

MET HET OOG OP HUN VEILIGHEID

De ontwikkeling van een konfliktobservatietechniek
ter beoordeling van de verkeersveiligheid van
woongebieden voor kinderen

Dit proefschrift is gebaseerd op onderzoek verricht bij het
Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO.
Direkteur: dr M.J. Hartgerink
Het onderzoek werd mogelijk gemaakt door financiële steun van
de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
Direkteur: ir E. Asmussen

SQE
995
①

MET HET OOG OP HUN VEILIGHEID

De ontwikkeling van een konfliktobservatietechniek
ter beoordeling van de verkeersveiligheid van
woongebieden voor kinderen

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van de graad van
doctor in de Sociale Wetenschappen
aan de Universiteit van Amsterdam,
op gezag van de Rector Magnificus
dr J. Bruyn

hoogleraar in de Faculteit der Letteren,
in het openbaar te verdedigen in de aula der
Universiteit (tijdelijk in de Lutherse Kerk,
ingang Singel 411, hoek Spui)
op vrijdag 5 september 1980
des namiddags om 4 uur

door

VIKTOR ALEXANDER GÜTTINGER

geboren te Arlesheim (Zwitserland)

26/7/80



Promotor : dr B. Nieuwenhuijse

Co-referent: prof.dr N.H. Frijda

STELLINGEN

1. Zeker in situaties dat ongevallendata schaars zijn verdient het aanbeveling de konfliktobservatietechniek toe te passen om de relatieve verkeers(on)veiligheid van voetgangertjes te schatten.
2. Alleen al op ethische gronden zal men bij het toetsen van de prediktieve validiteit van een techniek die bedoeld is om verwachte aantallen ongevallen op lokaties te schatten, gebruik dienen te maken van bestaande ongevallendata.
3. Het inzicht van ouders in de risico's die kinderen in het verkeer lopen, is in het algemeen onvoldoende.
4. Voor een optimaal objektieve toepassing van de konfliktobservatietechniek kunnen de observatoren niet afwezig genoeg zijn.

Berg, J.H. van den. De dingen; vier metabletische overpeinzingen. Nijkerk, Callenbach, 1965

5. De verkeersveiligheid zou ermee gediend zijn als ouders zich net zo sociaal wenselijk gedragen als zij in hun antwoorden op vragen die betrekking hebben op de verkeersrisico's van hun kinderen, suggereren.
6. Het opnemen van een artikel in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens waarin wordt bepaald dat op woonerven bestuurders rekening dienen te houden met de mogelijke aanwezigheid van voetgangers op de weg, suggereert ten onrechte dat dit voor buiten woonerven gelegen wegen niet zou gelden.

Wegenverkeerswet: Reglement verkeersregels en verkeers-
tekens; art. 88b. In: Nederlandse Wetgeving. Staats-
en Administratief Rechtelijke Wetten. Hfst. X. Deven-
ter, Kluwer, suppl. 453 (1976)

Hoge Raad. 30 juni 1978. Ned. Jurisprud.; 2. No. 685

7. Juist in wijken met meergezinswoningen is afstemming van de woonomgeving op jeugdige gebruikers noodzakelijk. Het is onbegrijpelijk dat de detaillering van de openbare ruimte ten behoeve van kinderen in genoemde gebieden, in het algemeen weinig aandacht krijgt.
8. Door verschillen in perceptie van risico's en tengevolge daarvan verschillen in opvatting bij automobilisten over de te voeren snelheid na een waarschuwing voor vallend gesteente, is er op weggedeelten waarvoor een dergelijke waarschuwing geldt, een verhoogde kans op kop-staartbotsingen.
9. Het verdient aanbeveling daar waar het woord "man" al dan niet in samenstellingen in de - taalkundig overigens juiste - betekenis van "mens" wordt gebruikt, dit door het woord "mens" te vervangen.
10. De zogenoemde "woonerfwet" heeft meer nadelen dan voordelen.
11. Het centrum van Almere-haven is als verschijnsel in de architectuur te vergelijken met kunststof moer- en kinderbalken in de binnenhuisarchitectuur.
12. Als het "schijnbaar tegenstrijdige" een basiselement van humor is, dan is het feit dat de schrijvers/samenstellers van een boek over humor zich tevens bezighouden met de verkeersveiligheid, humoristisch.

Chapman, A.J., & H.C. Foot (eds.). Humour and laughter; theory, research and applications. London, Wiley, 1976

13. Het door wielrenners gebezigde: "de blik op oneindig, het verstand op nul", lijkt te zijn ontleend aan de sportverslaggeving bij radio en televisie waar het motto: "gepraat in 't oneindig, het verstand op nul", tot succesvolle karrières heeft geleid.

Stellingen behorende bij het proefschrift van V.A. Güttinger:
Met het oog op hun veiligheid; de ontwikkeling van een kon-
fliktobservatietechniek ter beoordeling van de verkeersveilig-
heid van woongebieden voor kinderen.

Leiden, 1980.

VOORWOORD

Velen ben ik dank verschuldigd voor de medewerking die zij verleenden aan de totstandkoming van dit proefschrift en de onderzoeken waarop dit proefschrift is gebaseerd.

Zonder anderen te kort te willen doen zou ik enkelen van hen met namen willen noemen.

Allereerst ben ik mijn promotor dr B. Nieuwenhuijse erkentelijk die op cruciale momenten met adviezen klaar stond en zonder wiens steun dit proefschrift niet zou zijn geschreven. Prof.dr N.H. Frijda dank ik voor zijn bereidheid als co-referent te willen optreden en zijn kommentaar dat mij tot de nodige herbezinning noopte.

Dr M.J. Hartgerink gaf mij niet alleen de ruimte dit proefschrift te voltooien, maar heeft in de verschillende onderzoeksfasen steeds kritisch meegedacht.

De steun van drs J.H. Kraay en drs S. Oppe, die namens de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid de onderzoeken hebben begeleid, was mede dankzij hun specifieke kennis van de materie, onontbeerlijk.

Voor met name statistische adviezen kon ik altijd terecht bij de heren drs W.N. van Nooten, P. van Leeuwen en J.J. Radder. De laatste heeft, te zamen met de heer J. Gerkema, zorg gedragen voor de computerverwerking van het materiaal.

De vele versies van de tekst die aan dit proefschrift voorafgingen, werden op akkurate en vooral snelle wijze getypt door mevrouw J.P. Zitman-van den Berg en mej. A.A.M. Paardekooper. De definitieve tekst werd op de van haar bekende nauwkeurige wijze getypt door mevrouw P.J. Kamphuis-Hess.

Mevrouw J.C.G. de Lange en mevrouw M.C.A. Rozier-Kop verzorgden de literatuurlijst. Het tekenwerk is van de hand van de heer F.R. Voerman. De heer N.H. de Kleijn droeg zorg voor de lay-out en de technische afwerking van het geheel.

Speciale dank gaat uit naar dr E. Ackermans, die ik als mijn leermeester beschouw, prof.dr M.R. van Gils, die mij tot het schrijven van dit proefschrift stimuleerde en mijn (ex-)kollega's van het werkveld "Mens en Milieu" met wie ik steeds van gedachten heb kunnen wisselen en die mij voedden met hun commentaar.

Tenslotte dank ik alle observatoren, die het eigenlijke werk hebben gedaan ten behoeve van de aan dit proefschrift ten grondslag liggende onderzoeken.

mei 1980

I n h o u d

blz.

1.	INLEIDING	1
1.1	Verkeers(on)veiligheid en ongevallen	1
1.2	De omvang van de verkeersonveiligheid . . .	4
1.3	Verkeersonveiligheid en geregistreeerde on- gevallen	5
1.4	Verkeersongevallen: incidentele gebeurte- nissen	9
1.5	Verkeersonveiligheid en ethiek	10
1.6	Samenvatting	11
2.	ONGEVALLENPREDIKTIE	13
2.1	Inleiding	13
2.2	Kansfactoren en ongevallen	16
2.2.1	Intensiteit en ongevallen	16
2.2.2	Snelheid en ongevallen	20
2.3	Kausale factoren en ongevallen	24
2.3.1	Kausale factoren in het mens-machine- systeem en ongevallen	24
2.3.2	Weg- c.q. omgevingskenmerken en onge- vallen	26
2.4	Subjektieve veiligheid en ongevallen	30
2.5	Samenvatting	32
3.	KONFLIKTOBSERVATIE	34
3.1	Inleiding	34
3.2	Validiteit en betrouwbaarheid	37
3.3	General Motors Traffic Conflicts Technique .	39
3.3.1	Andere onderzoeken met de General Motors Traffic Conflicts Technique .	45
3.3.1.1	Campbell & King (1970)	45
3.3.1.2	Baker (1972)	46
3.3.1.3	Pugh & Halpin (1974)	48
3.3.1.4	Paddock (1974)	49
3.3.2	Samenvatting General Motors Traffic Conflicts Technique	51
3.4	Verkeersovertredingen als (mede-)indikator van konflikten	54
3.4.1	Van Minnen (1970)	54
3.4.2	Frusch e.a. (1971)	56

I n h o u d (vervolg)

blz.

3.5	The Transport and Road Research Laboratory's Conflict Method	58
3.5.1	De rol van 'ernstgraad' in ander onderzoek	65
3.5.1.1	De PLANFOR-groep (1973)	65
3.5.1.2	Franklin (1973)	66
3.5.1.3	Goos (1975); Van der Linden (1975)	67
3.5.1.4	Malaterre & Mühlrad (1976)	70
3.5.2	Samenvatting 'ernstige konflikten en ongevallen'	73
3.6	Time-measured-to-collision	75
3.6.1	Hayward (1972)	75
3.6.2	Hydén (1975)	77
3.7	Samenvatting konfliktobservatietechnieken en een vergelijkend onderzoek	80
4.	VEILIGHEID VAN KINDEREN IN WOONWIJKEN: DE ONTWIKKELING VAN EEN KONFLIKTOBSERVATIE-TECHNIEK	88
4.1	Centrale doelstelling van het onderzoek	88
4.2	Konfliktdefinitie en operationalisatie	92
4.2.1	'Plotselinge reactie': Van begrip naar variabele	94
4.2.1.1	Onderzoeksopzet	94
4.2.1.2	Operationele criteria: resultaten van de discussie	98
4.2.1.3	Intersubjektieve overeenstemming: resultaten van de tweede scoring	101
4.3	Definities	103
4.4	Samenvatting	107
5.	BETROUWBAARHEID	109
5.1	Inleiding	109
5.2	Het eerste betrouwbaarheidsonderzoek	110
5.2.1	Opzet	110
5.2.2	Resultaten	111
5.2.2.1	Betrokken verkeersdeelnemers en situatie	111
5.2.2.2	Voetgangersreacties	112
5.2.2.3	Reakties van rijdend verkeer	119
5.2.3	Konklusies	120

I n h o u d (vervolg)

	blz.
5.3	Aanvullend onderzoek 122
5.3.1	Selektie en motivatie 123
5.3.2	Training 124
5.3.3	Resultaten 124
5.3.3.1	Voetgangersreacties 125
5.3.3.2	Reakties van rijdend verkeer 127
5.4	Samenvatting 129
6.	WIJZE VAN TOEPASSING 130
6.1	Inleiding 130
6.2	Observatiemethoden: sektor- en persoons- observatie 131
6.3	Video- of filmregistratie versus direkte observaties 134
6.4	Openlijke versus verdeckte observatie 136
6.5	Delft en Gouda: enkele praktijkervaringen 140
6.6	Samenvatting 146
7.	VALIDITEIT 150
7.1	Inleiding 150
7.2	Enkele bemoeilijkende factoren en hun impli- katies 151
7.2.1	Inleiding 151
7.2.2	De ongevallenregistratie 151
7.2.3	De relatieve zeldzaamheid van onge- vallen 152
7.2.4	Beperkte doelstelling 155
7.2.5	Opmerking met betrekking tot de me- thodologie 158
7.3	Onderzoeksopzet 160
7.3.1	Het valideringsonderzoek 160
7.3.2	Het bewonersonderzoek 164
7.3.3	Het betrouwbaarheidsonderzoek 166
7.3.4	Praktische opzet van het onderzoek 168
7.3.4.1	Het valideringsonderzoek 168
7.3.4.2	Het bewonersonderzoek 170
7.3.4.3	Het betrouwbaarheidsonder- zoek 171
7.3.5	Verkeersintensiteiten 172
7.4	Resultaten 173
7.4.1	Inleiding 173
7.4.2	Ernstige conflicten, overige ontmoe- tingen en (geregistreerde) ongevallen 175

I n h o u d (vervolg)

	blz.
7.4.3 Expositiematen en ongevallen	182
7.4.4 Subjektieve veiligheid en ongevallen	186
7.4.4.1 Inleiding	186
7.4.4.2 Mate van begeleiding als in- dikator voor subjektieve veiligheid	186
7.4.4.3 Andere indicatoren voor sub- jektieve veiligheid	187
7.4.4.4 Samenvatting subjektieve veiligheid	194
7.4.5 Niet-geregistreerde ongevallen	200
7.4.6 Enkele vergelijkingen met betrekking tot bepaalde aspecten van het onge- valsgebeuren	205
7.4.6.1 Inleiding	205
7.4.6.2 Waargenomen en verwachte verdeling van ongevallen naar tijdstip	207
7.4.6.3 Waargenomen en verwachte verdeling van ongevallen naar geslacht en leeftijd der betrokken kinderen	209
7.4.7 Betrouwbaarheid	212
7.5 Samenvatting	214
 8. SAMENVATTING EN DISKUSSIE	 220
8.1 Samenvatting	220
8.2 Diskussie	228
 SLOTWOORD: KINDEREN ZIJN HINDEREN	 239
 SUMMARY	 242
 LITERATUUR	 248
 BIJLAGEN	 257

1. INLEIDING

1.1 Verkeers(on)veiligheid en ongevallen

Indien er gesproken of geschreven wordt over verkeersveiligheid of -onveiligheid gaat het meestal om ongevallen in het verkeer.

De onveiligheid van het verkeer wordt uitgedrukt in het aantal verkeersongevallen (SWOV, 1965). Het begrip verkeersveiligheid kan men negatief definiëren als: het ontbreken van ongevallen.

Nu wordt het ongeval zelden alleen gehanteerd als criterium voor verkeers(on)veiligheid. De begrippen verkeersveiligheid en -onveiligheid zijn relatieve begrippen. Daarom worden aantallen ongevallen gerelateerd aan een bepaalde expositiemaat: aantallen verkeersdeelnemers naar wijze van deelname, aantal afgelegde kilometers naar wijze van deelname e.d. (SWOV, 1965). Hoewel er vaak veel aandacht wordt besteed aan juiste keuze en omschrijvingen van expositiematen (zie bijvoorbeeld Asmussen, 1976) wordt 'het ongeval' niet altijd scherp gedefinieerd. Blonk en Mol hanteren in een rapport over de veiligheid in en om de woning de volgende, aan de Nederlandse Stichting voor Statistiek ontleende, definitie:

"Een ongeval is een van de wil onafhankelijke, van buitenaf komende en plotselinge gebeurtenis, die voor kortere of langere tijd en in meerdere of mindere mate pijn of lichamelijk ongemak veroorzaakt van blijvende of niet-blijvende aard." (Blonk & Mol, 1976, p. 1).

Afgezien van het feit of men deze omschrijving als juist wil aksepteran, is de definitie in zoverre opmerkelijk dat zowel de gebeurtenis zelf als het resultaat daarvan worden genoemd. In de praktijk - we komen hier later op terug - wordt meestal een definitie uitsluitend in termen van het resultaat (schade, gewonden, dodelijke slachtoffers) gehanteerd, omdat daardoor

het ongeval tot een kwantificeerbare gebeurtenis wordt. Ook in de definitie door Blonk en Mol gehanteerd, ontleent het ongeval zijn kwantificeerbaarheid aan het tweede deel van de omschrijving.

Van Bekkum en Oving geven een zeer ruime omschrijving van een ongeval als: 'strijdig ruimtegebruik' (zie: Werkgroep Verkeersveiligheid Woongebieden, 1974, p. 34). Deze definitie wordt zeer bewust aangehaald door de Interdepartementale Werkgroep Verkeersveiligheid Woongebieden, omdat deze in overeenstemming is met de opvatting van de werkgroep dat de term 'verkeersveiligheid' zou moeten worden vervangen door de term 'verkeersleefbaarheid', een ruimer begrip waaronder ook gevoelens van veiligheid, milieu-aspekten e.d. vallen (Werkgroep Verkeersveiligheid Woongebieden, 1974).

De definitie van Van Bekkum en Oving is echter niet bruikbaar voor diegenen die zoeken naar een omschrijving van het ongeval, waarmee verkeersveiligheid eenvoudig kan worden gekwantificeerd.

Wie - en dat zal vaak het geval zijn - uitspraken doet over verkeers(on)veiligheid op basis van de door het Centraal Bureau voor de Statistiek gepresenteerde ongevallengegevens, hanteert (impliciet) een definitie die het ongeval beperkt tot een gebeurtenis op de openbare weg, waarbij gewonden en/of doden vallen (Carlquist & Blokpoel, 1972).

Is de definitie van Van Bekkum en Oving erg ruim, het beperken van verkeersongevallen tot gebeurtenissen waarbij gewonden of doden te betreuren zijn, lijkt een wat erg enge begrenzing van het begrip ongeval (op de oorzaak van deze door het CBS aan zichzelf opgelegde beperking komen we in paragraaf 1.3 terug). Asmussen, sprekend over verkeersonveiligheid, heeft het over: "de totale schade ten gevolge van ongevallen op de openbare weg". Duidelijk is dat hier ook gebeurtenissen met uitsluitend materiële schade tot ongevallen worden gerekend (Asmussen,

1976). Men zou zelfs gebeurtenissen met uitsluitend immateriële, dat wil zeggen psychische, schade tot ongevallen kunnen rekenen. In dat geval echter zou in een situatie waarbij (net) geen sprake is van een aanrijding, maar wel bijvoorbeeld van schrikreacties, van een ongeval moeten worden gesproken. Dat Asmussen dit niet bedoelt, wordt duidelijk doordat hij in hetzelfde betoog verder spreekt van 'materiële' schade.

Om onduidelijkheid te vermijden, wordt hier door ons onder een verkeersongeval verstaan: *een botsing op de openbare weg* (de term 'collision' wordt in de Angelsaksische literatuur vaker gebruikt dan de term 'botsing' in de Nederlandse literatuur), dat wil zeggen: *een verkeersdeelnemer raakt op de openbare weg een objekt of een andere verkeersdeelnemer*.

Een soortgelijke definitie hanteren Harris en Perkins: "A traffic accident occurs when two or more vehicles collide; or when one vehicle strikes a pedestrian, sign, tree or other object" (Harris & Perkins, 1968, p. 1).

Het voordeel van de omschrijving van een ongeval als 'een botsing' is dat het op zich een kwantificeerbare gebeurtenis is, zonder dat die kwantificeerbaarheid afhangt van de gevolgen van die gebeurtenis in termen van schade, gewonden of slachtoffers (Shaoul, 1975).

Zodra men de term ongeval exclusief reserveert voor die gebeurtenissen, schade, gewonden of slachtoffers ten gevolge hebbend, krijgt men de situatie dat bepaalde identieke gebeurtenissen door minimale toevalsfluctuaties verschillend worden benoemd.

Om een willekeurig, concreet voorbeeld te geven:

Een bestuurder van een auto met een kind op de voorbank, niet in gordels (een wettelijk niet toegestane, maar wel voorkomende situatie), moet uitwijken voor een voetganger en rijdt tegen een lantaarnpaal. De snelheid is laag, de auto uitgerust met een bepaald type bumper, waardoor er volstrekt geen materiële

schade is. Het kind zit rustig, kijkt voor zich en kan de schok opvangen door z'n handen op het dashboard te leggen: geen ongeval.

Het kind had ook kunnen zitten wiebelen, daarbij opzij kijkend waardoor het op het moment van de botsing tegen de lantaarnpaal zijn evenwicht verliest en tegen de knop van het dashboardkastje valt en een bloedneus krijgt: een ongeval.

Dit hele verhaal is hypothetisch, maar maakt duidelijk dat wanneer een ongeval uitsluitend gedefinieerd wordt in termen van schade of letsel dit soort minimale toevalligheden een rol gaan spelen bij het al dan niet registreren van ongevallen.

Overwegingen of voorstellen om het begrip ongeval een bepaalde benedengrens te geven (Meerdink doet een dergelijk voorstel tijdens de derde studiedag van de SWOV (Meerdink, 1967)), kunnen zin hebben in verband met volksgezondheidsstatistieken of statistieken voor schadeverzekeraars, maar niet voor onderzoek op het gebied van de verkeersveiligheid zolang het ongeval een criterium is voor verkeers(on)veiligheid.

1.2 De omvang van de verkeersonveiligheid

In de praktijk wordt een - vanuit ons oogpunt - beperkte definitie van ongevallen gehanteerd: een botsing waarbij gewonden of doden vallen. Om de omvang van het verkeersonveiligheidsprobleem te schetsen kan men zich de luxe permitteren om alleen aantallen doden te noemen om 'de ramp' (Asmussen, 1965, p. 14) te illustreren.

In 1964 blijkt het aantal geregistreerde verkeersdoden samen met kanker tot de belangrijkste doodsoorzaken in de leeftijdsgroep 15 - 44-jarigen te behoren (SWOV, 1965). Tussen 1964 en 1972 stijgt het aantal doden; tot 1975 is er sprake van een lichte daling, waarna tot 1977 weer een stijging is te zien (SWOV, 1976; Wegman, 1978).

Ook in het buitenland blijkt men de mening toegedaan dat de verkeersonveiligheid beschouwd kan worden als een 'kwaadaardige ziekte' (terminologie uit: Bijdragen voor de Nota Verkeersveiligheid. SWOV, 1965, pp. I-24), gezien tenminste het feit dat het British Medical Journal in 1979 een serie artikelen over verkeers(on)veiligheid is gestart onder de rubriek "A modern epidemic" (1979).

Nemen we naast het aantal doden ook het aantal gewonden in ogenschouw (in 1977 respectievelijk 2.583 en 64.476, CBS, 1979), dan lijken kwalifikaties als 'kwaadaardige ziekte' of 'epidemie' niet overdreven. Deze cijfers geven bovendien - zoals uit het volgende zal blijken - slechts een klein deel van de werkelijke verkeersonveiligheid weer!

1.3 Verkeersonveiligheid en geregistreerde ongevallen

Al een paar maal is in het voorgaande naar voren gebracht dat in de huidige statistieken van het CBS alleen die ongevallen worden vermeld, waarbij sprake is van gewonden of dodelijke slachtoffers. Ongevallen met uitsluitend materiële schade blijven buiten beschouwing. Dit laatste is een gevolg van een in 1966 ingevoerde verandering in het verbaliserings- en registratiebeleid: ongevallen waarbij zich geen persoonlijk letsel voordoet en waarbij de materiële schade minder is dan f 1.000,- behoeven niet meer door de politie gemeld te worden. Het CBS was van mening dat de registratie van ongevallen met uitsluitend materiële schade zo onnauwkeurig werd, dat deze in 1967 werd gestopt (Carlquist & Blokpoel, 1972).

Een onderzoek van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid in samenwerking met een aantal verzekeringsmaatschappijen, waarbij de bij die maatschappijen aangegeven ongevallen vergeleken werden met politiegegevens, wees uit dat,

al zouden ook ongevallen met uitsluitend materiële schade (naast ongevallen met letsel of dood) door de politie aan de centraal registrerende instantie (toentertijd het CBS) worden doorgegeven, deze laatste slechts op de hoogte zou zijn van +35% van alle ongevallen. Hierbij wordt buiten beschouwing gelaten dat er ongevallen plaatsvinden, die niet bij de verzekeringsmaatschappijen worden gemeld, omdat de betrokkene(n) niet is (zijn) verzekerd of omdat de betrokkene(n) uit overwegingen die betrekking hebben op no-claimregelingen, ongevallen niet meldt (melden) (Carlquist & Blokpoel, 1972).

De CBS-statistieken tonen dus slechts een deel van de verkeersonveiligheid als die onveiligheid wordt uitgedrukt in ongevallen met materiële schade, letsel of dodelijke slachtoffers. Houdt men als definitie van een ongeval een botsing aan, ongeacht de gevolgen, dan is het verkeersonveiligheidsprobleem nog veel groter dan de statistieken doen vermoeden. Hoeveel groter is moeilijk te schatten.

Het feit dat ongevallenstatistieken slechts een deel van de verkeersonveiligheidsproblematiek laten zien, doet zich niet alleen in Nederland voor. In vrijwel elk land kampt men met de onvolledigheid van de statistische gegevens op dit gebied. Onderzoekers in Amerika, Engeland, Zweden, Duitsland zien zich gekonfronteerd met dit probleem (Pahl, 1970; Smeed, 1974; Sandels, 1974; Zimolong & Erke, 1977).

Voor wat betreft de registratie in Nederland kan worden gezegd, dat alle verkeersongevallen met dodelijke afloop (onder 'doden' worden verstaan: slachtoffers die binnen 30 dagen na het ongeval ten gevolge van dat ongeval overlijden) met vrij grote zekerheid worden geregistreerd. Om dit te bereiken vult het CBS politiegegevens aan met gegevens van gezondheidsstatistieken, overlijdensverklaringen door de officier van justitie, krantenknipsels (SWOV, 1976).

Wat betreft het aantal ongevallen met gewonden is een schatting dat het 'merendeel' geregistreerd wordt (Verkeersveiligheid, 1978).

Niet alleen wordt een beperkt deel van de ongevallen geregistreerd, er bestaan ook twijfels over de betrouwbaarheid en volledigheid van de gegevens van de wel geregistreeerde ongevallen.

Uit het onderzoek "Schadeaangifteformulieren en ongevallenregistratie" (Carlquist & Blokpoel, 1972) bleek dat er over een aantal punten met betrekking tot het ongeval geen overeenstemming bestond tussen de betrokkenen onderling en tussen de betrokkene(n) enerzijds en de politie anderzijds. Met name over de toedracht van het ongeval en de schuldvraag blijken de meningen (en derhalve de door de verschillende partijen ingevulde gegevens) nogal te verschillen.

