

PROBLEMSITUATIES OP 80 KM/UUR-WEGEN

Begeleidende nota bij de ICW-nota's "Kwantitatieve analyse", "Kwalitatieve analyse" en "Beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken"

R-89-61

Ir. A. Dijkstra

Leidschendam, 1989

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

INHOUD

Voorwoord

1. Inleiding
2. Opzet van het project en het onderzoek daarin
 - 2.1. Definitie van probleemsituatie
 - 2.2. De opbouw van het project
 - 2.3. De uitwerking van de tweede fase
3. Achtergrond van het onderzoek
 - 3.1. Kennis uit eerder onderzoek
 - 3.2. De landelijke steekproef uit tweede- en derde-orde wegen
4. Samenvatting van de resultaten uit het onderdeel "Kwantitatieve analyse"
 - 4.1. Wegvakken, algemeen
 - 4.2. Wegvakken op wegen voor alle verkeer
 - 4.3. Wegvakken op wegen met een "gesloten verklaring"
 - 4.4. Kruispunten, algemeen
 - 4.5. Combinaties van de intensiteiten op de hoofd- en de zijstroom van kruispunten
5. Samenvatting van de resultaten uit het onderdeel "Kwalitatieve analyse"
 - 5.1. Procedure
 - 5.2. Wegvakken breder dan 5 m van wegen voor alle verkeer
 - 5.3. Wegvakken breder dan 5 m: Overeenkomsten en verschillen tussen wegen voor alle verkeer en wegen met een "gesloten verklaring"
 - 5.4. Wegvakken breder dan 5 m van wegen met een "gesloten verklaring"
 - 5.5. Kruispunten met vier takken
 - 5.6. Kruispunten met drie takken
6. Samenvatting van de resultaten uit het onderdeel "Beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken"
 - 6.1. Ongevalskenmerken
 - 6.2. Wegkenmerken

7. Bespreking van de resultaten van het door ICW uitgevoerde onderzoek
 - 7.1. Algemene aspecten van het onderzoek
 - 7.2. Relaties tussen de drie onderdelen van het onderzoek

8. Bouwstenen van de probleemsituaties op 80 km/uur-wegen
 - 8.1. Formulering van voorlopige globale probleemsituaties
 - 8.2. Selectie van onveilige wegvakken en kruispunten
 - 8.3. Naar globale probleemsituaties
 - 8.4. Formulering van globale probleemsituaties

9. De probleemsituaties op 80 km/uur-wegen
 - 9.1. Wegvakken breder dan 5 m
 - 9.2. Kruispunten met vier takken

10. Aanbevelingen en discussie

Literatuur

Afbeeldingen 1 t/m 10

Tabellen 1 t/m 11

VOORWOORD

In het Meerjarenplan Verkeersveiligheid 1987 - 1991 (Min. V&W, 1987) is vorm gegeven aan het verkeersveiligheidsbeleid door enkele speerpunten te kiezen voor maatregelen. Twee van die speerpunten zijn 'snelheid' en 'gevaarlijke' situaties. Een van de onderwerpen die tot deze twee speerpunten behoren is "wegen waarop een maximum snelheid van 80 km/uur geldt". Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat wil maatregelen op deze wegen baseren op onderzoek naar voorkomende probleemsituaties, en heeft daartoe de SWOV opdracht gegeven dit onderzoek uit te voeren. De SWOV heeft voor de uitvoerende werkzaamheden het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW) te Wageningen ingeschakeld.

De onderhavige nota geeft probleemsituaties voor wegen van de tweede en derde orde ¹⁾ die een zeer groot deel vormen van alle 80 km/uur-wegen. Deze nota vormt de begeleidende nota bij de ICW-nota's "Kwantitatieve analyse" (ICW, 1988a), "Kwalitatieve analyse" (ICW, 1988b) en "Beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken" (ICW, 1989).

De begeleiding van het onderzoek is uitgevoerd door een groep waarvan deel uitmaken:

ir. L.H.M. Soons (voorzitter), Dienst Verkeerskunde;

ir. J.W.D. Catshoek, Hoofdafdeling Verkeersveiligheid van de Hoofddirectie van de Waterstaat;

ir. Th. Michels, Staring Centrum (voorheen Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding);

ing. W.M. Hauptmeijer (opvolger van ir. Th.H. Van Putten), Landinrichtingsdienst;

ir. A. Dijkstra (opvolger van ir. S.T.M.C. Janssen), Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV;

R.W. Overweg, Dienst Verkeerskunde

Deze nota is opgesteld door ir. A. Dijkstra van de Afdeling Technische Wetenschappen SWOV.

1) tweede-orde wegen: secundaire en tertiaire planwegen
derde-orde wegen : kwartaire wegen en niet-planwegen

1. INLEIDING

Het onderzoek binnen het project "Probleemsituaties op 80 km/uur-wegen" dient, zoals de titel al aangeeft, in de eerste plaats te leiden tot een aantal kenmerkende probleemsituaties die zich voordoen op 80 km/uur-wegen.

Hierbij is van belang:

- Wat is een probleemsituatie?
- Wat voor soort 80 km/uur-wegen zijn onderwerp van onderzoek?

Hoofdstuk 2 zal de definitie van een probleemsituatie geven. Tevens volgt in Hoofdstuk 2 een uiteenzetting van de manier waarop het project en het onderzoek daarin zijn gestructureerd. Van de vijf fasen waaruit het project bestaat is de eerste verkennende fase al eerder afgerond. Deze nota vormt de eindrapportage over de tweede fase.

Hoofdstuk 3 beschrijft in het kort de kennis en de gegevens die de basis vormen voor het onderhavige onderzoek. De gehanteerde gegevens zijn afkomstig van een ander project en verzameld uit een voor dat project geschikt oogpunt. Deze gegevens zijn bruikbaar gemaakt voor het onderhavige project door er enkele bewerkingen mee uit te voeren op basis van de beschikbare kennis. Onder andere heeft dit geleid tot de keuze van een deelverzameling uit de 80 km/uur-wegen.

Vervolgens zijn in de Hoofdstukken 4, 5 en 6 de belangrijkste uitkomsten uit de tweede fase samengevat, gebaseerd op resp. de ICW-nota's "Kwantitatieve analyse" (ICW, 1988a), "Kwalitatieve analyse" (ICW, 1988b) en "Beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken" (ICW, 1989).

Een bespreking van deze resultaten in hun onderlinge samenhang is opgenomen in Hoofdstuk 7.

Daarop volgen in Hoofdstuk 8 de bouwstenen van de probleemsituaties, die leiden tot de formulering van de probleemsituaties in Hoofdstuk 9.

Hoofdstuk 10 bevat de discussie over de resultaten en over de gevonden probleemsituaties. Tevens geeft Hoofdstuk 10 enkele aanbevelingen voor beleid en onderzoek.

2. OPZET VAN HET PROJECT EN HET ONDERZOEK DAARIN

Voorafgaand aan de behandeling van de opzet van het project en het onderzoek daarin, volgt eerst de beantwoording van een belangrijke kwestie die al in de inleiding is genoemd:

- Wat is de definitie van probleemsituatie?

2.1. Definitie van probleemsituatie

De definitie van probleemsituatie is als volgt gekozen:

Een karakteristiek voor een situatie, gespecificeerd naar plaats, tijd en omstandigheden, waarin absoluut of relatief veel ongevallen voorkomen. De karakteristiek bestaat uit een beschrijving van enkele typen wegvakken en kruispunten, door middel van enkele weg- en verkeerskenmerken, en van de daarop frequent voorkomende typen ongevallen, de ongevalsmanoeuvres en de bij de ongevallen betrokken verkeersdeelnemers.

Deze definitie geeft al aan dat het project en het onderzoek daarin zijn gericht op verkeersinfrastructuur en de onveiligheid ervan. Het onderzoek leidt tot probleemsituaties en tot aangrijpingspunten voor maatregelen. Het project zal daarop voortbouwen door experimenten uit te voeren met enkele voorgestelde maatregelen. Tenslotte zal een studie volgen naar de effecten van de maatregelen.

2.2. De opbouw van het project

Het project "Probleemsituaties op 80 km/uur-wegen" bestaat uit vijf fasen:

Fase 1. Verkenning

Deze fase is reeds afgerond. In deze fase is een literatuurstudie verricht door Den Engelse (ICW, 1987). Deze studie levert enkele potentiële probleemsituaties op plattelandswegen en planwegen.

Fase 2. Selectie van probleemsituaties

Het project verkeert nu in deze fase, die op zich weer uit vijf onderdelen bestaat:

- Kwantitatieve vergelijking van categorieën wegen en kruispunten;
- Kwalitatieve vergelijking van categorieën wegen en kruispunten;

- Formulering van globale probleemsituaties;
- Onderzoek naar de relatie tussen kencijfers voor onveiligheid enerzijds en weg- alsmede verkeerskenmerken anderzijds;
- Formuleren probleemsituaties.

De tweede fase bestaat geheel uit onderzoek.

Fase 3. Ontwikkelen van maatregelen

De probleemsituaties moeten leiden tot aangrijpingspunten voor maatregelen, die op hun beurt weer tot de keuze van concrete maatregelen leiden. Deze fase bestaat voor een deel uit onderzoek en voor een deel uit "expert guessing".

Fase 4. Evaluatie van de gekozen maatregelen

Deze fase omvat de uitvoering van de gekozen maatregelen en de evaluatie van de effecten op de verkeersveiligheid.

Fase 5. Kennisoverdracht

Tenslotte zal op basis van de uitgevoerde evaluatie kennisoverdracht naar lagere overheden en naar hun adviseurs plaatsvinden.

2.3. De uitwerking van de tweede fase

Hiervoor zijn de vijf onderdelen van de tweede fase al genoemd. De uitwerking ervan is als volgt:

1. Kwantitatieve vergelijking van categorieën wegen en kruispunten

Dit onderdeel is afgerond met de ICW-nota "Tussenrapportage kwantitatieve analyse"; zie voor een samenvatting Hoofdstuk 4. Dit onderdeel geeft een analyse van de verkeersonveiligheid op wegvakken en kruispunten van wegen van de tweede en derde orde.

Wegvakken

De analyse van wegvakken richt zich op de vergelijking van verschillende categorieën wegen wat betreft de aantallen ongevallen per kilometer en ongevallen per voertuigkilometer gegeven een bepaalde gemiddelde etmaalintensiteit van motorvoertuigen.

Kruispunten

De analyse op kruispunten richt zich op de vergelijking van kruispunten waarop verschillende combinaties van de intensiteiten op de takken voorkomen. De indicator voor onveiligheid is voornamelijk het aantal ongevallen per gemiddelde etmaalintensiteit, gesommeerd over alle takken.

2. Kwalitatieve vergelijking van categorieën wegen en kruispunten

Dit is beschreven in de ICW-nota "Tussenrapportage kwalitatieve analyse"; een samenvatting hiervan is opgenomen in Hoofdstuk 5.

Dit onderdeel beperkt zich tot een deelverzameling van de gegevens op basis van de uitkomsten van onderdeel 1.

Op de eerste plaats vindt een analyse plaats van de verdeling van de botspartners over de verschillende categorieën wegvakken en kruispunten.

De analyse gaat tevens over de combinaties van de (beoogde) manoeuvres die de botspartners vlak voor of tijdens de ongevallen hebben uitgevoerd.

3. Formulering van globale probleemsituaties

Dit onderdeel levert globale probleemsituaties op die nog niet gedetailleerd zijn naar tijd en omstandigheid; zie verder par. 8.3 en 8.4.

Reeds na het onderdeel 1 heeft er een formulering plaatsgevonden van voorlopige globale probleemsituaties (par. 8.1). De voorlopige globale probleemsituaties bepalen in belangrijke mate de uiteindelijke probleemsituaties. Op basis van de kwantitatieve analyse (onderdeel 1) heeft namelijk een selectie plaatsgevonden van de onveiligste wegen. Slechts de geselecteerde wegen zijn in de onderdelen 2 en 4 verder onderzocht en vormen dus de kern van de (globale) probleemsituaties. In par. 8.2 wordt toegelicht op welke manier de selectie is gepleegd.

4. Beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken

De rapportage van dit onderdeel is opgenomen in de ICW-nota "Beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken"; zie Hoofdstuk 6.

Dit onderdeel geeft de laatste analyses, op basis van dezelfde gegevens als in het onderdeel 1, op grond waarvan de globale probleemsituaties zijn te specificeren naar tijd en omstandigheid.

5. Formuleren van de probleemsituaties

Dit laatste onderdeel resulteert in de probleemsituaties zoals die zijn gedefinieerd aan het begin van dit hoofdstuk; de probleemsituaties zijn gegeven in Hoofdstuk 9.

3. ACHTERGROND VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek naar probleemsituaties op 80 km/uur-wegen stoelt voor een belangrijk deel op onderzoek dat eerder is uitgevoerd voor het SWOV-project "Kencijfers voor de verkeersveiligheid van wegen". Over de uitkomsten van dat project die van belang zijn voor het onderhavige onderzoek gaat par. 3.1.

Bij het project "Kencijfers" is o.a. een steekproef getrokken uit 80 km/uur-wegen. Deze steekproef is gebruikt voor het vaststellen van de probleemsituaties. In par. 3.2. zijn enkele bijzonderheden gegeven over deze steekproef.

3.1. Kennis uit eerder onderzoek

Het SWOV-project "Kencijfers voor de verkeersveiligheid van wegen" is allereerst geconcentreerd op wegen van de eerste orde. Dat zijn de wegen die hoofdverbindingen vormen tussen de landsdelen en met het buitenland. Deze wegen zijn onder te verdelen in enkele categorieën, zoals bijvoorbeeld autosnelwegen, autowegen en wegen met een "gesloten verklaring".

Enkele uitkomsten van het onderzoek van deze wegen (Janssen, 1985) zijn relevant voor het onderzoek naar probleemsituaties op 80 km/uur-wegen:

- Het grootste onderscheid tussen de aantallen letselongevallen wordt bepaald door de categorie weg, het aantal rijbanen en rijstroken, het aantal kruispunten en de etmaalintensiteit van motorvoertuigen.
- Er is een duidelijke samenhang tussen ongevallendichtheid (ongevallen per kilometer weglengte) en de etmaalintensiteit van motorvoertuigen.

De probleemstelling voor het project "Kencijfers" is als volgt samen te vatten: De kwestie is "hoe het verwachtingspatroon (het waarnemen) van de verkeersdeelnemer in relatie kan worden gebracht met de voorspelbaarheid van bewegingsbeperkingen (manoeuvreringsinspanning). Ook van belang is de sequentiële verwachting, dat wil zeggen de verwachting gebaseerd op de informatie over de naderende verkeerssituaties op een bepaalde route en gebaseerd op ervaring met soortgelijke verkeerssituaties en met verkeerssituaties eerder op die route" (Janssen, 1985).

Deze probleemstelling baseert Janssen (1985) op een beschrijving van de rijtaak die Griep (1971) geeft. Griep (1971) refereert hierbij aan een onderzoek van Michaels (1965) dat betrekking heeft op de keuze die automobilisten maken uit twee alternatieve routes. De ene route is een autosnelweg, de andere een weg (voor alle verkeer) met gelijkvloerse kruisingen. Michaels (1965) vindt dat automobilisten de geringste mentale belasting ondervinden op de autosnelweg. De meeste automobilisten die beide routes kennen, kiezen na verloop van tijd voor de autosnelweg. Het onderzoek van Michaels (1965) is lang onopgemerkt gebleven. Een literatuurstudie van het IZF (1979) signaleert het onderzoek van Michaels (1965). Het IZF voerde vervolgens (in opdracht van de SWOV) een soortgelijk onderzoek uit (IZF, 1984). Ook het IZF vond een verschil in mentale belasting op verschillende typen weg.

De mentale belasting van verkeersdeelnemers heeft blijkbaar te maken heeft met de categorie weg waarop zij rijden. De mate van de mentale belasting bepaalt de capaciteit die een mens in reserve heeft om onverwachte situaties aan te kunnen (zie bijv. Mulder & Mulder, 1980). Men kan de mentale belasting verlagen door de per tijdeenheid aangeboden hoeveelheid situaties te verkleinen. De automobilist doet dat door zijn snelheid te verlagen.

Een hoge mentale belasting beperkt de mogelijkheden om te kunnen reageren op onverwachte situaties. Op wegen met een lage orde is de mentale belasting hoger dan op hogere orde wegen, en bovendien is het aantal potentiële onverwachte situaties op wegen met een lagere orde groter.

Dit leidt tot de veronderstelling dat de onveiligheid op wegen met een lagere orde het grootst is.

Daarmee is ook het belang geschetst dat de voorgaande resultaten hebben voor het onderzoek naar probleemsituaties op 80 km/uur-wegen. In dit onderzoek is het noodzakelijk om een onderscheid te maken naar categorie weg. Vervolgens is binnen elke categorie een onderscheid van belang dat uitdrukking geeft aan het aantal potentiële onverwachte situaties. De veronderstelling is dat een wegvak met een continu karakter weinig onverwachte situaties vertoont. Dit betekent dat per categorie de volgende kenmerken bekend moeten zijn: aantal rijbanen, aantal rijstroken of breedte van de hoofdrijbaan, en etmaalintensiteit van motorvoertuigen.

Overigens zijn de zojuist genoemde kenmerken ook vanuit een andere invalshoek van belang. Het zijn namelijk kenmerken die een beschrijving geven van de verkeersfunctie van een weg. Een wegbeheerder heeft in de eerste plaats te maken met de verkeersfunctie van de verschillende typen wegen in zijn beheersgebied. Het is tot nog toe lang niet altijd mogelijk om de verkeersonveiligheid van de verschillende typen wegen na te gaan. Een wegbeheerder kan dat wel als hij een beschrijving van de verkeersonveiligheid krijgt aangereikt volgens de eerder voorgestelde kenmerken per categorie weg. Het onderhavige onderzoek zal hem die handreiking bieden.

