het verklaren van de ongevallen te Winsum betreft dus ook het verrichten van onderzoek naar het feitelijk gedrag van verkeersdeelnemers op de zijweg.

Tenslotte beschouwen we nog het recente concept-onderzoekverslag van PWS Friesland (1984).

De bedoeling van deze studie was om eventuele verbanden op te sporen tussen gedragskenmerken van overstekend autoverkeer en ongevalskenmerken. Verder om te zoeken naar de invloed van weg- en omgevingskenmerken op het gedrag. Dit onderzoek heeft zich met name gericht op het kruispunt bij Winsum. Onderwerp van studie is het kijkgedrag, het snelheidsgedrag en de onderlinge relaties hiertussen.

Uit de studie blijkt dat inmiddels een aantal maatregelen is getroffen

ter verbetering van het kruispunt. Er is een heterogene achtergrondstructuur aangebracht, de uitvoegstroken zijn verkort, de middenberm is hol aangelegd, de koppen in de middenberm zijn verlaagd, het gras in de middenberm is vervangen door mijnsteen en het uitzicht langs de zijwegen is beperkt. De indruk bestaat echter dat sommige maatregelen slechts een tijdelijk effect sorteren.

Er is onderzocht waar, hoelang en op welke wijze (links, rechts, naar voren) is gekeken en bij welke snelheid dit gebeurde. Men heeft dit gedaan via gedragsobservaties tijdens testritten. Niet duidelijk is of registratie-apparatuur is gebruikt en of vanuit de testauto is geobserveerd.

Een beperking van het onderzoek is dat slechts informatie is verwerkt met betrekking tot testritten bij een ongehinderde verkeersafwikkeling.

Behalve over het kruispunt bij Winsum zijn ook testritten op drie andere kruispunten gemaakt. Per zijweg werd door drie personen ieder tien ritten gemaakt. Totaal resulteerde dit in 270 ritten.

De aanvangssnelheid bij het kruispunt Winsum is relatief hoog: 75 km/uur tegen gemiddeld 66,9 km/uur. De naderingssnelheid, gaande in de richting Winsum, lijkt ook relatief hoog: 45,7 km/uur tegen 35 km/uur gemiddeld. Ook de spreiding in naderingssnelheid is vrij groot. Er is geen relatie tussen de snelheid op 200 meter van het kruispunt en de snelheid vlak voor de kruising. Echter hoe hoger de snelheid vlak voor de kruising, hoe hoger deze snelheid is op kruising.

Ten aanzien van het kijkgedrag geldt dat gemiddeld over alle ritten ca. 3,9 seconden naar links wordt gekeken, ca. 2,4 seconden naar rechts en ca. 10,7 seconden naar voren. Een testrit duurt gemiddeld ca. 17 seconden. Er wordt dus relatief kort naar rechts gekeken. Het kijken naar rechts begint gemiddeld op 35 meter voor de kruising en eindigt gemiddeld 8 meter voor het begin van de tweede rijbaan. In het bijzonder gaande in de richting Winsum wordt vroegtijdig naar rechts gekeken. Verder geldt dat hoe vaker er naar rechts wordt gekeken, hoe langer de totale kijkduur voor rechts is. Eén kijkbeweging duurt gemiddeld 0,73 seconden met een spreiding van 0,14 seconden. Hoe hoger de snelheid vlak voor het kruispunt, hoe korter het kijken naar rechts. Bij hogere snelheden wordt ook langer vroegtijdig naar rechts gekeken. Uit vergelijking tussen de voor intensiteit gecorrigeerde aantallen ongevallen en het kijk- en snelheidsgedrag, blijkt samenhang tussen beide factoren en hun combinatie met de onveiligheid.