Een andere oorzaak van een stuk vertekening in de statistische gegevens kwam ter sprake op de derde Studiedag van de SWOV. Er werd gesproken over de mogelijkheid dat de ongevallenregistratie gekoppeld zou worden aan door de politie opgemaakte proces-verbaal. Door Meerdink werd erop gewezen, dat van sommige ongevallen die qua omvang van schade of letsel gelijk zijn, soms niet en soms wel een procesverbaal wordt opgemaakt. Dit laatste is het geval bij verkeersovertredingen, buitenlandse betrokkenen of indien een politievoertuig bij een ongeval betrokken is (Meerdink, 1967).

Door zulke factoren wordt de betrouwbaarheid van de ongevallenregistratie geschaad.

Wat betreft de volledigheid van de registratie van ongevallen het volgende: in de Bijdragen voor de Nota Verkeersveiligheid (SWOV, 1965) wordt een viertal redenen genoemd voor een ongevallenregistratie:

- a) ter beantwoording van de juridische schuldvraag;
- b) voor de analyse van ongevallen;

- c) voor het vaststellen van de economische betekenis van het ongeval;
- d) voor de analyse van de verkeersziekte, dat wil zeggen de invloed van verkeersongevallen op de volksgezondheid (SWOV, 1965, pp. II-46 e.v.).

Ten behoeve van deze vier doeleinden zijn gegevens nodig, die voor de verschillende doeleinden niet noodzakelijk dezelfde zijn. Gegevens over de aard van het bij een ongeval opgelopen letsel is voor de juridische schuldvraag volmaakt oninteressant. Wel is dit gegeven van belang voor de andere doeleinden. De instantie die de basisgegevens over ongevallen registreert - meestal de politie - is allereerst geïnteresseerd in de schuldvraag (Carlquist, 1972; Häkkinen, Nyyssönen, Rauhala, 1973; Zürcher, Sass, Weiss, 1971). Dit kan tot gevolg hebben dat gegevens die van belang zijn in verband met de analyse van ongevallen, niet of onvolledig worden geregistreerd.

Samenvattend kan worden gezegd dat de beschrijving van de verkeers(on)veiligheid beperkt is, zeker als men de verkeers(on)veiligheid wil koppelen aan ongevallen, gedefinieerd als botsingen van verkeersdeelnemers met objecten of onderling, op de openbare weg.

In de SWOV-publicatie "Tien jaar verkeersonveiligheid in Nederland" staat dan ook de konklusie, dat er zowel kwantitatief als kwalitatief, te weinig basisgegevens zijn ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek van de verkeersveiligheid (SWOV, 1976).

Winsemius vat het als volgt samen:

"So recorded accidents constitute only a minimal sample, obtained by a dubious procedure not designed and not controlled by the investigators and consequently beset by unknown bias *Clearly the solution of these difficulties depends on finding a more frequent, better observable and more stable criterion than recorded accident frequencies.*" (Winsemius, z.j., p. 17).

1.4 Verkeersongevallen: incidentele gebeurtenissen

De titel van deze paragraaf moet de lezer merkwaardig aandoen in het licht van voorgaande paragrafen, waar over verkeersongevallen is gesproken als 'een epidemische ziekte' en waarin 55.724 ongevallen met in het totaal 67.059 gewonden en doden (CBS, 1979) slechts een topje wordt genoemd van een qua omvang niet te schatten ijsberg.

Op landelijk, regionaal en zelfs stedelijk niveau kan men op basis van geregistreerde ongevallen iets zeggen over bepaalde trends in de verkeers(on)veiligheid en soms - zij het voorzichtig - iets over de mogelijke oorzaken van veranderingen in die trends (bijvoorbeeld de spektakulaire daling van verkeersongevallen in Nederland in 1974 en 1975, die waarschijnlijk te danken was aan de energiekrisis, alsmede een aantal nieuwe maatregelen als de alcoholwet, de verplichting voor bromfietzers tot het dragen van een valhelm, de gordelplicht (SWOV, 1976). Op lokaal niveau is het moeilijk in korte tijd (bijvoorbeeld een jaar) een uitspraak te doen over de verkeersveiligheid op grond van geregistreerde ongevallen.

Het aantal ongevallen per lokatie (wegvak, kruispunt) is - mede door de gebrekkige registratie - zo gering, dat bijvoorbeeld analyses van relatief onveilige lokaties (zogenaamde black-spot studies) nauwelijks mogelijk zijn (Carlquist & Blokpoel, 1972).

Ook voor degenen die zich in de praktijk op lokaal niveau bezighouden met de bevordering van de verkeersveiligheid (bijvoorbeeld verkeersdeskundigen en stedenbouwkundigen) betekent het - statistisch gezien - geringe aantal ongevallen op geïsoleerde lokaties vaak een handicap, immers, maatregelen ter bevordering van de verkeersveiligheid kunnen niet of pas na lange tijd beoordeeld worden op hun effectiviteit. Indien al na jaren mocht blijken dat het aantal ongevallen na het nemen van een maatregel minder is dan in eenzelfde aantal jaren vóór die

maatregel, kan dat effect niet meer met zekerheid aan die maatregel worden toegeschreven, omdat allerlei veranderingen op of rond de lokatie waar de maatregel is getroffen verantwoordelijk kunnen zijn voor wijzigingen in ongevallencijfers.

Vrij recentelijk werd deze problematiek door zowel onderzoekers als mensen uit de praktijk nog eens benadrukt (Eerste Nationale Verkeersveiligheidscongres, 1978).

Het boven geschetste geldt in nog sterkere mate indien men, om welke reden dan ook, is geïnteresseerd in de veiligheid van een bepaalde categorie verkeersdeelnemers: fietsers, voetgangers, kinderen of bejaarden.

Zowel ten behoeve van de identificering van zogenaamde black-spots als ten behoeve van de evaluatie van maatregelen ter bevordering van de verkeersveiligheid, is er behoefte aan een alternatief criterium voor het ongeval als indikator voor de verkeersonveiligheid (Pahl, 1970; Van Minnen, 1970; Malaterre & Muhlrad, 1976; Shaoul, 1975).

1.5 Verkeersonveiligheid en ethiek

Een laatste hier te noemen argument om te zoeken naar een criterium voor verkeersonveiligheid, anders dan het nu gehanteerde criterium 'ongeval', ligt op het vlak der ethiek. Het feit dat eerst ongevallen moeten gebeuren alvorens de verkeersonveiligheid van lokaties kan worden vastgesteld, is vanuit het oogpunt van ethiek weinig gelukkig.

Dit aspect wordt genoemd in de Bijdragen voor de Nota Verkeersveiligheid:

"Op ethische gronden zal een zuivere hantering van dit criterium (verkeersongevallen) als toets op het resultaat van factoren betreffende weg en verkeer, niet altijd aanvaardbaar zijn." (SWOV, 1965, pp. V-141).

Met name Pahl (1970) benadrukt als voordeel van wat hij noemt 'indirekte methoden voor het vaststellen van ongevallenpotentieel', het voordeel dat deze methoden geen slachtoffers vergen.

1.6 Samenvatting

Er zijn drie redenen die het wenselijk maken te zoeken naar een andere indikator dan het ongeval als criterium voor uitspraken over verkeersonveiligheid.

I. De ongevallenregistratie is in het algemeen weinig bevredigend.

a) Ongevallen worden slechts voor een klein deel geregistreerd.

Deze uitspraak is niet juist indien men een zeer beperkte definitie van ongevallen hanteert, namelijk: 'een botsing op de openbare weg dodelijke slachtoffers ten gevolge hebbend'.

Een dergelijke beperkte definitie zal men echter nergens vinden. Botsingen met als gevolg gewonden of materiële schade worden door de meesten ook tot ongevallen gerekend. In dat geval is de bovenstaande uitspraak juist.

Om in paragraaf 1.1 genoemde redenen wordt hier onder een ongeval verstaan: een botsing op de openbare weg van een verkeersdeelnemer met een object of een andere verkeersdeelnemer, ongeacht de afloop van die botsing in termen van materiële of immateriële schade, gewonden of doden.

Verkeersonveiligheid beschreven aan de hand van ongevallen aldus gedefinieerd, wordt nauwelijks weerspiegeld door de geregistreeerde ongevallen.

b) De gegevens over de geregistreeerde ongevallen zijn niet altijd even betrouwbaar.

- c) De gegevens over ongevallen zijn niet altijd volledig genoeg om aan de doeleinden van een ongevallenregistratie tegemoet te komen.
- II. Verkeersongevallen zijn - statistisch gezien - te incidentele gebeurtenissen om relatief onveilige lokaties (zogenaamde black-spots) te kunnen identificeren binnen een aanvaardbare termijn, of om maatregelen ter bevordering van de verkeersveiligheid op lokaal niveau te kunnen evalueren.
- III. Het feit dat eerst ongevallen moeten plaatsvinden alvorens de verkeersonveiligheid van lokaties kan worden vastgesteld, is vanuit het oogpunt van ethiek, weinig gelukkig.

2. ONGEVALLENPREDIKTIE

2.1 Inleiding

Er is, zoals uit het voorgaande blijkt, behoefte aan een beter observeerbaar en frekwenter voorkomend fenomeen dan geregistreerde ongevallen, als criterium voor de verkeers(on)veiligheid.

Die behoefte doet zich niet zo zeer voelen in situaties dat geregistreerde ongevallen - ook al vormen zij slechts een deel van alle ongevallen - 'voldoende' voorkomen om tendenzen te kunnen analyseren, risikofactoren te kunnen opsporen, effecten van maatregelen te kunnen vaststellen; dat is - in het algemeen - op landelijk niveau.

Een alternatief criterium is vooral dan nodig, als we geïnteresseerd zijn in de verkeers(on)veiligheid van lokaties van beperkte omvang, het identificeren van potentiële black-spots, de effecten van maatregelen op lokaal niveau.

Wil men de oorspronkelijke beschrijving van de verkeers(on)veiligheid aan de hand van ongevallen - of liever botsingen - niet geheel loslaten, dan zal men het alternatieve criterium zoeken in een fenomeen dat een relatie vertoont met ongevallen: een prediktor van ongevallen. Maar waarmee zou de kans op ongevallen zijn te voorspellen?

In het kader van deze vraag willen we twee totaal verschillende opvattingen noemen over de oorzaak van ongevallen, opvattingen waarmee we in het dagelijks leven worden gekonfronteerd: een probabilistische en een deterministische.

"Hij heeft gewoon pech gehad" weerspiegelt de eerste opvatting van het ongeval als zuiver kansverschijnsel.

Anderzijds komen we uitspraken tegen die blijk geven van de opvatting dat aan het ongeval een eenduidige oorzaak is toe te schrijven: "als hij niet gedronken had, had hij die aanrijding nooit gehad". Beide opvattingen zijn extreem, maar bevatten

elementen van de, in verkeersveiligheidsonderzoek gehanteerde, meer gebruikelijke omschrijving van een ongeval als een 'multi-kausaal kansverschijnsel' (Verkeersveiligheid, 1978; Goud, 1979).

Een dergelijke omschrijving doet recht aan het kanselement van het ongeval, maar ook aan het feit dat die kans - mits men inzicht heeft in die kausale factoren - is te beïnvloeden. De omschrijving maakt ook duidelijk dat het voorspellen van ongevalen, gezien het kanselement en gezien het feit dat meerdere oorzaken een rol spelen, allerm minst eenvoudig is.

Toch worden we regelmatig gekonfronteerd met uitspraken die de voorspelbaarheid van ongevallen suggereren. Aan de hand van enkele van dit soort uitspraken zullen we in de volgende paragrafen een aantal mogelijke prediktoren bespreken en nagaan in hoeverre de genoemde prediktoren blijkens onderzoeksresultaten geschikt zijn als alternatief criterium voor het ongeval als maat voor de verkeers(on)veiligheid.

Daarbij moeten we het doel niet uit het oog verliezen:

- a) het alternatieve criterium moet geschikt zijn om relatief onveilige lokaties van geringe omvang op te sporen en om maatregelen, gericht op het verhogen van de verkeersveiligheid op dat lokale niveau, te evalueren;
- b) het alternatieve fenomeen moet zich frekwent voordoen, zodat het onder a) genoemde sneller plaats kan vinden dan wanneer (geregistreerde) ongevallen worden gebruikt;
- c) het alternatieve criterium moet goed waarneembaar en meetbaar zijn.

De hierna te bespreken onderzoeken kunnen globaal in twee typen worden onderverdeeld: onderzoek waarin het kanselement van het ongeval centraal staat en onderzoek dat zich concentreert op oorzakelijke factoren van ongevallen, al is het onderscheid

niet zo scherp als hier wordt gesuggereerd.

Bij het eerste type onderzoek is het uitgangspunt (hoewel dit zelden wordt geëxpliciteerd): het ongeval is een multikausaal kansverschijnsel. Anders gezegd, bij een ongeval hebben we te maken met een toevallige, per ongeval in feite unieke combinatie van oorzaken. Het is vruchteloos die unieke combinatie te trachten te identificeren. Enkele eenvoudig waarneembare mogelijke oorzakelijke factoren kunnen in het onderzoek worden betrokken. Andere oorzakelijke factoren - en dat zijn dan met name de ongevalspredisponerende factoren in mens en machine - worden verondersteld random in de onderzoekspopulatie te zijn verdeeld. Dit onderzoek richt zich op verkeersintensiteiten of volumes, maar ook - al lijkt het dat we hier te maken hebben met een kausale faktor - op snelheid.

Bij het twee type onderzoek staat de vraag of er oorzakelijke factoren zijn te vinden, waardoor bepaalde lokaties gevaarlijker zijn dan andere, centraal. Dit onderzoek richt zich vooral op weg- en omgevingskenmerken. Bij de bespreking van dit laatste type onderzoek zal worden ingegaan op de vraag in hoeverre factoren in het mens - voertuigstelsel kunnen worden gehanteerd voor het voorspellen van ongevallen op lokaties.

In het hiernavolgende wordt geen uitputtende behandeling van de literatuur gepretendeerd. Er wordt slechts getracht een illustratie te geven van bepaalde (denkbare) richtingen binnen het onderzoek, dat zich richt op het voorspellen van ongevallen.

Tot slot van dit hoofdstuk zal worden ingegaan op een ander-soortige - buiten de bovenstaande tweedeling vallende - mogelijke prediktor van ongevallen (en daarmee alternatief criterium voor verkeers(on)veiligheid): de mening van mensen over de verkeers(on)veiligheid. Dat dit aan de orde zal komen, vindt zijn reden in het feit dat in de praktijk beslissingen over het nemen van verkeersveiligheidsmaatregelen vaak worden gebaseerd op meningen van bewoners.

2.2 Kansfactoren en ongevallen

2.2.1 Intensiteit en ongevallen

"De bewoners klagten al geruime tijd over de drukte op de weg, vooral in de spitsuren." (Rijnlandsche Courant, 27-6-1979)

Hoe meer verkeersdeelnemers er zijn binnen een gegeven ruimte, hoe groter de kans op een botsing. Naarmate het aantal verkeersdeelnemers dat vanuit twee (niet-tegengestelde) richtingen een kruispunt nadert groter is, neemt de kans toe dat twee verkeersdeelnemers gelijktijdig op hetzelfde punt aankomen. Kunnen ongevallen worden voorspeld met behulp van verkeersintensiteit?

Een opmerkelijk voorbeeld van de voorspelling van ongevallen op basis van (een zeer globale maat voor) intensiteit, geeft Smeed.

Aan de hand van het aantal verkeersdoden per voertuig en het aantal voertuigen per inwoner berekende hij dat het aantal verkeersdoden in een land kan worden geschat door middel van de vergelijking

$$D = 0,0003 (NP^2)^{1/3}$$

(waarin D het aantal doden is, N het aantal geregistreerde motorvoertuigen en P de populatie) (Smeed, 1949, p. 6).

Deze prediktieformule werd opgesteld op basis van gegevens van 20 landen in 1938. Voor Nederland voorspelde Smeed in dat jaar 811 verkeersdoden. Het waren er 780: een fout van slechts 4%. Passen we de formule toe op populatie- en voertuiggegevens van 1977 (CBS, 1978), dan blijkt de foutmarge iets groter, namelijk 8% (voorspeld aantal doden 2.796, werkelijk aantal doden 2.583 (CBS, 1979)). Met andere woorden: de formule is na 30 jaar nog steeds redelijke toepasbaar, een konklusie die Smeed zelf ook trekt.

Smeed zegt hierover:

"It is at first sight, remarkable that a formula can be found which gives an approximate estimate of the number of deaths in any country in any year without taking into account the climatic conditions or the size of the country, the length and standard of its road system, the mechanical condition and variety of its road vehicles, the way its legal system is applied to its traffic or the behavior of its drivers. Studies have shown that all of these factors and others affect the numbers of road accidents." (Smeed, 1974, p. 100).

Dat de formule opgaat komt, zegt hij, door het tolerantieniveau dat elk land heeft met betrekking tot verkeersongevallen.

In principe kan men - door toepassing van alle denkbare mogelijke maatregelen - het aantal verkeersongevallen drastisch doen dalen. Dat gebeurt echter in geen enkel land. Men accepteert een bepaald aantal doden als een redelijke proportie van de populatie en die proportie zal toenemen met een toename van het aantal voertuigen in de populatie.

Het tolerantieniveau verschilt per land wel enigszins (landen met een lager tolerantieniveau zitten wat betreft het aantal doden onder het voorspelde getal, die met een hoger tolerantieniveau erboven), maar is kennelijk vrij algemeen. Tot zover de verklaring voor de voorspellende waarde van de formule. Of de formule ook in de toekomst zo effectief zal zijn, hangt af van het tolerantieniveau.

De vraag is hier of de combinatie mensen - voertuigen het gezochte alternatieve criterium voor verkeers(on)veiligheid oplevert. Die vraag moet negatief worden beantwoord.

Ten eerste geeft het aantal verkeersdoden geen goed beeld van de totale verkeers(on)veiligheid.

Ten tweede - zelfs als de formule is om te zetten in een prediktieformule voor aantallen doden, gewonden en materiële schade (voor dit laatste zal dan wel een faktor als bijvoor-

beeld 'gemiddeld inkomen' moeten worden ingevoerd) - werkt de formule alleen bij een relatief gesloten eenheid als een land. Voor een stad, laat staan een beperkte lokatie als een straat, gaat de formule niet meer op, aangezien het aantal mensen en voertuigen behorende bij die stad of straat, maar een fraktie is van het aantal mensen en voertuigen dat er komt.

In de praktijk is de waarde van de formule beperkt tot het vergelijken van de tolerantieniveaus van min of meer 'gesloten' ruimtelijke eenheden.

Het meeste onderzoek naar de relatie verkeersintensiteit - ongevallen betreft verkeer op kruispunten. Een reden daarvoor is dat juist op kruispunten zich veel ongevallen voordoen (zie onder andere Cooper, 1973; Franklin, 1973; Berkvens, 1976). Als we de aannamen bij dit soort onderzoek naar de (kor)relatie tussen verkeersintensiteiten en aantallen ongevallen in aanmerking nemen - random verdeling van factoren in mens - machine die risico's in zich houden, snelheden en richting van verkeersdeelnemers blijven onveranderd - is het ook het meest waarschijnlijk dat als er een korrelatie bestaat tussen intensiteit en ongevallen deze gevonden wordt bij kruisend verkeer. Bij recht-doorgaand verkeer kan de aanname: onveranderde snelheid, niet juist zijn, aangezien ongevallen daar slechts plaats kunnen vinden door snelheidswisselingen (kop - staartbotsingen).

De resultaten van verschillende onderzoeken variëren nogal, mede afhankelijk van wat men als maat neemt voor de verkeersintensiteit: het produkt van elkaar kruisende verkeersstromen, dan wel de som* (Cooper, 1973).

* De puur theoretische botsingskans lijkt het beste te worden weergegeven door het produkt van elkaar kruisende stromen. Voorbeeld: Stroom van 5 auto's kruist stroom van 5 auto's. Somintensiteit: 10, produktintensiteit: 25, maximaal aantal botsingen: 5. Stroom van 2 auto's kruist stroom van 8 auto's. Somintensiteit: 10, produktintensiteit: 16, maximaal aantal botsingen: 2. Het maximale aantal mogelijke botsingen wordt beter weergegeven door het produkt der intensiteiten dan door de som.

Cooper zelf vindt in een onderzoek op 59 kruispunten een korrelatie* van $r = .67$ ($p < .01$) tussen het aantal ongevallen en de som van de intensiteiten van elkaar kruisende verkeersstromen. Als mogelijk alternatief criterium voor verkeers(on)veiligheid vertoont deze indikator een betere samenhang met ongevallen dan andere indicatoren als verkeersovertredingen en konflikten (waarop later, in hoofdstuk 3, zal worden ingegaan). De door hem gevonden samenhang blijkt echter sterk te variëren naar zowel type kruising (T-kruising, kruisingen met 4×2 aanvoerstroken, met 2×2 en 2×1 aanvoerstroken of 4 enkelvoudige aanvoerstroken), maar ook naar stad (het onderzoek vond plaats in vier steden) (Cooper, 1973).

Aangenomen dat er geen reden is te veronderstellen dat risikofactoren in mens-machine naar type kruispunt of per stad anders verdeeld zouden zijn (dit laatste zou weleens een onjuiste aanname kunnen zijn, gezien bijvoorbeeld het feit dat er in Nederland regionale verschillen blijken te zijn met betrekking tot het aantal automobilisten dat met een borrel op aan het verkeer deelneemt (Noordzij e.a., 1978)), moet worden gekonkludeerd dat de relatie intensiteit-ongevallen kennelijk erg gevoelig is voor bepaalde weg/omgevingskenmerken.

Hoewel verkeersintensiteit een makkelijk waarneembaar criterium zou zijn voor verkeersveiligheid en verkeersintensiteit in korte tijd is vast te stellen, lijkt het in de praktijk beperkt bruikbaar. Het is onduidelijk voor welke situaties een zwak, matig of sterk verband tussen intensiteit en ongevallen bestaat.

* Het berekenen van een korrelatie is een manier om het verband aan te geven tussen twee variabelen. Deze korrelatie wordt uitgedrukt in een r-waarde.

Een r-waarde van 1 = maximale positieve korrelatie

Een r-waarde van -1 = maximale negatieve korrelatie

Een r-waarde van 0 = geen korrelatie

2.2.2 Snelheid en ongevallen

"Naar aanleiding van vele ongelukken: Snelle wegen versmallen." (Rijnlandsche Courant, 17-10-1979)

De vraag is hoe snelheid als mogelijke prediktor van ongevallen moet worden opgevat. Men kan snelheid, een betrekkelijk makkelijk meetbaar aspect van het verkeersproces, kiezen als mogelijke prediktor van ongevallen, omdat het eventueel een oorzaak kan zijn van ongevallen: bijvoorbeeld door verlies van controle over het voertuig. Snelheid kan ook gezien worden als mogelijke prediktor van ongevallen in verband met het kanselement dat erin besloten ligt. Bijvoorbeeld: naarmate een voetganger langer doet over het oversteken van een straat (dus langzamer loopt) neemt de kans toe dat hij wordt aangereden. Een dergelijke benadering zien we bij In 't Zandt, Habraken en Massen, die een model geven voor het berekenen van de theoretische botsingskansen van voetgangers met auto's bij het oversteken van voetgangers op een recht stuk weg (In 't Zandt, Habraken & Massen, 1977).

Rekeninghoudend met de gemiddelde snelheid van auto's ter plaatse, de lengte en breedte van auto's, een wettelijk vastgestelde remvertraging, een gemiddelde onderlinge afstand tussen auto's en de gemiddelde snelheid van voetgangers ter plaatse, berekenen ze een kans p dat de voetganger op die lokatie geschept wordt door een auto, dan wel tegen de zijkant van een passerende auto aanloopt. De - vermelde - aannamen zijn: de automobilist kan (en zal) slechts afremmen zodra hij de voetganger ziet, niet uitwijken; de voetganger steekt haaks over en gedraagt zich verder als een blinde. Bij een soortgelijk, iets eenvoudiger model vindt men dezelfde aannamen (Howarth, Routledge & Repetto-Wright, 1974). In dit laatste geval wordt de aanname van het 'blinde voetgangersgedrag' ge-

rechtvaardigd met het feit dat men uitsluitend is geïnteresseerd in kinderen als voetgangers, die volgens de onderzoekers 'blindelings' oversteken.

Door de gevonden p-waarde te vermenigvuldigen met het aantal overstekende voetgangers per tijdseenheid (= voetgangersintensiteit) kan het aantal botsingen per tijdseenheid worden voorspeld. In hoeverre het aldus berekende theoretische aantal ongevallen korrespondeert met het werkelijke aantal is (nog) niet bekend, maar in principe zouden - in dit model - een aantal objectieve, frekwent voorkomende parameters, te zamen het gezochte alternatieve criterium voor verkeers(on)veiligheid vormen. Hoewel de voorspellende waarde van dit model nog niet is getoetst, zouden de resultaten weleens teleurstellend kunnen zijn ten gevolge van de onjuiste aannamen:

- 1) automobilisten blijken niet alleen af te remmen om botsingen te vermijden, maar ook uit te wijken voor voetgangers (Güttinger, 1976);
- 2) voetgangers - en het gaat daarbij om kinderen! - gedragen zich niet als blinden. In een recent onderzoek bleek dat in een groot aantal van de situaties waarin kinderen en verkeer elkaar kruisen, kinderen bij het oversteken als enigen anticiperend reageren op de verkeersdeelnemers en niet de verkeersdeelnemers op hen (Güttinger, 1979).

Dit zou voor het geschetste model geen consequenties hoeven te hebben, als aangenomen kan worden dat het percentage automobilisten dat uitwijkt en het percentage overstekende voetgangers dat wel reageert, voor elke situatie gelijk is. Voor wat betreft het eerste weten we dat dat niet het geval is: in het aangehaalde onderzoek bleek het percentage automobilisten dat, om een botsing te vermijden, uitwijkt voor voetgangers, sterk afhankelijk is van de lokatie.

Op grond hiervan is het vermoeden gewettigd dat - evenals bij intensiteit - de generaliseerbaarheid beperkt zal zijn, dat wil zeggen dat het voorspellend vermogen van het model sterk zal variëren met de situatie.