3.2. De landelijke steekproef uit tweede- en derde-orde wegen

In Hoofdstuk 1 is onder andere als kwestie genoemd:

- Wat voor soort 80 km/uur-wegen zijn onderwerp van onderzoek?

In 1986 bedroeg de in Nederland aanwezige lengte van de niet-auto(snel)-wegen 50.210 km (Janssen, 1988). Op bijna alle niet-auto(snel)wegen geldt een snelheidslimiet van 80 km/uur.

Het onderzoek heeft betrekking op een deel van de 80 km/uur-wegen, namelijk de wegen van de tweede en derde orde. Deze wegen vormen een zeer groot deel van alle 80 km/uur-wegen. Het zijn wegen die een belangrijke functie vervullen voor het regionale verkeer, voor de ontsluiting van het landelijk gebied en voor het streekvervoer.

De steekproef uit de wegen van de tweede en derde orde is tot stand gekomen door uit twintig verspreid over Nederland liggende gebieden (variërend in type landbouw) het gehele wegennet te inventariseren. De steekproef omvat ongeveer vijf procent van de wegen van de tweede en derde orde (Van Minnen, 1987; Meijer, 1987). De lengte van de wegen in deze steekproef bedraagt 3154 km.

De uiteindelijke analyses zijn uitgevoerd op twee soorten wegen van de tweede en derde orde:

- wegen voor alle verkeer (lengte in de steekproef 2623 km);
- wegen met een "gesloten verklaring" voor fiets en bromfiets en soms ook voor langzaam gemotoriseerd verkeer (lengte in de steekproef 365 km).

Deze twee soorten wegen vormen wat betreft hun lengte 94,7% van de totale steekproef. De overige 5,3% bestaat uit wegen van de eerste orde.

Uitspraken over de onveiligheid op 80 km/uur-wegen zijn dus voorlopig alleen gebaseerd op kennis over de hiervoor genoemde twee soorten wegen.

De gekozen wegen hebben één hoofdrijbaan. De wegen met een "gesloten verklaring" hebben in de meeste gevallen een parallelvoorziening aan één zijde of aan twee zijden van de hoofdrijbaan. In sommige gevallen hebben wegen voor alle verkeer ook een parallelvoorziening (zie par. 8.4).

In Tabel 1 is voor beide soorten wegen een uitsplitsing gemaakt naar breedteklasse. Voor elke breedteklasse is gegeven het aantal kilometer weglengte en het procentuele aandeel ervan binnen een soort weg dat in de steekproef aanwezig is. De wegen voor alle verkeer zijn voor ruim tachtig procent smaller dan 5 m. De wegen met een "gesloten verklaring" zijn voor meer dan zeventig procent breder dan 6 m.

Meer gegevens over beide soorten wegen zijn opgenomen in de nota's van het ICW (1988a, 1988b en 1989).

4. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN UIT HET ONDERDEEL "KWANTITATIEVE ANALYSE"

De ICW-nota "Tussenrapportage kwantitatieve analyse" (1988a) geeft de analyses weer over de verkeersonveiligheid op wegvakken en kruispunten van wegen van de tweede en derde orde:

Wegvakken

De analyse van wegvakken richt zich op de vergelijking van verschillende categorieën wegen wat betreft de indicatoren aantallen ongevallen per kilometer weglengte en ongevallen per voertuigkilometer. Steeds is de gemiddelde etmaalintensiteit van motorvoertuigen een aanvullend gegeven. In Hoofdstuk 7 is een beschouwing opgenomen over de keuze en het gebruik van deze indicatoren.

Kruispunten

De analyse op kruispunten richt zich op de vergelijking van kruispunten waarop verschillende combinaties van de intensiteiten op de takken voorkomen. De indicatoren voor onveiligheid zijn het aantal ongevallen per gemiddelde etmaalintensiteit, gesommeerd over alle takken, en het aantal ongevallen per kruispunt. Bij de eerstgenoemde indicator is de combinatie van de intensiteiten op de hoofd- en de zijstroom gegeven en bij de tweede indicator de intensiteit op de hoofdstroom of die op de zijstroom.

4.1. Wegvakken, algemeen

Zoals eerder is opgemerkt zijn er twee soorten tweede en derde orde wegen onderscheiden, te weten wegen voor alle verkeer (WA) en wegen met een "gesloten verklaring" (WG). Deze twee soorten wegen blijken van elkaar te verschillen wat betreft twee indicatoren voor onveiligheid, namelijk het aantal ongevallen per kilometer weglengte en het aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer. In hoofdstuk 7 is o.a een beschouwing gegeven over het gebruik van deze twee indicatoren.

De gevonden verschillen tussen WG en WA gelden voor het totale aantal ongevallen, de letselongevallen en de ongevallen met uitsluitend materiële schade (ums).

Het aantal ongevallen per kilometer weglengte is gemiddeld hoger op wegen met een "gesloten verklaring" dan op wegen voor alle verkeer.

Het aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer is gemiddeld lager op wegen met een "gesloten verklaring" dan op wegen voor alle verkeer.

Etmaalintensiteiten tussen de ongeveer 1000 en 3000 motorvoertuigen blijken voor te komen op zowel wegen voor alle verkeer als wegen met een "gesloten verklaring".

In deze overlap hebben de wegen voor alle verkeer de hoogste aantallen ongevallen per kilometer weglengte. Terwijl reeds is gesteld dat deze wegen ook de hoogste aantallen ongevallen per motorvoertuigkilometer vertonen. De wegen voor alle verkeer vormen dus een dubbel probleem als de etmaalintensiteiten tussen de 1000 en 3000 motorvoertuigen liggen.

Op beide soorten wegen geldt verder dat wegen breder dan 5 m meer ongevallen per kilometer weglengte vertonen dan wegen smaller dan 5 m. Dit geldt voor het totale aantal ongevallen, de letselongevallen en de ongevallen met uitsluitend materiële schade.

Een opsplitsing van beide soorten wegen naar het aantal aansluitingen per kilometer weg blijkt geen effect te hebben op het aantal ongevallen per kilometer weglengte of per motorvoertuigkilometer. Dit wegkenmerk komt dus verder in de analyse niet voor.

De relatie tussen het aantal ongevallen per kilometer weglengte en de etmaalintensiteit van motorvoertuigen laat zich overigens zeer goed beschrijven door middel van een rechte lijn. Dit geldt voor beide soorten (WA en WG) wegen en voor letselongevallen en ongevallen met uitsluitend materiële schade (Kars, 1988).

4.2. Wegvakken op wegen voor alle verkeer

Op deze wegen blijkt dat wegvakken met een breedte tussen de 6 en 7 m minder ongevallen per motorvoertuigkilometer vertonen dan de overige breedteklassen (smaller dan 6 m en breder dan 7 m).

Deze overige breedteklassen vertonen onderling geen verschillen in aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer!

Beide conclusies gelden voor het totale aantal ongevallen, de letselongevallen, en de ongevallen met uitsluitend materiële schade.

4.3. Wegvakken op wegen met een "gesloten verklaring"

Op deze wegen komen meer ongevallen per motorvoertuigkilometer voor als de wegvakken smaller zijn dan 7 m.

Binnen de breedteklassen smaller dan 7 m heeft de klasse tussen de 5 en 6 m (niet significant) de hoogste aantallen ongevallen per motorvoertuigkilometer.

Beide conclusies gelden voor het totale aantal ongevallen, de letselongevallen, en de ongevallen met uitsluitend materiële schade.

4.4. Kruispunten, algemeen

De omvang van de steekproef laat geen uitspraken toe omtrent de onveiligheid van de verschillende typen kruispunten volgens de indeling van de RONA (Kars, 1988). Bijna alle kruispunten vallen namelijk in categorie 2A. De analyse richt zich daarom op een algemener kenmerk, te weten op het aantal takken per kruispunt (drie, vier of meer dan vier).

Het aantal ongevallen per het kruispunt passerende aantal motorvoertuigen, is hoger naarmate het aantal takken per kruispunt toeneemt. Dit geldt voor het totale aantal ongevallen, de letselongevallen, en de ongevallen met uitsluitend materiële schade.

Het aantal ongevallen per het kruispunt passerende aantal motorvoertuigen vertoont geen duidelijke relatie met de intensiteitsklassen van de hoofdstroom en ook niet met de intensiteitsklassen van de zijstroom.

Voor kruispunten met drie of met vier takken blijkt het aantal ongevallen per kruispunt toe te nemen bij een toenemende etmaalintensiteit voor motorvoertuigen op de hoofdstroom (ongeacht de intensiteit op de zijstroom); dit geldt analoog voor een toenemende intensiteit op de zijstroom (ongeacht de intensiteit op de hoofdstroom). Zie voor een illustratie van deze relaties de Afbeeldingen 1 t/m 8.

In Afbeelding 1 is voor de letselongevallen het aantal ongevallen per 100 kruispunten per vier jaar, uitgezet tegen de vijf onderscheiden intensiteitsklassen van de intensiteiten op de hoofdstroom. Klasse 5 bevat

slechts een gering aantal kruispunten; in Afbeelding 2 is deze klasse daarom weggelaten.

In Afbeelding 2 is ook het aantal letselongevallen per 100 kruispunten uitgezet tegen de intensiteit van de hoofdstroom, maar op de as met de intensiteit staan nu geen klassen maar gemiddelde waarden. De toename van het aantal letselongevallen verloopt ongeveer lineair.

De Afbeeldingen 3 en 4 geven de totale aantallen ongevallen weer en zijn verder analoog aan de Afbeeldingen 1 en 2. Afbeelding 4 laat zien dat, evenals bij de letselongevallen, de toename van het totale ongevallen vrijwel lineair verloopt.

Afbeelding 5 geeft de aantallen letselongevallen per 100 kruispunten uitgezet tegen de vijf onderscheiden intensiteitsklassen van de intensiteiten op de zijstroom. Deze afbeelding is analoog aan Afbeelding 1.

Afbeelding 6 geeft, analoog aan Afbeelding 2, de aantallen letselongevallen per 100 kruispunten uitgezet tegen de intensiteiten op de zijstroom. Letselongevallen uitgezet tegen de intensiteit op de zijstroom, geven een lineaire toename te zien.

De Afbeeldingen 7 en 8 zijn analoog aan de Afbeeldingen 5 en 6, maar hebben betrekking op de totale aantallen ongevallen. Afbeelding 8 laat wederom een lineaire toename van het totale aantal ongevallen zien.

4.5. Combinaties van de intensiteiten op de hoofd- en de zijstroom van kruispunten

Het ICW heeft de kruispunten met drie en met vier takken verdeeld in drie klassen:

Klasse I: De intensiteit op de hoofdstroom is ongeveer gelijk aan de intensiteit op de zijstroom.

Klasse II: De intensiteit op de hoofdstroom is groter dan de intensiteit op de zijstroom.

Klasse III: De intensiteit op de hoofdstroom is veel groter dan de intensiteit op de zijstroom.

Het blijkt dat het aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade per het kruispunt passerende aantal motorvoertuigen bij kruispunten met drie takken het grootst is bij de klassen I en II (resp. 0,50 en 0,47) en bij kruispunten met vier takken het grootst bij klasse II (1,35).

Voor zowel kruispunten met drie takken als voor kruispunten met vier takken blijkt dat de verschillende kruispuntklassen geen verschillen vertonen wat betreft de verdeling van de ongevallen met uitsluitend materiële schade over de botspartners binnen elke manoeuvre groep.

5. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN UIT HET ONDERDEEL "KWALITATIEVE ANALYSE"

Het ICW-rapport "Kwalitatieve analyse" (1988b) geeft een beschrijving van manoeuvres en manoeuvrecombinaties bij ongevallen op wegvakken en kruispunten.

De beschrijving van de wegvakken is toegespitst op wegvakken breder dan 5 m omdat die volgens de kwantitatieve analyse de hoogste ongevallencijfers vertonen. Kruispunten met meer dan vier takken zijn niet verder beschreven daar de steekproef te geringe aantallen van dit type kruispunt bevat voor een relevante analyse.

De beschrijving geschiedt voornamelijk aan de hand van procentuele aandelen van de verschillende manoeuvres en manoeuvrecombinaties. De procentuele aandelen zijn onderling vergeleken, overigens zonder daarbij gebruik te maken van statistische technieken.

Een beschrijving van manoeuvres leidt al snel tot een verdeling van het ongevallenbestand in een groot aantal klassen en subklassen. Het aantal ongevallen per subklasse is meestal tamelijk gering. Men dient grote voorzichtigheid te betrachten bij het trekken van conclusies op basis van beschrijvingen van dergelijke kleine aantallen ongevallen. Bij cellen met kleine aantallen kan men hooguit indicaties verkrijgen van bijzonderheden.

Hierna volgen enkele belangrijke uitkomsten uit de kwalitatieve analyse. Er is wederom een onderscheid gemaakt tussen ongevallen op wegvakken en op kruispunten.

5.1. Procedure

De beschrijving bouwt voort op de kwantitatieve analyse (Hoofdstuk 4).

De procedure voor de wegvakken is als volgt:

Voor de wegen voor alle verkeer met wegvakken breder dan 5 m gaan we na wat de manoeuvres en manoeuvrecombinaties zijn die frequent optreden. Hierbij kijken we behalve naar de ongevallen met uitsluitend materiële schade, vooral naar de letselongevallen.

Daarop volgt een vergelijking van deze uitkomsten met wegvakken breder dan 5 m van wegen met een "gesloten verklaring", om te zien of er verschillen zijn in mate van voorkomen van de manoeuvres en manoeuvrecombinaties.

Tenslotte is, in het geval er inderdaad verschillen blijken voor te komen,

nagegaan wat de manoeuvres en manoeuvrecombinaties zijn die frequent optreden op de wegvakken breder dan 5 m van wegen met een "gesloten verklaring".

De procedure voor de kruispunten is anders dan die van de wegvakken. Dat wil zeggen dat er eerst een beschrijving volgt van manoeuvres en manoeuvrecombinaties op kruispunten met vier takken en vervolgens een soortgelijke beschrijving van de kruispunten met drie takken.

5.2. Wegvakken breder dan 5 m van wegen voor alle verkeer

Op deze wegvakken komen 1789 ongevallen voor met uitsluitend materiële schade en 422 letselongevallen (zie ook tabel 4 op blz 11 van het ICW-rapport). Binnen de groep ongevallen met uitsluitend materiële schade komen 899 ongevallen (50,3%) voor met tenminste twee botspartners; binnen de groep letselongevallen is dit aantal 184 (43,6%).

Ongeveer de helft van de ongevallen met uitsluitend materiële schade en iets meer dan de helft van de letselongevallen behoort tot de groep enkelvoudige ongevallen (inclusief ongevallen met voetgangers).

Een opsplitsing van de ongevallen met tenminste twee botspartners naar manoeuvrecombinatie, in Tabel 2, laat zien dat:

- Bij ongevallen met uitsluitend materiële schade en bij letselongevallen bijna de helft van de ongevallen (resp. 46,7% en 47,3%) in de groep "in dezelfde richting" valt.
- Het aandeel van de groep "in tegengestelde richting" zowel bij ongevallen met uitsluitend materiële schade als bij letselongevallen aanzienlijk is, namelijk resp. 35,4% en 34,2%.

Er lijkt een grote overeenkomst te zijn tussen ongevallen met uitsluitend materiële schade en letselongevallen. Zodra er echter een opsplitsing plaatsvindt naar botspartners verdwijnt deze overeenkomst.

Zowel voor de manoeevregroep "in dezelfde richting" als voor "in tegengestelde richting" geldt dat er bij ongevallen met uitsluitend materiële schade vooral motorvoertuigen onderling botsen. Voor de groep "in tegengestelde richting" geldt verder dat er bij letselongevallen ook veel motorvoertuigen onderling botsen. Voor de groep "in dezelfde richting" geldt daarentegen dat er bij letselongevallen veel botsingen voorkomen tussen motorvoertuigen enerzijds en fietsen of bromfietsen anderzijds.

In verband met de ernst van de afloop van letselongevallen tussen motorvoertuigen enerzijds en fietsen of bromfietsen anderzijds, volgt nog een korte beschrijving van de hierbij optredende manoeuvrecombinaties.

In Tabel 3 zijn enkele veel voorkomende manoeuvrecombinaties van letselongevallen tussen fietsen en motorvoertuigen en tussen bromfietsen en motorvoertuigen gegeven voor wegvakken breder dan 5 m van wegen voor alle verkeer. De tabel bevat een tamelijk klein aantal ongevallen; dit legt een sterke beperking op de mogelijkheid om harde conclusies te trekken.

Het aantal ongevallen tussen fietsen en motorvoertuigen is groter dan het aantal ongevallen tussen bromfietsen en motorvoertuigen (resp. 52 en 37). Dit verschil komt vooral tot stand bij ongevallen van de groep "in dezelfde richting" en daarbinnen bij de manoeuvrecombinatie "fiets rechtdoor en motorvoertuig rechtdoor".

Binnen de groep "in dezelfde richting" komt de combinatie "fiets of bromfiets linksaf en motorvoertuig rechtdoor" tamelijk veel voor (resp. 28% en 37%). De groep "in dezelfde richting" bevat meer dan de helft (54%) van de letselongevallen ($N_{\text{tot}} = 89$) met fietsen of bromfietsen versus motorvoertuigen.