Vervolgens is getracht om vanuit de optiek van het oversteekgedrag een theorie te ontwikkelen met betrekking tot het ontstaan van tweede-rijbaan ongevallen. We nemen hieruit het volgende gedeelte integraal over:

"Hierbij moet worden bedacht dat verkeersgedrag het resultaat is van een systeem dat uit de essentiële elementen mens, voertuig en omgeving bestaat. Bij de omgeving wordt onderscheid gemaakt tussen de statische omgeving (de weg met alles erop en eraan en wat zich in de onmiddellijke nabijheid bevindt en wat eventueel invloed op de verkeersdeelnemer kan hebben) en de dynamische omgeving (het overige verkeer op de weg). De mens wordt beschouwd als een informatieverwerkend systeem dat op adaptieve wijze met zijn omgeving in wisselwerking treedt door middel van verschillende functies. Allereerst is er het waarnemen, daarna het beslissen en tenslotte het handelen. Dit handelen is zichtbaar in de vorm van verkeersgedrag, hetgeen zich manifesteert in een bepaald snelheidsnaderingsgedrag van de baansplitsing."

Uit het voorgaande is gebleken dat er geen rechtstreeks verband is gevonden tussen de snelheid bij aanvang van de testritten en de snelheid vlak voor de baansplitsing (bij een vrije afwikkeling). Tijdens deze nadering wordt in eerste instantie overwegend naar links gekeken. Pas vlak voor de baansplitsing begint het kijkproces naar rechts. Het gedrag is er dus op gericht om allereerst de eerste rijbaan veilig over te steken. De mogelijkheden om de verkeerssituatie op de eerste rijbaan te beoordelen in combinatie met beperkingen vanuit de weg (rijtechniek) bepalen bij een vrije verkeersafwikkeling waarschijnlijk in hoge mate de snelheden die vlak voor en bij het oprijden van de baansplitsing optreden.

Het feit dat er belangrijk langer naar links dan naar rechts wordt gekeken (verhouding 3:2) zou een verklaring kunnen leveren voor het in veel mindere mate voorkomen van ongevallen op de eerste rijbaan.

De snelheid vlak voor de baansplitsing is uitgangspunt voor het kijken naar rechts. Het blijkt dat hoe hoger deze snelheid is, des te korter er naar rechts wordt gekeken. Dit leidt kennelijk tot verminderde detectiemogelijkheden, aangezien er sprake is van meer tweede-rijbaan ongevallen. Dit geldt voor het naar rechts kijken vanaf 25 meter voor de eerste rijbaan.



Wanneer er eerder naar rechts wordt gekeken spreken we van vroegtijdig naar rechts kijken. Hierbij geldt juist dat hoe langer er vroegtijdig naar rechts wordt gekeken hoe hoger de ongevallenfrequentie. Zoals reeds eerder naar voren gebracht is, hangt dit vroegtijdig naar rechts kijken enerzijds samen met de trajectsnelheid (over 175 meter vanaf het begin) van de testritten en anderzijds met de frequentie van tweede-rijbaan ongevallen. Dit laatste combinerend met de relatie tussen kijken naar rechts binnen een bereik van 25 meter van de baansplitsing en ongevallenfrequentie levert de volgende samenstellende conclusies:

- Bij relatief lage naderingssnelheden wordt geconcentreerd binnen een bereik van 25 meter van de baansplitsing naar rechts gekeken. De indruk bestaat dat dit de meest effectieve manier is om de situaties op de tweede rijbaan te beoordelen. Het leidt in ieder geval tot minder tweede-rijbaan ongevallen.
- Bij relatief hoge naderingssnelheden wordt er eerder en dus over een langere afstand vanaf de baansplitsing naar rechts gekeken. De indruk bestaat dat de tijd dat er naar rechts wordt gekeken in een vroeg stadium als verloren moet worden beschouwd, inzake de beoordeling van de verkeerssituatie op de tweede rijbaan. De hiermee samenhangende korte kijktijden naar rechts binnen het directe bereik van het kruispunt maken een adequate beoordeling van de situatie op de tweede rijbaan minder waarschijnlijk, hetgeen aantoonbaar leidt tot meer tweede-rijbaan ongevallen.