Toch lijkt er een verband te bestaan tussen snelheid en ongevallen. Het feit dat in 1958 een snelheidslimiet werd ingevoerd voor de bebouwde kom (Wegenverkeerswet RVV, 1957) en het feit dat minister Westerterp de in 1974 in verband met de energiekrisis ingestelde maximumsnelheid op autowegen handhaafde (Wegenverkeerswet, RVV 1974), omdat in 1974 een spektakulaire daling van het aantal gewonden en doden in het verkeer plaatsvond (SWOV, 1976), suggereert in ieder geval een dergelijke relatie tussen snelheid en ongevallen.

Berkvens noemt te hoge nadersnelheden als belangrijkste oorzaak van ongevallen op kruispunten (Berkvens, 1976). Ook Smeed heeft het over een positieve korrelatie tussen *geregistreeerde* ongevallen en snelheid (Smeed, 1974). In het bovenstaande staat het woord 'geregistreeerde' met nadruk gekursiveerd.

Het al dan niet bestaan van de relatie lijkt mede afhankelijk van wat wordt geregistreerd.

Zoals in hoofdstuk 1 is gezegd, wordt in de huidige statistieken alleen het aantal verkeersongevallen met gewonden en doden weergegeven.

In 1958 omvatte de statistiek ook (een deel van) de schadeongevallen. In dat jaar daalde het aantal ongevallen met gewonden en doden. Het totaal aantal ongevallen bleef echter de trendmatige stijging volgen. Met andere woorden: alleen de ernst van de ongevallen is beïnvloed door de toen ingevoerde snelheidslimiet (Asmussen, 1965). De verkeers(on)veiligheid uitgedrukt in botsingen op de openbare weg waarschijnlijk niet.

(Een sprekend voorbeeld van wat het gevolg kan zijn van *registratieproblemen* is te geven met de in 1975 ingevoerde verplicht-

ting tot het dragen van autogordels. De kans gewond te raken bij een botsing vermindert met $\pm 10\%$ door het dragen van een autogordel (Van Kampen & Edelman, 1975). Een draagplicht zal dus het aantal gewonden in het verkeer doen afnemen. De CBS-statistieken zullen (aangenomen dat er geen stijging van ongevallen plaatsvindt ten gevolge van andere ontwikkelingen) een daling vertonen. Het is echter duidelijk, dat het op z'n minst onaannemelijk is dat het aantal botsingen af zou nemen door het dragen van autogordels.)

Of er verband bestaat tussen snelheid en aantallen ongevallen is niet geheel duidelijk. Verschillende filosofieën over die relatie (snelheidsbeperking leidt tot meer uniforme snelheden, waardoor bijvoorbeeld inhalen minder voorkomt en het aantal ongevallen afneemt; snelheidsbeperking leidt tot een verlaagd attentieniveau bij automobilisten, waardoor het aantal ongevallen toeneemt; snelheidsbeperking leidt tot een verhoogde expositie - zie voorbeeld van de voetganger op pag.20 -, waardoor het aantal ongevallen toeneemt; etcetera) vinden geen bevestiging in onderzoeksresultaten.

In Amerika leidde snelheidsbeperking niet tot een significante reductie van het aantal ongevallen (Asmussen e.a., 1971).

Een Nederlands onderzoek, onder meer ingesteld om na te gaan of snelheidslimieten een gunstig effect hebben op de verkeersveiligheid, kon ten aanzien hiervan geen uitsluitsel geven, mede omdat eerdergenoemde wijzigingen in het registratiebeleid een rol speelden (Asmussen e.a., 1971). Gezien de onduidelijke relatie tussen snelheid en ongevallen lijkt eerstgenoemde een slecht criterium voor verkeers(on)veiligheid.

2.3 Kausale factoren en ongevallen

2.3.1 Kausale factoren in het mens - machinesysteem en ongevallen

"Wegens rijden onder invloed. Geldboete en intrekking rijbewijs." (Goudsche Courant, 28-3-1979)

Bij de in de vorige paragrafen besproken prediktoren stond het kanselement van verkeersongevallen centraal. In de inleiding is naar voren gebracht dat die kans kan worden beïnvloed door bepaalde factoren.

Verkeersveiligheidsonderzoek houdt zich voor een groot deel bezig met het opsporen van die condities die de kans op een ongeval in zich houden (SWOV, 1978).

Aangezien de menselijke fout een belangrijke rol speelt bij ongevallen wordt in onderzoek veel aandacht besteed aan factoren van blijvende of tijdelijke aard, die de mens minder geschikt maken als verkeersdeelnemer. Het bovengenoemde voorbeeld, alcoholgebruik, is er één van.

Dat alcoholgebruik de kans op een ongeval verhoogt, staat vast. Vermoeidheid is ook een risikoverhogende faktor. Voor een aantal drugs geldt hetzelfde (Schreuder & Griep, 1976).

Of blijvende eigenschappen van lichamelijke of geestelijke aard een grotere kans op ongevallen in zich houden, is minder zeker (tenzij de handicaps zeer ernstig zijn, maar dan wordt een rijvaardigheidsverklaring, zoals vereist in artikel 102 van de Wegenverkeerswet (Wegenverkeerswet, 1976) niet verstrekt). Een gebrekkige werking van een functie (bijvoorbeeld minder gezichtsvermogen) kan worden gecompenseerd door andere functies (hogere concentratie) (Koornstra, 1978).

De mening dat een substantieel deel van de verkeersonveiligheid voor rekening komt van zogenoemde 'brokkenmakers', mensen die op grond van hun psychische eigenschappen eigenlijk het rijbewijs zou moeten worden onthouden, steekt ook regelmatig

de kop op (Meerloo, 1976). Het blijkt echter dat het feit dat sommige mensen vaker bij verkeersongevallen zijn betrokken dan anderen, zijn verklaring vindt in (een combinatie van) factoren als: mate van deelname aan het verkeer (expositie), ervaring. Voegt men daar het kansaspect van ongevallen aan toe, dan moeten deze 'brokkenmakers' eerder worden betiteld als 'pechvogels' (Koornstra, 1978).

Ook in de andere komponent van de twee-eenheid mens - machine, het voertuig, kunnen gebreken een verhoogde kans op ongevallen met zich meebrengen: gladde banden, gebreken aan stuurinrichting, gebreken aan verlichting e.d. Kennis van dit soort oorzakelijke factoren van ongevallen is uitermate belangrijk, omdat het kan leiden tot gerichte maatregelen om verkeersongevallen te reduceren.

Strikt theoretisch genomen, zou met behulp van dergelijke factoren in mens en machine kunnen worden getracht om potentieel meer of minder gevaarlijke lokaties van elkaar te onderscheiden. Er zijn bijvoorbeeld aanwijzingen - het is eerder gezegd - dat de combinatie alcoholgebruik en verkeersdeelname lokaal verschilt (Noordzij e.a., 1978). Door middel van steekproeven zou men na kunnen gaan of er tussen lokaties verschillen bestaan met betrekking tot de aanwezigheid van risikoverhogende factoren in de verkeersstromen. (Dit is in feite gedaan in het aangehaalde onderzoek, alcoholgebruik onder automobilisten (Noordzij e.a., 1978).)

Dit is minder eenvoudig dan het lijkt. Zelfs als men zich beperkt tot één risikoverhogende faktor (waarmee dan ook maar een deel van het verschil in risico's tussen lokaties voorspeld zou kunnen worden), bijvoorbeeld alcoholgebruik, dan spelen allerlei interveniërende variabelen (onder andere rijervaring, regelmaat van alcoholgebruik (Schreuder & Griep, 1976)) een rol, die van invloed zijn op het effect van alko-

holgebruik. Men zal dit soort variabelen dan tegelijkertijd moeten meten.

Een belangrijk argument tegen de keuze van dit soort criterium-gedrag is - en dat was een in de inleiding genoemde eis met betrekking tot een alternatief criterium voor ongevallen als indikator voor verkeersveiligheid - dat het bepaald niet eenvoudig waarneembaar is.

2.3.2 Weg- c.q. omgevingskenmerken en ongevallen

"Het is een verschrikkelijk gevaarlijk punt in de K.weg. Er gebeuren regelmatig ongelukken. Ze vliegen hier wel vaker de dijk af." (De Telegraaf, 18-4-1979)

Het belang van situationele factoren is met name in de paragraaf over de relatie intensiteit en ongevallen duidelijk naar voren gekomen. Zijn er weg- of omgevingskenmerken te onderscheiden die (een deel van) het ongevalsgebeuren verklaren? In een faktoranalytisch en korrelationeel onderzoek heeft Paymans nagegaan of er een relatie bestond tussen ongevallen op spoorwegovergangen en vaste overwegkenmerken (Paymans, 1972). Van de 43 overwegkenmerken die hij in zijn onderzoek betreft blijken er acht* te zamen $\pm 40\%$ van de variantie in ongevallen te verklaren (multiple korrelatie van $r = .63$). De min of meer succesvolle prediktie blijkt echter voorname-lijk gebaseerd op de verkeersintensiteit (bij hem verkeers-

* De acht variabelen zijn: breedte van de bevloering, aantal rijbanen op de weg, kantlijnen op de weg, type overwegbeveiliging, overwegverlichting, uitzicht 2 meter vóór de overweg op treinen van links, idem van rechts en het verkeersmoment (= het produkt van de verkeersintensiteit en treinintensiteit).

moment). Schakelt hij de samenhang tussen verkeersmoment en ongevallen uit (dit doet hij door de overwegen in te delen naar klasse verkeersmoment, het gemiddeld aantal ongevallen per klasse te berekenen en dit klassegemiddelde van het werkelijke aantal ongevallen op de overweg in die klasse af te trekken), dan blijken overwegkenmerken nauwelijks een aanvullend deel van de variantie in ongevallen te verklaren. Juist die overwegkenmerken die een samenhang met ongevallen vertonen, blijken ook met verkeersintensiteiten samen te hangen. Ook Van der Linden richt zich op de relatie omgevingskenmerken en ongevallen, zij het in dit geval ongevallen van voetgangers in het verkeer (Van der Linden, 1974). Enkele veronderstellingen die hij wil toetsen:

- aangezien geparkeerde auto's een rol spelen bij voetgangersongevallen, omdat ze het zicht op overstekende voetgangers, met name als dit kinderen zijn, belemmeren (een veronderstelling die strookt met zowel landelijke gegevens (CBS, 1975) als specifiek Rotterdamse gegevens (Van der Linden & Goos, 1975)), zullen in wijken met een hoge 'bezettingsgraad' meer voetgangersongevallen / 1000 inwoners plaatsvinden.

Onder bezettingsgraad verstaat hij het totaal aantal rijdende en geparkeerde auto's gedeeld door het aantal parkeerplaatsen. De keuze voor deze maat is niet geheel duidelijk. Waarom niet het totaal aantal geparkeerde auto's per oppervlakte-eenheid op tijden dat bijvoorbeeld kinderen buiten spelen gekozen? De gehanteerde maat lijkt eerder een indikator voor verkeersintensiteit. Dit verklaart mogelijk de gevonden rangkorrelatie van $r = .70$, $p < .01$, tussen wijken gerangordend naar bezettingsgraad en naar voetgangersongevallen / 1000 inwoners;

- naarmate wijken (relatief) meer speelruimte hebben,

hoeven kinderen minder op straat te spelen en zal het aantal voetgangersslachtoffers / 1000 inwoners geringer zijn. Hier wordt duidelijk de expositie van kinderen (intensiteit van kinderen als voetgangers) in de veronderstelling betrokken. De negatieve korrelatie van $r = -.40$, $p < .01$ tussen hoeveelheid speelruimte en ongevallen bevestigt de juistheid van de veronderstelling: hoe minder kinderen in de straat des te minder ongevallen, al wordt hiermee slechts 16% van de variatie in voetgangersongevallen verklaard;

- er zal een relatie zijn tussen het aantal voetgangersoversteekplaatsen per hectare en het aantal voetgangersongevallen / 1000 inwoners, omdat voetgangers veel van deze oversteekplaatsen gebruik maken.

Dit laatste betekent dus dat hoe meer voetgangersoversteekplaatsen er per hectare zijn, hoe hoger de voetgangersintensiteit is. De rangkorrelatie (tussen wijken gerangordend naar aantal voetgangersoversteekplaatsen / hectare en naar aantal voetgangersongevallen / 1000 inwoners) is $r = 0.70$, $p < .01$. Het gevonden verband behoeft een toelichting. Men zou verwachten dat voetgangersoversteekplaatsen, die aangelegd worden daar waar veel voetgangers oversteken, een daling van het aantal voetgangersongevallen zullen bewerkstelligen. De oversteekplaats lijkt echter voor voetgangers weinig garantie te geven op een lagere kans te worden aangereden (Kraay, 1974).

De veronderstellingen van Van der Linden hebben in feite betrekking op de relatie intensiteit - ongevallen, al geeft hij aan waarom er hoge intensiteiten zijn te verwachten (zoals bij de veronderstelling met betrekking tot de speelruimte) of waaraan je snel kan zien waarom er hoge intensiteiten in het spel zullen zijn (zoals bij de veronderstelling met betrekking

tot de voetgangersoversteekplaatsen die aangelegd zullen worden, omdat er veel voetgangers ter plaatse oversteken).

Tot afsluiting van deze paragraaf en als overgang naar de volgende wordt in het kort ander onderzoek genoemd, dat betrekking heeft op de omgevingskenmerken en ongevallen, zij het dat het hierbij gaat om de sociale omgeving.

Backet en Johnston (1959), Read e.a. (1963), Brown en Davidson (1978), Ratilainen (1968) vinden in hun onderzoekingen relaties tussen bepaalde achtergrondvariabelen en ongevallen van kinderen.

In vergelijking tot kinderen die (nog) nooit een verkeersongeval hebben gehad (kontrolegroepen) blijken kinderen die betrokken zijn geraakt bij ongevallen vaker uit gezinnen te komen waarvan: de vader tot de handarbeidersklasse behoort, een lager inkomen heeft, de moeder - onder andere door werk buitenshuis - minder tijd heeft voor het kind, de moeder kampt met psychische problemen, de ouders alcohol gebruiken, het gezin slechter is gehuisvest.

De teneur van de publikaties is dat dit soort achtergrondkenmerken leidt tot de vorming van wat men zou kunnen noemen: 'ongevallenpersoonlijkheidjes'. Nu zullen deze achtergrondkenmerken ongetwijfeld bijdragen tot de persoonlijkheidsvorming van kinderen. De verklaring dat kinderen uit dit soort gezinnen betrokken raken bij ongevallen lijkt onzes inziens echter aanzienlijk eenvoudiger: elk van de bovengenoemde factoren heeft tot gevolg dat het kind veel op straat zal of wil zijn. Anders gezegd: de factoren werken expositieverhogend.

De expositie als verklarende faktor is in dit geval zo belangrijk, omdat het aanwijzingen geeft voor maatregelen ter voorkoming van ongevallen op een aanzienlijk eenvoudiger niveau (speelruimte, kinderopvang), dan de 'accident-proneness-verklaring' die maatregelen vergt op een veel ingewikkelder niveau.

2.4 Subjektieve veiligheid en ongevallen

"Bewoners van de B-straat vonden dat de straat in de loop der jaren erg gevaarlijk was geworden, zeker voor spelende kinderen." (Aan de hand in het land, 1979)

Zoals in de inleiding van dit hoofdstuk gezegd, staat deze paragraaf enigszins los van de vorigen.

Dat hier aandacht wordt besteed aan de mening van mensen over de verkeersveiligheid van hun straat of buurt heeft als reden dat het in de praktijk steeds vaker voorkomt dat verkeersveiligheidsmaatregelen genomen worden op grond van wat men kan noemen 'subjektieve veiligheid'.

Dat gevoelens van veiligheid die leven bij bewoners belangrijk zijn in verband met hun welbevinden behoeft geen betoog (de Werkgroep Verkeersveiligheid Woongebieden spreekt dan ook bij voorkeur van verkeersleefbaarheid, omdat de term verkeersveiligheid slechts één aspect van het verkeersprobleem in woonwijken dekt (Werkgroep Verkeersveiligheid Woongebieden, 1974)). De vraag is hier of het juist is die subjektieve veiligheid te hanteren als beslissingskriterium voor het al dan niet nemen van maatregelen ter beïnvloeding van de verkeersveiligheid. Daarmee wordt immers subjektieve veiligheid gebruikt als criterium voor de objektieve veiligheid.

Over de relatie tussen subjektieve en objektieve veiligheid is weinig bekend. Ervaring van Veilig Verkeer Nederland is dat meningen van bewoners over de (on)veiligheid van hun omgeving niet noodzakelijk korresponderen met het gebeuren van ongevallen in de omgeving (VVN, 1977).

Een enquête onder bewoners na herinrichting van een Enschedese buurt wees uit dat men de heringerichte buurt minder veilig vond voor voetgangers (Slis & Keyzer, 1976). Het rapport rept niet over voetgangersongevallen na de herinrichting, hetgeen

echter waarschijnlijk wel zou zijn gebeurd indien ongevallen hadden plaatsgevonden.

Waar de bewoners hun mening wel op baseren, wordt niet geheel duidelijk. Niet op waargenomen snelheden: de meeste onder-vraagden schatten de snelheden van het verkeer, na herinrich-ting, lager. Niet op intensiteiten: overwegend dacht men dat de verkeersintensiteit gelijk gebleven of zelfs iets afgeno-men was.

Volgens de onderzoekers speelden bepaalde aspecten van de fy-sieke omgeving een rol in de oordeelsvorming (straten waren smaller geworden), alsmede het onbekende van de nieuwe situa-tie (Slis & Keyzer, 1976).

Als er al een relatie bestaat tussen gevoelens omtrent (on-) veiligheid en de werkelijke verkeers(on)veiligheid is de rich-ting van die relatie moeilijk te schatten.

Als voorbeeld:

Er vanuitgaand dat toezicht een positief effect zal hebben in de zin dat verkeersongevallen met kinderen daardoor zullen worden voorkomen (o.a. Sandels die zich met name met de ver-keersonveiligheid voor kinderen bezig houdt, is deze mening toegedaan (Sandels, 1974)) is het volgende denkbaar: een straat oogt veilig en er komen geen verkeersongevallen voor. Ouders, dit juist waarnemend, zullen eerder geneigd zijn kin-deren zonder toezicht buiten te laten spelen. Aangezien abso-lute veiligheid niet bestaat, neemt door het ontbreken van controle het aantal ongevallen toe. Of: een straat lijkt on-veilig, er hebben zich ongevallen voorgedaan. Ouders, dit juist waarnemend, gaan kinderen meer begeleiden: het aantal ongevallen daalt. Er zijn varianten mogelijk op dit voorbeeld. Duidelijk is dat de relatie moeilijk is vast te stellen. In het bovenstaande is een positief kausale relatie verondersteld tussen objektieve en subjektieve veiligheid (straat is veilig en dat wordt korrekst waargenomen). Echter op het moment dat

men die relatie vast wil stellen lijkt de relatie negatief (door gedaalde begeleiding is het aantal ongevallen gestegen).

Het moge duidelijk zijn dat vooralsnog, gezien het ontbreken van onderzoek op dit gebied, subjektieve veiligheid niet zonder meer kan worden gehanteerd als alternatief criterium voor objektieve verkeersveiligheid. Als er al een relatie is (hetgeen niet inhoudt dat als er geen relatie is, subjektieve veiligheid niet belangrijk zou zijn!), dan is er weinig bekend over sterkte en richting van die relatie.

Gezien het belang dat gehecht wordt aan de mening van bewoners zal hier later op worden teruggekomen.

2.5 Samenvatting

Er is behoefte aan een ander criterium dan het ongeval (zeker als dat - zoals meesttijds gebeurt - zeer beperkt is gedefinieerd) als maat voor de verkeersveiligheid. Dit is met name het geval als we geïnteresseerd zijn in de verkeers(on)veiligheid van lokaties van beperkte omvang.

Verkeersintensiteit - of volume - onder aanname van een random verdeling van ongevalspredisponerende factoren in mens en machine, lijkt nog de beste prediktor voor ongevallen en heeft als voordeel dat het een variabele is waarvan de grootte vrij eenvoudig is vast te stellen.

Prediktie van ongevallen op basis van analyses van weg- of omgevingskenmerken dankt zijn effectiviteit aan het feit dat die kenmerken samenhangen met verkeersintensiteit.

Dit betekent niet dat dit soort onderzoek niet van belang is. Als we weten waarom bepaalde omgevingskenmerken intensiteitsverhogend werken, kunnen we eventueel maatregelen nemen. Een goed voorbeeld daarvan is te vinden in het Rotterdamse onderzoek, waarin een aanwijzing ligt dat, indien er meer speel-

ruimte wordt gekreëerd, het aantal kinderen op straat vermindert en daarmee het aantal ongevallen van kinderen.

De relatie snelheid-ongevallen is minder duidelijk. Er is een samenhang tussen snelheid en ernst van ongevallen, maar de relatie tussen snelheid en botsingen in het algemeen is echter niet aangetoond.

Hoewel onderzoek naar de ongevalspredisponerende factoren in mens en voertuig van groot belang is voor ongevallenpreventie (en verkeersveiligheidsonderzoek is dan ook voor een belangrijk deel gericht op opsporing van dit soort factoren) en we mogen veronderstellen dat verschillen in verdeling van dit soort factoren over de verkeersstromen op verschillende locaties een rol kan spelen bij verschillen in veiligheid, zijn het niet eenvoudig waarneembare fenomenen.

Het aanvaarden van subjectieve veiligheid als criterium om verkeersmaatregelen op te baseren (dus als criterium voor objectieve veiligheid) lijkt vooralsnog, gezien het ontbreken van onderzoek, prematuur.

Vertoont intensiteit een relatie met ongevallen, de samenhang blijkt in verschillende onderzoeken nogal te variëren, onder meer afhankelijk van de situatie.

In het navolgende hoofdstuk zal worden ingegaan op ander onderzoek gericht op het vinden van prediktoren van ongevallen, onderzoek dat zich voornamelijk concentreert op het identificeren van gebeurtenissen die dicht bij ongevallen zouden kunnen staan: conflicten en bijna-ongevallen.

3. KONFLIKTOBSERVATIE

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal worden getracht een overzicht te geven van een betrekkelijk recente stroming in het onderzoek dat tot doel heeft een vervanger voor ongevallen, als criterium voor verkeers(on)veiligheid, te vinden; onderzoek waarin 'verkeerskonflikten' en 'bijna-ongevallen'* centraal staan.

Het streven van de onderzoekers op dit gebied is het identificeren van een gebeurtenis, die zich frekwenter voordoet dan een ongeval, maar daaraan wel op de één of andere manier is gerelateerd.

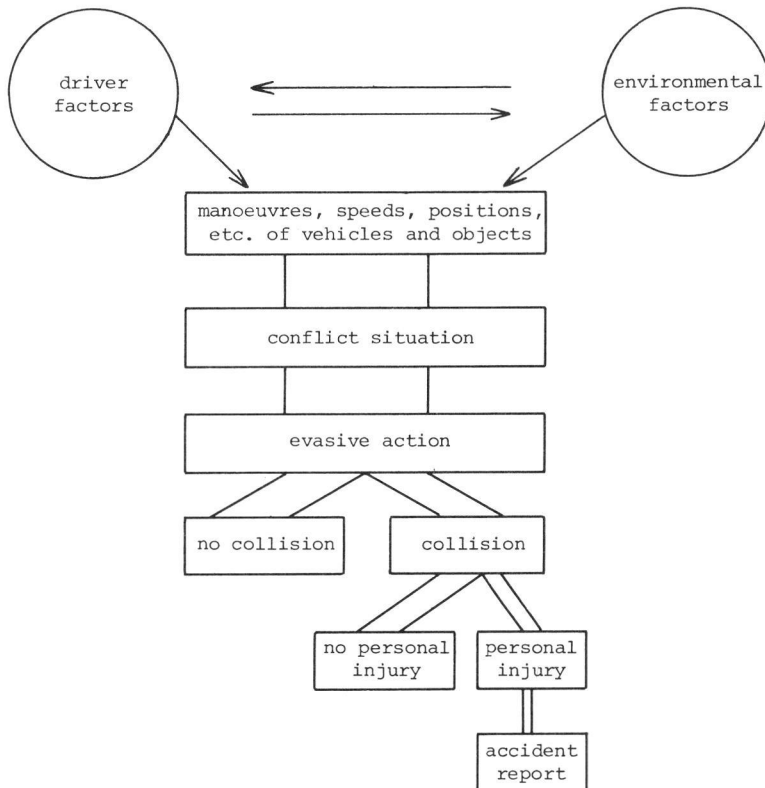
In een aantal onderzoeken wil men niet alleen een fenomeen identificeren met behulp waarvan ongevallen kunnen worden voorspeld, maar dat daarnaast kan worden gehanteerd om een beter inzicht te krijgen in de oorzaak van ongevallen. Deze laatste doelstelling vinden we in een van de eerste publikaties op dit gebied over de analyse van bijna-ongevallen in het luchtverkeer (Fits & Jones, 1947). Dat de interesse voor bijna-ongevallen juist in de luchtvaart naar voren kwam, vindt z'n oorsprong in het feit dat werkelijke ongevallen hier zeer incidenteel gebeuren en als ze plaatsvinden zijn er zelden overlevenden en dus geen getuigen. Men is zich derhalve gaan concentreren op 'near-miss' situaties, waarvan wordt aangenomen dat ze een groot aantal factoren gemeen hebben met ongevallen.

Het gaat bij dit onderzoek echter uitsluitend om een analyse van bijna-ongevallen om inzicht te krijgen in de oorzakelijke factoren van ongevallen, niet om het vinden van een alternatief criterium voor luchtverkeers(on)veiligheid. De beide doelstellingen (het vinden van een fenomeen waarmee ongevallen kunnen

* De term 'bijna-ongeval' wordt hier gebruikt als vertaling voor zowel de term 'near-accident' als voor de term 'near-miss'.

worden voorspeld en dat tevens kan worden gehanteerd om een beter inzicht te krijgen in de oorzakelijke factoren van ongevallen) treffen we aan in het werk van Perkins en Harris, die het begrip 'verkeerskonflikt', zoals dat tot op heden in het verkeersveiligheidsonderzoek wordt gebruikt, introduceerden (Perkins & Harris, 1967). Onder een verkeerskonflikt verstaan zij: "any potential accident situation" (Perkins & Harris, 1967, p.1). De plaats van het konflikt bij Perkins en Harris in de keten van gebeurtenissen, die kunnen leiden tot een ongeval, kan men goed illustreren met behulp van een model ontleend aan Older en Spicer (1976).