5.3. Wegvakken breder dan 5 m: overeenkomsten en verschillen tussen wegen voor alle verkeer en wegen met een "gesloten verklaring"

Op wegen met een "gesloten verklaring" (WG) komen relatief iets meer ongevallen met tenminste twee botspartners voor dan op wegen voor alle verkeer (WA). Voor deze ongevallen, opgenomen in Tabel 2, geldt:

Ongevallen met uitsluitend materiële schade

De manoeuvregroep "in dezelfde richting" treedt bij ongevallen met uitsluitend materiële schade vaker op WG op dan op WA (resp. 65% en 47%) en de groep "in tegengestelde richting" treedt dus op WG minder vaak op dan op WA (resp 23% en 35%).

Letselongevallen

Bij de letselongevallen zijn de verschillen tussen WG en WA wat de aandelen van de manoeuvregroepen betreft, niet groot, maar er komen wel grote verschillen voor wat betreft de botspartners.

Ongevallen tussen fietsen of bromfietsen en motorvoertuigen komen veel vaker voor op WA dan op WG binnen alle drie manoeuvre-groepen (zie Tabel 2), behalve bij bromfietsen versus motorvoertuigen "in kruisende richting". Ongevallen tussen fietsen en bromfietsen, tussen fietsen onderling en tussen bromfietsen onderling, komen veel vaker voor op WG dan op WA binnen de groep "in tegengestelde richting".

In Tabel 3 zijn ook gegevens opgenomen over veel voorkomende manoeuvre-combinaties bij letselongevallen op WG tussen motorvoertuigen enerzijds en fietsen of bromfietsen anderzijds. Vergelijken we WA met WG dan blijkt:

- Op WG komen meer ongevallen met bromfietsen voor dan met fietsen, terwijl op WA dit net andersom is.
- Op WG komen opvallend veel ongevallen voor binnen de groep "in dezelfde richting" met de manoeuvrecombinatie "fiets linksaf en motorvoertuig rechtdoor" (een derde van de ongevallen met fietsen op WG tegen 15% op WA).
- Op WG komen veel ongevallen voor binnen de groep "in kruisende richting" met de manoeuvrecombinatie "bromfiets rechtdoor en motorvoertuig rechtdoor" (23% van de ongevallen met bromfietsen op WG tegen 11% op WA).

Er zijn dus enkele duidelijke verschillen tussen de soorten weg WG en WA. Daarom volgt nu nog een aparte behandeling van de wegvakken van WG.

5.4. Wegvakken breder dan 5 m van wegen met een "gesloten verklaring"

Op deze wegvakken vonden 2138 ongevallen met uitsluitend materiële schade plaats en 591 letselongevallen. Ongevallen met tenminste twee botspartners vormen 54% van de ongevallen met uitsluitend materiële schade en 57% van de letselongevallen.

Iets minder dan de helft van de ongevallen (letsel en ums) behoort tot de groep enkelvoudige ongevallen (inclusief ongevallen met voetgangers).

In Tabel 2 zijn gegevens opgenomen over de aantallen ongevallen naar botspartners per manoeuvre-groep.

Bij de 1151 ongevallen met uitsluitend materiële schade blijkt 65% tot de manoeuvre-groep "in dezelfde richting" te behoren, terwijl 23% tot de groep "in tegengestelde richting" behoort en 12% tot "in kruisende richting". Van de 339 letselongevallen behoort 42% tot de groep "in dezelfde richting", 38% tot de groep "in tegengestelde richting" en 20% tot "in kruisen-

de richting". De ernst van de afloop bij de groepen "in tegengestelde richting" en "in kruisende richting" is dus duidelijk groter dan bij "in dezelfde richting". Deze constatering is op zich niet opmerkelijk. Opmerkelijk is wel dat deze constatering niet opgaat voor wegvakken van WA.

Voor zowel ongevallen met uitsluitend materiële schade als letselongevallen blijkt dat in de drie manoeevregroepen steeds de ongevallen tussen motorvoertuigen onderling de grootste groep vormen. Bij de ongevallen met uitsluitend materiële schade gaat het om percentages tussen 78 en 86 en bij letselongevallen om percentages tussen 42 en 51.

Bij de letselongevallen vormen ongevallen tussen fietsen en bromfietsen, tussen fietsen onderling en tussen bromfietsen onderling, 30% van de groep "in dezelfde richting" en 33% van de groep "in tegengestelde richting". Ongetwijfeld speelt de aanwezigheid van parallelvoorzieningen langs WG een belangrijke rol bij het ontstaan van deze ongevallen.

Verder komen bij de groep "in kruisende richting" veel letselongevallen voor waarbij een fiets of bromfiets botst met een motorvoertuig (resp. 9 en 31%).

Over Tabel 3 is in aanvulling op de reeds gedane constateringen in par. 5.3 nog op te merken dat binnen de groep "in dezelfde richting" de manoeuvrecombinatie "fiets of bromfiets rechtdoor en motorvoertuig rechtsaf" niet vaak voorkomt. Dit is opmerkelijk omdat op WG meestal een parallelvoorziening aanwezig is die vaak leidt tot deze manoeuvrecombinatie (althans zo is de verwachting of ervaring van velen).

5.5. Kruispunten met vier takken

Op de kruispunten met vier takken hebben 1461 ongevallen met uitsluitend materiële schade en 431 letselongevallen plaatsgevonden, waaronder resp. 13% en 9% enkelvoudige ongevallen.

De gegevens over ongevallen met uitsluitend materiële schade en letselongevallen met tenminste twee botspartners op deze kruispunten zijn opgenomen in Tabel 4. De ongevallen zijn verdeeld naar botspartners per manoeuvre-groep.

Het aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade met tenminste twee botspartners bedraagt 1271, het aantal letselongevallen 394. Meer dan de helft van de ongevallen met uitsluitend materiële schade valt in de manoeuvregroep "in kruisende richting", bij de letselongevallen valt bijna driekwart in deze groep. Ruim een derde van de ongevallen met uitsluitend materiële schade behoort tot de manoeuvregroep "in dezelfde richting", terwijl slechts 12% van de letselongevallen ertoe behoort.

Bij de ongevallen met uitsluitend materiële schade botsen vooral motorvoertuigen onderling; het gaat hier om ongeveer 90% van de ongevallen met uitsluitend materiële schade. Dit percentage is niet afhankelijk van de manoeuvregroep. Bij de letselongevallen zijn, zoals gebruikelijk, vooral veel fietsen en bromfietsen betrokken; het gaat om 47% van de letselongevallen in de groep "in dezelfde richting, 40% van "in tegengestelde richting" en 34% van "in kruisende richting".

Splitsen we de letselongevallen met fietsen en met bromfietsen uit, dan blijkt dat ongevallen tussen bromfietsen en motorvoertuigen het meest voorkomen.

In Tabel 5 zijn de letselongevallen met fietsen en met bromfietsen nog verder uitgesplitst naar manoeuvrecombinatie binnen de manoeuvregroepen. Binnen de manoeuvregroep "in dezelfde richting" behoren de meeste ongevallen tussen bromfietsen en motorvoertuigen tot de manoeuvrecombinatie "bromfiets rechtdoor en motorvoertuig rechtsaf". Deze manoeuvrecombinatie komt dus wel naar voren bij kruispunten met vier takken, terwijl hij hiervoor bij de wegvakken ontbrak.

Binnen de groep "in tegengestelde richting" zijn de manoeuvrecombinaties "bromfiets rechtdoor en motorvoertuig linksaf of rechtsaf" dominant. Binnen de groep "in kruisende richting" behoren bijna alle ongevallen tot de manoeuvrecombinaties "fiets rechtdoor en motorvoertuig rechtdoor" en "bromfiets rechtdoor en motorvoertuig rechtdoor".

5.6. Kruispunten met drie takken

Op de kruispunten met drie takken zijn 1229 ongevallen met uitsluitend materiële schade en 341 letselongevallen voorgekomen. Tot deze ongevallen behoren resp. 24% en 23% enkelvoudige ongevallen.

De gegevens over ongevallen met uitsluitend materiële schade en letselongevallen met tenminste twee botspartners op deze kruispunten zijn samen met de gegevens over kruispunten met vier takken opgenomen in Tabel 4. De ongevallen zijn verdeeld naar botspartners per manoeuvre-groep.

Het aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade met tenminste twee botspartners bedraagt 934, het aantal letselongevallen 263.

Iets minder dan de helft van de ongevallen met uitsluitend materiële schade valt in de manoeuvre-groep "in kruisende richting", bij de letselongevallen valt ongeveer 60% in deze groep. Ruim een derde (namelijk 36%) van de ongevallen met uitsluitend materiële schade behoort tot de manoeuvre-groep "in dezelfde richting", terwijl 19% van de letselongevallen ertoe behoort.

Bij de ongevallen met uitsluitend materiële schade botsen vooral motorvoertuigen onderling; het gaat hier om tussen de 76% tot 88% van de ongevallen met uitsluitend materiële schade: In de manoeuvre-groep "in tegengestelde richting" is dit percentage 76%, in de groep "in dezelfde richting" 88%.

Bij de letselongevallen zijn, zoals gebruikelijk, vooral veel fietsen en bromfietsen betrokken; het gaat om 57% van de letselongevallen in de groep "in dezelfde richting, 48% van "in tegengestelde richting" en 61% van "in kruisende richting". Deze percentages zijn hoger dan bij de kruispunten met vier takken!

Splitsen we de letselongevallen met fietsen en met bromfietsen weer uit, dan blijkt dat ongevallen tussen bromfietsen en motorvoertuigen het meest voorkomen bij de groep "in dezelfde richting" en dat ongevallen tussen fietsen en motorvoertuigen het meest voorkomen bij de groep "in tegengestelde richting" en vooral bij de groep "in kruisende richting".

In Tabel 5 zijn de letselongevallen met fietsen en met bromfietsen verder uitgesplitst naar manoeuvre-recombinatie binnen de manoeuvre-groepen.

Binnen de manoeuvre-groep "in dezelfde richting" zijn de ongevallen tussen enerzijds fietsen of bromfietsen en anderzijds motorvoertuigen niet geconcentreerd bij een bepaalde manoeuvre-recombinatie.

Binnen de groep "in tegengestelde richting" komt de manoeuvre-recombinatie "fiets linksaf en motorvoertuig rechtdoor" opvallend vaak voor.

Binnen de groep "in kruisende richting" behoren veel ongevallen tot de manoeuvrecombinaties "fiets rechtdoor en motorvoertuig rechtdoor" en "fiets linksaf en motorvoertuig rechtdoor". De combinatie "bromfiets rechtdoor en motorvoertuig rechtdoor" komt hier, gelet op de grote frequentie bij kruispunten met vier takken, weinig voor.

6. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN UIT HET ONDERDEEL "BESCHRIJVING VAN ENKELE ONGEVALS- EN WEGKENMERKEN"

Het ICW geeft in de derde nota (ICW, 1989) nog een aanvullende beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken.

De beschrijving gaat in de eerste plaats in op enkele combinaties van ongevallenkenmerken, te weten dagsoort in combinatie met tijdstip en weersgesteldheid in combinatie met toestand van het wegdek. Deze combinaties zijn behandeld voor wegvakken en voor kruispunten.

De beschrijving geeft verder het aantal ongevallen per kilometer weglengte voor vier wegkenmerken van de wegvakken, namelijk voor bochtigheid, vrije bermbreedte, aanwezigheid van parallelvoorzieningen en lengte van een wegvak.

Evenals in Hoofdstuk 5 zijn alleen de wegvakken onderzocht die breder zijn dan 5 m. Van de kruispunten zijn zowel die met vier als met drie takken in het onderzoek betrokken.

6.1. Kenmerken van ongevallen

Dagsoort in combinatie met tijdstip

Deze combinatie van ongevallenkenmerken levert bij wegvakken voor beide soorten weg dezelfde procentuele verdeling op.

Er blijken eveneens geen verschillen te bestaan bij vergelijking van de gevonden procentuele verdeling met het landelijke ongevallenbestand van alle wegen buiten de bebouwde kom (SWOV, 1989).

Er lijkt geen reden te zijn om deze combinatie van ongevallenkenmerken op te nemen in de probleemsituaties voor wegvakken.

Op kruispunten met vier takken komen op werkdagen van 9.00-17.00 uur naar verhouding meer ongevallen voor dan op kruispunten met drie takken. Het omgekeerde geldt voor de periode 19.00-7.00 uur. In de spitsuren zijn de percentages voor beide typen kruispunt ongeveer gelijk.

De naar verhouding ongunstige ongevallencijfers op kruispunten met vier takken voor de periode 9.00-17.00 uur (werkdagen) dient een onderdeel te zijn van de probleemsituaties.

Weersgesteldheid in combinatie met toestand van het wegdek

Voor deze combinatie gaat voor wegvakken precies hetzelfde op als voor dagsoort en tijdstip.

Op kruispunten met vier takken komen meer ongevallen voor bij droog weer en droog wegdek dan op kruispunten met drie takken. Een nat wegdek, zowel bij droog weer als bij regen, komt vaker voor bij kruispunten met drie takken.

Een nat wegdek op kruispunten met drie takken vormt een onderdeel van de probleemsituatie.

6.2. Wegkenmerken

Bochtigheid

Op wegen met een "gesloten verklaring" komen meer letselongevallen per kilometer weglengte voor op matig bochtige wegvakken dan op rechte wegvakken. Op wegen voor alle verkeer geldt dit niet.

Op wegen met een "gesloten verklaring" vormen matig bochtige wegvakken dus een probleemsituatie.

Vrije bermbreedte

Als de vrije bermbreedte groter is, is het aantal letselongevallen per kilometer weglengte geringer. Op wegen met een "gesloten verklaring" hebben bermen tot 2 m en op wegen voor alle verkeer hebben bermen tot 1 m, een meer dan gemiddeld aantal ongevallen per kilometer weg.

Bermen tot een breedte van 1 m vormen een probleemsituatie op wegen voor alle verkeer en bermen tot 2 m op wegen met een "gesloten verklaring".

Aanwezigheid van parallelvoorzieningen

De wegen met een "gesloten verklaring" en de wegen voor alle verkeer zijn onderverdeeld naar de aanwezigheid van parallelvoorzieningen (niet of wel aanwezig).

De wegen met een "gesloten verklaring" zonder parallelvoorziening zijn in feite autowegen. Ongevallen tussen fietsen en motorvoertuigen of bromfietsen en motorvoertuigen die daar op wegvakken plaatsvinden, betreffen overstekende fietsen of bromfietsen. Dat er op wegen met een "gesloten verklaring" met parallelvoorziening bij vergelijkbare intensiteiten meer ongevallen optreden dan op wegen zonder parallelvoorziening, komt vooral door de extra ongevallen tussen fietsen en bromfietsen die op de parallelvoorziening rijden.

De wegen voor alle verkeer met parallelvoorziening zijn de drukkere wegen. De aantallen ongevallen per kilometer weg op die wegen lijken "in lijn" te

liggen met de ongevallen per kilometer weglengte op de wegen zonder parallelvoorziening. Dat wil zeggen, het is mogelijk een rechte lijn te trekken door de punten die de voorstelling vormen van de aantallen ongevallen per kilometer weglengte afgezet tegen de etmaalintensiteit ongeacht de aanwezigheid van een parallelvoorziening.

De conclusie is dat de aan- of afwezigheid van parallelvoorzieningen niet tot een probleemsituatie lijkt te leiden.

Wegvaklengte

Ongeacht de etmaalintensiteiten vertonen zeer korte wegvakken (tot 300 m op wegen met een "gesloten verklaring" en tot 200 m op wegen voor alle verkeer) meer dan tweemaal zoveel ongevallen per kilometer weglengte als langere wegvakken. Dit is ongetwijfeld een probleemsituatie.

7. BESPREKING VAN DE RESULTATEN VAN HET DOOR ICW UITGEVOERDE ONDERZOEK

De drie onderdelen van het door het ICW uitgevoerde onderzoek vormen de bouwstenen voor de te formuleren probleemsituaties. De drie onderdelen zijn afzonderlijk gerapporteerd. De uitkomsten van deze onderdelen staan niet los van elkaar, maar de relatie tussen deze uitkomsten is nog niet besproken. Dat zal gebeuren in par. 7.2.

Verder komen in par. 7.1 enkele algemene aspecten van dit onderzoek aan bod, namelijk de aard van het onderzoek, de keuze van de indicatoren van onveiligheid, de relevantie en generaliseerbaarheid van de resultaten, en de juistheid van de veronderstelling die in par. 3.1 is gedaan.

7.1. Algemene aspecten van het onderzoek

Aard van het onderzoek

Het onderzoek is beschrijvend van aard. Het is niet mogelijk om te verklaren waarom en op welke manier de gevonden onveilige situaties zijn ontstaan. Dergelijke verklaringen zijn pas te geven als een onderzoek plaatsvindt naar verkeers- en gedragskenmerken die een beeld geven van de optredende verkeerssituaties. Voorbeelden van deze kenmerken zijn snelheden van motorvoertuigen, aantallen passerende fietsen en bromfietsen, oversteekfrequentie en -gedrag van fietsers en bromfietzers, frequentie van inhaalmanoeuvres, en voorrangsgedrag.

Indien bijvoorbeeld een inventarisering van snelheden van motorvoertuigen plaatsvindt dan is het mogelijk om na te gaan of het aantal ongevallen per km weglengte voor een deel te verklaren is uit de snelheden en snelheidsverschillen van de passerende motorvoertuigen.