Het blijkt dus dat vanuit het kijkgedrag een plausibele theorie is op te bouwen inzake de verklaring van het ontstaan van tweede-rijbaan ongevallen. Tevens is gebleken dat het kijkgedrag (met name naar rechts) sterk samenhangt en een afgeleide is van het snelheidsnaderingsgedrag. Welke factoren dit naderingsgedrag bepalen is niet duidelijk. Daarom is een vervolgonderzoek verricht waarbij getracht is relaties te leggen tussen weg- en omgevingskenmerken enerzijds en anderzijds karakteristieken van het snelheidsnaderingsgedrag van baansplitsingen bij een vrije verkeersafwikkeling. In het volgende hoofdstuk wordt hier nader op ingegaan.

In bovenstaande beschrijving wordt weliswaar een zeer plausibele verklaring gegeven voor de samenhang tussen snelheid, kijkgedrag en omgevingsfactoren, maar geen verklaring voor het feit dat de automobilist, komend

van de zijweg, wel kijkt, maar niets ziet. Met name als sprake is van ontmoetingen op de kruising tussen verkeersdeelnemers op de hoofdweg en zijweg is het van belang om te zien welke factoren nu juist bepalend zijn voor het niet detecteren van de hoogst relevante naderende auto's of zelfs waarom het detecteren van een eerste naderende auto wel plaats vindt, maar een volgend voertuig wordt gemist. Conflictstudies zouden misschien meer licht kunnen werpen op de kritische factoren die bij deze detectie een rol spelen.

## 5. FACTOREN VAN BELANG BIJ DE VERKLARING VAN TWEEDE-RIJBAAN ONGEVALLLEN EN HUN AFLOOP

### 5.1. Informatie uit de ongevallenformulieren en de verrichte studies

In de beschreven studies is een aantal aspecten naar voren gekomen die relevant zijn voor het zoeken naar verklaringen voor het ontstaan van tweede-rijbaan ongevallen. Hierbij is echter opvallend dat geen aandacht wordt besteed aan de ernst van de ongevallen en de totstandkoming van het letsel. Vooral het laatste aspect lijkt zich bij uitstek te lenen voor een dieptestudie van ongevallen, zodat er een bijdrage van dit type onderzoek mag worden verwacht. Belangrijk is hierbij precieze gegevens te verzamelen omtrent de snelheden, eventuele vermijdingsacties, aangrijpingspunten etc., om een betrouwbare reconstructie van de botsing te kunnen geven. In het bijzonder is het van belang de ernst van de botsing en de relatie tussen deze en de letselernst te beschrijven. Hierbij is het eveneens van belang om na te gaan welke delen van het interieur van de auto voor het letsel verantwoordelijk zijn, of gordels werden gedragen, of men uit de auto is geslingerd etc. Van methodologisch belang hierbij is vooral na te gaan of de informatie die door de experts kan worden verzameld voor het onderzoek meer bruikbaar is dan de informatie die doorgaans in de ongevalsbeschrijvingen is te vinden.

Voor de verklaring van de totstandkoming van het ongeval is het eveneens van belang na te gaan of het mogelijk is een verklaring te vinden voor het niet-zien van de auto op de hoofdweg. Voor een betere beschrijving van de relevante factoren die onderzocht dienen te worden zou een conflictanalyse zoals eerder vermeld informatie kunnen verschaffen. Bij het diepgaand onderzoek gaat het dan met name om het achterhalen van de oorzaken voor het falen van het gedrag in tegenstelling tot het niet-falen bij het conflictgedrag. De relevante informatie met betrekking tot de verwachting van de bestuurders komend van de zijweg, over verkeer op de hoofdweg dient nader te worden aangevuld met verkeersstroomgegevens. Een definitieve uitwerking van de relevante factoren zal beter mogelijk zijn na het verkrijgen van enige aanvullende gegevens over conflictgedrag en verkeersstromen en de relatie ertussen.