Schema 1. Sequence of events leading up to the completion of an accident report. Zie: J. Older & B.R. Spicer (1976, p.337)



Als er van verkeerskonflikten wordt gesproken, wordt in het meeste onderzoek de 'conflict situation' bedoeld, een kritieke situatie die, afhankelijk van het slagen van een vermijdings-actie, al dan niet zal resulteren in een botsing.

Het is goed hier nog even in te gaan op de termen 'bijna-ongeval' en 'verkeerskonflikten'.

In vrijwel al het onderzoek op dit gebied - en ik heb mijzelf daaraan ook schuldig gemaakt (Güttinger, 1975; Güttinger, 1976) - worden de termen 'bijna-ongeval' en 'verkeerskonflikt' als onderling verwisselbaar door elkaar gebruikt. Het 'bijna-ongeval' echter is de *aflloop* van een serie gebeurtenissen en maakt deel uit van de 'no-collisions' in schema 1. Het 'verkeerskonflikt' gaat *vooraf* aan zowel ongevallen als bijna-ongevallen, plus andere niet-botsingen.

Het is louter om formele redenen dat dit hier wordt aangestipt. In de praktijk staan, zoals zal blijken, in bijna alle onderzoeken de vermijdingsakties ('evasive actions') centraal.

In de navolgende paragrafen zal een samenvatting worden gegeven van de belangrijkste onderzoekingen op het gebied van de konfliktobservatie, onderzoek dat de basis vormde voor het vanaf hoofdstuk 4 te presenteren onderzoek naar konflikten van kinderen in het verkeer, waarmee eind 1974 een begin werd gemaakt. Dit betekent dat vooral het onderzoek tot 1975 aan de orde zal komen.

Om enig systematiek aan te brengen in de presentatie van de verschillende onderzoekingen, werden vier groepen onderzoek onderscheiden. Deze indeling is het resultaat van enerzijds de behoefte tot een chronologische presentatie van het werk, anderzijds van de behoefte onderzoek, waarbij sterk overeenkomstige (operationele) definities van konflikten worden gehanteerd, bij elkaar te plaatsen.

Het eerst te bespreken werk van Perkins en Harris (1967, 1968 en 1969) kan daarbij worden gezien als uitgangspunt voor vrijwel al het andere onderzoek.

Bij de samenvatting van het werk van de verschillende auteurs zal vooral aandacht worden besteed aan de voorspellende waarde of prediktieve validiteit van conflicten als potentiële indicatoren voor verkeers (on)veiligheid en aan de betrouwbaarheid van de observatietechnieken.

Daarnaast zal worden ingegaan op de al dan niet geëxpliciteerde opvattingen van de auteurs over de theoretische plaats van het conflict in het verkeersproces.

Gezien de aandacht voor de validiteit en betrouwbaarheid zal allereerst een toelichting van deze begrippen worden gegeven.

3.2 Validiteit en betrouwbaarheid

Drenth (1968, p.236) omschrijft 'validiteit' in het algemeen als: de mate waarin een test aan zijn doel beantwoordt. 'Prediktieve validiteit' is één van de specifieke vormen van validiteit en refereert aan de relatie tussen een bepaalde variabele en een te schatten criterium.

In dit geval: de vraag hoe goed ongevallen kunnen worden voorspeld met behulp van een variabele als bijvoorbeeld verkeersintensiteit of - centraal thema van dit hoofdstuk - conflicten, is de vraag naar de prediktieve validiteit. Het verband tussen die variabele en het criterium wordt meestal uitgedrukt in een korrelatiecoëfficiënt r . Naast het begrip 'validiteit' speelt ook het begrip 'betrouwbaarheid' een rol. Dit begrip heeft betrekking op de meetfout van het instrument.

Nu hebben we - als we over conflictobservatietechnieken praten - te maken met bijzondere instrumenten, namelijk observatoren. We dienen dan ook de meer gebruikelijke omschrijvingen van betrouwbaarheid, zoals we die onder andere vinden in de psycho-

logische testliteratuur (bijvoorbeeld Lienert, 1961 en Drenth, 1968) - en waarin slechts zelden sprake is van observatoren als instrument - enigszins te vertalen naar de observatiesituatie.

We kunnen dan twee vormen van betrouwbaarheid onderscheiden:

- a) *De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid*: beoordelen verschillende observatoren eenzelfde situatie (of eenzelfde prestatie, hetzelfde gedrag) hetzelfde? Terugvertaald in meer testpsychologische termen gaat het bij de vraag naar de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid om de parallelbetrouwbaarheid.
- b) *De intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid*: beoordeelt dezelfde observator dezelfde situatie (prestatie, gedrag) bij herhaalde aanbieding hetzelfde? Het gaat hierbij om de stabiliteit van de observator als instrument.

Als in de verdere tekst over validiteit wordt gesproken, wordt de 'voorspellende waarde' bedoeld. Daar waar betrouwbaarheid ter sprake komt, wordt de inter- en intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid bedoeld.

Over de relatie tussen betrouwbaarheid en validiteit of geldigheid het volgende: betrouwbaarheid is een noodzakelijke (maar niet enige!) voorwaarde voor de validiteit van een instrument. In de testpsychologische praktijk zal de betrouwbaarheidskoëfficiënt altijd hoger zijn dan de validiteitskoëfficiënt. Slechts strikt theoretisch is het omgekeerde waar (de validiteitskoëfficiënt kan maximaal gelijk zijn aan de wortel uit de betrouwbaarheidskoëfficiënt). Nogmaals: in de praktijk kan gezegd worden dat een valide instrument zeker betrouwbaar moet zijn (Lienert, 1961).

3.3 General Motors Traffic Conflicts Technique*

Perkins en Harris kunnen worden beschouwd als de grondleggers van de traffic conflicts technique (TCT) (Perkins & Harris, 1967; Harris & Perkins, 1968; Perkins, 1969).

Onvrede met de ongevallengegevens die vaak weinig informatie geven over de oorzaak van ongevallen, de relatieve zeldzaamheid - zelfs op kruispunten met veel ongevallen - van bepaalde type ongevallen en het feit dat er eerst ongevallen moeten gebeuren om het gevaar van een kruispunt te kunnen vaststellen, waren voor Perkins en Harris de belangrijkste redenen te zoeken naar een fenomeen dat enerzijds kan worden gebruikt om de potentiële (on)veiligheid van kruispunten te kunnen vaststellen en anderzijds kan bijdragen - door analyse van dat fenomeen - tot een beter inzicht in de oorzakelijke factoren van ongevallen.

Aanvankelijk ging bij hen de gedachte uit naar observatie van bijna-ongevallen, maar de criteria voor bijna-ongevallen bleken te subjektief (in hun publikaties vermelden zij niet welke criteria werden gehanteerd en waarom die subjektief waren). De potentiële veiligheid of onveiligheid van kruispunten zou volgens hen kunnen worden geschat door te kijken naar potentiële ongevallensituaties, conflicten genoemd.

Potentiële ongevallensituaties zullen zich vaker voordoen dan werkelijke ongevallen, die door hen worden opgevat als een konflikt plus een additionele fout in mens, machine of omgeving (weg).

Als nadere operationalisatie van het verkeerskonflikt omschrijven ze de potentiële ongevallensituatie als:

- a) An evasive action of a driver to avoid a collision;
- b) A traffic violation, no other vehicle need be in

* De techniek dankt de naam aan het feit dat degenen die de techniek ontwikkelden werkzaam waren bij het General Motors Laboratory.

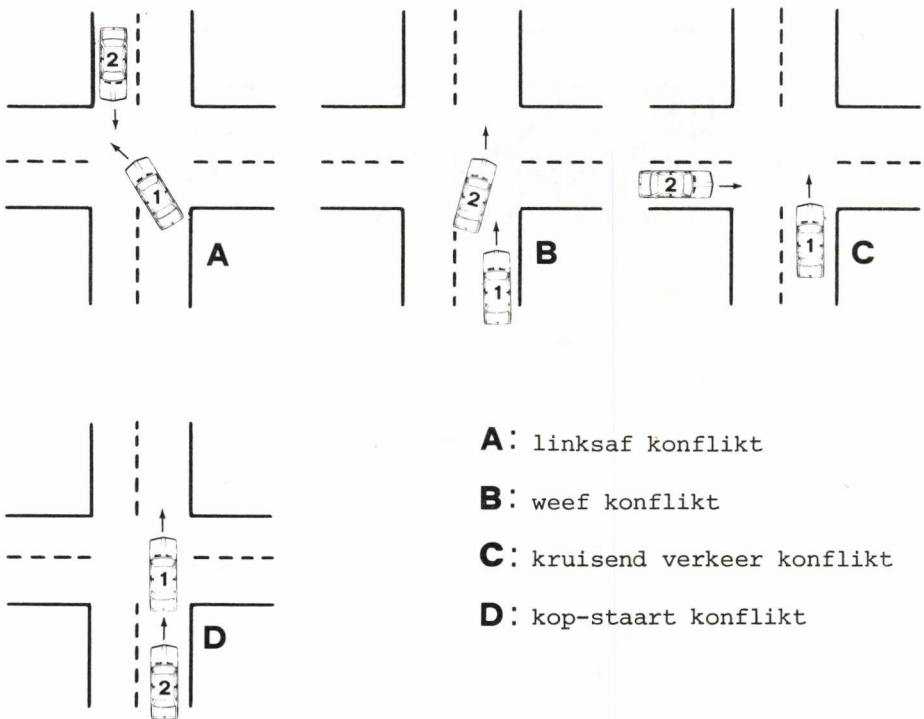
close proximity to the violation (Perkins & Harris, 1967, p.1).

De 'evasive action' is volgens hen af te lezen aan het *oplichten van remlichten* en *uitwijkmanoeuvres* (d.w.z. baanverandering).

De 'traffic violations' worden beperkt tot: *door rood licht rijden*.

Het eerste type konflikt - de evasive action - wordt op grond van verschillende manoeuvres onderverdeeld in vier categorieën (zie figuur 1), zodat, te zamen met de verkeersovertreding, uiteindelijk vijf basistypen konflikten worden onderscheiden.

Figuur 1. Konflikten naar manoeuvre



Door middel van direkte observaties (waarvoor een uitvoerige handleiding is opgesteld (Perkins, 1969) worden in een periode van 10 uur - 2½ uur per aanvoerstrook - de verschillende kon-

flikten op een kruispunt vastgesteld. De resultaten van een onderzoek op 16 aanvoerstroken, waarbij het gemiddeld aantal konflikten per uur werd vergeleken met het aantal ongevallen in een jaar op die weggedeelten, laten een nogal wisselend beeld zien van de relatie konflikten - ongevallen, afhankelijk van het type konflikt c.q. ongeval (Perkins & Harris, 1967). Rangordenen we de 16 lokaties naar aantallen konflikten en ongevallen (afzonderlijk voor de vijf typen konflikten/ongevallen), dan vinden we de volgende korrelaties*:

Tabel 1. Type konflikt/ongeval (Spearman) rangkorrelatiekoëfficiënt**

linksaf-	$r = .19$
weef-	$r = .53$
kruisend verkeer-	$r = .80$
kop - staart-	$r = .43$
rood licht-	$r = .48$

Heany (zie: Oppe, 1975) berekende voor het totale materiaal van Perkins en Harris (alle konflikten vs alle ongevallen, niet opgesplitst naar type) een produkt-moment-korrelatie van $r = .48$, waarmee dan 23% van de variantie in ongevallen zou zijn verklaard.

Tot zover deze samenvatting van het werk van Perkins en Harris die zelf tot de konklusie komen dat:

"The Traffic Conflicts Technique is a simple, rapid (in één uur worden evenveel konflikten vastgesteld als ongevallen per jaar) and objective method of measuring traffic accident potential. The Conflicts Technique is a traffic engineering tool that works and can help to move vehicles more safely" (Harris & Perkins, 1968, p.6).

* Perkins en Harris berekenen zelf geen korrelaties.

** Zie bijvoorbeeld H. de Jonge, 1963, p. 305 e.v.

Is het verkeerskonflikt van Perkins en Harris het gezochte fenomeen dat kan worden gehanteerd als vervanger van het ongeval als criterium voor verkeersveiligheid?

Hoewel rekening moet worden gehouden met het feit dat het hier een eerste onderzoek op dit gebied betreft, lijkt de konklusie van Perkins en Harris aangaande de techniek wat erg optimistisch en niet geheel in overeenstemming met de onderzoeksresultaten. Gezien de niet zo hoge korrelatie van $r = .48$ voor het totale materiaal, lijkt bijvoorbeeld verkeersintensiteit (zie hoofdstuk 2) een betere indikator voor (on)veiligheid dan konflikten.

Niet bekend is of met behulp van konflikten een aanvullend deel van de variantie in ongevallen kan worden verklaard naast de door intensiteit verklaarde variantie.

Dat dit niet waarschijnlijk is, blijkt uit een door hen gepresenteerd grafiekje (zonder verdere gegevens), dat een sterke korrelatie suggereert tussen het aantal linksaf-konflikten en het aantal voertuigen dat linksaf slaat (Harris & Perkins, 1968). Met andere woorden: het is denkbaar dat door het feit dat konflikten samenhangen met intensiteit en ongevallen eveneens, konflikten een relatie met ongevallen vertonen.

Het optimisme van Perkins en Harris spreekt ook uit de opmerking dat: "The Traffic Conflicts Technique results in *accurate* measures of accident potentials (Perkins & Harris, 1967, p.2)".

Als dit moet worden geïnterpreteerd als: de techniek is betrouwbaar, dan wordt daar in ieder geval geen nader bewijs voor gegeven. Natuurlijk zal er wel sprake zijn van enige betrouwbaarheid van de techniek, aangezien betrouwbaarheid een voorwaarde is voor de validiteit (Lienert, 1961). De betrouwbaarheid wordt echter niet getoetst, terwijl juist in de konstruktiefase van een instrument hiervoor aandacht mag worden

verwacht (De Groot, 1966). Waarschijnlijk wordt door Perkins en Harris aangenomen dat de criteria voor conflicten zo objectief zijn dat foute of afwijkende beoordeling van situaties onmogelijk is.

Het is hier noodzakelijk nog even stil te staan bij de oorspronkelijk door Perkins en Harris onderscheiden basistypen conflicten: vermijdingsakties en verkeersovertredingen (door rood licht rijden) (Perkins & Harris, 1967). Het is duidelijk dat hier sprake is van een niveauverschil. Vermijdingsakties zijn in feite indirecte indicatoren voor conflicten. Als een vermijdingsactie wordt waargenomen, moet er daarvóór een (niet geobserveerd) conflict hebben plaatsgevonden.

Het door rood licht rijden is wel als gebeurtenis zelf een conflict. Maar als de automobilist door rood licht rijdt en ten gevolge van die overtreiding een actie moet inzetten (of een ander daartoe noodzaakt) om een botsing te vermijden, hebben er dan twee conflicten plaatsgevonden? Dit lijkt niet erg logisch. De automobilist zou ook maar één botsing hebben kunnen veroorzaken (waarbij wel meerdere partijen betrokken kunnen zijn). Mogelijk dat dit soort vragen een verklaring biedt voor het feit dat Perkins en Harris in later werk, zonder enige toelichting, verkeersovertredingen buiten beschouwing laten (Harris & Perkins, 1968). (In ander onderzoek - zie paragraaf 3.3.1 - gebaseerd op het werk van Perkins en Harris, worden verkeersovertredingen wisselend wel en niet tot conflicten gerekend.)

Wordt de operationele definitie van een conflict beperkt tot "an evasive action of a driver to avoid a collision" dan volgt daaruit dat een *botsing* moet worden gezien als: "*een aanrijding ten gevolge van een mislukte vermijdingsactie*", hetgeen al uit schema 1, pag. 35 kon worden gekonkludeerd.

Er is bij een ongeval in deze opvatting altijd sprake geweest

van de intentie de botsing te vermijden. Onder andere Hauer (1976) meent dat er een groot aantal ongevallen zijn die niet door (pogingen tot) vermijdingsakties - en derhalve niet door konflikten - worden voorafgegaan: "Accidents will occur not only when such evasive action was unsuccessful but also in a variety of other circumstances. When drivers do not recognize danger in time; *when their brakes fail, if pavement friction is less than 0,3 g* etc. in all these circumstances a conflict (as defined) does not precede the accidents" (Hauer, 1976, p.6, kursief auteur).

Hoewel er ongetwijfeld botsingen zullen plaatsvinden, waarbij geen sprake is geweest van reacties om die botsingen te vermijden, lijkt de konklusie van Hauer in geval van de kursieve voorbeelden onjuist: er hebben wel degelijk vermijdingsakties plaatsgevonden; ze zijn hooguit niet waargenomen! (Perkins & Harris wijzen in hun onderzoek bijvoorbeeld op het probleem dat bij 4 à 7% van de voertuigen de remlichten niet werken (Perkins & Harris, 1967).)

Waarschijnlijk doen zich beide typen botsingen voor (dat wil zeggen botsingen waar men wel de aanrijding heeft trachten te vermijden en botsingen waarbij dit niet het geval is). In welke verhouding beide typen botsingen voorkomen weten we niet en evenmin of die verhouding konstant is, dan wel varieert met bijvoorbeeld omgevingskenmerken.

Het meeste onderzoek na Perkins en Harris concentreert zich op de vermijdingsakties, hetgeen impliceert dat men bewust, dan wel onbewust, de definitie van een ongeval als een botsing ten gevolge van een mislukte vermijdingsactie hanteert.

Slechts enkele onderzoekers richten zich op het aspect van verkeersovertredingen (dat niet een dergelijke definitie impliceert). Deze onderzoeken hadden in feite ook in paragraaf 2.3 - kausale factoren en ongevallen - kunnen worden gepresenteerd, maar zullen in dit hoofdstuk worden beschreven, omdat

de verkeersovertredingen worden opgevat als konflikten of bijna-ongevallen.

In de volgende paragraaf zal allereerst een overzicht worden gegeven van een aantal onderzoeken met behulp van de door Perkins en Harris ontwikkelde techniek.

3.3.1 Andere onderzoeken met de General Motors Traffic Conflicts Technique

3.3.1.1 Campbell & King (1970)

Campbell en King pasten de traffic conflicts technique toe op twee buiten de bebouwde kom gelegen y-kruisingen (zes aanvoerstroken).

Het verschil in toepassing van de techniek met Perkins en Harris is, dat zij *alle* verkeersovertredingen tot konflikten rekenen.

Hun konklusie dat: "The traffic-conflicts technique, as used in this study, is a systematic method for studying and evaluating the accident potential of an intersection" (Campbell & King, 1970, p.68), wordt echter nauwelijks ondersteund door de resultaten. Weliswaar vinden zij een (niet-signifikante, over de zes getallen paren berekende) rangkorrelatie van $r = .80$ tussen konflikten en ongevallen (twee jaar ongevallenstatistiek), maar deze korrelatie komt pas tot stand nadat:

- a) zonder enige motivering bepaalde konflikten (verkeersovertredingen) buiten beschouwing worden gelaten;
- b) het meest voorkomende type konflikt - kop-staart-konflikt - buiten beschouwing wordt gelaten.

De motivering voor de laatste beslissing is daarom interessant, omdat daarbij een probleem aan de orde komt, waarmee elke onderzoeker die tracht een alternatief criterium voor het ongeval als indikator voor verkeers(on)veiligheid te vinden, wordt geconfronteerd.

Het argument om kop-staart konflikten buiten beschouwing te laten is, volgens Campbell en King, dat kop-staart botsingen slechts schade ten gevolge hebben en derhalve niet in de (Ame-rikaanse) ongevallenregistratie terechtkomen.

Eén van de redenen te zoeken naar een alternatief criterium voor verkeers(on)veiligheid is juist de gebrekkige ongevallenregistratie. Bij de validering van een instrument ter voor-spelling van ongevallen moet echter wel gebruik worden gemaakt van die gebrekkige ongevallenstatistiek.

Een ander aspekt uit het onderzoek van Campbell en King dat we hier willen noemen, is het feit dat ze geneigd waren konflikten in te delen naar ernstgraad. De traffic conflicts technique van Perkins en Harris kent geen indeling van konflikten naar ernst: een noodstop wordt niet onderscheiden van een anticiperende reactie, omdat een dergelijke gradatie de objectiviteit van de techniek zou aantasten: het vraagt een oordeel van de observatoren. Het onderscheiden van konflikten naar ernstgraad gaat echter in later onderzoek een belangrijke rol spelen, zoals zal blijken.

3.3.1.2 Baker (1972)

In een groots opgezet onderzoek (392 kruispunten) is door de Federal Highway Administration de traffic conflicts technique geëvalueerd. Het doel: het toetsen van de relatie tussen konflikten en ongevallen, met als hypothese dat de korrelatie tussen beide significant afwijkt van 0. De korrelatie (produkt-moment) voor het totale materiaal (alle typen konflikten en ongevallen) is $r = .46$, $p < .001$.

Het verband tussen konflikten en ongevallen blijkt echter ook bij Baker sterk afhankelijk van type konflikt en ongeval (de korrelatie tussen linksaf-konflikten en ongevallen bijvoorbeeld

is $r = .55$, $p < .001$, die tussen kop-staart konflikten en ongevallen $r = .15$, $p < .05$), alsmede van het type kruising en het al dan niet aanwezig zijn van stoplichten (bijvoorbeeld: de korrelatie tussen kruisend-verkeer-konflikten en ongevallen op met stoplichten beveiligde T-kruisingen bleek $r = -.17$, $p > .05$. Hetzelfde type konflikt en ongevallen korreleerde op niet-beveiligde T-kruisingen $r = .83$, $p < .001$).

Een dergelijke gevoeligheid van de relatie tussen een mogelijk alternatief criterium en ongevallen voor weg- en omgevingskenmerken werd ook in hoofdstuk 2, met betrekking tot verkeersintensiteit, gekonstateerd.

Spelen in het onderzoek van Baker intensiteiten een rol? Is het zo dat, omdat konflikten en ongevallen beide een verband vertonen met verkeersintensiteiten, zij ook onderling korreleren?

Baker gaat dit niet na, al geeft hij wel een grafiek waaruit blijkt dat er duidelijk een samenhang bestaat tussen konflikten en verkeersintensiteit.

De resultaten van het onderzoek komen inderdaad in een wat ander licht te staan als rekening wordt gehouden met verkeersintensiteiten.

Glennon en Thorson (1975), die de beschikking hadden over de oorspronkelijke data van Baker, berekenden voor de door Baker als hoogst gepresenteerde korrelatie van $r = .84$ (alle typen verkeerskonflikten en alle typen ongevallen op niet-beveiligde T-kruisingen) de partiële korrelatie tussen konflikten en ongevallen (dat is de korrelatie tussen konflikten en ongevallen indien de verkeersintensiteit konstant zou zijn).

Het resultaat, $r = .35$, wijkt niet onaanzienlijk af van de gepresenteerde $r = .84$: in plaats van 70% wordt slechts 12% van de variantie in ongevallen verklaard met de konflikten. Met andere woorden, het zuivere effect van konflikten als predik-

toren van ongevallen is veel minder groot dan door de resultaten van Baker wordt gesuggereerd. Glennon en Thorson achten de populariteit die de traffic conflicts technique in de Verenigde Staten vooral heeft gekregen naar aanleiding van de onderzoeksresultaten van Baker, dan ook niet geheel terecht.

De betrouwbaarheid (interbeoordelaarsbetrouwbaarheid en stabiliteit) van de traffic conflicts technique is onderwerp van lopend onderzoek van de Federal Highway Administration (Baker & Glauz, 1977).

Ondanks het feit dat de relatie tussen ongevallen en conflicten niet eenduidig vaststaat en gegevens over de betrouwbaarheid van de techniek ontbreken, wordt de traffic conflicts technique in een aantal staten in Amerika in de praktijk gehanteerd, niet om ongevallen te voorspellen, maar vooral als diagnostisch instrument, waarbij conflicten gehanteerd worden op basis van hun eigen merites: als negatieve gebeurtenissen die moeten worden gereduceerd (persoonlijke mededeling Baker, 1979).

De validiteit van de techniek als instrument om ongevallen te voorspellen, lijkt op grond van de resultaten van Baker beperkt. Verkeersintensiteit zou weleens een betere prediktor kunnen zijn.

3.3.1.3 Pugh & Halpin (1974)

Of intensiteit een rol speelt bij de resultaten die Pugh en Halpin vinden bij hun observaties van 240 kruispunten, is niet duidelijk. Ook bij hen blijkt de relatie tussen conflicten en ongevallen sterk te variëren afhankelijk van type konflikt en ongeval en type kruising. De (produkt-moment) korrelatie tussen alle conflicten en ongevallen (drie jaar ongevallenstatistiek) bedroeg $r = .42$, waarbij - met name in tegenstelling tot het on-

derzoek van Campbell en King en dat van Baker - kop-staart conflicten weer wel korreleren met kop-staart ongevallen (afhankelijk van type kruising $r = .38$ tot $r = .43$). Een indeling van de kruispunten in vijf risikoklassen (van gevaarlijke tot relatief ongevaarlijke kruispunten) op basis van ongevallen, loopt parallel met de indeling op basis van conflicten. Dat wil zeggen die kruispunten die op grond van ongevalgegevens een hoge prioriteit krijgen voor te nemen maatregelen, zouden ook op grond van conflicttellingen die prioriteit hebben gekregen. Voor het rangordenen van kruispunten naar de urgentie van te nemen maatregelen lijkt de techniek een goed instrument en daarom waardevol, omdat het afwachten van ongevallen om prioriteiten vast te stellen volgens de auteurs hetzelfde is als: "locking the barn door after the horses are stolen" (Pugh & Halpin, 1974, p.11).

De gedachte echter dat verkeersintensiteit een mogelijke verklaring kan geven voor het gevonden resultaat, dringt zich weer op bij het volgende en laatst te bespreken onderzoek, waarbij de traffic conflicts technique in de oorspronkelijke door Perkins en Harris ontwikkelde vorm is gehanteerd.