De keuze van de indicatoren voor onveiligheid

Het ICW hanteert in dit onderzoek twee indicatoren voor onveiligheid op wegvakken: ongevallen per kilometer weglengte (dichtheid) en ongevallen per motorvoertuigkilometer (ongevallenfrequentie). Deze indicatoren verschillen aanzienlijk van elkaar:

De dichtheid

De dichtheid geeft een beeld van de collectieve onveiligheid op een wegvak. Naarmate meer voertuigen een wegvak passeren neemt, echter niet over een al

te lange termijn gerekend, het absolute aantal ongevallen toe. Deze indicator is nuttig voor een wegbeheerder omdat hij eraan kan zien welke bijdrage een wegvak levert in de totale onveiligheid die in zijn beheersgebied optreedt. De dichtheid geeft ook aan hoe een wegvak scoort ten opzichte van andere wegvakken met een vergelijkbare verkeerssituatie, dus met in elk geval ongeveer evenveel passerende motorvoertuigen. De dichtheid biedt de wegbeheerder de mogelijkheid om wegvakken te selecteren die een meer dan gemiddelde bijdrage leveren in de onveiligheid binnen zijn beheersgebied.

De ongevallenfrequentie

De ongevallenfrequentie is een indicator die inzicht biedt in de individuele kans die een verkeersdeelnemer loopt om bij een ongeval betrokken te raken. Deze indicator kan indirect voor een individuele verkeersdeelnemer van belang zijn bij de keuze van een route. Overigens zal een verkeersdeelnemer zich op zijn eigen indruk van de ongevallenfrequentie baseren zonder dat die per se is gebaseerd op de feitelijke ongevallenfrequentie. Voor de wegbeheerder is de ongevallenfrequentie van belang om na te gaan of maatregelen op een wegvak tot veranderingen, bij voorkeur verbeteringen, hebben geleid in de ongevallenfrequentie voor de verschillende categorieën verkeersdeelnemers. Het kan bijvoorbeeld zo zijn dat verbeteringen in de ongevallenfrequentie voor automobilisten ten koste gaan van de ongevallenfrequentie voor fietsers. De wegbeheerder kan dit alleen nagaan als de gegevens over afgelegde kilometers bekend zijn per categorie verkeersdeelnemer. In het onderhavige onderzoek zijn alleen de afgelegde kilometers van motorvoertuigen bekend. Vergelijking van de ongevallenfrequentie voor de verschillende verkeersdeelnemers is dus niet mogelijk.

In dit onderzoek is de ongevallenfrequentie gebruikt om te laten zien dat de wegen met een "gesloten verklaring" een andere ongevallenfrequentie hebben dan de wegen voor alle verkeer; zie ook de alinea verderop over de veronderstelling uit par. 3.1.

De combinatie van dichtheid en ongevallenfrequentie

Dichtheid en ongevallenfrequentie hangen met elkaar samen. Stel dat van een wegvak de etmaalintensiteit en de dichtheid bekend zijn. In Afbeelding 9 is de positie van dit wegvak weergegeven in een diagram met de etmaalintensiteit I op de horizontale as en de dichtheid D op de verticale as. In deze afbeelding is de ongevallenfrequentie gelijk aan de differentiecoëfficiënt.

Is er sprake van meer wegvakken dan is het mogelijk een gemiddelde dichtheid te bepalen zoals in het voorbeeld in Afbeelding 10. De gemiddelde ongevallenfrequentie is dan de richtingscoëfficiënt (de helling) van de afgebeelde lijn.

Uiteraard kan de ongevallenfrequentie van elk wegvak afwijken van de gemiddelde ongevallenfrequentie. Wellicht ten overvloede, het hoeft niet zo te zijn dat een hoge dichtheid samengaat met een hoge ongevallenfrequentie.

Samenhang onveiligheid en wegcategorie

In par. 3.1 is verondersteld dat de onveiligheid op wegen met een lagere orde het grootst is. Het gaat om een veronderstelling over individuele onveiligheid. De beste indicator hiervoor is het aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer (ongevallenfrequentie). Het onderzoek wijst uit dat de ongevallenfrequentie op wegen voor alle verkeer hoger is dan op wegen met een "gesloten verklaring". De veronderstelling is dus juist gebleken.

Relevantie en generaliseerbaarheid van de resultaten

De uitkomsten van de kwantitatieve analyse (Hoofdstuk 4) betreffen de gehele steekproef. De steekproef is door zijn opbouw en omvang representatief voor de tweede- en derde-orde wegen in Nederland. Het probleem van kleine aantallen doet zich niet voor. De uitkomsten lijken daardoor generaliseerbaar.

Geheel anders is het bij de kwalitatieve analyse (Hoofdstuk 5). Daarin is ten eerste gewerkt met een deel van de steekproef, namelijk wegen breder dan 5 m. Ten tweede komen in de analyse, vooral in het deel over ongevallen met fietsen en met bromfietsen, tal van uitsplitsingen voor met kleine aantallen ongevallen.

De generaliseerbaarheid van de uitkomsten van de kwalitatieve analyse is dientengevolge niet goed mogelijk. De kwalitatieve analyse kan slechts indicaties opleveren voor (globale) probleemsituaties.

Het derde onderdeel over enkele ongevallen- en wegkenmerken (Hoofdstuk 6) gaat weliswaar over een deel van de steekproef, maar er komen slechts zelden kleine aantallen ongevallen in voor. Er bestaat geen belemmering om de resultaten te generaliseren.

7.2. Relaties tussen de drie onderdelen van het onderzoek

Verschillende onderdelen van het onderzoek en de te formuleren probleemsituaties

Het onderdeel kwantitatieve analyse is van groot belang voor het aanwijzen van probleemsituaties. Dit onderdeel geeft namelijk duidelijk wat enkele belangrijke kenmerken zijn van de onveiligste wegvakken en kruispunten in de steekproef van tweede- en derde-orde wegen. Op basis van dit onderdeel zijn voorlopige globale probleemsituaties geformuleerd, in par. 8.1, die al in belangrijke mate richting geven aan de definitieve probleemsituaties.

Het onderdeel kwalitatieve analyse geeft een aanvullende omschrijving van de problemen die zich voordoen op de wegvakken en kruispunten. In par. 8.3 zijn globale probleemsituaties geformuleerd op basis van de kwalitatieve analyse. Dit onderdeel is echter, zoals uit par. 7.1 blijkt, moeilijk generaliseerbaar en mag daarom de uiteindelijke probleemsituaties niet domineren. De uiteindelijke probleemsituaties bevatten om die reden slechts enkele elementen uit de globale probleemsituaties.

Het onderdeel over ongevallen- en wegkenmerken tenslotte biedt de mogelijkheid om enkele nuanceringen aan te brengen op de voorlopige globale probleemsituaties. De beschreven wegvakken hebben rijbanen die breder zijn dan 5 m. Een probleem is daarbij wel dat een fijnere verdeling van de rijbaanbreedte (5-6 m, 6-7 m en breder dan 7 m) geen element vormt van de beschrijving. De nuanceringen hebben dus alleen betrekking op het soort weg (WG of WA) met een rijbaan breder dan 5 m.

Aard van de gevonden onveilige situaties

In par 2.1 is al opgemerkt dat het onderzoek gericht zou zijn op verkeersinfrastructuur en de onveiligheid ervan. Deze invalshoek heeft uiteraard de aard van de gevonden onveilige situaties sterk beïnvloed. De onveilige situaties zijn opgehangen aan de verkeersfunctie die de wegen van de tweede en derde orde vervullen. Van de verkeersfunctie zijn enkele kenmerken beschreven, namelijk soort weg, etmaalintensiteit en breedte van de hoofdrijbaan op wegvakken, en etmaalintensiteit en aantal takken op kruispunten. In de eerste plaats zijn de onveilige situaties gegeven als functie van deze kenmerken. Deze onveilige situaties zijn globaal van aard en geven geen directe aangrijpingspunten voor maatregelen.

Vervolgens zijn aanvullende gegevens over de onveilige situaties verkregen die een beschrijving geven van enkele algemene omstandigheden tijdens de ongevallen en van de manoeuvres van de bij de ongevallen betrokken voertuigen. Deze beschrijving geeft de onveilige situaties meer reliëf, maar van detaillering is geen sprake. De onveilige situaties blijven ook na het beschouwen van de uitkomsten van het laatste onderdeel van de analyse, globaal van aard.

Ontbrekende kennis bij het formuleren van probleemsituaties

De definitie van probleemsituatie uit par 2.1 vraagt nogal wat gegevens over onveilige situaties. Uit de voorgaande alinea's blijkt al dat die gegevens niet erg gedetailleerd zijn.

De in de definitie gehanteerde term "plaats" is opgevat als wegvak van een soort weg met een hoofdrijbaan van een bepaalde breedte of als kruispunt met drie of vier takken. De detaillering van "plaats" vereist extra gegevens, vooral over de vormgeving van kruispunten.

De "omstandigheden" van de ongevallen zijn nu globaal beschreven met behulp van de manoeuvres van de betrokken voertuigen en van de gesteldheid van het wegdek. Interpretatie van deze gegevens is pas goed mogelijk indien er ook gegevens zouden zijn over de expositie van de verschillende categorieën verkeersdeelnemers in de genoemde omstandigheden. Met expositiegegevens is het mogelijk om vast te stellen wat de verhouding is tussen manoeuvres die voorkomen bij ongevallen en manoeuvres die voorkomen in het gewone verkeersbeeld.

De snelheid van motorvoertuigen is ook een omstandigheid van het verkeer die ontbreekt. In de vorige paragraaf is al opgemerkt dat snelheid en snelheidsverschillen verkeerskenmerken zijn die vermoedelijk een belangrijke relatie vertonen met het ontstaan van ongevallen. Deze omstandigheid is overigens bij de gegevens over ongevallen alleen indirect vast te stellen.

De factor "tijd" is bij de ongevallen vrij nauwkeurig vastgesteld. Maar bij de gegevens over de intensiteiten van het verkeer is er slechts een globaal beeld omtrent de verdeling van dat verkeer over het etmaal. Tevens zijn alleen de intensiteiten van motorvoertuigen bekend. Een betere analyse van ongevallen naar tijd is te maken als de intensiteiten zijn verzameld van auto's, fietsen en bromfietsen, verdeeld over de uren van het etmaal.

8. BOUWSTENEN VAN DE PROBLEEMSITUATIES OP 80 KM/UUR-WEGEN

De drie onderdelen van het onderzoek, kwantitatieve analyse, kwalitatieve analyse en beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken, hebben geleid tot resp. voorlopige globale probleemsituaties (par. 8.1), globale probleemsituaties (par. 8.3 en 8.4) en uiteindelijk de probleemsituaties (Hoofdstuk 9). De voorlopige globale probleemsituaties hebben geleid tot een selectie van onveilige wegvakken en kruispunten (par. 8.2).

8.1. Formulering van voorlopige globale probleemsituaties

De voorlopige globale probleemsituaties gelden voor twee soorten wegen binnen de wegen van de tweede en derde orde, te weten de wegen voor alle verkeer en de wegen met een "gesloten verklaring". Deze twee soorten wegen vormen weliswaar een zeer groot deel van alle 80 km/uur-wegen, maar de geformuleerde probleemsituaties gelden dus niet per se voor 80 km/uur-wegen in het algemeen.

De kwantitatieve analyse (Hoofdstuk 4) leidt tot negen voorlopige globale probleemsituaties, die hierna zijn aangegeven. In Tabel 6 en 7 zijn de voorlopige globale probleemsituaties op wegvakken nog eens schematisch weergegeven.

Ongevallen per kilometer weglengte

1. Het aantal ongevallen per kilometer weglengte is gemiddeld hoger op wegen met een "gesloten verklaring" dan op wegen voor alle verkeer.
2. Op wegen voor alle verkeer en op wegen met een "gesloten verklaring" geldt dat wegen breder dan 5 m meer ongevallen per kilometer weglengte vertonen dan wegen smaller dan 5 m.

Ongevallen per motorvoertuigkilometer

3. Het aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer is gemiddeld lager op wegen met een "gesloten verklaring" dan op wegen voor alle verkeer.
4. Op wegen voor alle verkeer blijkt dat wegvakken met een breedte tussen de 6 en 7 m minder ongevallen per motorvoertuigkilometer vertonen dan de overige breedteklassen (smaller dan 6 m en breder dan 7 m).

5. Op wegen met een "gesloten verklaring" komen meer ongevallen per motorvoertuigkilometer voor als de wegvakken smaller zijn dan 7 m. Binnen de breedteklassen smaller dan 7 m heeft de klasse tussen de 5 en 6 m (niet significant) de hoogste aantallen ongevallen per motorvoertuigkilometer.

Ongevallen per kilometer en ongevallen per motorvoertuigkilometer

6. Wegen voor alle verkeer vormen een dubbel probleem als de etmaalintensiteiten tussen de 1000 en 3000 motorvoertuigen liggen. Deze wegen hebben dan namelijk de hoogste aantallen ongevallen per kilometer weglengte en ook de hoogste aantallen ongevallen per motorvoertuigkilometer.

Ongevallen per kruispunt

7. Het aantal ongevallen per kruispunt, voor kruispunten met drie of met vier takken, neemt toe bij een toenemende etmaalintensiteit voor motorvoertuigen op de hoofdstroom (ongeacht de intensiteit op de zijstroom); dit geldt analoog voor een toenemende intensiteit op de zijstroom (ongeacht de intensiteit op de hoofdstroom).

Ongevallen per het kruispunt passerend miljoen motorvoertuigen

8. Het aantal ongevallen per het kruispunt passerende miljoen motorvoertuigen, is hoger naarmate het kruispunt meer takken heeft.
9. Het aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade per miljoen passerende motorvoertuigen bij kruispunten met drie takken is het grootst bij de klassen I en II (resp. 0,50 en 0,47), en is bij kruispunten met vier takken het grootst bij klasse II (1,35); zie par. 4.5 voor de klasse-indeling.

8.2. Selectie van onveilige wegvakken en kruispunten

De voorlopige globale probleemsituaties geven aan dat binnen de wegvakken van de wegen met een "gesloten verklaring" en van de wegen voor alle verkeer verschillen in veiligheid optreden tussen de verschillende breedteklassen. De verschillen in onveiligheid uiteten zich in de twee gebruikte indicatoren: ongevallen per kilometer weglengte en ongevallen per motorvoertuigkilometer. Een breedteklasse kan ten opzichte andere breedteklassen een hoger of lager aantal ongevallen per kilometer weglengte of motorvoer-

tuigkilometer vertonen. Het aantal mogelijke combinaties bedraagt vier (zie schema). Op deze manier zijn de voorlopige globale probleemsituaties behandeld. Hieruit volgt dan dat wegvakken die smaller zijn dan 5 m, geen probleemsituatie vormen; deze wegvakken zijn dus verder buiten beschouwing gelaten.

Ongevallen per motorvoertuigkilometer	Ongevallen per kilometer weglengte	
	hoog	laag
hoog	+ +	+
laag	+	- -

Binnen de kruispunten met drie en met vier takken is een onderscheid gemaakt naar klassen met een bepaalde combinatie van de intensiteit op de hoofd- en de zijstroom. De voorlopige globale probleemsituaties leveren verschillen in onveiligheid tussen deze klassen, die een belangrijke rol spelen in de uiteindelijke probleemsituaties.

De selectie die is gemaakt bij de kruispunten heeft betrekking op het aantal takken. De kruispunten met vier takken hebben de meeste ongevallen per kruispunt en de meeste ongevallen per miljoen passerende motorvoertuigen. Deze kruispunten zijn dus geselecteerd als probleemsituatie.

8.3. Uitbreiding tot globale probleemsituaties

Op basis van de kwantitatieve analyse zijn in par. 8.1 de voorlopige globale probleemsituaties geformuleerd.

Op basis van de informatie uit de kwalitatieve analyse (Hoofdstuk 5) kan men de voorlopige globale probleemsituaties uitbreiden tot globale probleemsituaties.

De informatie uit de kwalitatieve analyse is geheel anders van aard dan de informatie uit de kwantitatieve analyse:

De kwantitatieve analyse

De kwantitatieve analyse geeft aan welk niveau van onveiligheid de verschillende typen wegvakken en kruispunten hebben. Dit niveau is niet gespecificeerd naar categorie verkeersdeelname of naar omstandigheden waaronder

de ongevallen hebben plaatsgevonden. Vandaar dat de op basis van verschillen in niveau geformuleerde probleemsituaties globaal van aard zijn.

De kwalitatieve analyse

De kwalitatieve analyse geeft per type wegvak en kruispunt een beschrijving van de categorieën verkeersdeelnemers die betrokken zijn bij de ongevallen, en van de manoeuvres en manoeuvrecombinaties die optreden bij botsingen met tenminste twee botspartners. Deze beschrijving maakt het mogelijk om een globale probleemsituatie enigszins te preciseren.

Er is gekozen voor het preciseren van de volgende voorlopige globale probleemsituaties:

- a. wegvakken breder dan 5 m op wegen voor alle verkeer (par. 8.1, punt 1, 2 en 5);
- b. wegvakken breder dan 5 m op wegen met een "gesloten verklaring" (par. 8.1, punt 2, 3, 4 en 6);
- c. kruispunten met vier takken (par. 8.1, punt 8).

8.4. Formulering van de globale probleemsituaties

Wegvakken breder dan 5 m van wegen voor alle verkeer

Ongeveer de helft van de ongevallen met uitsluitend materiële schade en iets minder dan de helft van de letselongevallen behoort tot de groep enkelvoudige ongevallen (inclusief ongevallen met voetgangers).

Voor de manoeuvregroep "in tegengestelde richting" geldt dat er bij letselongevallen veel motorvoertuigen onderling botsen.

Voor de manoeuvregroep "in dezelfde richting" geldt dat er bij letselongevallen veel botsingen voorkomen tussen motorvoertuigen enerzijds en fietsen of bromfietsen anderzijds.