## 5.2. Aanvullende gegevens over de verkeersstromen en het verkeersgedrag

Om enig inzicht te krijgen in de mate van expositie en de vormen van het verkeersgedrag, met name het conflictgedrag, zijn op één werkdag, gedurende drie uur verkeersobservaties verricht. De bedoeling was na te gaan hoeveel ontmoetingen plaatsvonden tussen elkaar kruisende verkeersdeelnemers en in hoeveel van deze gevallen er sprake was van een conflict. Gedurende de gehele observatieperiode zijn slechts twee conflicten geconstateerd, waarvan één vrij ernstig. Na één uur scoren van alle ontmoetingen (manoeuvres, gedrag, geschatte snelheden en voor zover mogelijk het kijkgedrag) is wegens het geringe aantal conflicten hiervan afgezien en gekozen voor het afwisselend registreren van alle verkeersstroomgegevens (totaal 55 minuten, verdeeld over drie perioden) en het kijkgedrag en manoeuvregedrag van alle voertuigen komend uit de zijweg. Het scoren van zowel ontmoetingen als manoeuvres en verkeersstromen bleek in een aan het eigenlijke observeren voorafgaande periode voor één observator niet haalbaar. De observaties werden verricht tussen 10.45 en 14.45 uur. Dit is de periode waarin de meeste tweede-rijbaan ongevallen zijn opgetreden.

### 5.2.1. Verkeersstromen

Totaal werden bij de volledige verkeersstroomtellingen, gedurende de 55 minuten 156 voertuigen geteld op de hoofdweg en 164 op de zijweg. In resp. 19 en 21 gevallen waren dit vrachtauto's. Langzaam verkeer kwam nauwelijks voor (één fietser in de telperiode).

Deze aantallen lijken niet in strijd met de door de wegbeheerder opgegeven gemiddelde etmaalintensiteiten van ruim vierduizend voertuigen voor zowel hoofdweg als zijweg.

Opmerkelijk is het relatief hoge aantal voertuigen op de zijweg. Er zijn geen noemenswaardige verschillen in de aantallen voor wat betreft de rijrichting. In de meeste gevallen is sprake van rechtdoorgaand verkeer. Voor de hoofdweg betreft dit 65%, voor de zijweg 66%, hetgeen niet sterk afwijkt van algemene gegevens over dit type kruispunt.

Het afslaande verkeer wordt niet extreem bepaald door bijvoorbeeld één verkeersstroom, maar is redelijk gelijkmatig verdeeld over de diverse richtingen. Gezien het relatief grote aantal afslaande voertuigen is het inderdaad opmerkelijk dat geen ongevallen van dit type zijn gemeld.

### 5.2.2. Snelheden

De snelheid waarmee het verkeer op de zijweg het kruispunt oversteekt is zelden hoger dan 20 à 30 km/uur. Veelal wordt vóór het kruispunt gestopt, ook als er geen kruisend verkeer aanwezig is. Vaak wordt ook nog voor het oversteken van de tweede rijbaan gestopt. De geschatte snelheid van het verkeer op de hoofdweg bedraagt 80 à 100 km/uur en is zelden lager.

### 5.2.3. Gedrag van verkeersdeelnemers

Vanuit één observatiepunt is het kijkgedrag van de verkeersdeelnemers op de zijweg alleen goed waar te nemen bij het oversteken van de dichtstbijzijnde rijbaan.

Opvallend is dat, vrijwel zonder uitzondering, uitvoerig wordt gekeken. Dit gebeurt zowel naar links als rechts bij het oversteken van de eerste rijbaan. De globale indruk omtrent het kijkgedrag wijkt dan ook niet af van het beeld dat wordt opgeroepen door het lezen van de verklaringen uit de processen-verbaal.