3.3.1.4 Paddock (1974)

Primair doel van het onderzoek van Paddock was na te gaan of ongevallen kunnen worden voorspeld met behulp van conflicttellingen.

Op 611 kruisingen werden niet alleen conflicten geobserveerd, maar ook verkeersintensiteiten en wat genoemd wordt: 'conflict-opportunities'. Deze laatste term is wat verwarrend, omdat het niet zozeer te maken heeft met conflicten als wel met intensiteiten. Indien twee voertuigen elkaar volgen zonder dat er sprake is van een kop-staart conflict (evasive action), wordt gesproken van een 'kop-staart conflictkans'.

Voor zowel met stoplichten beveiligde als onbeveiligde kruisingen stelt Paddock regressievergelijkingen op, waarin het aantal ongevallen in twee jaar de afhankelijke variabele is. Voor met stoplichten beveiligde kruispunten ziet de vergelijking er bijvoorbeeld als volgt uit:

$$\begin{aligned} \text{AP2Y} = & 1,6153 + 11,6345 (\text{ADT}) - 0,0503 (\text{CPT}) - \\ & 0,0321 (\text{RROPP}) + 0,0387 (\text{OCPO2}) + \\ & 0,0285 (\text{TTOPP}) - 0,02255 (\text{OPOPP}) \end{aligned}$$

waarin:

AP2Y = aantal ongevallen in twee jaar
 ADT = gemiddeld dagelijks verkeer in 10.000 sten.
 CPT = totaal aantal konflikten per tien konfliktkansen
 RROPP = aantal kop-staart konfliktkansen
 OCPO2 = kwadraat van het aantal frontale konflikten per tien frontale konfliktkansen
 TTOPP = totale aantal konfliktkansen
 OPOPP = aantal frontale konfliktkansen.

De schattingsfout bij hantering van deze vergelijking ter voorspelling van ongevallen op een kruispunt is bij een 95% betrouwbaarheidsmarge 4,6 ongevallen. In de bovenstaande formule zijn echter maar twee echte konfliktparameters aanwezig: CPT en OCPO2.

De bijdrage van beide is uiterst gering, zoals valt af te lezen uit een voorbeeld dat Paddock zelf geeft.

	+11,6345	x (ADT = 1,1728)	= + 13,6449
echt konflikt→	-0,0503	x (CPT = 0,4711)	= - 0,0237
	-0,0321	x (RROPP = 934)	= - 29,9814
echt konflikt→	+0,0387	x (OCPO2 = 0,0)	= + 0,0000
	+0,0285	x (TTOPP = 1155)	= + 32,92175
	-0,02255	x (OPOPP = 205)	= - 4,6228
			+ 1,6153

aantal voorspelde ongevallen
 in twee jaar = 13,5498
 (Paddock, 1974, p.93)

Het werkelijk aantal ongevallen bedroeg in dit voorbeeld 12 ongevallen in twee jaar.

De vraag is of een dergelijke geringe bijdrage van konflikten tot de prediktie het werk wel waard is. De verschillende intensiteitvariabelen (waaronder de konfliktkansen) lijken meer bepalend voor de prediktie.

3.3.2 Samenvatting General Motors Traffic Conflicts Technique

In het voorgaande is een aantal onderzoeken besproken, waarin is getracht de waarde van de door Perkins en Harris ontwikkelde traffic conflicts technique (Perkins & Harris, 1967, 1968, 1969) als instrument ter voorspelling van ongevallen te toetsen.

Perkins en Harris zelf claimen dat konflikten, zoals door hen omschreven (vermijdingsakties en verkeersovertredingen), objectief en eenduidig waarneembare fenomenen zijn, die geen subjectieve oordelen van observatoren vergen, zoals dat volgens hen wel het geval is indien men zou proberen 'bijna-ongevallen' te identificeren.

De operationele criteria voor konflikten (remlichten, baanverandering, door rood licht rijden) lijken inderdaad objectief waar te nemen, maar een volledige rechtvaardiging voor het ontbreken van enig betrouwbaarheidsonderzoek is dit niet.

De resultaten van de onderzoeken wisselen nogal, wanneer het gaat om de relatie tussen konflikten en ongevallen, afhankelijk van type konflikt c.q. ongeval en weg- en omgevingskenmerken. In het algemeen ligt de gevonden korrelatie tussen konflikten en ongevallen rond de $r = .45$, waarmee $\pm 20\%$ van de variantie in ongevallen wordt verklaard.

In een aantal onderzoeken is het duidelijk, in een aantal is

het vermoeden gerechtvaardigd, dat verkeersintensiteit een belangrijke rol speelt in het vermelde verband.

Zoals Glennon en Thorson echter aantonen (Glennon & Thorson, 1975), is er een statistische samenhang tussen konflikten en ongevallen, ook indien men de faktor verkeersintensiteit uitschakelt, al is de korrelatie zelfs in het meest gunstige geval niet zo hoog ($r = .35$).

Gezien deze toch wel 'magere' resultaten is de vraag gerechtvaardigd of de techniek van Perkins en Harris 'hoop' biedt. Er zijn twee belangrijke verklaringen te geven voor het feit dat konflikten, zoals door Perkins en Harris gedefinieerd, een matige relatie met ongevallen vertonen:

- a) Zoals eerder is gezegd en ook al viel af te leiden uit het op pag. 35 gepresenteerde schema, worden in de opvatting van Perkins en Harris alle botsingen vooraf gegaan door vermijdingsakties. Het lijkt redelijk aan te nemen dat deze opvatting, althans voor een gedeelte, niet helemaal juist is: er zullen ongetwijfeld botsingen plaatsvinden waarbij geen van beide partijen een vermijdingsaktie heeft ondernomen (het schema op pag. 35 is derhalve niet geheel volledig).

Als het echter zo is, dat botsingen voornamelijk gebeuren doordat er zelfs geen intentie is de botsingen te vermijden, dan kunnen konflikten, gedefinieerd in termen van vermijdingsakties per definitie geen indicatoren zijn voor potentieel gevaarlijke situaties. Ondanks het feit dat er botsingen zullen plaats vinden door het ontbreken van akties ter voorkoming van die botsingen, delen we echter het vermoeden van Perkins en Harris dat men vrijwel altijd de intentie zal hebben en ook proberen een botsing te vermijden, dus dat botsingen worden voorafgegaan door mislukte vermijdingsakties. (Lezing van ons ter beschikking

staande processen-verbaal van ongevallen, bevestigt dit vermoeden.)

De vrij lage korrelatie tussen konflikten en ongevallen lijkt onzes inziens dan ook eerder zijn verklaring te vinden in het volgende:

- b) De operationele definities van konflikten zijn te ruim.

Wanneer het rempedaal van een auto slechts wordt aangeraakt, zal het remlicht gaan branden, volgens Perkins en Harris een konflikt. Maar is er werkelijk sprake van een konflikt, dat wil zeggen een potentiële ongevallensituatie?

Mogelijk is er bij hun techniek alleen sprake van een meer verfijnde maat voor intensiteitsmeting, meten ze wat Oppe noemt 'nabijheid': de gelijktijdige aanwezigheid van voertuigen op een kruispunt (Oppe, 1975).

De 'conflict opportunities' van Paddock (1974) zijn in feite zo'n meer verfijnde maat voor de kans op een ongeval op basis van intensiteit.

Campbell en King (1970) alsmede Pugh en Halpin (1974) merkten bij hun onderzoeken met de traffic conflicts technique, dat sommige konflikten als ernstiger beschouwd moesten worden dan andere.

Het verdere onderzoek met betrekking tot konflikttechnieken heeft zich dan ook met name ontwikkeld in de richting van het onderscheiden van konflikten naar ernstgraad (zie paragraaf 3.5).

Tot slot: Onduidelijk in de onderzoeken met de techniek van Perkins en Harris is de rol van verkeersovertredingen.

In het eerste werk van Perkins en Harris (1967) wordt een korrelatie gevonden tussen 'roodlicht-konflikten' en 'roodlicht-ongevallen' van $r = .48$. Deze korrelatie is bijvoorbeeld hoger dan die tussen linksaf-konflikten en ongevallen ($r = .19$) en kop-staart konflikten en ongevallen ($r = .43$). Waarom worden

verkeersovertredingen in later werk zonder enige motivering buiten beschouwing gelaten?

Wat doen Campbell en King (1970) met de verkeersovertredingen? Waarom vermelden anderen niet op welke gronden ze de overtredingen buiten beschouwing laten?

In de navolgende paragraaf wordt een tweetal Nederlandse konfliktobservatieonderzoeken besproken, waarin verkeersovertredingen een rol spelen.

Zoals eerder is gezegd, hadden we verkeersovertredingen als mogelijke prediktor van ongevallen in paragraaf 2.3 moeten bespreken; immers, de gedachte om overtredingen te hanteren als mogelijke indikator voor verkeers(on)veiligheid moet gebaseerd zijn op een verondersteld kausaal verband tussen verkeersovertredingen en ongevallen.

Zoals echter zal blijken, vertonen beide onderzoeken een duidelijke relatie met konflikttechnieken.

3.4 Verkeersovertredingen als (mede) indikator van konflikten

3.4.1 Van Minnen, 1970

Ongeveer tegelijkertijd (in 1968) met de door Perkins en Harris in Amerika ingezette ontwikkeling van konfliktobservatie, is in Nederland geprobeerd een methode te ontwikkelen voor de kwalifikatie van voorrangsgedrag op kruisingen. Het uiteindelijke doel van het onderzoek: "het ontwikkelen van een alternatieve methode, waarmee in betrekkelijk korte tijd de (on)veiligheid van kruisingen bij benadering kan worden vastgesteld", is niet bereikt.

Hoewel Van Minnen de term 'konflikt' niet gebruikt, valt een zekere overeenkomst tussen zijn omschrijving van een voorrangssituatie en de omschrijving van een konflikt door Perkins en Harris op: "met voorrangssituatie wordt hier bedoeld elk geval

waarbij twee voertuigen uit verschillende richtingen een kruising of splitsing naderen (met uitzondering van tegengestelde richtingen) en waarbij minstens één van beide duidelijk zijn snelheid moet wijzigen om een aanrijding te voorkomen" (Van Minnen, 1970, p.470). (Een verschil met Perkins en Harris zit vooral in het bijvoegelijk naamwoord 'duidelijk'. Op deze wijze, niet nader geoperationaliseerd - en dat doet Van Minnen niet - komt het subjektieve element in de definitie.)

Van Minnen onderscheidt vier categorieën verloop van een voorrangssituatie:

- a) 'goed': er wordt door de voorrangsplichtige tijdig voorrang verleend;
- b) 'verwisseld': de voorrangsgerechtigde doet - zonder dwang - afstand van zijn recht;
- c) 'precair': de voorrangsplichtige verleent wel voorrang, maar doet dit al dan niet moedwillig in een te laat stadium en abrupt, zodat de voorrangsgerechtigde er niet voortdurend zeker van is voorrang te zullen krijgen;
- d) 'fout': de voorrangsplichtige verleent geen voorrang, zodat de voorrangsgerechtigde moet ingrijpen door afremmen of accelereren, eventueel gekombineerd met een ontwijkende stuurbeweging.

(Van Minnen, 1970, p.470 e.v.)

De kans op een ongeval zou volgens Van Minnen worden beschreven door $R = aF + bP$, waarin R het ongevalrisiko, a en b empirisch te bepalen konstanten en F en P respectievelijk het percentage foute en precaire situaties (van het totaal aantal voorrangssituaties).

Aangezien onderzoek naar de validiteit en betrouwbaarheid (Van Minnen noemt duidelijk het belang van met name interbeoordelaarsbetrouwbaarheid) niet heeft plaats gevonden, is er weinig te zeggen over de waarde van de techniek om de potentiële (on-)

veiligheid van kruispunten te kunnen vaststellen. Wel kan - aldus Van Minnen - met de techniek worden nagegaan in hoeverre voorrangregelingen worden nageleefd, waarbij "niet a priori zeker is dat een over het algemeen slechte gehoorzaamheid aan een bepaalde regeling een relatief onveilige situatie impliceert" (Van Minnen, 1970, p.471).

3.4.2 Frusch e.a., 1971

Het onderzoek van Frusch e.a. wijkt op een aantal punten nogal af van eerder besproken onderzoek, maar moet wel tot de konfliktobservatieonderzoeken worden gerekend.

Ten eerste gaat het in dit onderzoek om gebeurtenissen tussen wegverkeer en treinverkeer, die zich afspelen op spoorwegovergangen.

Ten tweede hanteert hij geen 'konflikten' als mogelijke indicator voor (on)veiligheid, maar 'bijna-ongelukken'.

Bijna-ongelukken worden, voor beveiligde overwegen, omschreven als "alle gekonstateerde overtredingen van verkeersvoorschriften door weggebruikers (inklusief voetgangers) op de overweg, gerekend vanaf het moment dat de trein ongeveer 100 m het aanduidingsbord gepasseerd is".

Voor niet-beveiligde overwegen luidt de definitie:

"Dat gedrag op of vlak bij de overweg dan naar de beoordeling van de machinist een 'bijna-ongeluk' had kunnen zijn" (Frusch e.a., 1971, p.8).

Wat betreft de eerste definitie: In paragraaf 3.1 is erop gewezen dat de termen konflikt en bijna-ongevallen betrekking hebben op verschillende fenomenen. Een verkeersovertreding kan worden opgevat als een konflikt, echter niet als bijna-ongeval. Het bijna-ongeval kan, evenals een ongeval, een resultaat zijn van een verkeersovertreding, *die eraan voorafgaat*.

Frusch bedoelt waarschijnlijk met een bijna-ongeluk, een konflikt.

Het tweede deel van de eerste definitie behoeft nadere uitleg: Het aanduidingsbord dat de machinist een spoorwegovergang nadert, staat $\pm$ 900 meter voor die overgang. De definitie zou misschien beter kunnen worden herschreven als: een konflikt is een verkeersovertreding van (weg)verkeersdeelnemers op een moment dat de afstand van de trein tot de overweg 800 meter of minder bedraagt.

De tweede definitie is niet geheel duidelijk. Waarschijnlijk wordt bedoeld: een bijna-ongeluk is een situatie die door de machinist als bijna-ongeluk wordt ervaren. Dit wordt bevestigd door het volgende: in de praktijk bleken machinisten - die in dit onderzoek de observatoren zijn - wat andere definities te hanteren. Zij noteerden bijna-ongelukken, indien ze zelf *schrokken* van gedrag van de weggebruiker of indien de verkeersovertreding *vlak voor* de trein plaatsvond.

Gezien het sterke subjektieve element in de operationele definities van een 'bijna-ongeluk' was onderzoek naar de interbeoordelaars- en intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid noodzakelijk geweest. Hierop wordt in dit onderzoek niet ingegaan.

De konstatering dat: "de kans op een bijna-ongeluk positief is gekorreleerd met de kans op een botsing" (Frusch, 1971, p.4), is gebaseerd op een steekproef van 40 overgangen met weinig bijna-ongelukken (1 à 6) en een steekproef van acht overgangen met veel bijna-ongelukken (10 à 15), een tweedeling die bleek te korresponderen met weinig en veel ongelukken.

Een dergelijke eenvoudige vergelijking is echter een te zwak bewijs voor het geponeerde met betrekking tot de relatie tussen de kans op een bijna-ongeluk en de kans op een botsing. Paymans berekende in zijn - al in hoofdstuk 2 vermelde - onderzoek, gebaseerd op het materiaal van Frusch (Paymans, 1972), dat de korrelatie tussen bijna-ongevallen en ongevallen nog

geen $r = .20$ bedroeg, waarbij geen rekening wordt gehouden met de mogelijke rol van verkeersintensiteiten.

De konklusies van Paymans hebben voornamelijk betrekking op beveiligde spoorwegovergangen (276 van de 300 in de steekproef betrokken overwegen), waaruit kan worden gekonkludeerd dat "verkeersovertredingen vlak voor de trein" een slechte indikator lijken voor de (on)veiligheid van spoorwegovergangen. De betekenis van het konflikt, gedefinieerd in termen van verkeersovertredingen (als we tenminste ook Van Minnen's categorie 'fout' opvatten als een 'overtreding'; er wordt immers geen voorrang verleend) als mogelijke voorspeller van ongevallen, lijkt, gezien het laatst besproken onderzoek, niet groot.

3.5 The Transport and Road Research Laboratory's Conflict Method

Zoals in paragraaf 3.3.5 aangekondigd, is de belangrijkste ontwikkeling in het onderzoek op het gebied van konflikttechnieken - na het basiswerk van Perkins en Harris - dat de *ernstgraad* van konflikten in aanmerking wordt genomen.

Hoewel Campbell en King (1970) en Pugh en Halpin (1974) ook het vermoeden uitten dat het mogelijk zinvol zou zijn konflikten te onderscheiden naar ernst, is het Spicer (1971) geweest die dit voor het eerst deed.

Het argument voor Spicer (1971), te zoeken naar een alternatief voor het ongeval als criterium voor verkeersonveiligheid, is dat de tijd, nodig voor het verzamelen van 'voldoende' ongeval-lengegevens te lang is. Met name in het geval van verkeersveiligheidsmaatregelen is er behoefte aan een instrument waarmee in korte tijd de effectiviteit van de maatregelen kan worden vastgesteld.

In aansluiting op het werk van Perkins en Harris (1967) richt hij zich op verkeerskonflikten gedefinieerd als "events invol-

ving the taking of evasive action by one or more vehicles" (Spicer, 1971, p.1).

(De verkeersovertredingen worden door Spicer niet als konflikten gezien, omdat "traffic violations do not by themselves indicate potential accidents" (Older & Spicer, 1976, p.336).)

Naar de mening van Spicer zijn echter de conflicten, zoals in de operationele definities van Perkins en Harris omschreven, geen indikator voor potentiële ongevallensituaties, maar eerder voor verkeersintensiteit. Alleen 'ernstige conflicten' kunnen worden opgevat als een mogelijke prediktor voor ongevallen. Op grond van deze gedachte, dat conflicten te onderscheiden zijn naar ernstgraad, komt Spicer tot de volgende indeling:

Tabel 2. Conflict severity

grade	description	example
1	Precautionary, or anticipatory, braking or change of lane, where risk of collision is minimal.	Vehicle on priority road brakes or changes lane when well away from side road where vehicle is waiting to enter. The side road vehicle does not enter junction.
2	Controlled braking or lane change with ample time for manoeuvre before possible collision could occur.	In the above situation the side road vehicle enters the junction, the risk of collision being thereby increased.
3	Rapid deceleration or change of lane which is obviously necessary to avoid collision.	In the above situation the evasive action by the vehicle on the priority road occurs much closer to the entering vehicle. A collision would have occurred if no correction had been made. The vehicles pass, or come to a stop, close to each other.
4	Emergency braking or violent swerve to avoid imminent collision with a very near miss occurring or even a minor collision.	As above but with the evasive action occurring even closer to the entering vehicle. Severity of action noted by attitude of vehicle, tyre squeal, skid marks etc. Vehicles pass, or come to a stop, very close to each other, or in contact. If a collision results damage must be minor, i.e. only to vehicle bumpers and no injury to occupants.
5	Emergency action and collision.	As above but with noticeable damage to body of vehicle or injury to occupants.

Alleen konflikten van het type 3, 4 en 5 moeten worden opgevat als de 'ernstige konflikten', waarmee ongevallen mogelijk zijn te voorspellen. Samengevat is er sprake van een ernstig konflikt: "when, to avoid a collision, a vehicle was caused to decelerate rapidly, swerve violently, or stop, by another vehicle in its path in close proximity to it, leaving no time for normal controlled avoidance behaviour" (Spicer, 1971, p.6).

De resultaten van zijn studies (Spicer, 1971, 1972, 1973) tonen aan dat het onderscheiden van minder ernstige en ernstige konflikten een zeer succesvolle benadering lijkt.

De informatieverzameling vindt plaats door direkte observaties, waarbij vier observatoren elk een poot van een kruising observeren (dit in tegenstelling tot eerdere studies waarbij meestal slechts een observator wisselend de poten van een kruising observeerde). Een film van de kruising, gemaakt met behulp van een time-lapse camera (2 beeldjes/sec.), maakt het niet alleen mogelijk de observaties achteraf te controleren, maar stelt de onderzoeker tevens in de gelegenheid intensiteiten te meten en snelheden te schatten.

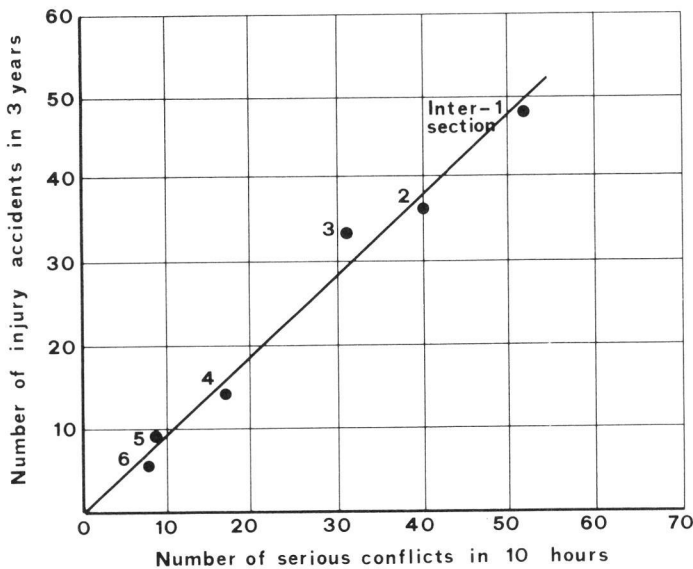
De pilot-study van Spicer (1971) leverde opvallende resultaten: de relatie tussen ernstige konflikten en letselongevallen (de Engelse ongevallenregistratie omvat alleen letselongevallen), vastgesteld voor zes lokaties binnen één kruispunt, uitgedrukt in de rangkorrelatiecoëfficiënt bedroeg $r = .93$ $p < .05$. Indien alle konflikten in aanmerking werden genomen, werd een verband gevonden met ongevallen van: $r = .70$ (dat overigens door de geringe omvang van de steekproef niet significant is).

Uit het feit dat noch ernstige konflikten, noch ongevallen correleerden met verkeersintensiteit (respektievelijk $r = -.08$ en $r = .10$) kan worden gekonstateerd dat het gevonden verband tussen ernstige konflikten en ongevallen niet kan worden toegeschreven aan intensiteiten.

Een tweede studie van Spicer (1972) geeft eveneens een duidelijk verband te zien tussen ernstige konflikten en ongevallen op zes lokaties binnen een kruispunt. De rangkorrelatie bedroeg nu $r = .86$, $p < .05$.

In tegenstelling tot de eerste studie wordt nu echter een perfect verband gevonden tussen ernstige konflikten en verkeersintensiteit (rangkorrelatiecoëfficiënt $r = 1$) en een sterk verband tussen ongevallen en intensiteit ($r = .95$). Deze relatie ontbreekt weer in het derde onderzoek van Spicer, waarin zes kruispunten worden vergeleken (Spicer, 1973). De rangkorrelatie van intensiteit met letselongevallen en ernstige konflikten bedragen nu respectievelijk $r = .15$ en $r = .20$, beide niet significant. De relatie die wordt gevonden tussen ernstige konflikten en ongevallen is perfect $r = 1$ (zie figuur 2).

Figuur 2. Number of injury accidents and serious conflicts at six intersections



Zie: Spicer, 1973

Spicer's konklusie dat de konfliktmethode valide is en kan

worden gehanteerd om kruispunten naar mate van onveiligheid te rangordenen en effecten van maatregelen te kunnen evalueren, lijkt, gezien de resultaten van de studies, juist.

Het werk toont aan dat konflikttechnieken die de ernst van de konflikten in aanmerking nemen, waarschijnlijk succesvoller zullen zijn in het voorspellen van de kans op ongevallen dan de oorspronkelijke konflikttechniek van Perkins en Harris. Ook zonder het wantrouwen van Glennon en Thorson te delen, die de perfecte relatie, zoals in figuur 2 weergegeven, tussen ernstige konflikten en letselongevallen 'unbelievable' achten (Glennon & Thorson, 1975, p.20), blijven er na het lezen van de rapporten van Spicer toch wel enkele vragen.

Een eerste vraag heeft betrekking op de operationele definitie van een (ernstig) konflikt.

In het model dat door Spicer wordt gehanteerd (zie schema 1, p.35) is een konflikt een bepaalde kritieke situatie die aanleiding geeft tot het ondernemen van een vermijdingsaktie die, afhankelijk van het succes van die aktie, resulteert in geen botsing, een bijna-botsing of een botsing.

De aanwezigheid van het konflikt wordt afgelezen aan de vermijdingsaktie. De ernstgraad wordt bepaald door de mate van 'suddenness of the evasive action' (Older & Spicer, 1976, p.336). Dit lijkt - althans gedeeltelijk - niet helemaal waar. De ernst van konflikttype 4 en 5 (zie tabel 2) kan slechts worden afgelezen aan de afloop van een serie gebeurtenissen, namelijk een botsing. De strikt theoretische vraag is, worden er konflikten geteld of bijna-ongevallen en ongevallen?

Spicer zelf gebruikt de termen konflikt en bijna-ongeval als onderling verwisselbaar (Older & Spicer, 1976). Ernstige konflikten omvatten echter een ongeval (in zijn omschrijving). Maar een bijna-ongeval is geen ongeval. Of bedoelt hij toch ernstige konflikten in de zin van gebeurtenissen die voorafgaan aan ongevallen? Maar bijna-ongevallen gaan niet vooraf aan ongevallen.

Een tweede vraag is: "wie observeert het fenomeen eigenlijk?". Zoals gezegd, worden de kruispunten in zijn onderzoek door vier observatoren geobserveerd, terwijl tevens filmopnamen worden gemaakt.