Letselongevallen tussen fietsers en motorvoertuigen komen veel voor in de manoeuvregroep "in dezelfde richting" en daarbinnen bij de manoeuvrecombinatie "fiets rechtdoor en motorvoertuig rechtdoor".

Binnen de manoeuvregroep "in dezelfde richting" komt de combinatie "fiets of bromfiets linksaf en motorvoertuig rechtdoor" tamelijk veel voor (resp. 28% en 37%). De groep "in dezelfde richting" bevat meer dan de helft (54%) van de letselongevallen met fietsen of bromfietsen versus motorvoertuigen.

Wegvakken breder dan 5 m van wegen met een "gesloten verklaring

Iets minder dan de helft van de ongevallen (letsel en ums) behoort tot de groep enkelvoudige ongevallen (inclusief ongevallen met voetgangers).

De ernst van de afloop bij de groepen "in tegengestelde richting" en "in kruisende richting" is duidelijk groter dan bij "in dezelfde richting".

Voor zowel ongevallen met uitsluitend materiële schade als letselongevallen blijkt dat in de drie manoeuvre groepen steeds de ongevallen tussen motorvoertuigen onderling de grootste groep vormen: Bij de ongevallen met uitsluitend materiële schade gaat het om percentages tussen 78 en 86 en bij letselongevallen om percentages tussen 42 en 51.

Bij de letselongevallen vormen ongevallen tussen fietsen en bromfietsen, tussen fietsen onderling en tussen bromfietsen onderling, 30% van de groep "in dezelfde richting" en 33% van de groep "in tegengestelde richting". Ongetwijfeld speelt de aanwezigheid van parallelvoorzieningen langs WG een belangrijke rol bij het ontstaan van deze ongevallen. Verder komen bij de groep "in kruisende richting" veel letselongevallen voor waarbij fietsen of bromfietsen botsen met motorvoertuigen (resp. 9 en 31%).

Er komen veel ongevallen met bromfietsen voor, meer dan met fietsen.

Verder gebeuren er veel ongevallen binnen de manoeuvre groep "in dezelfde richting" met de manoeuvre combinatie "fiets linksaf en motorvoertuig rechtdoor" (een derde van de ongevallen met fietsen op WG tegen 15% op WA).

Tevens komen veel ongevallen voor binnen de groep "in kruisende richting" met de manoeuvre combinatie "bromfiets rechtdoor en motorvoertuig rechtdoor" (23% van de ongevallen met bromfietsen op WG tegen 11% op WA).

Kruispunten met vier takken

Bij de letselongevallen valt bijna driekwart in groep "in kruisende richting".

Bij de letselongevallen zijn, zoals gebruikelijk, vooral veel fietsen en bromfietsen betrokken; het gaat om 47% van de letselongevallen in de manoeuvre groep "in dezelfde richting", 40% van "in tegengestelde richting" en 34% van "in kruisende richting".

Splitsen we de letselongevallen met fietsen en met bromfietsen uit, dan blijkt dat ongevallen tussen bromfietsen en motorvoertuigen het meest voorkomen.

Binnen de manoeuvre groep "in dezelfde richting" behoren de meeste ongevallen tussen bromfietsen en motorvoertuigen tot de manoeuvre combinatie "bromfiets rechtdoor en motorvoertuig rechtsaf"

Binnen de groep "in tegengestelde richting" zijn de manoeuvre combinaties "bromfiets rechtdoor en motorvoertuig linksaf of rechtsaf" dominant.

Binnen de groep "in kruisende richting" behoren bijna alle ongevallen tot de manoeuvre combinaties "fiets rechtdoor en motorvoertuig rechtdoor" en "bromfiets rechtdoor en motorvoertuig rechtdoor".

9. DE PROBLEEMSITUATIES OP 80 KM/UUR-WEGEN

De voorlopige globale probleemsituaties en de globale probleemsituaties uit het voorgaande hoofdstuk vormen het directe resultaat van resp. de kwantitatieve en kwalitatieve analyse. De probleemsituaties die nu volgen geven de aangetroffen onveilige situaties in alle onderdelen van het onderzoek weer. Daar het onderzoek twee soorten wegvakken kent, wegen met een "gesloten verklaring" en wegen voor alle verkeer, is de indeling van de probleemsituaties dienovereenkomstig.

De belangrijkste elementen uit de voorlopige globale probleemsituaties zijn overgenomen. De elementen uit de globale probleemsituaties zijn samengevat. De in Hoofdstuk 6 gevonden onveilige situaties maken weer onderdeel uit van de probleemsituaties.

In par. 9.1 zijn de wegvakken breder dan 5 m en par. 9.2 de kruispunten met vier takken aan de orde.

De Tabellen 8 t/m 11 geven resp. de aandelen van de probleemsituaties in het totale aantal ongevallen:

- op de geïnteriseerde wegen;
- op de wegen met een "gesloten verklaring" breder dan 5 m;
- op de wegen voor alle verkeer breder dan 5 m;
- op de kruispunten met vier takken.

9.1. Wegvakken breder dan 5 m

Wegen met een "gesloten verklaring"

Op wegen met een "gesloten verklaring" geldt dat wegvakken breder dan 5 m meer ongevallen per kilometer weglengte vertonen dan wegvakken smaller dan 5 m.

Op wegen met een "gesloten verklaring" breder dan 5 m komen meer ongevallen per kilometer weglengte voor:

- op maar bochtige wegvakken dan op rechte wegvakken;
- bij een vrije bermbreedte smaller dan 2 m;
- op wegvakken die korter zijn dan 300 m.

Op de wegvakken breder dan 5 m geldt verder dat:

- enkelvoudige ongevallen (inclusief ongevallen met voetgangers) ongeveer de helft van alle ongevallen uitmaken;

- de ernst van de afloop bij de manoeuvregroepen "in tegengestelde richting" en "in kruisende richting" duidelijk groter is dan bij "in dezelfde richting";
- in de drie manoeuvregroepen de ongevallen (letsel en ums) tussen motorvoertuigen onderling steeds de grootste groep vormen;
- letselongevallen van fietsen met bromfietsen, tussen fietsen onderling en tussen bromfietsen onderling een groot aandeel hebben in de manoeuvregroepen "in dezelfde richting" en "in tegengestelde richting" (resp. 30 en 33%);
- in de manoeuvregroep "in kruisende richting" veel letselongevallen voorkomen waarbij een fiets of bromfiets botst met een motorvoertuig, het gaat dan vaak om rechtdoorgaande bromfietsers en motorvoertuigen;
- er meer ongevallen met bromfietsen optreden dan met fietsen.

Wegen voor alle verkeer

Wegen voor alle verkeer hebben de hoogste aantallen ongevallen per kilometer weglengte en ook de hoogste aantallen ongevallen per motorvoertuigkilometer wanneer de breedte meer dan 5 m is (waarbij de etmaalintensiteit bijna altijd tussen de 1000 en 3000 motorvoertuigen is).

Op wegen voor alle verkeer laten wegvakken breder dan 5 m meer ongevallen per kilometer weglengte zien dan de smallere wegvakken.

Op de wegvakken breder dan 5 m komen meer ongevallen per kilometer weglengte voor:

- bij een vrije bermbreedte smaller dan 1 m;
- op wegvakken die korter zijn dan 200 m.

Op de wegvakken breder dan 5 m geldt verder dat:

- enkelvoudige ongevallen (inclusief ongevallen met voetgangers) er iets minder dan de helft van alle ongevallen uitmaken;
- voor de manoeuvregroep "in tegengestelde richting" er bij letselongevallen veel motorvoertuigen onderling botsen;
- voor de manoeuvregroep "in dezelfde richting" er bij letselongevallen veel botsingen voorkomen tussen bromfietsen en motorvoertuigen en vooral tussen fietsen en motorvoertuigen, waarbij fietsen en motorvoertuigen veelal rechtdoor gaan.

9.2. Kruispunten met vier takken

Kruispunten met vier takken vertonen meer ongevallen per passerend motorvoertuig dan kruispunten met drie takken.

Het aantal ongevallen per kruispunt met vier takken, neemt toe bij een toenemende etmaalintensiteit voor motorvoertuigen op de hoofdstroom (ongeacht de intensiteit op de zijstroom); dit geldt analoog voor een toenemende intensiteit op de zijstroom (ongeacht de intensiteit op de hoofdstroom).

Het aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade per passerend motorvoertuig bij kruispunten met vier takken is het grootst bij klasse II (1,35); zie par. 4.5 voor de klasse-indeling.

Op werkdagen tussen 9.00 uur en 17.00 uur komen op kruispunten met vier takken naar verhouding meer ongevallen voor dan op kruispunten met drie takken.

Bijna driekwart van de letselongevallen valt in de manoeevregroep "in kruisende richting". Bij de letselongevallen zijn, zoals gebruikelijk, vooral veel fietsen en bromfietsen betrokken (36%), die in de meeste gevallen botsen met een motorvoertuig. Er komen meer letselongevallen tussen bromfietsen en motorvoertuigen voor dan tussen fietsen en motorvoertuigen.

In het geval van manoeuvres "in kruisende richting" botsen meestal rechtdoorgaande fietsen of bromfietsen met rechtdoorgaande motorvoertuigen. Binnen de manoeevregroep "in dezelfde richting" behoren de meeste ongevallen tussen bromfietsen en motorvoertuigen tot de manoeuvrecombinatie "bromfiets rechtdoor en motorvoertuig rechtsaf" en binnen de groep "in tegengestelde richting" zijn de manoeuvrecombinaties "bromfiets rechtdoor en motorvoertuig linksaf of rechtsaf" dominant.

10. AANBEVELINGEN EN DISCUSSIE

Het is gewenst om de aangrijpingspunten voor maatregelen te baseren op de probleemsituaties uit Hoofdstuk 9.

Het onderhavige onderzoek bestaat uit een detectie van probleemsituaties. Op detectie dient een diagnose te volgen die de aard van de probleemsituaties vaststelt. Het stellen van de diagnose vereist inzicht in de werking van het verkeersproces ter plaatse van een probleemsituatie. Hiertoe is het noodzakelijk om onderzoek te doen naar verkeers- en gedragskenmerken die een beeld geven van de optredende verkeerssituaties.

Voorbeelden van deze kenmerken zijn snelheden van motorvoertuigen, aantallen passerende fietsen en bromfietsen, oversteekfrequentie en -gedrag van fietsers en bromfietzers, frequentie van inhaalmanoeuvres, en voorrangsgedrag.

De wegvakken breder dan 5 m op wegen voor alle verkeer verdienen extra aandacht van onderzoek en beleid.

Het verdient aanbeveling om na te gaan wat de gevolgen van de uitkomsten van dit onderzoek zijn voor de Richtlijnen voor het Ontwerpen van Niet-Autosnelwegen (RONA).

Het onderzoek vormt een toepassing van kennis die is opgedaan in een algemeen onderzoek naar de onveiligheid op tweede- en derde-orde wegen.

De resultaten zijn bruikbaar voor ander onderzoek van theoretische aard en voor het beleid:

Onderzoek

Het onderzoek van theoretische aard is beschreven in par. 3.1. De resultaten van het onderzoek "Probleemsituaties" bevestigen een veronderstelling over de ongevalsfrequentie op lagere orde wegen. Op lagere-orde wegen ondervinden verkeersdeelnemers een hogere ongevalsfrequentie.

Beleid

Het beleid kan van het onderzoek "Probleemsituaties" profiteren door de gevonden probleemsituaties als basis te gebruiken van een studie naar aangrijpingspunten voor maatregelen. Zo'n studie houdt ten eerste een verken-

ning in van mogelijke oorzaken van de gevonden probleemsituaties en van beschikbare maatregelen op lagere orde wegen. De studie dient vervolgens beide verkenningen met elkaar te verbinden.

Wegvakken smaller dan 5 m op wegen voor alle verkeer behoren niet tot de probleemsituaties, omdat zowel de ongevallenfrequentie als de ongevallendichtheid op deze wegvakken er geen aanleiding toe geven. Deze wegvakken maken 81% uit van de wegen voor alle verkeer en vormen dus het grootste deel van deze wegen. Wegbeheerders die bijna uitsluitend dergelijke wegvakken onder hun beheer hebben willen waarschijnlijk ook probleemsituaties selecteren. Dit kan alleen in een aanvullend onderzoek, daar de groep wegvakken smaller dan 5 m in dit project niet verder is onderzocht.

LITERATUUR

Bueninck, P.; Janssen, S.T.M.C. & Michels, Th. (1988), Inventarisering tweede en derde wegennet. Bureau voor Ruimtelijke Ordening Van Heeswijk B.V., Vught.

Griep, D.J. (1971). Analyse van de rijtaak 1 t/m 4. Verkeerstechniek 22 (1971) nr. 6,7,8 en 11.

ICW (1987). (Engelse, W.J. den). De verkeersonveiligheid op wegen met een snelheidslimiet tot 80 km/uur en lager buiten de bebouwde kom. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen.

ICW (1988a). (Michels, Th. en Meijer, E.). Onderzoek probleemsituaties 80 km/u-wegen; Tweede fase; Eerste tussenrapportage: Kwantitatieve analyse. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen.

ICW (1988b) (Michels, Th. & Meijer, E.). Onderzoek probleemsituaties 80 km/u-wegen; Tweede fase; Tweede tussenrapportage: Kwalitatieve analyse. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen.

ICW (1989) (Michels, Th. & Meijer, E.). Onderzoek probleemsituaties 80 km/u-wegen; Tweede fase; Derde rapportage. Beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen.

IZF (1979) (Janssen, W.H.). Routeplanning en -geleiding. Een literatuurstudie. IZF 1979-C13. Instituut voor Zintuigfysiologie TNO, Soesterberg.

IZF (1984) (Janssen, W.H.). Task load and stress on the road: Preliminaries to a model of route choice. IZF 1984 C-10. Institute for Perception TNO, Soesterberg.

Janssen, S.T.M.C. (1985). Veiligheidscriteria voor verkeersvoorzieningen II; Verslag van een analyse van het eerste wegennet. R-85-65. SWOV, Leidschendam.

Janssen, S.T.M.C. (1987). Voorlopige kencijfers verkeersveiligheid voor het wegennet 1985, ten behoeve van het Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV) en het Meerjarenprogramma Personenvervoer (MPP). Resultaten van berekeningen van voorlopige kencijfers voor de verkeersveiligheid van het Nederlandse wegennet; vergelijkingsjaar 1985. R-87-14. SWOV, Leidschendam.

Janssen, S.T.M.C. (1988). De verkeersonveiligheid van wegtypen in 1986 en 2010. Resultaten van berekeningen voor een beleidsscenario uit het Structuurschema Verkeer en Vervoer. R-88-3. SWOV, Leidschendam.

Kars, V. (1988). Kencijfers van weggedeelten in het tweede- en derde-orde wegennet. SWOV, Leidschendam.

Kars, V. (1989). Kencijfers van kruispunten in het tweede- en derde-orde wegennet. SWOV, Leidschendam.

Meijer, E. (1987). Steekproefgegevens ten behoeve van de herziening van de Plattelandswegennota. Nota ICW 1818. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen.

Michaels, R.M. (1965). Attitudes of drivers toward alternative highways and their relation to route choice. In: Highway Research Record 122. Highway Research Board, Washington D.C.

Minnen, J. van (1987). De keuze van de steekproef ten behoeve van het SWOV-project "Kencijfers voor de verkeersveiligheid van wegen". R-87-15. SWOV, Leidschendam.

Mulder, G. & Mulder L.J.M. (1980). Coping with mental work load. In: Levine, S. & Ursin, H. (ed.). Coping and health. Plenum Publishing Corporation, New York.

SWOV (1989). Enkele tabellen uit het landelijke ongevallenbestand van de jaren 1983 tot en met 1988. SWOV, Leidschendam

AFBEELDING 1 T/M 10

Afbeelding 1. Aantallen letselgevallen per 100 kruispunten als functie van de intensiteit van de hoofdstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.

Afbeelding 2. Aantallen letselgevallen per 100 kruispunten als functie van de intensiteit van de hoofdstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.

Afbeelding 3. Aantallen letselgevallen (totaal) per 100 kruispunten als functie van de intensiteitsklasse van de hoofdstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.

Afbeelding 4. Aantallen letselgevallen (totaal) per 100 kruispunten als functie van de intensiteit van de hoofdstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.

Afbeelding 5. Aantallen letselgevallen per 100 kruispunten als functie van de intensiteitsklasse van de zijstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.

Afbeelding 6. Aantallen letselgevallen per 100 kruispunten als functie van de intensiteit van de zijstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.

Afbeelding 7. Aantallen ongevallen (totaal) per 100 kruispunten als functie van de intensiteitsklasse van de zijstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.

Afbeelding 8. Aantallen ongevallen (totaal) per 100 kruispunten als functie van de intensiteit van de zijstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.

Afbeelding 9. Positie van een wegvak in een diagram met de ongevallendichtheid D op de verticale as en de etmaalintensiteit I op de horizontale as. Tevens grafische weergave van het differentiequotiënt.