Bij ontmoetingen met verkeer op de hoofdweg wordt geen risico genomen. Er wordt vaak zeer lang gewacht tot er geen enkel naderend voertuig op de hoofdweg meer wordt waargenomen. Ook dit lijkt in overeenstemming met het beeld dat uit het lezen van de afgelegde verklaringen wordt verkregen. Alleen bij het geconstateerde lichte conflict leek er sprake van het bewust nemen van enig risico door de verkeersdeelnemer op de zijweg. Bij het ernstige conflict leek de verklaring eerder te wijzen op gebrek aan overzicht over de situatie.

In het algemeen wordt door het verkeer op de hoofdweg niet zichtbaar geanticipeerd op een ontmoeting met verkeer uit de zijweg. Slechts in één geval was sprake van zichtbare snelheidsvermindering. Ook dit stemt overeen met het eerder verkregen beeld. Een consequentie ervan is dat, indien de verkeersdeelnemer komend uit de zijweg geen voorrang verleent, correctie door de betrokken verkeersdeelnemer op de hoofdweg vrijwel onmogelijk is. Dit aspect draagt, samen met de hoge snelheid, ongetwijfeld bij aan het tot stand komen van de ongevallen. Het geeft echter geen verklaring voor het hoge percentage tweede-rijbaan ongevallen.

Samenvattend kan worden opgemerkt dat diepte-onderzoek van de ongevallen die nog zullen plaatsvinden dient te worden aangevuld met kennis omtrent het gedrag van de verkeersdeelnemers in niet-ongevalssituaties. Dit om meer inzicht te krijgen in de factoren die leiden tot foute beslissingen en gevaarlijk gedrag. De kosten verbonden aan het toepassen van de conflictanalysemethode zullen echter relatief hoog zijn, omdat er weinig conflicten plaatsvinden. In ieder geval is het voor het diepte-onderzoek van belang na te gaan in hoeverre het mogelijk is bij ongevallen achteraf informatie over de relevante gedragsaspecten te verzamelen.

LITERATUUR

Brinkman, B. et al. (1983). Erhebungen am Unfallort. Bundesanstalt für Strassenwesen, Bergisch Gladbach, 1983.

Haight, F. et al. (1976). Review of methods for studying pre-crash factors. NTISS, Springfield, 1976.

Janssen, W.H.; Brinkman, A. & Horst, A.R.A. van der (1983). De relatie tussen informatieverwerkingsaspecten, intensiteit en onveiligheid op Krimpenerwaardkruispunten. Instituut voor Zintuigfysiologie IZF/TNO, Soesterberg, 1983.

Janssen, W.H. & Horst, A.R.A. van der (1978a). Onderzoek naar het rijgedrag op Krimpenerwaardkruispunten. Instituut voor Zintuigfysiologie IZF/TNO, Soesterberg, 1978.

Janssen, W.H. & Horst, A.R.A. van der (1978b). Enige opmerkingen over de verkeersveiligheid op de baansplitsing Winsum en Wommels-Zuid (Friesland). Instituut voor Zintuigfysiologie IZF/TNO, Soesterberg, 1978.

PWS Friesland (1978). Verkeersveiligheidsonderzoek op secundaire weg no. 9. Baansplitsing Winsum. Prov. Waterstaat van Friesland, Leeuwarden, 1978.