"A complete assessment of each conflict was possible after consideration of film and written records" (Spicer, 1971, p.3). Uiteindelijk blijkt Spicer zelf degene te zijn die bepaalt of een gebeurtenis al dan niet een (ernstig) konflikt is*. Dit verklaart hoe het komt dat met een - zoals ook Glennon en Thorson (1975) konkluderen - uiterst subjektieve definitie van een ernstig konflikt (wat is 'rapidly', 'violently', 'close proximity'?) toch dergelijke resultaten worden behaald: Spicer hanteert zelf niet-geëxpliciteerde - maar kennelijk juiste - operationele definities van deze bijwoordelijke bepalingen. Het instrument ter voorspelling van ongevallen is derhalve Spicer zelf en het is maar zeer de vraag of anderen, met Spicer's techniek werkend, tot soortgelijke resultaten komen. Spicer, de subjektiviteit van zijn omschrijving van konflikten onderkend, vermeldt dat twee observatieteams in 80% van de gevallen overeenstemden in de waarneming van konflikten (Older & Spicer, 1976). Het is moeilijk hieraan konklusies te verbinden aangaande de betrouwbaarheid, maar dit overeenstemmingspercentage lijkt wat laag gezien de hoge validiteitskoëfficiënt (dat is de koëfficiënt die de sterkte van de korrelaties tussen ernstige konflikten en ongevallen aangeeft).

Een derde vraag is, hoe het komt dat er een vrijwel perfecte relatie gevonden wordt met juist *letsel* ongevallen. Glennon en Thorson (1975, p.20): "What Spicer terms a serious conflict would logically seem to be related to accident occurrence, but not necessarily to severe accidents".

* Dit bleek in een bezoek aan het Transport and Road Research Laboratory te Crowthorne.

Dit lijkt inderdaad merkwaardig. In een vorig hoofdstuk is bijvoorbeeld gewezen op de relatie tussen het dragen van autogordels en ongevallen. Of er, bij een gelijkblijvende botsing, letselongevallen zullen plaatsvinden, zal afhankelijk zijn van legio factoren als: type auto, het dragen van gordels, aanwezigheid medepassagiers e.d. Het kan zijn dat deze factoren altijd random zijn verdeeld over lokaties; zeker in het onderzoek van Spicer (zes lokaties binnen één kruispunt) is dat aannemelijk. Het is echter ook voorstelbaar dat dat niet altijd het geval zal zijn. Om een konkreet voorbeeld te geven: de waarde van Spicer's techniek zou kunnen blijken uit een foute voorspelling van ongevallen, indien twee vergelijkbare kruispunten, één in een villawijk, één in een sociaal economisch gezien 'mindere' buurt, worden vergeleken.

Aangenomen dat een dergelijke indeling op sociaal-economische aspecten korrespondeert met een onderscheid naar autotype, dat op beide kruisingen het meest voorkomt (duurdere veiligere auto's vs. goedkopere minder veilige), moet Spicer voor het eerste kruispunt te veel letselongevallen voorspellen, voor het laatste te weinig.

Een techniek om botsingen ongeacht de afloop te voorspellen, is niet afhankelijk van aannamen met betrekking tot de verdeling van factoren die de kans op letsel bij een botsing beïnvloeden. De validatie van een dergelijke techniek is echter uiterst moeilijk, omdat slechts een fraktie van alle botsingen bekend (geregistreerd) is.

Ondanks enkele vragen - waarbij de vraag: "Wat wordt gemeten, een konflikt of een bijna-ongeval" vooral van theoretisch belang is - en ondanks het feit dat de aantallen lokaties in de onderzoeken van Spicer niet al te groot zijn en de presentatie van de relatie tussen ernstige konflikten en ongevallen in de vorm van rangkorrelaties een wat 'overdreven' beeld geven van de relatie (de rangkorrelatie van .93 in het eerste onderzoek

omgerekend tot een produkt-moment-korrelatie, blijkt $r = .80$ (Oppe, 1975)), ligt in het onderzoek van Spicer duidelijk een aanwijzing dat er een fenomeen kan worden gevonden dat nauw gerelateerd is aan het ongeval.

In de volgende paragraaf zal het werk van een aantal onderzoekers worden besproken, die evenals Spicer (en meestal in navolging van hem) de ernstgraad van konflikten in het onderzoek verdiskontereren.

3.5.1 De rol van 'ernstgraad' in ander onderzoek

3.5.1.1 De PLANFOR-groep (1973)

De Zweedse PLANFOR-groep onderscheidt eveneens ernstige konflikten van andere konflikten. De laatste worden niet omschreven. De definitie van een ernstig konflikt is bij hen:

- 1) An uncontrolled conflict-averting behaviour which results in a situation where the travellers are passing or standing close by another.
- 2) A dangerous traffic behaviour which results in an uncontrollable situation where the travellers are passing or standing close by another (PLANFOR, 1973, p.12).

Naar hun mening is deze omschrijving in principe gelijk aan die van Spicer. Dit is wat betreft het tweede deel van de definitie niet juist.

Spicer hanteert operationele definities, waarin vermijdingsacties centraal staan, terwijl het bij het 'gevaarlijk verkeersgedrag' onder meer om het ontbreken van dat soort acties gaat, zoals uit onderstaande blijkt. De nadere operationalisaties luiden namelijk:

- ad 1) violent braking or swerving. Rapid acceleration. Abrupt crossing or retreat of pedestrians.
- ad 2) failing to brake before crossing, careless driving,

failing to give a signal. Not looking before crossing.
(PLANFOR, 1973, p.11)

Duidelijk en objectief is de operationalisatie van de bijvoordelijke bepaling 'close proximity', waaronder een afstand van één meter of minder wordt verstaan. De relatie tussen ongeval- len en ernstige konflikten is niet werkelijk getoetst. De gel- digheid van de techniek wordt aanvaard op grond van het feit dat er een overeenstemming is tussen konflikten naar type ma- noeuvre en ongevallen naar soort manoeuvre.

Het werk van de PLANFOR-groep is daarom van belang, omdat de techniek niet is beperkt tot het observeren van gedrag van au- tomobilisten (of beter: dat van de auto), maar ook rekening houdt met vermijdingsakties door voetgangers en fietsers.

In al het vorige onderzoek (met uitzondering van dat van Frusch waar verkeersovertredingen van voetgangers en fietsers tot bijna-ongelukken werden gerekend) speelt langzaam verkeer geen of een ondergeschikte rol. De reden hiervoor is mogelijk dat het meeste onderzoek plaatsvond op kruispunten buiten de be- bouwde kom, waar langzaam verkeer niet is toegestaan.

Het Zweedse onderzoek betrof daarentegen een poging het centrum van een stad veiliger te maken voor voetgangers en fietsers, door het snelverkeer over randwegen te leiden.

3.5.1.2 Franklin (1973)

Franklin gaat in zijn onderzoek in Ierland uit van de traffic conflicts technique van Perkins en Harris (1967). Hij hanteert dezelfde basisdefinities en maakt dezelfde onderscheidingen van konflikten op basis van manoeuvres (verkeersovertredingen worden buiten beschouwing gelaten).

Na de bij het onderzoek betrokken observatoren met deze tech- niek vertrouwd te hebben gemaakt, voert hij een ernstgraad in,

gebaseerd op zijn waarneming, zijn interpretatie van een situatie. Met andere woorden, hij leert de observatoren in de praktijk 'zijn' ernstige konflikten te onderscheiden, zonder die ernstige konflikten te operationaliseren.

Uit het rapport blijkt, dat bij die ernstige konflikten het 'onverwachte' van vermijdingsakties een rol speelt. Het is gezien de resultaten van zijn onderzoek voor andere onderzoekers jammer dat hij geen poging doet tot operationele definities van die ernstige konflikten te komen.

De produkt-moment-korrelatie tussen ernstige konflikten (5½ uur observatie per lokatie) en ongevallen (drie jaar statistiek) berekend over zes lokaties, bedroeg $r = .84$, $p < .05$. De relatie van die konflikten met verkeersintensiteit was gering: $r < .10$. Het resultaat zou naar zijn mening zelfs kunnen worden verbeterd door aandacht te besteden aan de inter- en intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid (hetgeen nu niet is gebeurd) en langere observatieperioden.

Dit laatste omdat de genoemde 5½ uur nauwelijks een representatieve steekproef kan worden geacht van de veelheid aan situaties en weersomstandigheden die zich in een jaar voordoen.

(Dit is voor Pahl (1970) een belangrijk argument tegen indirecte methoden (zoals bijvoorbeeld konfliktobservatie) om het ongevallenpotentieel van lokaties te schatten. Het grote voordeel van indirecte technieken, de snelheid waarmee een indruk kan worden verkregen van de (on)veiligheid van lokaties, is ook het grote nadeel: de waarnemingsperiode kan nooit representatief zijn voor elk jaargetijde, elk uur, elke situatie.)

3.5.1.3 Goos (1975); Van der Linden (1975)

Door de verkeersdienst van de gemeente Rotterdam zijn vrijwel gelijktijdig twee onderzoeken verricht met een door deze dienst ontwikkelde konfliktobservatiemethode.

De algemene definitie van een konflikt in deze onderzoeken gehanteerd, luidde: "een verkeerssituatie, waarbij ten minste twee verkeersdeelnemers zijn betrokken, waarvan ten minste één rijdend is en waarbij, indien de manoeuvre ongewijzigd zou blijven, de kans op een botsing aanwezig is" (Van der Linden, 1975, p.7). De operationele definities die worden gehanteerd, zijn: wijziging van snelheid en baan, waarbij - evenals in het Zweedse onderzoek - ook vermijdingsakties van voetgangers en fietsers als indicatoren voor een konflikt gelden. De theoretische positie van het konflikt, ook wel bijna-ongeval genoemd (Goos, 1975), is niet geheel duidelijk. Uit de definitie kan men aflezen dat een situatie, voorafgaand aan een ongeval (en niet-ongevallen) wordt bedoeld, maar dan is, zoals eerder gezegd, een bijna-ongeval geen konflikt. Van der Linden (1975) zegt expliciet dat - in tegenstelling tot bijvoorbeeld Spicer (1971) - ongevallen niet tot konflikten moeten worden gerekend, omdat *ongevallen gebeuren door het ontbreken van vermijdingsakties*. De vraag is dan gewettigd waarom vermijdingsakties worden geobserveerd, aangezien die, zoals eerder gezegd, dan per definitie geen indicatoren kunnen zijn voor onveilige situaties.

Een tweede punt dat niet geheel duidelijk wordt, is de rol van de 'ernstgraad' van konflikten.

Goos lijkt ernstige van minder ernstige konflikten te onderscheiden op basis van de 'onverwachtheid' van de vermijdings-actie (zie ook Franklin, 1973, par. 3.5.1.2), waarbij 'onverwachtheid' wordt omschreven als: "minstens één van de betrokkenen in de laatste seconde voor de theoretische ontmoeting een vermijdingshandeling uitvoert" (Goos, 1975, p.18). Dit soort omschrijving van ernstige konflikten speelt een belangrijke rol in hierna (par. 3.6) te bespreken technieken, die gebaseerd zijn op wat wordt genoemd 'time-to-collision'. Goos gaat echter verder niet in op het onderscheid ernstige - niet-ernstige konflikten.

Van der Linden beargumenteert waarom een nader onderscheid niet noodzakelijk is. Konflikten die ernstiger zijn, zullen eerder geobserveerd worden dan niet-ernstige konflikten. Als voorbeeld noemt hij de 'agressieve automobilist', die door hoge snelheden gedwongen wordt duidelijk waarneembare vermijdingsakties uit te voeren, hetgeen gepaard gaat met piepende remmen en vooroverduiken van de auto. Een dergelijk konflikt zal makkelijk waarneembaar zijn. Een defensief rijdende automobilist zal mogelijk afremmen op de motor, een vermijdings-aktie die niet wordt waargenomen.

Hoewel beide auteurs het belang van de betrouwbaarheid en validiteit uitgebreid aandacht geven, toetsen ze deze aspecten niet, al wordt getracht de betrouwbaarheid van de observaties te garanderen door training van de observatoren en systematische roulatie van observatoren over de te onderzoeken lokaties om het effect van individuele bias van observatoren te reduceren.

Van der Linden besteedt wel aandacht aan de stabiliteit van de techniek door 24 kruispunten op twee tijdstippen te observeren, elk kruispunt twee keer een uur. Het feit dat zeer grote verschillen worden gevonden in de aantal konflikten op twee verschillende meetdagen is echter moeilijk te interpreteren: het gemeten verschijnsel kan instabiel zijn, de beoordelaarsbetrouwbaarheid gering, of de observatieperiode te kort.

Tot slot: in het onderzoek van Van der Linden wordt veel aandacht besteed aan wegingsfactoren per soort konflikt, die het mogelijk maken konflikten tussen de verschillende categorieën verkeersdeelnemers bij elkaar op te tellen. Door bijvoorbeeld voetgangers - auto-konflikten te vermenigvuldigen met het ratio aantal slachtoffers/aantal botsingen bij dit type ongeval, kunnen ze worden opgeteld bij bijvoorbeeld bromfiets - auto-konflikten vermenigvuldigt met het ratio aantal slachtoffers/aantal brom-

fiets - autobotsingen. Op deze manier wordt de kans op letsel - die voor verschillende bij botsingen betrokkenen verschillend ligt - verdiskonteerd.

Beide onderzoekers blijken niet onverdeeld optimistisch over de kans of met de door hen ontwikkelde techniek op den duur uitspraken zijn te doen over de (on)veiligheid van lokaties. Mogelijk, menen ze, worden er met konfliktobservaties slechts intensiteiten gemeten.

Iets meer optimistisch zijn de auteurs van het laatst te bespreken onderzoek, waarbij conflicten worden ingedeeld naar ernstgraad, alhoewel ook zij enige vraagtekens plaatsen bij hun resultaten.

3.5.1.4 Malaterre & Mühlrad (1976)

In een observatieonderzoek van acht kruispunten in stedelijke gebieden werd door de Franse Organisation National de Sécurité Routières, de konfliktobservatietechniek, zoals ontwikkeld door Spicer (1971), gehanteerd.

Niet alleen worden conflicten geobserveerd (onderverdeeld in vijf klassen van anticiperende reactie variërend tot een botsing, zie par. 3.5 tabel 2), ook snelheden van verkeersdeelnemers en potentiële botsingshoeken worden geschat.

Deze laatste twee worden, met een risikofactor voor de betrokken verkeersdeelnemers (een voetganger heeft een grotere kans op ernstig letsel dan bijvoorbeeld een automobilist bij een botsing) gebruikt om een risico-index vast te stellen. Uiteindelijk worden vier variabelen gehanteerd voor vergelijkingen:

- a) alle ongevallen in een periode van $1\frac{1}{2}$ jaar;
- b) het aantal conflicten;
- c) het aantal ernstige conflicten (ernstgraad 3, 4 en 5 van Spicer);
- d) de risico-index.

ad b en c: omdat niet alle kruispunten evenlang werden geobserveerd, werd een korrektie uitgevoerd. Bijvoorbeeld een kruispunt waar drie konflikten in 90 minuten werden waargenomen, werd geacht vier konflikten te hebben in 120 minuten.

ad d: de risico-index per kruispunt werd als volgt vastgesteld:

1) weegfaktor 1: de ernstgraad van het conflict. Hierbij werd een logaritmische schaal gehanteerd. Konflikten uit klasse 1 werden vermenigvuldigd met een faktor 0,25, die uit klasse 2 met een faktor 0,5, die uit 3 met een faktor 1, uit 4 met een faktor 2 en uit 5 met een faktor 4.

2) weegfaktor 2: botsingshoek

↗ : faktor 0,5
→ → : faktor 0,8
→ ↑ : faktor 1
→ → : faktor 2

3) weegfaktor 3: snelheid: het kwadraat van de snelheid (een indikator voor de remafstand) wordt gehanteerd om weegfaktor 3 te bepalen. De weegfaktor (1, 2, 3, 4) is afhankelijk van de geschatte snelheid 0-20 km/u, 20-45 km/u, 45-60 km/u, 60> km/u van de snelst rijdende betrokkene.

4) weegfaktor 4: betrokkenen: zijn uitsluitend auto's bij het conflict betrokken, dan wordt het conflict vermenigvuldigd met een faktor 0,5. Is één vrachtauto bij het conflict betrokken: faktor 0,9. Is een (brom)fietser bij een conflict betrokken: faktor 1. Is een voetganger bij het conflict betrokken: faktor 1,3.

De op deze wijze gewogen konflikten vormen, opgeteld, de risico-index voor een kruispunt.

Alvorens in te gaan op de door Malaterre en Mühlrad gevonden relaties tussen de drie onafhankelijke variabelen (konflikten, ernstige konflikten en risico-indices) en ongevallen, enkele opmerkingen die betrekking hebben op het bovenstaande; opmerkingen die deels ook door de auteurs worden gemaakt in de discussie van hun rapport.

Ten eerste is de correctie voor ongelijke waarnemingsperioden zeer diskutabel. Als in 25 minuten één konflikt is waargenomen, mag men dan aannemen dat er in 120 minuten: $\frac{120}{25} = 4,8$ konflikten zouden zijn geobserveerd?

Als er in 35 minuten observatie geen ernstig konflikt is gekonstateerd, kan dan in alle redelijkheid worden verondersteld dat er in 120 minuten zich geen ernstig konflikt heeft voorgedaan? Zelfs bij grotere aantallen konflikten (er zijn in dit onderzoek in het totaal slechts 13 ernstige konflikten gekonstateerd op de acht kruispunten) en bij langere observatieperioden is het twijfelachtig of een dergelijke correctie, berustend op de volstreekte stabiliteit van het geobserveerde, wel is toegestaan.

Het is met name dit punt (al zijn er ook vragen als: maakt het voor een voetganger veel uit of hij frontaal door een auto aangereden wordt, of zijdelings; is snelheid al niet in de ernst van het konflikt verdiskonteerd? De noodzaak van een heftige reactie zal waarschijnlijk toenemen met de snelheid. Een extra weegfaktor voor snelheid geeft deze variabele wel erg veel gewicht), waardoor de resultaten moeilijk zijn te interpreteren.

De rangkorrelaties (berekend voor zeven van de acht kruispunten; een kruispunt was in de periode na de ongevallenregistratie en vóór de observaties gewijzigd) zijn:

$r = .37$ voor (gecorrigeerde) konflikten en ongevallen

$r = .18$ voor (gecorrigeerde) ernstige konflikten en ongevallen

$r = .74$ voor de risico-indices en ongevallen.

De konklusie dat er een lineair verband bestaat tussen de aantallen konflikten en ongevallen (met als toevoeging dat de waarnemingen niet representatief zijn) lijkt niet geheel gerechtvaardigd gezien deze resultaten. Of het negatieve resultaat moet worden toegeschreven aan het eerder gekonstateerde feit dat de techniek van Spicer wel zeer afhankelijk lijkt te zijn van Spicer zelf (zie par. 3.5.1), dan wel aan de ontoelaatbare korrekties is moeilijk te zeggen.

De onderzoekers wijzen zelf nog op het aspect van de betrouwbaarheid van de techniek: de observatoren worden verondersteld  n konflikten (onderverdeeld naar ernstgraad)  n snelheden  n potentiële botsingshoek te schatten. Zelfs als met betrekking tot elk aspect afzonderlijk, de observaties zouden overeenstemmen (inter- en intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid), is het de vraag of het tegelijkertijd moeten beoordelen van deze drie aspecten niet een wat al te grote belasting is voor de observatoren.

3.5.2 Samenvatting 'ernstige konflikten en ongevallen'

Met de introductie van de onderverdeling van konflikten naar mate van 'ernst' door de Brit Spicer (1971) doet een aantal problemen haar intrede in het onderzoek op het gebied van konfliktobservatie:

- een (mogelijk) subjektieve interpretatie van begrippen als 'plotselinge reactie', 'sterk afremmen', 'sterk uitwijken' e.d. De klassifikatie van konflikten naar minder ernstige en ernstige, vraagt duidelijk een oordeel van de observatoren, een reden waarom Perkins en Harris (1967) dit afwezen, alhoewel zij niet aantonen dat hun techniek geen oordeel vergt van observatoren. Vrijwel alle, in de vorige paragrafen gememoreerde, onderzoekers noemen expliciet de wenselijkheid van be-

trouwbaarheidsonderzoek, met name de vaststelling van de inter- en intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid. Inderdaad gezien de subjektieve omschrijvingen van de verschillende conflicten naar ernst, een belangrijke aanlegenschap. Helaas is in geen van de onderzoeken nagegaan of de verschillende typen conflicten eenduidig zijn waar te nemen;

- de introductie van het aspect 'ernst' in de conflict-observatietechnieken blijkt gepaard te gaan met een verwarring over de theoretische plaats van het 'conflict' in het verkeersproces. Conflicten en bijna-ongevallen worden verwisseld. Ongevallen worden nu eens als een gevolg van een mislukte vermijdingsactie, dan weer als gevolg van het ontbreken van een vermijdingsactie gezien etc.

Ondanks deze fundamentele problemen lijken de resultaten van de verschillende onderzoeken te wijzen in de richting van het feit dat 'ernstige conflicten' een betere prediktor zijn voor ongevallen dan 'conflicten zonder meer', al moet worden gezegd dat het aantal lokaties dat in de onderzoeken is betrokken vrij gering is in vergelijking tot de grootscheepse onderzoeken in Amerika. Ernstige conflicten zouden weleens dicht bij ongevallen kunnen staan, met als bijkomend nadeel dat die ernstige conflicten op zich ook weer vrij incidentele gebeurtenissen zijn.

Een tweetal pogingen het begrip 'ernstig conflict' (hoewel in het eerste onderzoek weer gesproken wordt van 'bijna-ongevallen') dusdanig objectief te definiëren dat verschillende observatoren tot eensluidende beoordelingen komen van die 'ernstige conflicten', wordt hieronder beschreven.

3.6 Time-measured-to-collision

3.6.1 Hayward (1972)

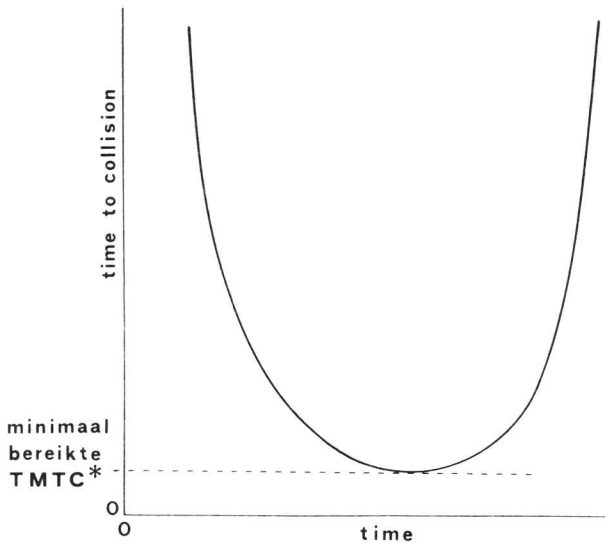
Hayward, die niet van konflikten, maar van bijna-ongevallen spreekt, zag zich eveneens geconfronteerd met het feit dat het schatten van gevaar een oordeel vergt van de observatoren; een oordeel dat persoonlijkheidsverschillen en persoonlijke ervaringen zal weerspiegelen. Het bijna-ongeval is "loosely defined, a traffic event which produces more than an ordinary amount of danger to the drivers and passengers involved" (Hayward, 1972, p.1).

Elke verkeerssituatie houdt een zekere hoeveelheid gevaar in, maar Hayward wil een objektieve drempel vaststellen, die 'ordinary' van 'more than ordinary amount of danger' scheidt.

Hij meent deze objektieve drempel te kunnen bepalen met de zogenoemde 'time-measured-to-collision' (TMTC). Deze 'time-to-collision' is al kort genoemd bij het Rotterdamse onderzoek, waarbij sprake was van 'onverwachte konflikten' als: "minstens één van de betrokkenen in de laatste sekonde voor de theoretische botsing een vermijdingshandeling uitvoert" (Goos, 1975, p.18).

Ook bij Hayward gaat het bij de 'time-to-collision' om de tijd die verlopen zou zijn tussen het moment dat een vermijdingsactie wordt ingezet en het moment dat een botsing zou hebben plaatsgevonden, indien die vermijdingsactie niet was ingezet. Konkreet: een voertuig A stopt en een hem volgend voertuig B nadert A, waarbij de time-to-collision afneemt, tot het moment dat B een vermijdingsactie inzet (afremt), de minimaal bereikte time-to-collision, die na die actie weer toeneemt (figuur 3).

Figuur 3. Theoretical time to collision curve



* Deze toevoeging aan de figuur komt voor rekening van de auteur.

Zie: Hayward, 1972

De minimaal bereikte time-to-collision is waar het bij Hayward om gaat: "a near-miss is nothing more than a traffic event with a low time to collision value associated with it" (Hayward, 1972, p.9).

Analyse van video- en filmopnamen van 43 verkeerssituaties op een kruispunt, waarbij door middel van speciale apparatuur de opnamen van de voertuigbewegingen op schaal op een plat vlak konden worden geprojecteerd (waardoor met behulp van de gemiddelde snelheid en onderlinge afstanden van voertuigen de TMTC kon worden berekend), wees uit dat de theoretische time-to-collision-curve inderdaad in de praktijk werd teruggevonden. De theoretische minimumwaarde van de TMTC-maat voor een bijna-ongeval zou de perceptietijd + reaktietijd van de bestuurder zijn. Valt de TMTC daaronder, dan is een botsing het gevolg, omdat de vermijdingsactie zal mislukken.

De gemiddelde minimale TMTC-waarde die hij vond voor de 43 opnamen was 1,46 seconde.

Zijn hypothese is dat als drempelwaarde voor het bijna-ongeval een minimale TMTC van 1 seconde of minder een goede indikator zou zijn voor het bijna-ongeval.

Een dergelijke objektieve definitie van het bijna-ongeval zou volgens hem aan observatoren zijn aan te leren (zij moeten dus direkt in het veld kunnen schatten of de tijd die verloopt tussen het inzetten van een vermijdingsaktie en de (hypothetische) botsing die plaats zou hebben indien die aktie niet was ingezet, één seconde of minder bedraagt). Dit is nodig omdat de door Hayward gehanteerde apparatuur voor het objektief vaststellen van times-to-collision, duur en niet overal hanteerbaar is.

Zelf wijst hij alleen op deze mogelijkheid, alsmede op de noodzaak de validiteit van het bijna-ongeval aldus gedefinieerd, als prediktor van een ongeval, vast te stellen.

De eerder - in par. 3.5.2.1 - genoemde PLANFOR-groep onder leiding van Hydén, heeft ook de door hen oorspronkelijk gehanteerde subjektieve definitie van ernstige konflikten vervangen door een objektieve definitie in termen van time-measured-to-collision of zoals door hem genoemd 'time-to-accident'.