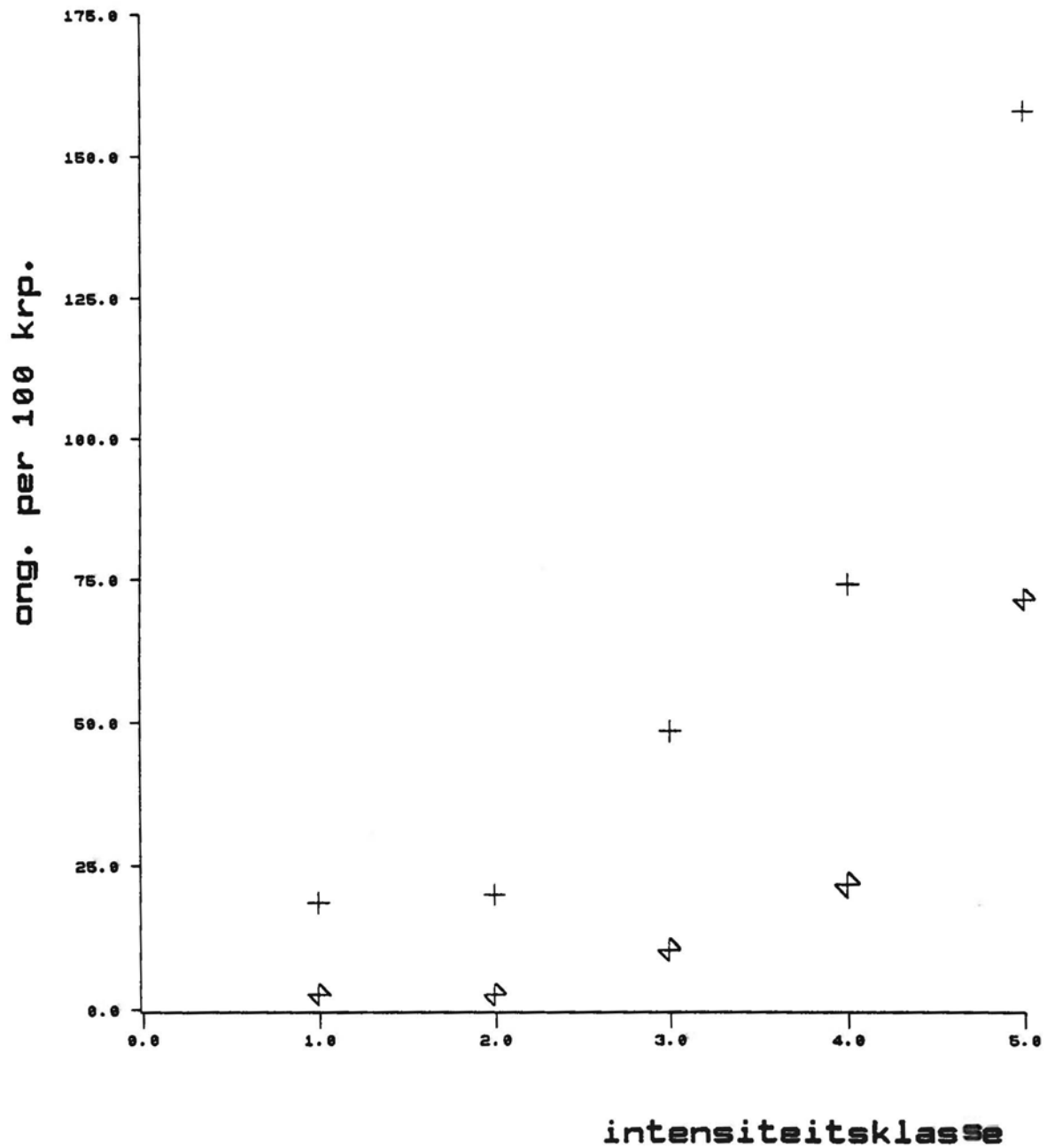
Afbeelding 10. Ongevallendichtheid D als functie van de etmaalintensiteit I van wegvakken en grafische weergave van de afgeleide in elk aangegeven punt.

Omschrijving van de gehanteerde intensiteitsklasse

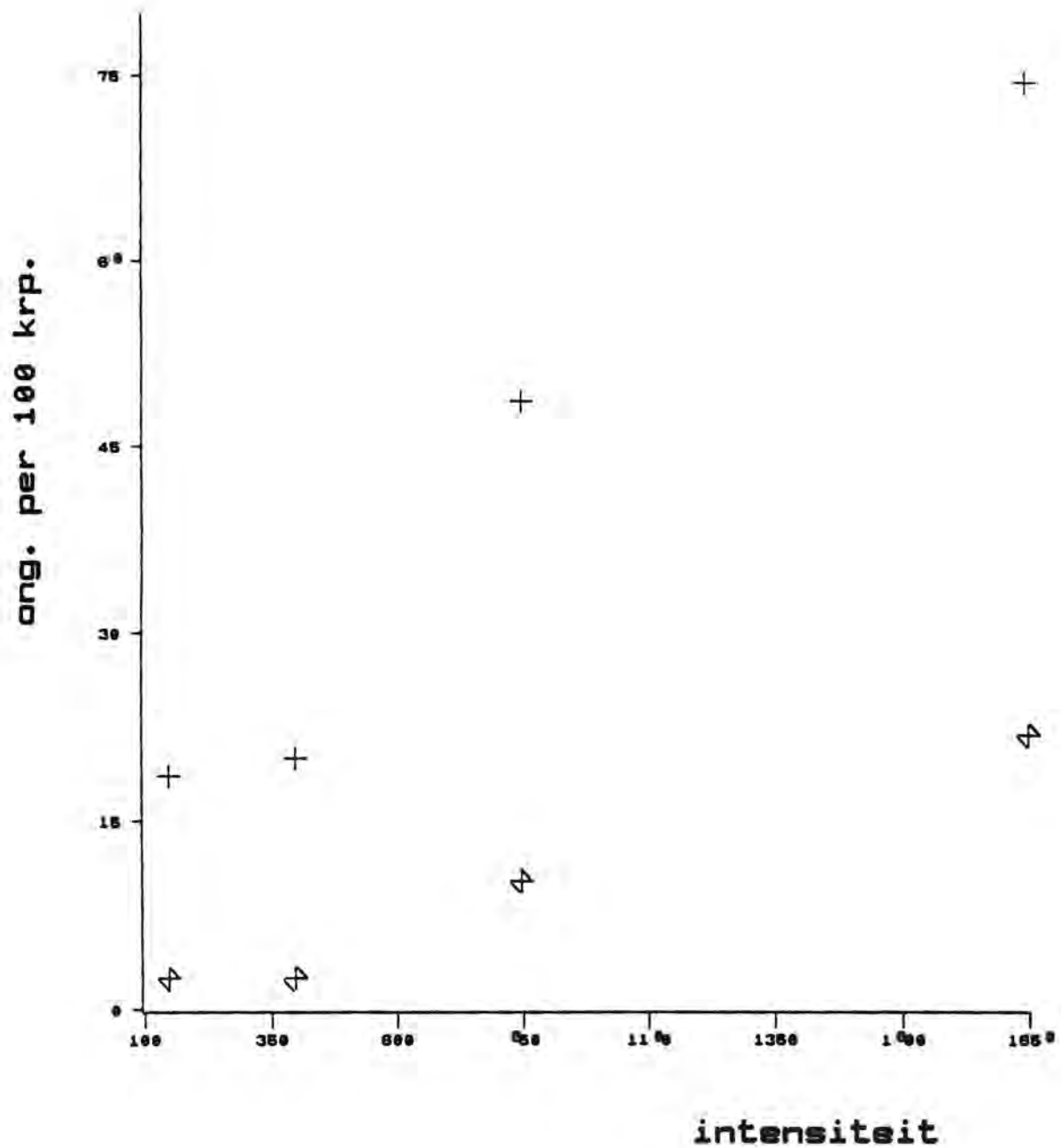
- 1: minder dan 300 motorvoertuigen
- 2: 300 tot 500 motorvoertuigen
- 3: 500 tot 1200 motorvoertuigen
- 4: 1200 tot 2500 motorvoertuigen
- 5: 2500 en meer motorvoertuigen

Verklaring van de symbolen

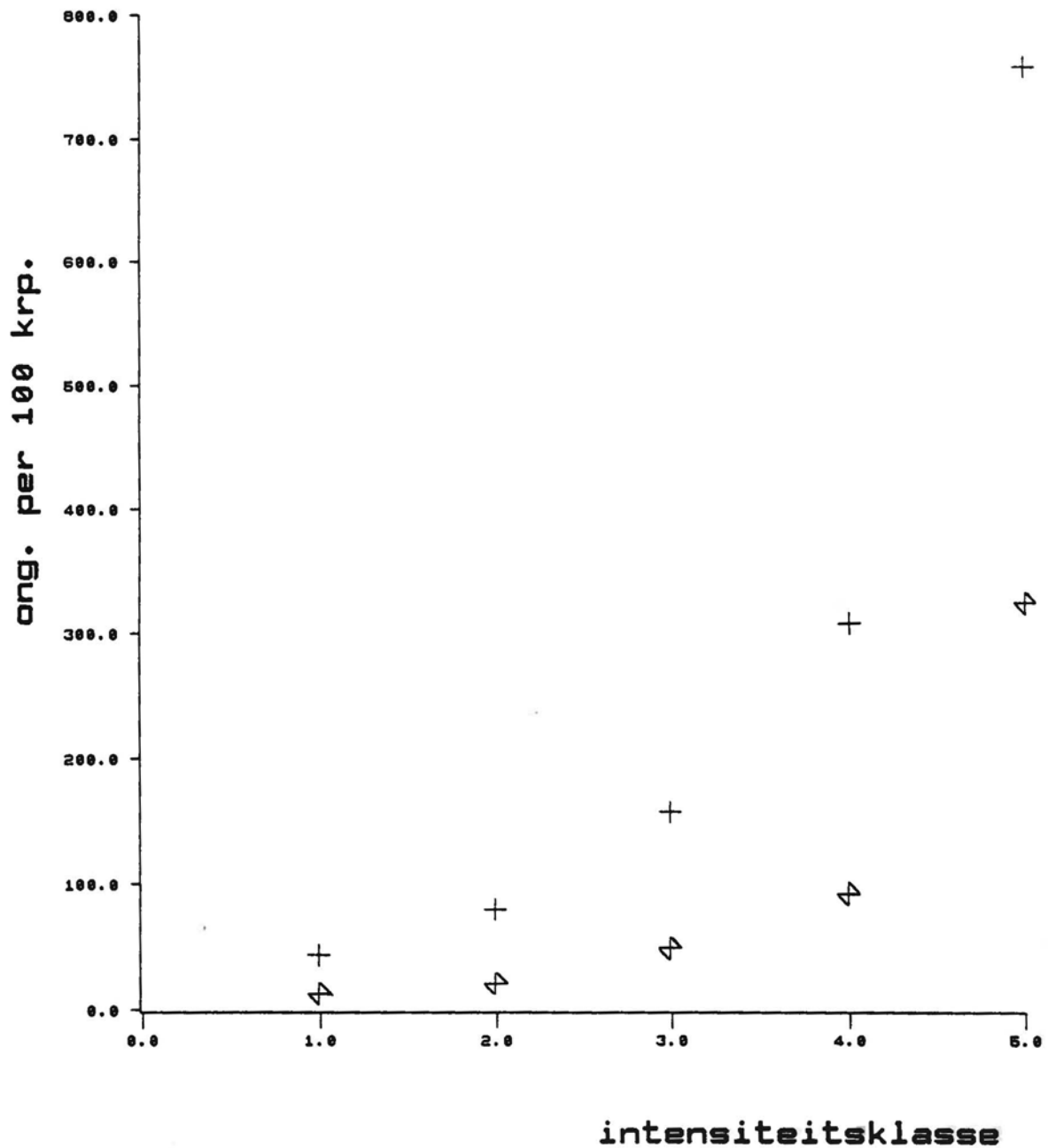
- + = kruispunten met vier takken
- @ = kruispunten met drie takken



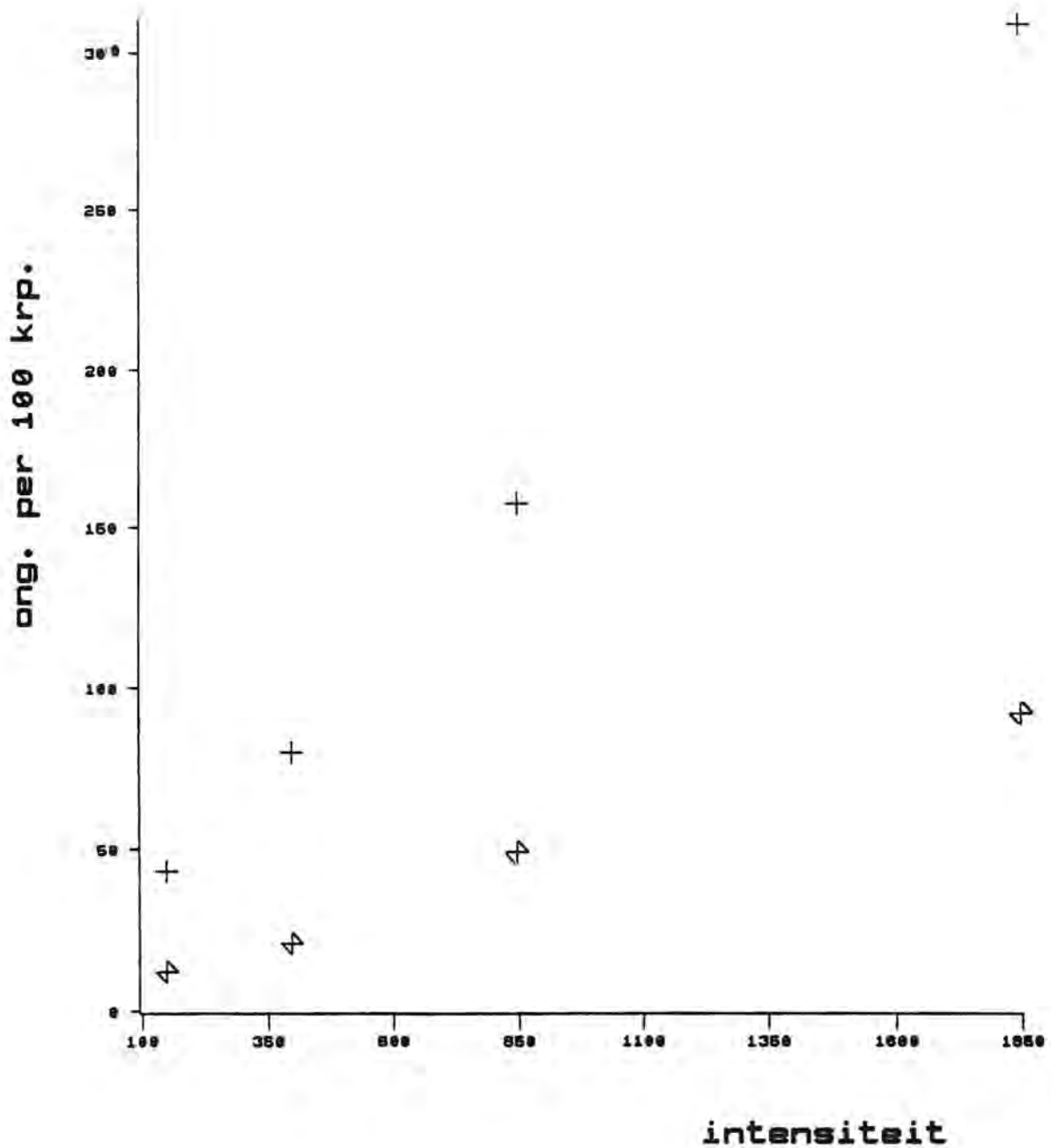
Afbeelding 1. Aantallen letselongevallen per 100 kruispunten als functie van de intensiteit van de hoofdstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.



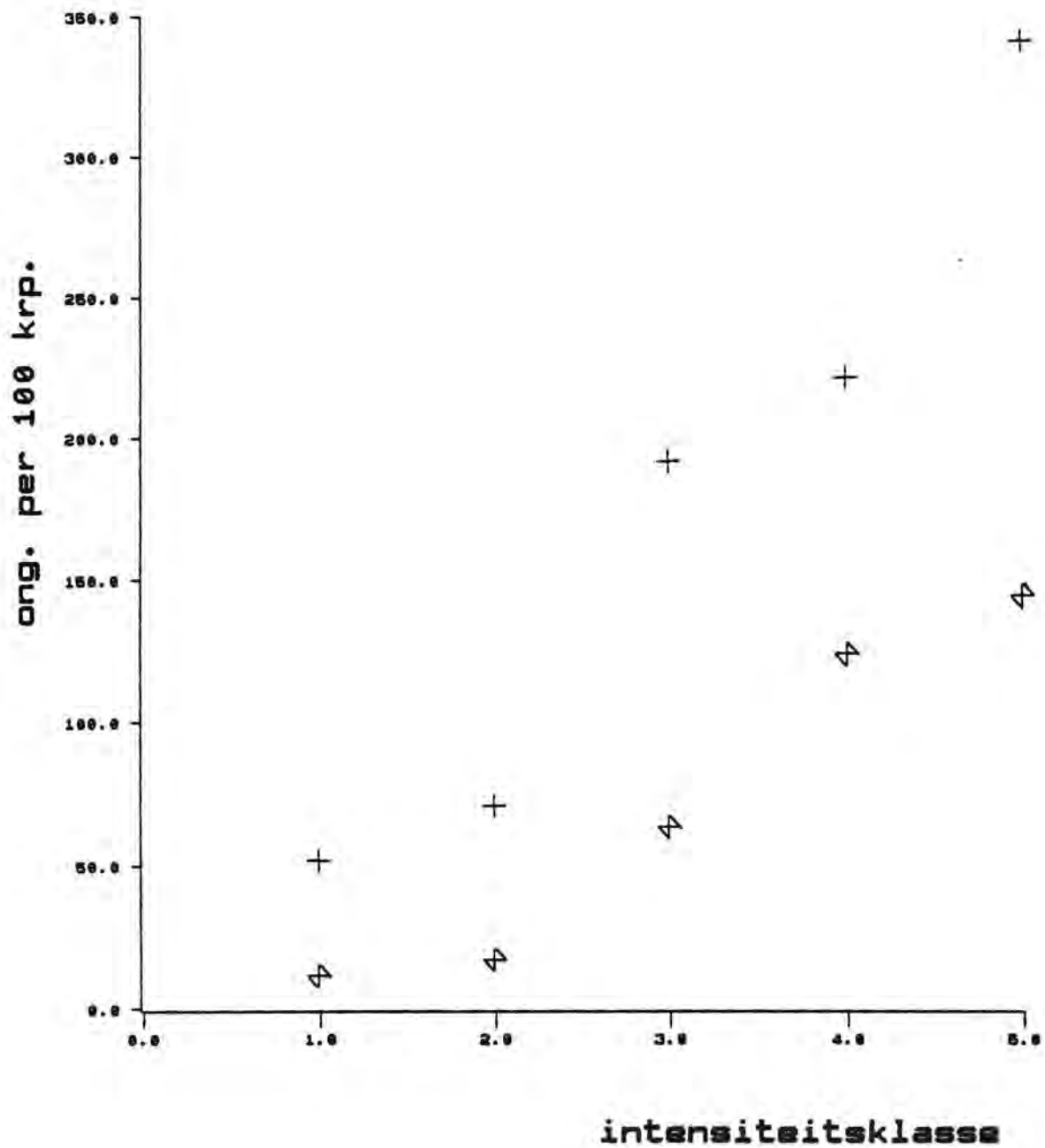
Afbeelding 2. Aantallen letselongevallen per 100 kruispunten als functie van de intensiteit van de hoofdstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.