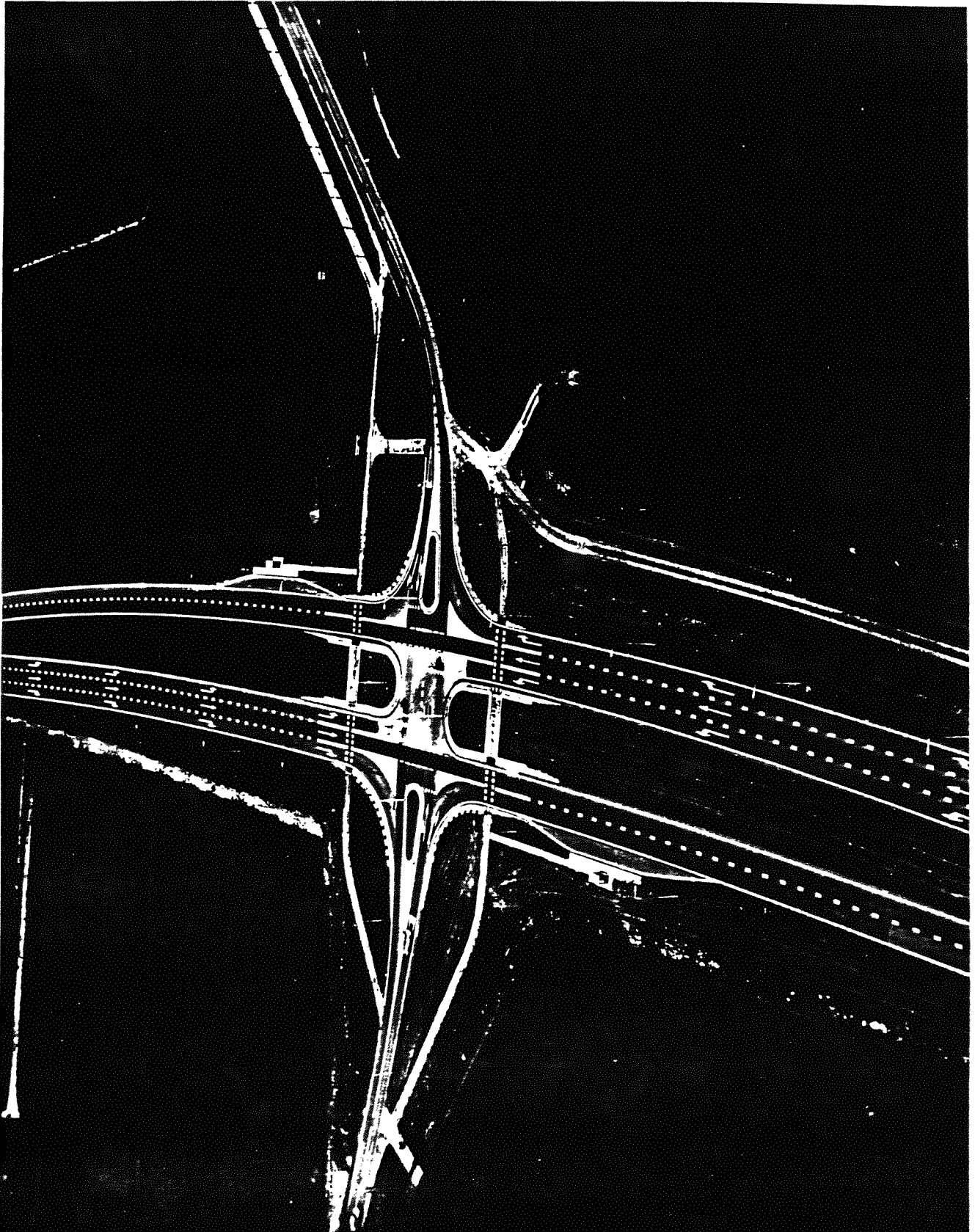
PWS Friesland (1984). Onderzoek naar het ontstaan van tweede-rijbaan ongevallen op baansplitsingen. Prov. Waterstaat van Friesland, Leeuwarden, 1984.