3.6.2 Hydén (1975)

Tot konflikten worden niet meer gerekend de gevaarlijke verkeersgedragingen (het niet remmen, niet uitkijken e.d.), maar uitsluitend verkeerssituaties die aanleiding geven tot vermijdingsakties van verkeersdeelnemers: "one or both road users has to brake or turn to avoid a serious conflict".

Van een ernstig konflikt is sprake als: "one or both of the road users must brake or turn suddenly to avoid a collision" (Hydén, 1975, p.8).

De operationele definitie van een ernstig konflikt wordt gegeven in termen van 'time to accident': "that time that would have passed *from* that moment in which one reacts and starts to brake or turn, *until* that moment the collision would have occurred, *if* both parties had proceeded with speed and direction unchanged" (Hydén, 1975, p.8).

De drempelwaarde van de TA die door Hydén wordt aangehouden om ernstige konflikten van 'gewone' konflikten te onderscheiden is 1,5 seconde.

Dus: "a serious conflict situation is at hand when the remaining time to an accident would be less than 1,5 seconds" (Hydén, 1975, p.10).

Op dezelfde manier als Hayward dat doet, kunnen deze TA's met behulp van video-opnamen vrij nauwkeurig worden bepaald. Als belangrijkste redenen om observatoren de TA te leren schatten, voert Hydén aan dat met één videokamera maar één (deel van een) kruispunt kan worden geobserveerd, waardoor de informatieverzameling vrij lang duurt; ten tweede, dat een goede opstelling van de kamera niet altijd mogelijk is.

Blijkens de resultaten van Hydén's onderzoek naar de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid lijkt het inderdaad mogelijk observatoren de TA's te leren schatten.

Bij het beoordelen van tien situaties was er tussen vijf observatoren een overeenstemming van gemiddeld 84% over het feit of er in die situaties al dan niet sprake was van een ernstig konflikt. In een tweede onderzoekje waren zeven observatoren het in 86% van de zeven aangeboden situaties eens. In beide gevallen werd de juistheid van de beoordelingen gecontroleerd met behulp van gelijktijdig gemaakte video-opnamen.

De validiteit van het ernstige konflikt op deze wijze geoperationaliseerd, als mogelijke prediktor voor ongevallen, is niet getoetst, al wordt dat wel gesuggereerd door wat Hydén doet, namelijk het berekenen van ongevallen/konfliktenratio's voor bepaalde klassen van kruispunten en type betrokken verkeers-

deelnemers. Mocht namelijk blijken dat het ongevallen/konfliktenratio (dat is de uiteindelijke faktor waarmee conflicten - bij bewezen validiteit van de techniek - moeten worden vermenigvuldigd om een schatting te maken van het aantal ongevallen, dat over een bepaalde periode kan worden verwacht) voor elk denkbare verkeerssituatie anders is, dan heeft het weinig zin een konfliktobservatietechniek te ontwikkelen, of men zou die techniek voor elk denkbare verkeerssituatie moeten valideren (aangezien dit praktisch onuitvoerbaar is, wijst Pahl (1970) indirecte technieken voor het schatten van verkeers(on)veiligheid af). De ongevallen/konfliktenratio's bleken nauwelijks of niet samen te hangen met omgevingskenmerken en verkeersintensiteiten. Wel bleek dat ze groter zijn voor kruispunten waar gemiddeld sneller wordt gereden dan voor kruispunten waar de gemiddelde snelheden lager liggen. Zo is ook het ongevallen/konfliktenratio voor onbeschermdde verkeersdeelnemers (fietzers/voetgangers) groter dan voor beschermdde (automobilisten). Aangezien de in het onderzoek betrokken ongevallen letselongevallen betroffen, betekent dit - om een voorbeeld te geven - dat met tien ernstige conflicten op een kruispunt waar gemiddeld minder dan 35 km/uur wordt gereden, minder letselongevallen worden voorspeld dan met tien ernstige conflicten op een kruispunt met gemiddelde snelheden van 50 km/uur. Evenzo: met tien ernstige conflicten tussen twee auto's zullen minder letselongevallen worden voorspeld dan met tien ernstige conflicten tussen een auto en een voetganger.

Echter men kan voor een groep van 50 kruispunten wel het gemiddelde ratio berekenen tussen voetgangersongevallen en voetgangersconflicten en konkluderen dat dit groter is dan het gemiddelde ratio tussen autobotsingen met letselafloop en autokonflikten, maar uit dergelijke getallen is niet af te leiden of op kruispunten met veel voetgangersongevallen ook meer voetgangersconflicten zijn waargenomen dan op kruispunten met minder

voetgangersongevallen en idem, of op kruispunten met veel auto-ongevallen meer autokonflikten zijn gekonstateerd dan op kruispunten met minder auto-ongelukken.

Anders gezegd: dergelijke getallen zeggen niets over de geldigheid van de techniek.

Wel valt uit het werk van Hydén te konstaten dat een konfliktobservatietechniek bedoeld om verwachte aantallen ongevallen te schatten, maar voor een beperkt aantal situaties behoeft te worden gevalideerd.

Tot slot van deze laatste paragrafen het volgende: dat observatoren geleerd kan worden afstanden en snelheden te schatten, is heel aannemelijk (bij Hydén bijvoorbeeld bleek dat de gemiddelde schattingsfout voor snelheden ± 5 km/uur bedroeg). Curieus is het dat mensen een zeer kort tijdsverloop tussen een bepaalde werkelijke gebeurtenis (vermijdingsactie) en een geprojecteerde denkbeeldige gebeurtenis (botsing) kunnen leren schatten.

3.7 Samenvatting konfliktobservatietechnieken en een vergelijkend onderzoek

De argumenten van vrijwel allen die zich bezighouden, of hebben gehouden, met de ontwikkeling van konfliktobservatietechnieken die tot doel hebben een alternatief criterium te vinden voor het ongeval als indikator voor verkeers(on)veiligheid zijn:

- de niet altijd betrouwbare en gebrekkige registratie van ongevallen;
- het relatief weinig voorkomen van ongevallen, waardoor onveilige lokaties pas na betrekkelijk lange tijd kunnen worden opgespoord, verkeersveiligheidsmaatregelen niet snel kunnen worden geëvalueerd en het inzicht in oorzakelijke factoren van ongevallen soms gering is;

- het feit dat uitspraken over verkeers(on)veiligheid meestal slachtoffers, in ieder geval schade vergen.

De in dit hoofdstuk beschreven onderzoeken zijn globaal in vier groepen te verdelen:

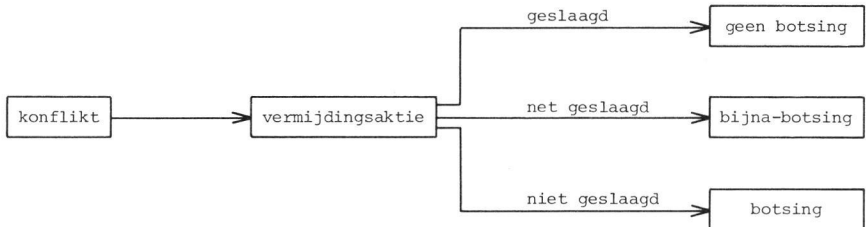
- a) Het basiswerk van Perkins en Harris (1967; 1968; 1969) en onderzoeken met behulp van de door hen ontwikkelde techniek (Campbell & King, 1970; Baker, 1972; Pugh & Halpin, 1974; Paddock, 1974).
- b) Onderzoeken waarbij verkeersovertredingen als konfliktikten worden opgevat (Van Minnen, 1970; Frusch e.a., 1971).
- c) Onderzoek doorgaand op de lijn van Perkins en Harris, maar met een subjektieve indeling van konfliktikten naar ernstgraad (Spicer, 1971, 1972, 1973; PLANFOR, 1973; Franklin, 1973; Goos, 1975; Van der Linden, 1975; Malaterre & Mühlrad, 1976).
- d) Onderzoek doorgaand op de lijn van Perkins en Harris, maar met een objektieve indeling van konfliktikten naar ernstgraad (Hayward, 1972; Hydén, 1975).

Perkins en Harris verstaan onder een konfliktik: "any potential accident situation" (Perkins & Harris, 1967, p.1); een kritieke situatie die, afhankelijk van het al dan niet slagen van een vermijdingsaktie, kan resulteren in een botsing. Het plaatsvinden van een vermijdingsaktie (remmen of uitwijken) is een indikatie dat er een konfliktik is tussen verkeersdeelnemers. In vrijwel alle konfliktikobservatietechnieken staat het observeren van manoeuvres ter vermijding van een botsing tussen verkeersdeelnemers centraal, hoewel in enkele onderzoeken verkeersovertredingen worden opgevat als konfliktikten.

Worden vermijdingsakties door bijna iedereen gehanteerd als indikator voor een konfliktik, het is niet altijd duidelijk wat met dat konfliktik wordt bedoeld: een situatie die voorafgaat aan botsingen (en niet-botsingen) of een aan een ongeval pa-

rallellopende gebeurtenis: het bijna-ongeval.

Eenvoudig weergegeven:



Nog verwarrender wordt het als - zoals enkele van de besproken auteurs dat doen - wordt gezegd dat een botsing het gevolg is van het ontbreken van reacties ter vermindering van een botsing, omdat in dat geval er geen reden is om aan te nemen dat vermijdingsakties mogelijke prediktoren zijn voor ongevallen. Dit voor wat betreft de achtergrondgedachte van konfliktobservatie.

Bij het ontwikkelen van een techniek ter voorspelling van een bepaald criteriumgedrag of criteriumvariabele, staan twee vragen centraal. De eerste vraag heeft betrekking op de betrouwbaarheid: is datgene dat men met het instrument wil meten, met dat instrument eenduidig te meten? De tweede vraag is de vraag naar de prediktieve validiteit van het instrument: voorspelt men met de gemeten variabele inderdaad de criteriumvariabele? Men zou kunnen zeggen dat de betrouwbaarheid een eerste vereiste is voor een instrument. Het is een voorwaarde voor de validiteit, die vooral in de konstruktiefase van het instrument aandacht behoeft.

In de besproken onderzoeken is aan de betrouwbaarheid van de konfliktobservatietechnieken in het algemeen weinig aandacht besteed. Men richt zich vooral op de relatie tussen konflikten en ongevallen (validiteit) zonder na te gaan of de konflikten zelf eenduidig kunnen worden waargenomen. Slechts in een enkel geval is onderzocht of er overeenstemming bestaat tussen obser-

vatoren over de waargenomen konflikten (interbeoordelaarsbetrouwbaarheid).

Uit de resultaten van de verschillende onderzoeken lijken de technieken, waarbij ernstige konflikten worden onderscheiden van konflikten, het meest belovend: de door Spicer (1971, 1972, 1973) en Franklin (1973) gevonden korrelaties tussen ernstige konflikten en ongevallen van $r = .80$ en hoger, liggen boven de korrelaties tussen verkeersovertredingen en ongevallen en tussen de veel objectiever gedefinieerde gebeurtenissen van Perkins en Harris en ongevallen (Perkins & Harris, 1967).

Deze relatie tussen konflikten en ongevallen bij onderzoek met behulp van de General Motors Traffic Conflicts Technique, blijkt bovendien erg te variëren, afhankelijk van manoeuvres van verkeersdeelnemers en de verkeersomgeving.

Bovendien lijkt de verklaring voor de gevonden verbanden tussen konflikten en ongevallen in deze onderzoeken te liggen in het feit dat beide korreleren met verkeersintensiteiten. Daarentegen is het de vraag of de goede resultaten van Spicer en Franklin wel door anderen kunnen worden behaald: zij zelf vormen een belangrijk onderdeel van het instrument.

Overigens is het goed alvorens dit hoofdstuk af te sluiten met een vergelijkend onderzoek, waarin de waarde van verschillende potentiële vervangers van ongevallen ter indicatie van de verkeers(on)veiligheid is getoetst, aan te tekenen dat het vergelijken van de korrelaties uit verschillende onderzoeken een enigszins gevaarlijke zaak is. Immers, door bij de validering van de techniek te kiezen voor lokaties met extreme ongevallencijfers (bijvoorbeeld 10, 20, 30, 40 en 50 ongevallen) zal men ongetwijfeld een hogere validiteitscoëfficiënt vinden dan wanneer men bij die validering kiest voor lokaties die qua ongevallencijfers dicht bij elkaar liggen (bijvoorbeeld 1, 2, 3, 4 en 5 ongevallen).

Verkeersintensiteiten, verkeersovertredingen, konflikten, ern-

stige konflikten. Cooper deed in Canada een onderzoek om na te gaan met welk van deze vier fenomenen ongevallen het best waren te voorspellen (Cooper, 1973).

In een pilot-study werd allereerst onderzocht welke konflikt-observatietechniek zou worden gehanteerd: de waarschijnlijk vrij objektieve techniek van Perkins en Harris of de meer subjeektieve methode van Spicer. Ondanks het feit, dat hij in tegenstelling tot Spicer zelf, konflikten van het type 2 (zie tabel 2, par. 3.5.1) tot de ernstige konflikten rekent en botsingen (type 5) daarentegen weglaat, bleken de resultaten duidelijk ten gunste van Spicer's techniek uit te vallen (zie tabel 3).

Tabel 3. Table of Spearman rank correlation coefficients for comparison of the percentages of accidents and conflicts by type at three Ottawa locations surveyed in the pilot study

Note: - Conflicts and accidents are listed according to type: weave, rear end, right turn, left turn, cross-traffic

location	conflict definition	accidents (%)	rank	conflicts (%)	rank	Spearman coefficient
Elgin and Albert	Perkins en Harris	18	3	6	3	-0.10
		21	4	73	5	
		2	1	3	2	
		15	2	16	4	
		44	5	2	1	
	Spicer (2-4)	18	3	0	1.5	0.33
		21	4	12	3	
		2	1	0	1.5	
		15	2	58	5	
		44	5	30	4	
Elgin and Slater	Perkins en Harris	21	3	21	4	0.20
		26	4	54	5	
		0	1	11	3	
		2	2	6	1	
		51	5	8	2	
	Spicer (2-4)	21	3	29	4	0.90
		26	4	20	3	
		0	1	0	1	
		2	2	17	2	
		51	5	34	5	
Chapel and Laurier	Perkins en Harris	6	3	3	1	0.60
		21	4	44	5	
		3	2	11	3	
		0	1	7	2	
		71	5	35	4	
	Spicer (2-4)	6	3	8	3	0.50
		21	4	0	1.5	
		3	2	25	4	
		0	1	0	1.5	
		71	5	67	5	

Zie: Cooper, 1973

Enkele resultaten van het onderzoek waarbij 59 kruispunten 28 uur werden geobserveerd en waarbij naast konflikten onder andere ook intensiteiten en verkeersovertredingen werden vastgelegd, zijn samengevat in tabel 4.

Tabel 4. Enkele resultaten van de Canadese konfliktstudie van Cooper (1973)

variabelen	steekproef- omvang	korrelatie- coëfficiënt	signifikantie- niveau
ongevallen vs konflikten (Spicer's type 2 t/m 4)	59	0.45	p <.01
ongevallen vs verkeersintensiteit	59	0.67	p <.01
ongevallen vs verkeersovertredin- gen	59	0.10	p >.05
konflikten vs verkeersintensitei- ten	59	0.57	p <.01
ongevallen/intensiteit vs kon- flikten/intensiteit	59	-0.08	p >.05
voetgangersongevallen vs voet- gangerskonflikten	13	0.71	p <.01

Cooper meent op grond van deze resultaten dat: "while the data tended to support the hypothesis that accidents and conflicts are related, the correlations achieved were not of a high order and it was found that the concept of vehicular conflicts, in its present form, is not likely to result in a viable tool for the analysis of individual intersections. It was found that the best accident predictor models were those based on vehicular volumes" (Cooper, 1973).

De resultaten van Cooper ten aanzien van de relatie tussen konflikten en ongevallen wijken nauwelijks af van de resultaten van de Amerikaanse onderzoeken met behulp van de General Motors Techniek: een korrelatie van $r = .45$, een verband dat mogelijk berust op de relatie van zowel ongevallen als konflikten met verkeersintensiteit. De enige vraag die met betrekking tot het onderzoek van Cooper kan worden gesteld is: wat is het effect geweest van de verruiming van Spicer's kategorie ernstige konflikten door het toevoegen van konflikten van klasse 2 (bij Spicer de meest voorkomende, maar niet als ernstig aangemerkt type konflikt).

Eén resultaat van Cooper's studie is bemoedigend: de korrela-

tie tussen konflikten, waarbij voetgangers zijn betrokken en voetgangersongevallen is vrij hoog $r = .71$. Bemoedigend, omdat voetgangers - en wel speciaal kinderen - in verkeerssituaties centraal staan in de volgende hoofdstukken.

Ondanks de geschetste problemen rond de ontwikkeling van konfliktobservatietechnieken is toch - en met name is het de studie van Spicer (1971) geweest die daartoe stimuleerde - een poging gedaan een konfliktobservatietechniek te ontwikkelen. De konklusies uit dit literatuuroverzicht, die daarbij als leidraad hebben gediend, zijn:

- ernstige konflikten lijken in principe de beste potentiële indicatoren voor verkeers(on)veiligheid;
- de operationele definities van konflikten moeten zoveel mogelijk voldoen aan de eis van objectiviteit;
- een toets op de bereikte mate van objectiviteit is nodig. Dit impliceert dat een onderzoek naar de betrouwbaarheid noodzakelijk is;
- de te ontwikkelen techniek moet ook praktisch hanteerbaar zijn;
- pas na gebleken betrouwbaarheid en hanteerbaarheid van de techniek is het zinvol na te gaan of en zo ja in hoeverre, ernstige konflikten kunnen worden gebruikt om uitspraken te doen over de verkeers(on)veiligheid.

In hoofdstuk 4 wordt de aanleiding tot het onderzoek uiteengezet en wordt verslag gedaan van de manier waarop de door ons gekozen konfliktdefinities zijn geoperationaliseerd. Hoofdstuk 5 geeft een beschrijving van de resultaten van enkele betrouwbaarheidstoetsen. In hoofdstuk 6 komt de praktische hanteerbaarheid van de techniek aan de orde en in hoofdstuk 7 tenslotte, wordt ingegaan op de relatie tussen ernstige konflikten en botsingen tussen verkeersdeelnemers.

4. VEILIGHEID VAN KINDEREN IN WOONWIJKEN*: DE ONTWIKKELING VAN EEN KONFLIKTOBSERVATIETECHNIEK

4.1 Centrale doelstelling van het onderzoek

"Het ontwikkelen van een betrouwbare en valide konfliktobservatietechniek, waarmee het mogelijk is tot uitspraken te komen over de (on)veiligheid van (lokatie in) woonbuurten voor kinderen als voetgangers.

*De techniek moet geschikt zijn om verschillen in veiligheid tussen (lokatie in) woonbuurten te kunnen vaststellen en om het effect van maatregelen ter beïnvloeding van die veiligheid (van kinderen als voetganger) te kunnen beoordelen"***.

Deze doelstelling van een aantal - op verzoek van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid uitgevoerde - onderzoeken komt, gezien het voorgaande, weliswaar niet helemaal onverwacht, maar behoeft wel enige toelichting.

Een stedenbouwkundig experiment in de gemeente Delft vormde de direkte aanleiding tot het onderzoeken van de mogelijkheid een konfliktobservatietechniek te ontwikkelen voor kinderen in woonbuurten. De experimentele vormgeving van de openbare ruimte in een nieuwbouwbuurt - een vormgeving die de basis is geweest voor de inmiddels welbekende inrichting van woonerven - had een tweeledig, maar onderling samenhangend doel:

* Een fundamentele discussie over en verantwoording van de hier (en verder) gebruikte termen als 'woonwijken' en 'woonbuurten' ter aanduiding van gebieden met een primaire woonfunctie lijkt hier minder relevant. Artikelen over de betekenis van het wijk- en buurtbegrip en discussies over de (sociaal-) ruimtelijke begrenzing van wijk en buurt zijn onder andere te vinden in: Pastor e.a., 1975.

** Onder verkeersveiligheid wordt verstaan 'het ontbreken van botsingen tussen kinderen als voetganger en rijdend verkeer'.

- het kreëren van een verkeersveilige ruimte, met name voor voetgangers en spelende kinderen;
- het kreëren van een 'leefbare' ruimte, waaronder moet worden verstaan: een ruimte die meer in z'n totaliteit kan worden gebruikt en meer gevarieerd gebruik mogelijk maakt of zelfs stimuleert, dan de traditioneel ingerichte openbare ruimte van woonbuurten.

In hoeverre met het experiment de tweede doelstelling werd gerealiseerd, is - althans voor een deel - nagegaan in een (observatie-)onderzoek, waarbij het spelgedrag van kinderen in deze experimentele buurt werd vergeleken met het spel van kinderen in een traditioneel opgezette woonbuurt (Güttinger, 1974).

De primaire doelstelling - het kreëren van een veilige ruimte - die een voorwaarde lijkt te vormen voor de leefbaarheid, stelt degene die wil weten in hoeverre die doelstelling is verwezenlijkt voor problemen.

Dat aandacht voor de verkeersveiligheid van voetgangers en zeker kinderen, bepaald geen luxe is, wordt duidelijk uit enkele cijfers.

Het aantal voetgangersslachtoffers in het verkeer steeg van bijna 5.000 per jaar in 1950 tot 7.600 in 1972 (Kraay, 1974). Bijna de helft van deze slachtoffers - 3.728 - valt onder de groep kinderen tot 15 jaar: 3.522 gewonden en 206 doden (CBS, 1975)*. Met dit aandeel van kinderen onder de voetgangersslachtoffers is Nederland de trieste koploper ten opzichte van om-

* Dit zijn de gegevens, die bekend waren bij het begin van ons onderzoek, vandaar dat ze hier worden gepresenteerd. Na 1972 heeft zich een - verheugende - daling in ongevallen van voetgangertjes ingezet. Zo bedroeg het aantal gewonden in 1975 3.094 en het aantal dodelijke slachtoffers 134 (Van der Molen, 1977). Eenzelfde positieve trend werd gekonstateerd in andere landen (Road accidents and legal sanctions, 1979).

ringende landen (Werkgroep Verkeersveiligheid Woongebieden, 1974). Ongeveer de helft van de ongevallen waarbij kinderen als voetganger worden gewond of gedood, vindt plaats in de direkte woonomgeving (CBS, 1975; Van der Linden & Goos, 1975). Het verhogen van de verkeersveiligheid van de openbare ruimte in woongebieden voor voetgangers en met name voor kinderen was en is, zo moge blijken uit bovenstaande cijfers, een dwingende noodzaak. Echter, welke maatregel ter bevordering van die veiligheid in een woonbuurt men ook neemt, het effect is niet of pas na zeer lange tijd te schatten, omdat ondanks genoemde aantallen, voetgangersongevallen per woonbuurt en zeker per weggedeelte zeer incidentele gebeurtenissen zijn.

Spicer, die als voornaamste argument voor het ontwikkelen van zijn konfliktobservatietechniek de relatieve zeldzaamheid van ongevallen noemt (Spicer, 1971), spreekt dan over kruispunten met 6 tot 48 (!) ongevallen in drie jaar (Spicer, 1973). Vooruitlopend op latere hoofdstukken: in Nederland moet een weggedeelte met vijf ongevallen van kinderen als voetganger in vijf jaar, al als zeer onveilig worden aangemerkt. Tenzij men hieruit de konklusie wil trekken dat er derhalve geen sprake is van een verkeersveiligheidsprobleem in woonwijken (een konklusie die door de auteur, gezien de ongevallencijfers, wordt verworpen), kan men hieruit afleiden dat de behoefte aan een vervangend criterium voor het ongeval als indikator voor verkeersonveiligheid, zich juist in bovengeschetste situaties doet gelden.

Het zijn vooral de positieve resultaten van het werk van Spicer (1971, 1972, 1973) geweest, die ertoe hebben geleid te denken aan (ernstige) konflikten als mogelijke prediktoren van ongevallen en dus als potentiële indicatoren voor (on)veiligheid.

Resteert de beantwoording van één vraag: waarom de beperking van de doelgroep tot kinderen als voetganger, terwijl in de

doelstelling van het Delftse experiment ook wordt gesproken over de verkeersveiligheid voor volwassen voetgangers? De gepresenteerde ongevallencijfers, waaruit blijkt dat juist de onveiligheid van de direkte woonomgeving voor kinderen een zaak is die onze aandacht verdient, kunnen als gedeeltelijke beantwoording van deze vraag worden gezien.

Bij de beslissing om in eerste instantie te trachten een konfliktobservatietechniek voor kinderen te ontwikkelen, speelde ook de volgende overweging een rol: door ons te richten op de jeugdige voetgangers (tot en met 15 jaar) richten we ons op een groep verkeersdeelnemers met vermoedelijk een vrij breed scala aan gedragingen: van minder genormeerd, minder voorspelbaar verkeersgedrag bij de jongsten (0 tot en met 4, 5 tot en met 10 jaar) tot meer genormeerd, meer volwassen voetgangersgedrag bij de ouderen (11 tot en met 15 jaar). Door de konfliktobservatietechniek te ontwikkelen voor een groep met een mogelijk grotere verscheidenheid aan gedragingen is de kans op generaliseerbaarheid van de techniek - bij gebleken betrouwbaarheid en validiteit - naar volwassen voetgangers in het verkeer, groter dan wanneer men andersom zou werken.

De keuze voor bovengenoemde leeftijdskategorieën is overigens arbitrair. Tot welke leeftijd is men een jeugdige voetganger? Sandels richt zich op de groep kinderen tot en met 10 jaar, omdat vanaf die leeftijd kinderen in staat moeten worden geacht alleen de straat op te gaan (Sandels, 1972, 1974).

Routledge observeerde kinderen tot en met 14 jaar (Routledge, 1975). Ook in Nederland is men wat verkeersongevallen betreft, meestal kind tot en met het veertiende jaar, omdat het CBS, bij presentatie van statistieken naar leeftijd, intervallen van 5 jaar hanteert (0 - 4, 5 - 9, 10 - 14 jaar) (CBS, 1975), hoewel soms de 12-jarige leeftijd (einde lagere schooltijd) als het eind der kinderjaren wordt gehanteerd (Wegman, 1975).