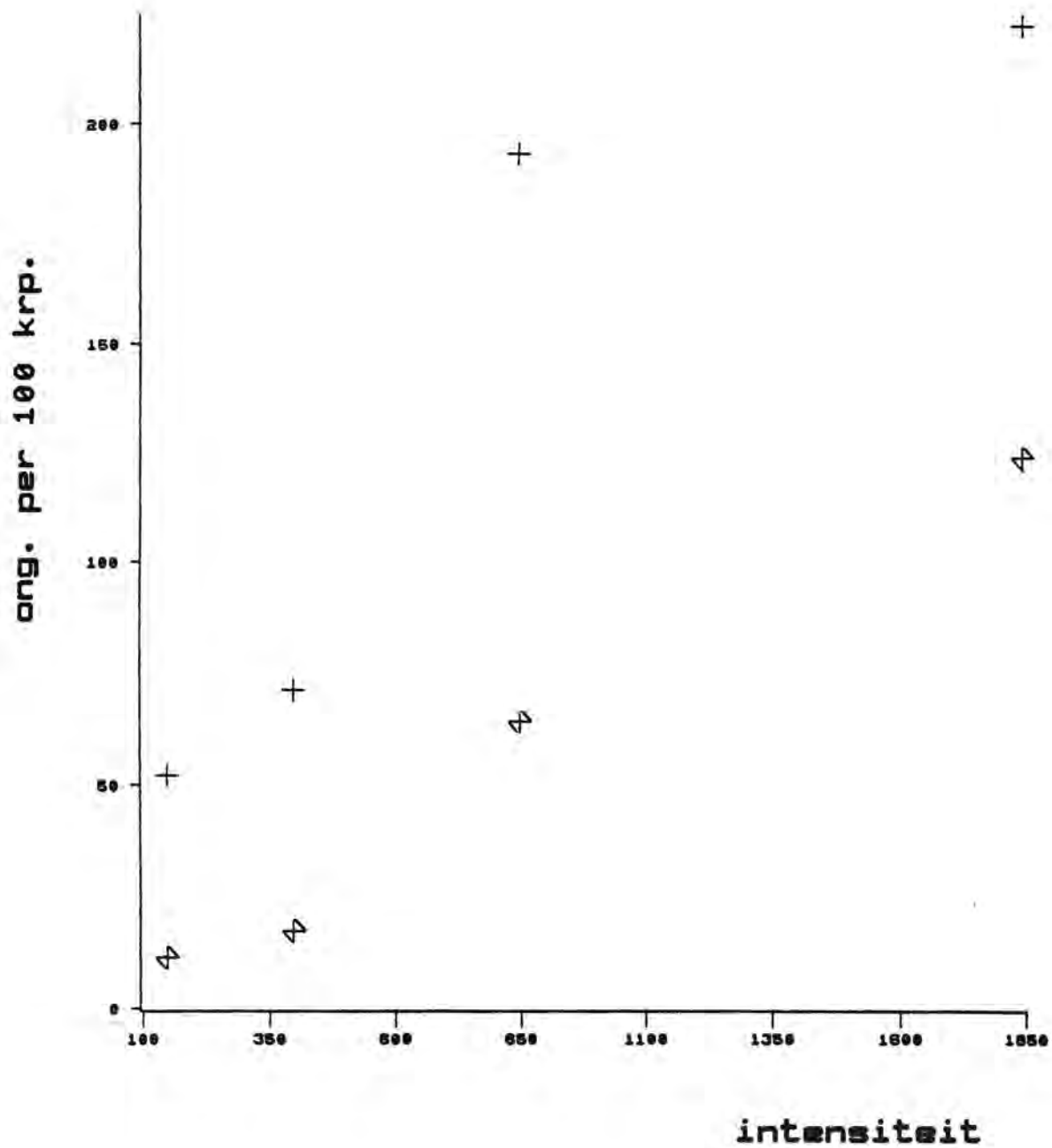
Afbeelding 3. Aantallen letselongevallen (totaal) per 100 kruispunten als functie van de intensiteitsklasse van de hoofdstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.



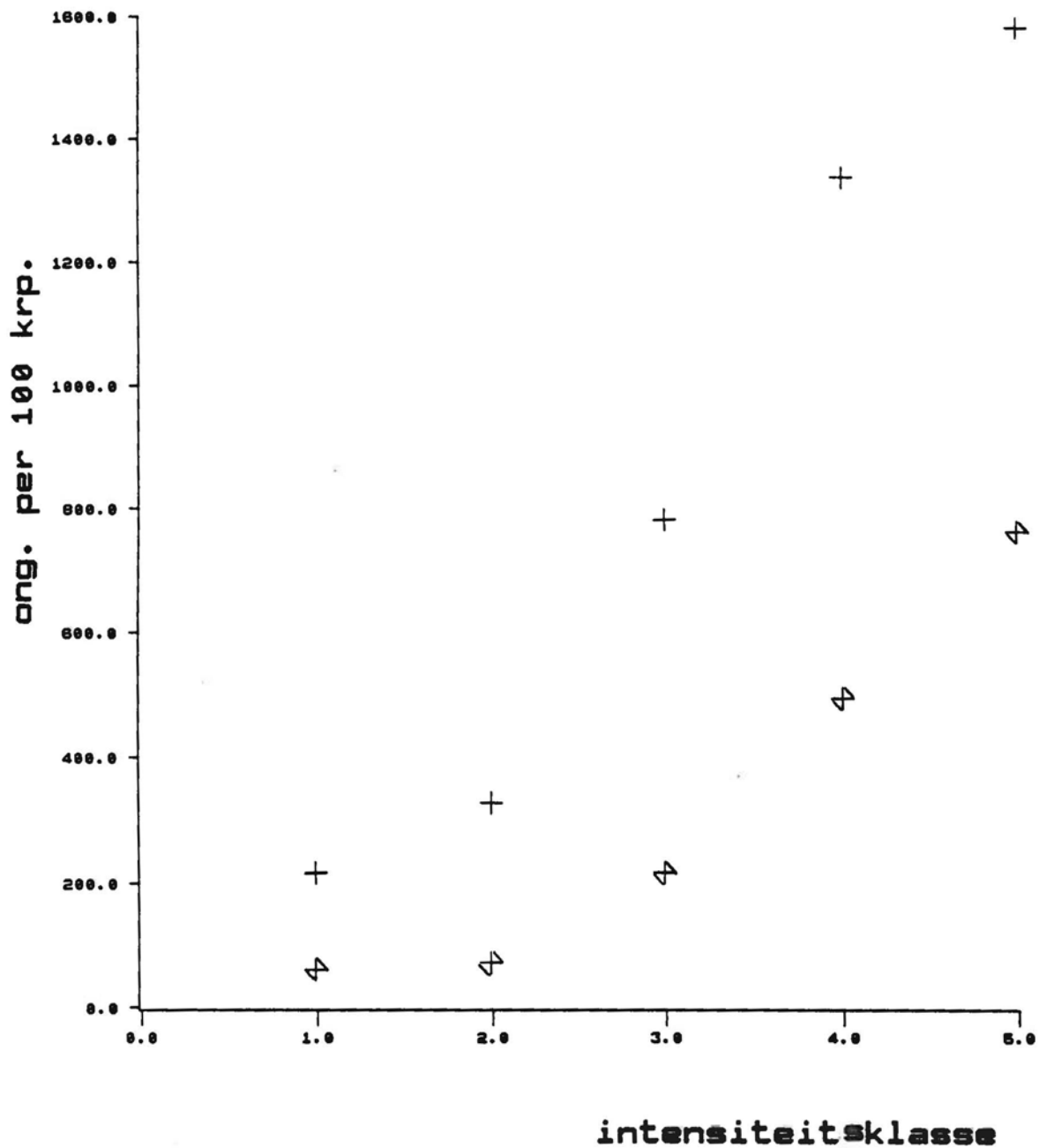
Afbeelding 4. Aantallen letselongevallen (totaal) per 100 kruispunten als functie van de intensiteit van de hoofdstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.



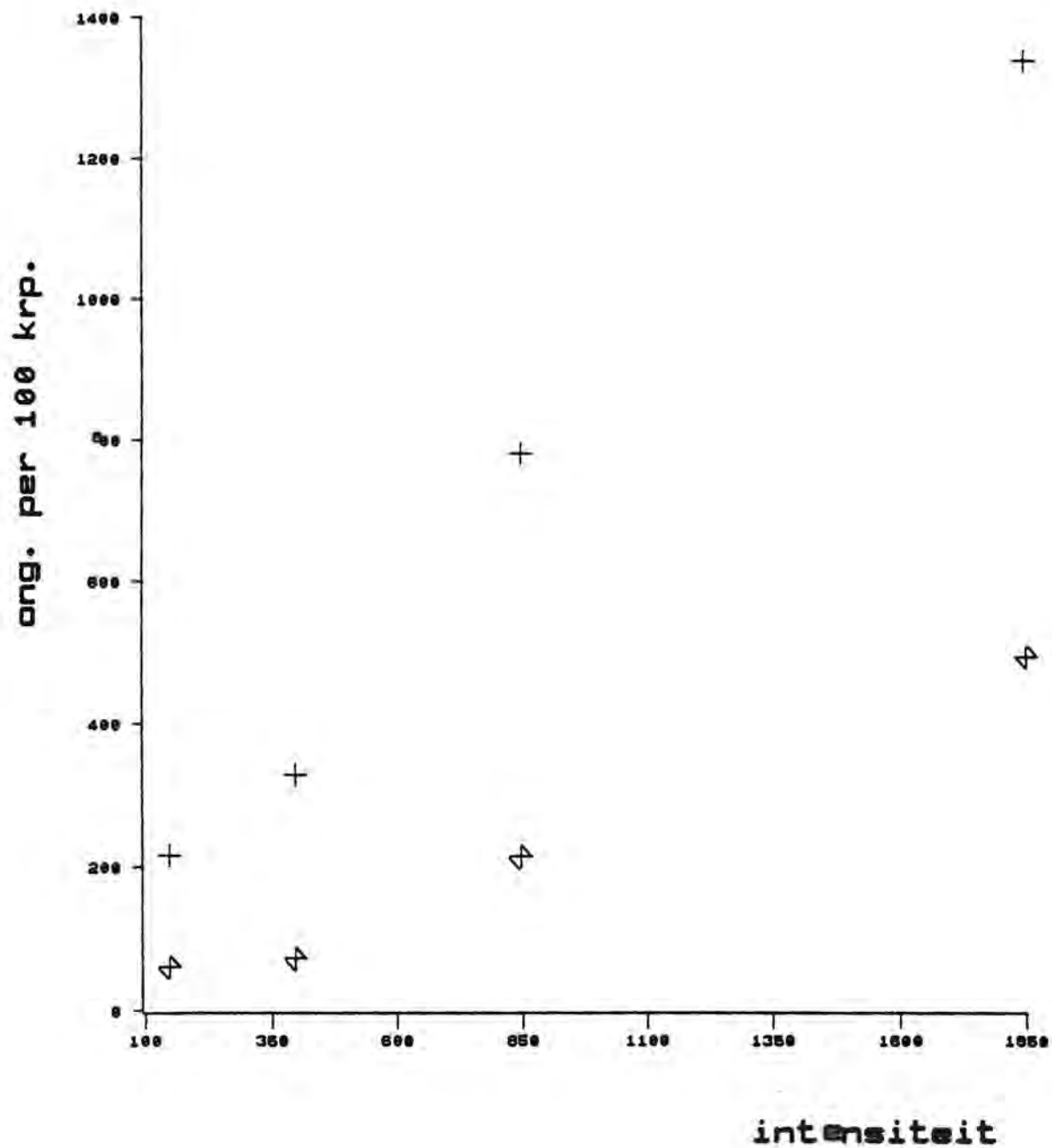
Afbeelding 5. Aantallen letselongevallen per 100 kruispunten als functie van de intensiteitsklasse van de zijstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.



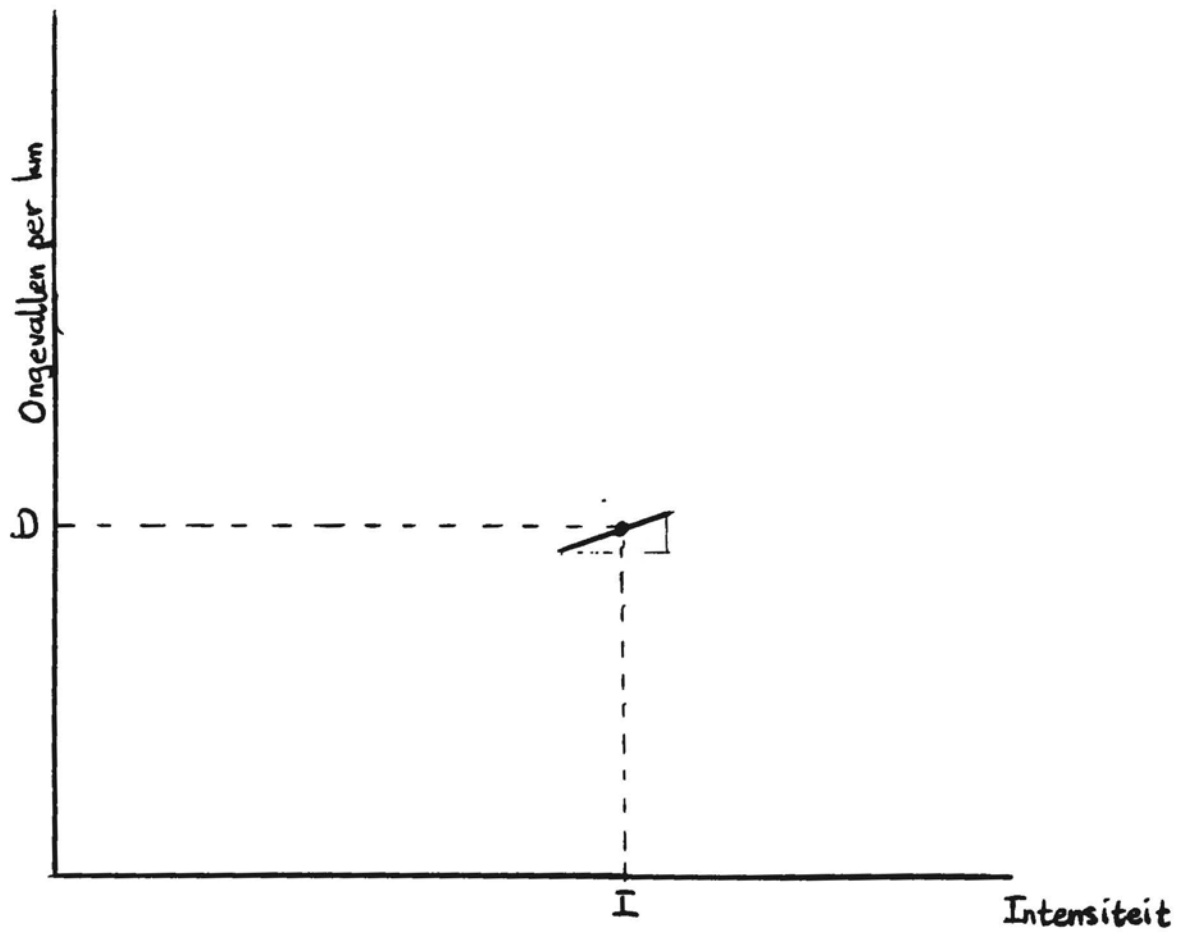
Afbeelding 6. Aantallen letselgevallen per 100 kruispunten als functie van de intensiteit van de zijstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.