Sarelle, E. & Hakkert, A.S. (1982). The feasibility of a multidisciplinary accident investigation team in Israël. Publication No. 82-16. Technion, Haifa, 1982.



richting Winsum

richting Bolsward



richting Leeuwarden

richting Deersum

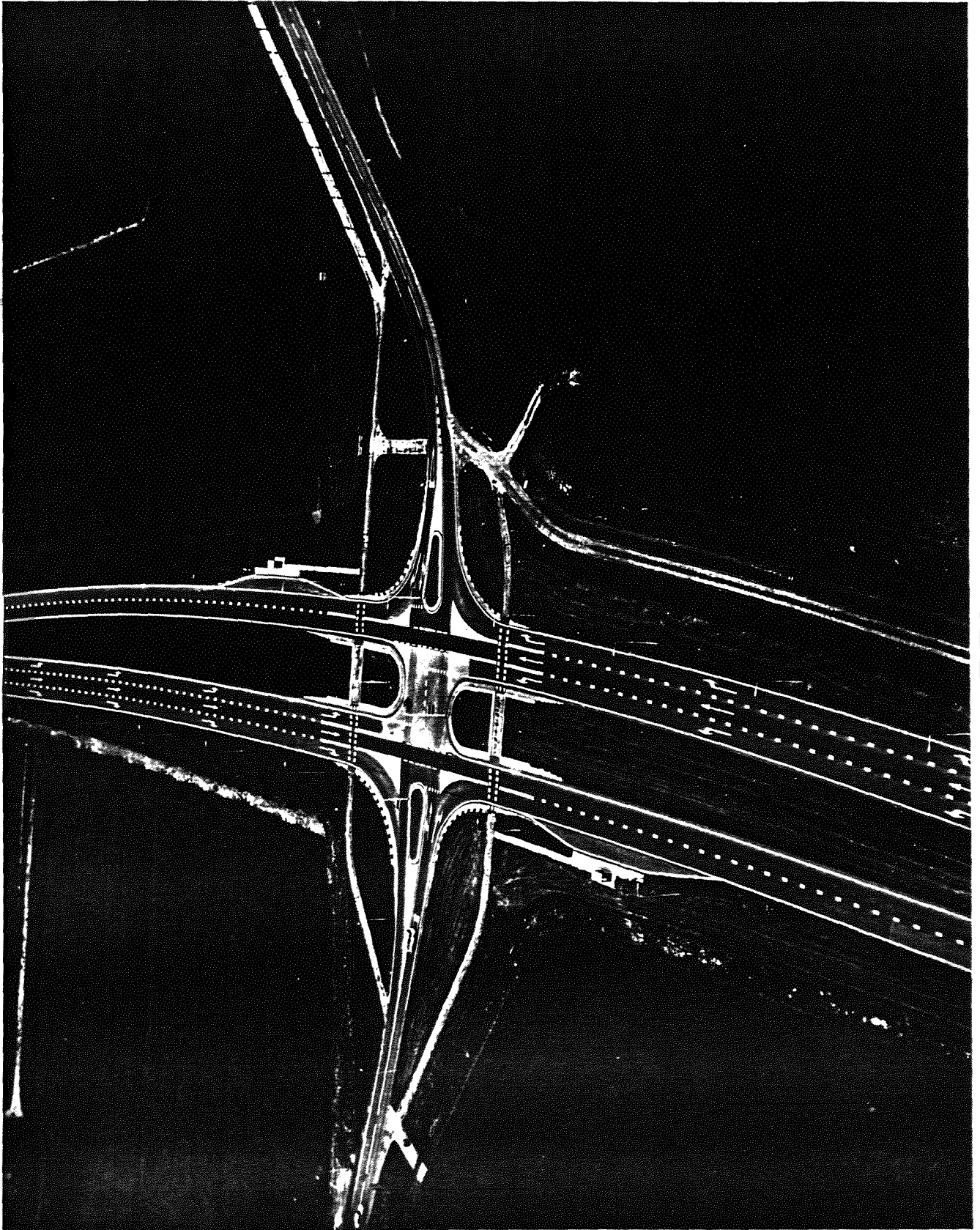
1. Krimpenerwaard nabij Winsum.





richting Winsum

richting Bolsward



richting Leeuwarden

richting Deersum

1. Krimpenerwaard nabij Winsum.