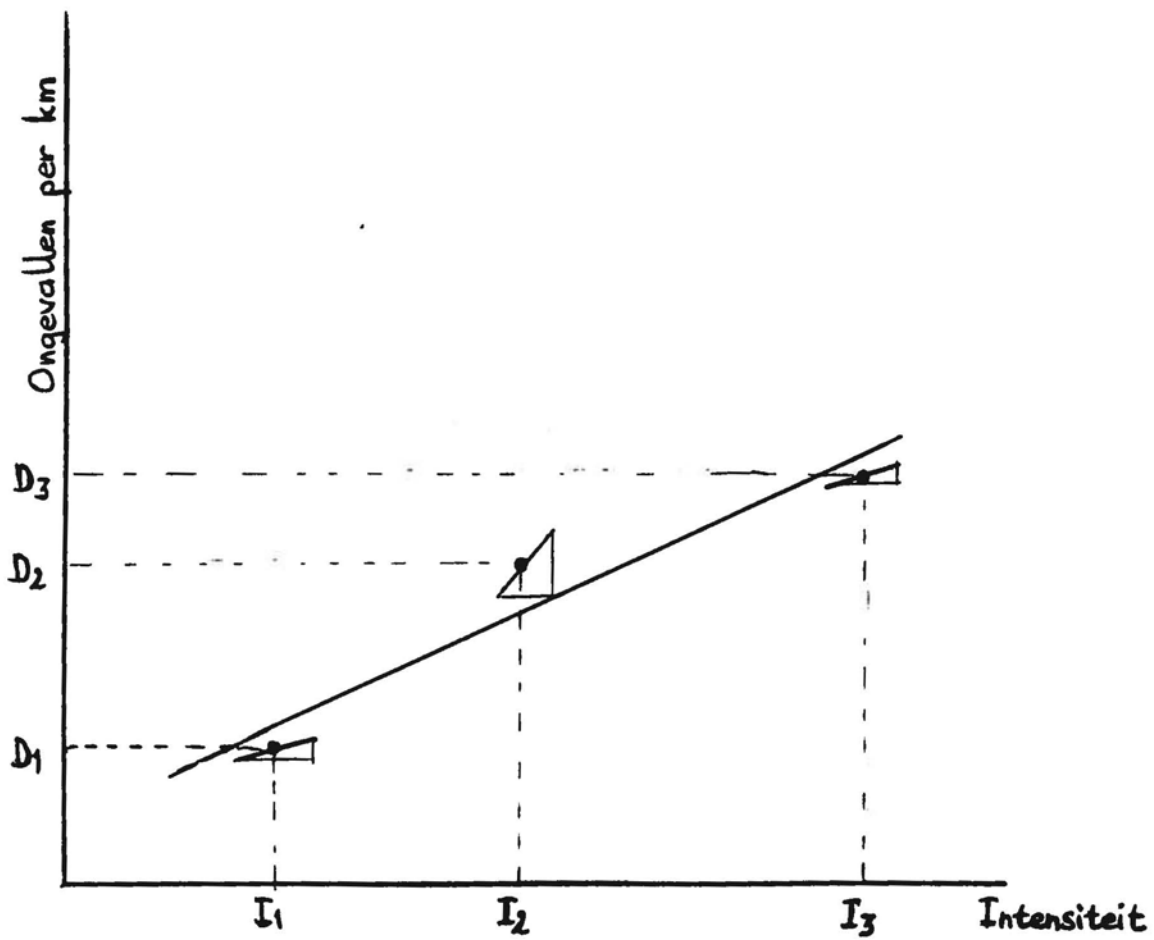
Afbeelding 7. Aantallen ongevallen (totaal) per 100 kruispunten als functie van de intensiteitsklasse van de zijstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.



Afbeelding 8. Aantallen ongevallen (totaal) per 100 kruispunten als functie van de intensiteit van de zijstroom, voor kruispunten met vier takken en voor kruispunten met drie takken.



Afbeelding 9. Positie van een wegvak in een diagram met de ongevallendichtheid D op de verticale as en de etmaalintensiteit I op de horizontale as. Tevens grafische weergave van het differentiequotient.



Afbeelding 10. Ongevallendichtheid D als functie van de etmaalintensiteit I van wegvakken en grafische weergave van de afgeleide in elk aangegeven punt.

TABELLEN 1 T/M 11

Tabel 1. Weglengte per breedteklasse van wegen met "gesloten verklaring" (WG) en wegen voor alle verkeer (WA).

Tabel 2. Aantallen ongevallen op wegvakken breder dan 5 m, voor wegen met een "gesloten verklaring" en wegen voor alle verkeer, verdeeld naar botspartner per manoeuvregroep.

Tabel 3. Enkele veel voorkomende manoeuvrecombinaties bij letselongevallen tussen fietsen met motorvoertuigen en tussen bromfietsen met motorvoertuigen, op wegvakken breder dan 5 m van wegen met een "gesloten verklaring" en van wegen voor alle verkeer. De tabel geeft aantallen letselongevallen.

Tabel 4. Aantallen ongevallen op kruispunten met drie en met vier takken, verdeeld naar botspartners per manoeuvregroep.

Tabel 5. Enkele veel voorkomende manoeuvrecombinaties bij letselongevallen tussen fietsen en motorvoertuigen en tussen bromfietsen met motorvoertuigen, op kruispunten met vier en met drie takken. De tabel geeft aantallen letselongevallen.

Tabel 6. Voorlopige globale probleemsituaties op wegvakken van wegen voor alle verkeer (WA) en van wegen met een "gesloten verklaring" (WG).

Tabel 7. Voorlopige globale probleemsituaties op wegvakken van wegen voor alle verkeer (WA) en van wegen met een "gesloten verklaring" (WG).

Tabel 8. Probleemsituaties op 80 km/uur-wegen: Aandelen van de probleemsituaties in het totale aantal ongevallen op de geïnventariseerde wegen.

Tabel 9. Probleemsituaties op 80 km/uur-wegen: Aandelen van de probleemsituaties in het totale aantal ongevallen op de wegen met een "gesloten verklaring" en breder dan 5 m.

Tabel 10. Probleemsituaties op 80 km/uur-wegen: Aandelen van de probleemsituaties in het totale aantal ongevallen op de wegen voor alle verkeer en breder dan 5 m.

Tabel 11. Probleemsituaties op 80 km/uur-wegen: Aandelen van de probleemsituaties in het totale aantal ongevallen op de kruispunten met vier takken.

soort weg	breedte	smaller dan 5m	5 - 6m	6 - 7m	breder dan 7m	TOTAAL
	lengte					
WG	km	26,3	78,4	103,7	156,6	365,0
	%	7,2	21,5	28,4	42,9	100
WA	km	2125,7	363,7	85,8	48,7	2623,9
	%	81,0	13,9	3,3	1,9	100

Tabel 1. Weglengte per breedteklasse van wegen met "gesloten verklaring" (WG) en wegen voor alle verkeer (WA).

ongevallen op wegvakken breder dan 5m	weg met "gesloten verklaring"				weg voor alle ver- keer			
	ums		letsel		ums		letsel	
ernst van de afloop	n	%	n	%	n	%	n	%
manoeuvregroep								
in dezelfde richting								
motorvoertuigen onderling	645	85,7	60	41,7	311	74,0	13	14,9
fiets vs motorvoertuig	10	1,3	14	9,7	24	5,7	29	33,3
bromfiets vs motorvoertuig	18	2,4	17	11,8	22	5,2	19	21,8
fts-fts, brf-brf, fts-brf	32	4,2	46	31,9	15	3,6	21	24,1
overig	39	5,2	7	4,9	26	6,2	5	5,7
onbekend	9	1,2	-	-	22	5,2	-	-
subtotaal	753	(65)	144	(43)	420	(47)	87	(47)
in tegengestelde richting								
motorvoertuigen onderling	204	78,8	65	50,8	274	86,2	38	60,3
fiets vs motorvoertuig	8	3,1	8	6,3	8	2,5	11	17,5
bromfiets vs motorvoertuig	10	3,9	10	7,8	12	3,8	10	15,9
fts-fts, brf-brf, fts-brf	24	9,3	42	32,8	1	0,3	1	1,6
overig	13	5,0	3	2,3	23	7,2	3	4,8
subtotaal	259	(23)	128	(38)	318	(35)	63	(34)
in kruisende richting								
motorvoertuigen onderling	109	78,4	34	50,7	133	82,6	12	35,3
fiets vs motorvoertuig	7	5,0	6	9,0	5	3,1	12	35,3
bromfiets vs motorvoertuig	18	12,9	21	31,3	14	8,7	8	23,5
fts-fts, brf-brf, fts-brf	1	0,7	2	3,0	1	0,6	1	2,9
overig	4	2,9	4	6,0	8	5,0	1	2,9
subtotaal	139	(12)	67	(20)	161	(18)	34	(19)
TOTAAL	1151	100	339	100	899	100	184	100

mtv = motorvoertuig; fts = fiets; brf = bromfiets.

Motorvoertuig is hier: personenauto, bestelauto, vrachtauto, bus, motor en scooter.

Tabel 2. Aantallen ongevallen op wegvakken breder dan 5 m, voor wegen met een "gesloten verklaring" en wegen voor alle verkeer, verdeeld naar bots-partner per manoeuvregroep.

manoeuvre- combinatie	weg met "gesloten ver- klaring"			weg voor alle verkeer		
	fiets	brom- fiets	totaal	fiets	brom- fiets	totaal
in dezelfde richting						
mtv fts-brf → →	3	3	6	17	6	23
→ linksaf	10	2	12	8	7	15
rechtsaf →	1	5	6	-	1	1
subtotaal	14	17	31	29	19	48
in tegengestelde richting						
mtv fts-brf → ←	4	3	7	4	6	10
subtotaal	8	10	18	11	10	21
in kruisende richting						
mtv fts-brf → rechtd.	4	11	15	6	4	10
subtotaal	6	21	27	12	8	20
TOTAAL	28	48	76	52	37	89

mtv = motorvoertuig; fts = fiets; brf = bromfiets.

Motorvoertuig is hier: personenauto, bestelauto, vrachtauto, bus, motor en scooter.

Tabel 3. Enkele veel voorkomende manoeuvrecombinaties bij letselongevallen tussen fietsen met motorvoertuigen en tussen bromfietsen met motorvoertuigen, op wegvakken breder dan 5 m van wegen met een "gesloten verklaring" en van wegen voor alle verkeer. De tabel geeft aantallen letselongevallen.

ongevallen op kruispunten	met drie takken				met vier takken			
	ernst van de afloop		ernst van de afloop		ernst van de afloop		ernst van de afloop	
	ums	letsel	ums	letsel	ums	letsel	ums	letsel
manoeuvregroep	n	%	n	%	n	%	n	%
in dezelfde richting								
motorvoertuigen onderling	295	88,3	18	36,7	407	92,3	24	51,1
fiets vs motorvoertuig	6	1,8	7	14,3	9	2,0	7	14,9
bromfiets vs motorvoertuig	10	3,0	16	32,7	13	2,9	13	27,7
fts-fts, brf-brf, fts-brf	5	1,5	5	10,2	2	0,5	2	4,3
overig	18	5,4	3	6,1	10	2,3	1	2,1
subtotaal	334	(36)	49	(19)	441	(35)	47	(12)
in tegengestelde richting								
motorvoertuigen onderling	115	75,7	29	50,0	134	92,4	33	56,9
fiets vs motorvoertuig	10	6,6	14	24,1	5	3,4	5	8,6
bromfiets vs motorvoertuig	15	9,9	11	19,0	2	1,4	13	22,4
fts-fts, brf-brf, fts-brf	1	0,7	3	5,2	-	-	5	8,6
overig	11	7,2	1	1,7	4	2,8	2	3,4
subtotaal	152	(16)	58	(22)	145	(11)	58	(15)
in kruisende richting								
motorvoertuigen onderling	380	85,2	54	34,6	608	89,4	190	65,7
fiets vs motorvoertuig	13	2,9	51	32,7	15	2,2	40	13,8
bromfiets vs motorvoertuig	32	7,2	32	20,5	39	5,7	54	18,7
fts-fts, brf-brf, fts-brf	5	1,1	12	7,7	6	0,9	2	0,7
overig	16	3,6	7	4,5	12	1,8	3	1,0
subtotaal	446	(48)	156	(59)	680	(54)	289	(73)
onbekend	2		-		5		-	
TOTAAL	934	100	263	100	1271	100	394	100

mtv = motorvoertuig; fts = fiets; brf = bromfiets.

Motorvoertuig is hier: personenauto, bestelauto, vrachtauto, bus, motor en scooter.

Tabel 4. Aantallen ongevallen op kruispunten met drie en met vier takken, verdeeld naar botspartners per manoeuvregroep.

manoeuvre- combinatie	kruispunten met drie takken			kruispunten met vier takken		
	fiets	brom- fiets	totaal	fiets	brom- fiets	totaal
in dezelfde richting						
mtv fts-brf						
→ →	2	2	4	3	1	4
→ linksaf	3	5	8	1	3	4
rechtsaf →	1	3	4	2	7	9
subtotaal	7	16	23	7	13	20
in tegengestelde richting						
mtv fts-brf						
→ ←	-	1	1	1	1	2
linksaf ←	2	3	5	-	5	5
rechtsaf ←	2	3	5	1	5	6
→ linksaf	7	1	8	2	1	3
subtotaal	14	11	25	5	13	18
in kruisende richting						
mtv fts-brf						
→ rechtd.	23	10	33	35	44	79
→ linksaf	15	4	19	4	3	7
linksaf rechtd.	7	7	14	1	1	2
rechtsaf rechtd.	4	5	9	-	3	3
subtotaal	51	32	83	40	54	94
TOTAAL	72	59	131	52	80	132

mtv = motorvoertuig; fts = fiets; brf = bromfiets.
 Motorvoertuig is hier: personenauto, bestelauto, vrachtauto, bus, motor
 en scooter.

Tabel 5. Enkele veel voorkomende manoeuvrecombinaties bij letselongevallen tussen fietsen en motorvoertuigen en tussen bromfietsen met motorvoertuigen, op kruispunten met vier en met drie takken. De tabel geeft aantallen letselongevallen.

soort weg	intensiteit	breedteklasse	ongevallen per
WG		alle	kilometer
WG en WA		breder dan 5 m	kilometer
WG		smaller dan 7 m	motorvoertuigkm
WA		alle	motorvoertuigkm
WA		smaller dan 6 m breder dan 7 m	motorvoertuigkm
WA	1000 tot 3000 mvt/etmaal	breder dan 5 m	kilometer en motorvoertuigkm

Tabel 6. Voorlopige globale probleemsituaties op wegvakken van wegen voor alle verkeer (WA) en van wegen met een "gesloten verklaring" (WG).

soort weg	onveilig ten opzichte van	smaller dan 5m	5 - 6m	6 - 7m	breder dan 7m
WG	WA	#####	KM	#####	#####
WG	WG, smaller dan 5m		#####	KM	#####
WA	WG, 1000-3000 mtv		#####	KM	#####
WA	WA, smaller dan 5m		#####	KM	#####
WA	WG	#####	MVK	#####	#####
WA	WA, 6 - 7m	#####	MVK	###	## MVK ##
WG	WG, breder dan 7m	#####	MVK	#####	

KM ## :probleemsituatie; :geen probleemsituatie.

KM: Aantal ongevallen per kilometer

MVK: Aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer

Tabel 7. Voorlopige globale probleemsituaties op wegvakken van wegen voor alle verkeer (WA) en van wegen met een "gesloten verklaring" (WG).

	N	perc. t.o.v. TOTAAL	perc. letsel- ongeval
TOTAAL wegvakken	7301	100,0	20,1
wegvakken met een "gesloten verklaring" en breder dan 5m	2729	37,3	21,7
wegvakken voor alle verkeer en breder dan 5m	2211	30,3	19,1
TOTAAL kruispunten	3803	100,0	22,1
kruispunten met vier takken	1892	49,8	22,8

Tabel 8. Probleemsituaties op 80 km/uur-wegen: Aandelen van de probleemsituaties in het totale aantal ongevallen op de geïnventariseerde wegen.

	N	perc. t.o.v. TOTAAL	perc. letsel- ongeval
TOTAAL	2729	100,0	21,7
1. matig bochtig	141	5,2	21,3
2. vrije bermbreedte smaller dan 2m	1869	68,5	21,9
3. korter dan 300m	458	16,8	16,2
4. enkelvoudige ongevallen	1239	45,4	20,3
5. binnen de ongevallen met minstens twee botspartners:	(1490	54,6	22,8)
a. manoeuvre groepen "in tegengestelde richting" en "in kruisende richting"	593	21,7	32,9
b. motorvoertuigen onderling	1117	40,9	14,2
c. fiets onderling, bromfiets onderling en fiets versus bromfiets binnen de manoeuvre groepen "in dezelfde richting" en "in tegenge- stelde richting"	144	5,3	61,1
d. (rechtdoorgaande) fiets of bromfiets versus (rechtdoorgaand) motorvoertuig binnen de manoeuvre- groep "in kruisende richting"	52	1,9	51,9
e. bromfiets als botspartner	48	1,8	n.v.t.

Tabel 9. Probleemsituaties op 80 km/uur-wegen: Aandelen van de probleemsituaties in het totale aantal ongevallen op de wegen met een "gesloten verklaring" en breder dan 5 m.

	N	perc. t.o.v. TOTAAL	perc. letsel- ongeval
TOTAAL	2211	100,0	19,1
1. vrije bermbreedte smaller dan 1m	935	42,3	18,3
2. korter dan 200m	375	17,0	18,9
3. enkelvoudige ongevallen	1128	51,0	21,1
4. Binnen de ongevallen met tenminste twee botspartners:	(1083	49,0	17,0)
a. motorvoertuigen onderling binnen de manoeuvregroep "in tegengestelde richting"	312	14,1	12,2
b. (rechtdoorgaande) fiets of bromfiets versus (rechtdoorgaand) motorvoertuig binnen de manoeuvre- groep "in dezelfde richting"	94	4,3	51,1

Tabel 10. Probleemsituaties op 80 km/uur-wegen: Aandelen van de probleem-
situaties in het totale aantal ongevallen op de wegen voor alle verkeer en
breder dan 5 m.