Ook het zestiende jaar, door ons als grens gekozen, kan worden

gezien als een keerpunt: voor een deel van de jeugd begint de beroepsarbeid, waardoor minder tijd in de woonomgeving wordt doorgebracht. Daarnaast is in de ongevallencijfers een breekpunt te zien, samenhangend met de overgang naar de bromfiets als vervoermiddel: in 1972 bijvoorbeeld is het aantal dodelijk verongelukten onder 13-, 14- en 15-jarigen respectievelijk 33, 32 en 31; bij de 16-jarigen kwamen 114 kinderen om het leven. De aantallen gewonden geven een overeenkomstig beeld: 797, 948, 1.249 en 5.019 (Van der Molen, 1977).

4.2 Konfliktdefinitie en operationalisatie

Hoewel Spicer's werk, met als belangrijkste kenmerk het onderscheiden van conflicten naar ernstgraad, als uitgangspunt voor een te ontwikkelen konfliktobservatietechniek ten behoeve van voetgangers in woonbuurten is gekozen, lijkt het overdragen van Spicer's techniek (bedoeld voor snelverkeer op kruispunten) naar ons objekt van onderzoek (voetgangertjes in woonbuurten) niet zonder meer mogelijk, onder andere omdat geen rekening wordt gehouden met vermijdingsakties, door voetgangers ondernomen*.

Het belangrijkste bezwaar echter tegen deze techniek is in hoofdstuk 3 al naar voren gekomen: de specificatie van de twee factoren (vermijdingsaktie en afstand), die bepalend zijn voor het al dan niet scoren van (ernstige) conflicten, in termen van bijvoegelijke bepalingen als: 'rapidly' en 'violently' respectievelijk 'close-proximity', staat open voor subjectieve

* Bij de voetgangersconflicten in het onderzoek van Cooper, die met Spicer's techniek werkte (Cooper, 1973), ging het om vermijdingsakties door rijdende verkeersdeelnemers ten opzichte van voetgangers, niet om vermijdingsakties door voetgangers ondernomen.

interpretatie*. Dit betekent dat een dergelijke omschrijving niet kan voldoen aan een belangrijke eis in verband met de betrouwbaarheid, namelijk de eis van objectiviteit. Als er derhalve wordt gekozen voor een soortgelijke definitie van een ernstig konflikt, als de door Spicer gehanteerde, is het noodzakelijk de daarin gehanteerde begrippen zo objectief mogelijk te specificeren. Daar waar werkelijke objectiviteit niet mogelijk is - en we spreken hier over gedragsobservaties - kan worden gedacht aan 'intersubjektieve overeenstemming' als plaatsvervanger voor de, wat De Groot noemt, 'machine-objectiviteit' (De Groot, 1966, p.237).

Indien een ernstig konflikt wordt gedefinieerd als: "een *plotseling* motorische reactie van één (of beide) van de bij een verkeerssituatie betrokken partij(en) op de ander, ter vermindering van een botsing, met een *geringe* afstand tussen de partijen", dan vragen de begrippen 'plotseling' en 'gering' een zo objectief mogelijke bepaling.

Het specificeren van afstand lijkt daarbij niet de grootste moeilijkheid (de PLANFOR-groep specificeert 'gering' als één meter of minder (PLANFOR, 1973)).

De vraag is of er voor het begrip 'plotseling' criteria zijn te vinden waardoor de faktor 'reactie' kan worden getransformeerd in een variabele, die bepaalde waarden aan kan nemen. Om criteria te kunnen vinden voor het specificeren van het begrip 'plotseling' is gekozen voor een empirische benadering: laat observatoren verkeerssituaties beoordelen op reacties van partijen en ga na of er gemeenschappelijke criteria worden gehanteerd bij die beoordeling, en zo ja welke. De volgende

* Van een 'ernstig konflikt' is bij Spicer sprake: "When, to avoid a collision, a vehicle was caused to decelerate rapidly, swerve violently, or stop, by another vehicle in its path in close proximity to it, leaving no time for normal controlled avoidance behaviour" (Spicer, 1971, p.6).

subparagraaf geeft een beschrijving van het laboratoriumonderzoek, waarin is getracht criteria te vinden met behulp waarvan aan reacties van verkeersdeelnemers een schaalwaarde kan worden toegekend. De op deze wijze te vinden criteria voldoen niet aan de objectiviteitseis, maar indien ze bestaan is er sprake van intersubjektieve overeenstemming.

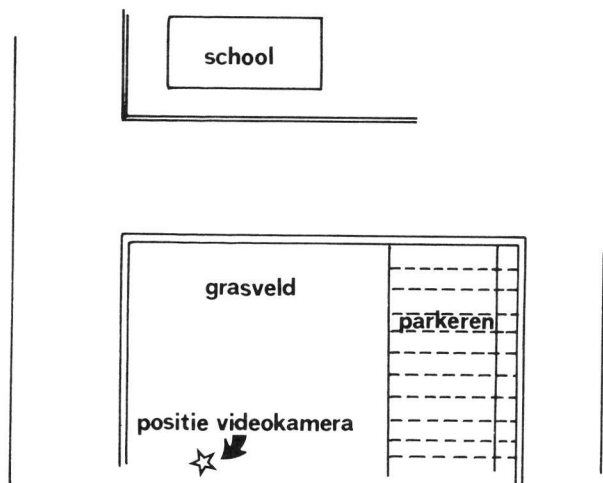
4.2.1 'Plotselinge reactie'. Van begrip naar variabele

4.2.1.1 Onderzoeksopzet

Materiaal

Op videotape werd een aantal opnamen vastgelegd van verkeerssituaties in een woonbuurt, waarbij voetgangers en rijdend verkeer waren betrokken. De opnamen werden gemaakt met een verdekt opgestelde kamera die het volgende gebied bestreek: een kruispunt, een recht stuk weg waaraan een kleuterschool is gesitueerd, een grasveld en een parkeergelegenheid (zie fig. 4 en de foto).

Figuur 4. Schematische weergave van het gebied dat door de videokamera werd bestreken





Na weglating van kwalitatief slechte opnamen resteerden 27 opnamen van verkeerssituaties.

Een aantal van deze opnamen - acht stuks - waren geheel of gedeeltelijk in scene gezet. Van een gedeeltelijke enscenering is sprake in die gevallen, waar de onderzoeker als voetganger betrokken was in situaties waarbij de andere partij een willekeurige automobilist of (brom)fietser was. Bij volledig geënsceneerde opnamen werd zowel de rol van voetganger als de rol van automobilist vervuld door medewerkers van het NIPG/TNO. Het is dus niet zo dat de voetgangers, die bij een verkeerssituatie waren betrokken, in alle gevallen kinderen waren. Van de 27 opnamen ging het in 11 situaties om een konfrontatie tussen een volwassen voetganger en rijdend verkeer.

De gemaakte opnamen werden in een random volgorde, verdeeld over vijf blokken, achter elkaar op tape gezet.

Tabel 5 geeft de volgorde der opnamen.

Tabel 5. Volgorde der video-opnamen

Blok I :	opnamen :	20, 21, 12 (G) , 27, 7
Blok II :	" :	3, 8, 13 (gG) , 25, 26, 4 (gG)
Blok III :	" :	17, 5, 16 (G) , 22, 24
Blok IV :	" :	23, 6, 11, 15 (G) , 10, 19 (gG)
Blok V :	" :	2, 14 (G) , 9, 18 (G) , 1

N.B. G = geënceneerd

gG = gedeeltelijk geënceneerd

Observatoren

Tien vrouwelijke en manlijke studenten (negen studenten in de gedragswetenschappen, één student medicijnen) namen deel aan het onderzoek.

Taak

1e scoringssessie

Alle tien observatoren kregen dezelfde 27 video-opnamen te zien, zij het dat de volgorde van aanbieding der blokken varieerde per observator, om volgorde-effekten te vermijden (bijlage 1 geeft de aanbiedingsvolgorde per observator).

Daarbij werden de volgende instructies gegeven:

"Je krijgt straks 27 video-opnamen te zien. Het zijn opnamen van verkeerssituaties waarbij voetgangers en rijdend verkeer zijn betrokken. Het is de bedoeling dat je op bijgaand scoringsformulier (zie bijlage 2) aangeeft:

- a) welke verkeersdeelnemers bij de verkeerssituatie zijn betrokken (kind, volwassene, of groep, met fietser, bromfietser, motor of auto);
- b) in welk van de op het scoringsformulier aangegeven vijf typen situaties die deelnemers zich bevinden. Als je meent dat er sprake is van een combinatie van situaties, dan geef je die combinatie aan.

(De vijf verkeerssituaties die werden onderscheiden zijn:

- 1) voetganger steekt over of maakt aanstalte over te steken. Verkeersdeelnemer remt af en komt eventueel tot stilstand;
 - 2) voetganger steekt over of maakt aanstalte over te steken. Verkeersdeelnemer wijkt uit;
 - 3) voetganger bevindt zich op de rijweg (loopt, staat of zit op straat). Verkeersdeelnemer wijkt uit;
 - 4) voetganger bevindt zich op de rijweg (loopt, staat of zit op straat). Verkeersdeelnemer remt af en komt eventueel tot stilstand;
 - 5) voetganger steekt over en loopt versneld terug of door.);
- c) of de voetganger reageert op het verkeer en zo ja, hoe 'plotseling' je de reactie vindt. Dit kan je aan-
geven door op de 7-puntsschaal een getal te omcirkelen;
- d) of het verkeer reageert op de voetganger en zo ja, hoe
'plotseling' je de reactie vindt;
- e) omschrijf waarop je de onder c en d genoemde score
baseert.

Je krijgt elke opname twee keer achter elkaar te zien*. Daarna vul je het formulier in. Let goed op: een opname duurt maar een paar seconden."

* Alle observatoren kregen elke opname tweemaal te zien. Men kan stellen dat dit niet juist is, aangezien men de situatie in werkelijkheid eenmaal te zien krijgt. Er zijn echter twee factoren die deze dubbele aanbieding der opnamen rechtvaardigen: 1) *geluid* - in de praktijk een mogelijke aanwijzing (piepen van remmen en dergelijke) voor de beoordeling der reactie - ontbrak; 2) de *beperkte*heid van het beeld. In de werkelijkheid heeft men een beter overzicht van de situatie.

Aan deze instructie ging een uiteenzetting van het doel van het onderzoek vooraf. De observatoren werden erop gewezen dat het in deze sessie vooral om de punten c t/m e ging.

diskussiesessie

Het belangrijkste onderdeel van de taak bestond uit een discussie, waarin moest worden nagegaan welke criteria de observatoren hadden gebruikt bij de beoordeling van de reacties van de betrokken verkeersdeelnemers. In de discussie (eerst in kleine groepjes, daarna gezamenlijk) moest worden vastgesteld:

- criteria voor het onderscheid: wel of niet reageren van de ene verkeersdeelnemer op de ander;
- criteria voor de schaalwaarden van een 3-puntsschaal, lopend van niet-plotselinge reacties naar plotselinge reacties.

2e scoringssessie

Alle observatoren kregen wederom de taak de video-opnamen te scoren (de volgorde van de aanbidding der blokken opnamen was weer gevarieerd: zie bijlage 3), op een iets gewijzigd scoringsformulier: de 7-punts-'plotseling'-schaal was teruggebracht tot de gezamenlijk bepaalde 3-puntsschaal (zie bijlage 4).

Bij de scoring van de reacties van de verkeersdeelnemers werd gebruik gemaakt van de door henzelf bepaalde criteria voor de schaalwaarden. De onderzoeker die de discussie had geleid en daardoor nauw betrokken was geweest bij de operationalisaties, deed als elfde observator mee aan deze scoringssessie.

4.2.1.2 Operationele criteria: resultaten van de discussie

Wat zijn de kenmerken van een plotselinge reactie van voetgangers, fietsers, bromfietsers, automobilisten? Wat is het onder-

scheid tussen een plotselinge en een niet-plotselinge reactie? Hieronder volgt de lijst met criteria voor plotselinge en niet-plotselinge reacties, zoals deze door de operationaliseringsgroep werd opgesteld.

Voor de schaalwaarde 2 bleken geen harde criteria te vinden te zijn. Het is een waarde gelegen tussen plotselinge en niet-plotselinge reacties.

Schaalwaarde:

(3) *plotselinge reacties*

- a. voetganger - kenmerk: - kortdurende (<1 sec) stilstand (schok) meestal gepaard gaand (hoewel individuele afwijkingen kunnen voorkomen) met:
 - veranderde lichaamshouding, met daaropvolgend:
 - totale stilstand, of
 - versnelde beweging (sneller dan de beweging die voorafging aan de reactie)

- b. fietser - kenmerk: - kortdurende (<1 sec) zwenking van het stuur, meestal gepaard gaand met:
 - veranderde lichaamshouding
 - verkramping van het lichaam
 - opveren van lichaam bij terugtraprem

- c. brommer, motor - kenmerk: - kortdurende (<1 sec) stuurzwenking
 - naar voren hellen van het frame bij voorvering
 - naar voren schieten van het lichaam

- d. auto - kenmerk: - duidelijk waarneembaar naar voren hellen van de karrosserie bij het remmen (moeilijk te beoordelen is de 2 CV die makkelijk helt)

- duidelijk waarneembaar zijwaarts hellen van karrosserie bij een uitwijkmanoeuvre

(2) alle reacties die tussen plotselinge en niet-plotselinge reacties in liggen

(1) *niet-plotselinge reacties*

- | | | |
|--------------------------|------------|--|
| a. <u>voetganger</u> | - kenmerk: | - richtingsverandering met gelijkblijvende snelheid |
| | | - geen onregelmatige bewegingen van het lichaam |
| | | - inhouden tot stilstand |
| b. <u>fietser</u> | - kenmerk: | - uitwijken met gelijkblijvende snelheid |
| | | - geen lichaamsverandering |
| | | - ophouden met trappen om tot stilstand te komen |
| c. <u>brommer, motor</u> | - kenmerk: | - uitwijken met gelijkblijvende snelheid |
| | | - geen verplaatsing van het lichaam bij remmen |
| | | - anticiperend remmen zonder de geringste naar-voren-helling van het frame |
| d. <u>auto</u> | - kenmerk: | - uitwijken met gelijkblijvende snelheid zonder de geringste zijwaartshelling van de karrosserie |
| | | - anticiperend remmen zonder de geringste naar-voren-helling van de karrosserie |

(0) *geen reactie*

De schaalwaarden 1 tot en met 3 impliceren een gedragsverandering. Bij het voortzetten van gedrag dat eerder werd uitgevoerd zonder enige onderbreking of afwijking is er sprake van: geen reactie.

4.2.1.3 Intersubjektieve overeenstemming: resultaten van de tweede scoring

De belangrijkste vraag is: zijn de observatoren in staat met de door hen zelf opgestelde criteria tot een eensluidende beoordeling van reacties van verkeersdeelnemers te komen?

Over het juist waarnemen van betrokken verkeersdeelnemers en het beoordelen van het type situatie waarin die zich bevinden, willen we kort zijn.

Het eerste leverde geen problemen op. Slechts over één situatie, waarin een kind zich losmaakt van een groep, de straat op rent, stopt en terug rent om een botsing met een fietser te vermijden, bestond een verschil van mening. Enkele observatoren gaven als betrokken verkeersdeelnemers: groep en fietser aan; de meesten: kind en fietser (zie bijlage 5).

Het beoordelen van het type verkeerssituatie leverde iets meer moeilijkheden op, moeilijkheden die voornamelijk zijn terug te voeren op de mogelijkheid combinaties van situaties aan te geven. Met name het versneld terug- of doorlopen van de voetganger werd daarbij als tweede situatie aangegeven.

Het betrof hier echter meer een onnodige, dan foutieve scoring: een voetganger die oversteekt, daarbij een verkeersdeelnemer noodzakend af te remmen (type situatie 1) zal *daarna* meestal snel de rijbaan verlaten (type situatie 5).

Wordt deze onnodige dubbelscore buiten beschouwing gelaten, dan bedroeg het gemiddeld percentage overeenstemming over het type verkeerssituatie: 95 (zie bijlage 6).

Dat de groep in staat is met de door hen zelf opgestelde criteria een waarde toe te kennen aan de reacties van de betrokken verkeersdeelnemers, blijkt uit de tabellen 6 en 7 (zie ook bijlagen 7 en 8 voor percentages overeenstemming en gemiddelde scores).

Tabel 6. Korrelaties* tussen de scores der observatoren van de voetgangersreacties

observator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1										
2	.90	1									
3	.88	.94	1								
4	.90	.89	.86	1							
5	.91	.95	.97	.91	1						
6	.83	.89	.83	.90	.86	1					
7	.88	.87	.89	.93	.94	.79	1				
8	.85	.92	.94	.88	.92	.88	.85	1			
9	.84	.93	.93	.87	.96	.84	.90	.88	1		
10	.79	.81	.90	.83	.88	.73	.85	.87	.83	1	
11	.88	.92	.98	.90	.96	.83	.93	.92	.93	.90	1

De gemiddelde korrelatie tussen de observatoren (berekend via de z-tranformatie**) is: $\bar{r} = .91$

* Het betreft hier en in volgende hoofdstukken steeds produkt-moment korrelaties

** De Jonge, 1963

Tabel 7. Korrelaties tussen de scores der observatoren van de reacties van rijdend verkeer

observator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1										
2	.85	1									
3	.84	.79	1								
4	.77	.83	.80	1							
5	.79	.81	.86	.83	1						
6	.92	.90	.89	.82	.86	1					
7	.90	.88	.90	.82	.80	.95	1				
8	.88	.90	.89	.78	.83	.93	.95	1			
9	.78	.77	.88	.89	.86	.82	.85	.82	1		
10	.76	.74	.83	.79	.74	.80	.88	.83	.81	1	
11	.90	.89	.88	.85	.82	.90	.94	.91	.90	.85	1

De gemiddelde korrelatie is $\bar{r} = .86$

Hoewel de gemiddelde korrelaties van $\bar{r} = .91$ en $\bar{r} = .86$ alleszins akseptabel zijn, is het de vraag of anderen dan de leden

van deze operationaliseringsgroep, met behulp van de ontwikkelde criteria, in staat zijn tot gemeenschappelijke overeenstemming te komen met betrekking tot het scoren van reacties van verkeersdeelnemers en tot het stabiel scoren van die reacties. In hoofdstuk 5 zal op deze vraag naar de inter- en intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid worden ingegaan. Daarbij zal tevens aandacht worden besteed aan een aantal problemen bij het beoordelen van de reacties; problemen die zich ook voordeden bij de operationaliseringsgroep, maar in het (eerste) betrouwbaarheidsonderzoek duidelijker op de voorgrond traden.

Dit hoofdstuk zal worden afgesloten met een aantal definities en met een beschouwing over de veronderstelde plaats van het ernstig konflikt in het verkeersproces.

4.3 Definities

In de vorige paragrafen is vooral aandacht besteed aan de reactie van de verkeersdeelnemers. Dat dit noodzakelijk was, is duidelijk.

In de konfliktdefinities speelt echter nog een variabele een rol, namelijk afstand. In de eerste definitie werd - in navolging van Spicer (1971) - gesproken van 'geringe afstand'. Onder 'geringe afstand' tussen verkeersdeelnemers zal hier worden verstaan: *een afstand van 1 meter of minder*. Deze keuze voor 1 meter is arbitrair, wordt hooguit gerechtvaardigd door het feit dat de Zweedse PLANFOR-groep eveneens voor deze afstand koos (PLANFOR, 1973).

In ieder geval maakt een dergelijke keuze objectievere definities van konflikten mogelijk, dan wanneer afstand slechts wordt gespecificeerd in termen van 'gering' of 'niet-gering'.

Dit brengt ons tot de volgende zes definities*:

- 1) *ernstig konflikt* : een *plotselinge motorische reactie* van één (of beide) van de bij een verkeerssituatie betrokken partij(en) op de ander, ter vermindering van een botsing, met een afstand van *+1 meter of minder* tussen de deelnemers.
- 2) *konflikt* : een *plotselinge motorische reactie* van één (of beide) van de bij een verkeerssituatie betrokken partij(en) op de ander, ter vermindering van een botsing, met een afstand van *+2 meter of meer* (maximaal 20 meter) tussen de deelnemers**.
- 3) *intensief kontakt-konflikt*: een *motorische reactie* tussen een *plotselinge* en een *niet-plotselinge reactie* van één (of beide) van de bij een verkeerssituatie betrokken partij(en) op de ander, ter vermindering van een botsing, met een afstand van *+1 meter of minder* tussen de deelnemers.

* De definities wijken iets af van de in eerdere publikaties vermelde definities. Om elke onduidelijkheid uit te sluiten is toegevoegd dat het bij een reactie op een andere verkeersdeelnemer gaat om een reactie *ter vermindering van een botsing*.

** De genoemde bovengrens van 20 meter is enigszins arbitrair, maar komt zeer globaal overeen met de remweg van een auto bij 50 km/uur.

- 4) *kontakt - konflikt* : een *motorische reactie* tussen een *plotselinge* en een *niet-plotselinge reactie* van één (of beide) van de bij een verkeerssituatie betrokken partij(en) op de ander, ter vermindering van een botsing, met een afstand van +2 meter of meer (maximaal 20 meter) tussen de deelnemers.
- 5) *intensief kontakt* : een *niet-plotselinge motorische reactie* van één (of beide) van de bij een verkeerssituatie betrokken partij(en) op de ander, ter vermindering van een botsing, met een afstand van +1 meter of minder tussen de deelnemers.
- 6) *kontakt* : een *niet-plotselinge motorische reactie* van één (of beide) van de bij een verkeerssituatie betrokken partij(en) op de ander, ter vermindering van een botsing, met een afstand van +2 meter of meer (maximaal 20 meter) tussen de deelnemers*.

* Met de toevoeging van de '+ tekens', en het noemen van een afstand van '2 meter of meer' in plaats van 'meer dan 1 meter', wordt in feite vooruitgelopen op hoofdstuk 6, waarin de praktische hanteerbaarheid van de techniek ter sprake zal komen. Van het begin af aan is - om redenen die in dat hoofdstuk zullen worden genoemd - gedacht aan *direkte observaties* als wijze van toepassing van de konfliktobservatietechniek in plaats van film- of videoregistratie. Dat betekent dat observatoren afstanden moeten schatten. Het is realistischer te veronderstellen dat observatoren bij het schatten denken in termen van meters, dan dat ze denken in termen van bijvoorbeeld centimeters of decimeters. Anders gezegd: een observator zal zich niet afvragen of een waargenomen afstand 0,95 meter of 1,95 meter is, maar: ligt de waargenomen afstand eerder in de buurt van de 1 meter dan wel 2 meter?

Deze zes definities zijn te vatten onder een algemene noemer 'een ontmoeting', gedefinieerd als: "een *motorische reactie* van één (of beide) van de bij een verkeerssituatie betrokken partij(en) op de ander, ter vermindering van een botsing, met een afstand van *20 meter of minder* tussen de deelnemers".

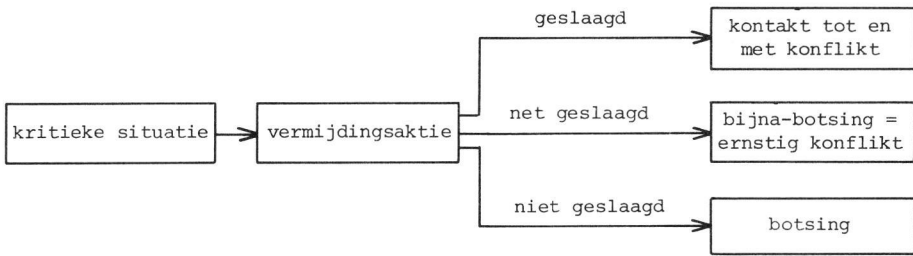
De 'ernstige konflikten' worden hierbij gezien als de mogelijke prediktor van botsingen, als alternatief criterium voor verkeers(on)veiligheid.

Om alle onduidelijkheid te vermijden: bij (drie van) de definities is sprake van een afstand van: '+ 1 meter of minder'. Hieruit kan men de konklusie trekken dat botsingen (mits er sprake was van een reactie ter vermindering van die botsing) tot ontmoetingen worden gerekend. Dit is niet het geval. Het is echter moeilijk in de definities een benedengrens aan te geven van 'minder'. Is dat 1 cm, 1 mm, 0,1 mm? De benedengrens van 'minder' kan misschien het best gespecificeerd worden als: groter dan 0.

Verder: De genoemde afstanden zijn minimale afstanden, die tijdens de situatie tussen de partijen worden gekonstateerd en niet noodzakelijk de afstanden tijdens het inzetten van de reakties.

Hieruit valt al enigszins de theoretische plaats van het ernstig konflikt in het verkeersproces af te leiden. Het ernstige konflikt en in feite alle ontmoetingen gaan in onze opvatting *niet vooraf* aan botsingen, maar moeten worden gezien als de eindresultaten van bepaalde gebeurtenissen. Net zoals een botsing het resultaat is van een serie gebeurtenissen. Het ernstig konflikt wordt - hoe verwarrend dit ook moge klinken - door ons gezien als een *bijna-botsing*; een gebeurtenis die een groot aantal factoren gemeen heeft met de botsing, met uitzondering van het feit dat de vermindingsreactie nog net is gelukt.

Om het nog een keer schematisch weer te geven:



Tot slot het volgende: bij alle definities is er sprake van een verkeerssituatie waarbij twee partijen zijn betrokken. Het ernstige konflikt is daarbij de bedoelde potentiële vervanger voor het ongeval als indikator voor de verkeers(on)veiligheid. Mede bepalend voor de verkeersonveiligheid zijn echter ook eenzijdige botsingen, dat wil zeggen botsingen van een verkeersdeelnemer met een objekt. De definities sluiten dit soort eenzijdige gebeurtenissen uit. Afgezien van het feit of konflikttechnieken geschikt zouden kunnen zijn voor het voorspellen van eenzijdige botsingen, blijkt dat eenzijdige ongevallen van voetgangers weinig voorkomen (Wegman, 1978). Daarnaast kan men zich afvragen of bijvoorbeeld een botsing van een voetganger met een lantaarnpaal tot een verkeersongeval moet worden gerekend. Eenzijdige voetgangersongevallen worden in ieder geval niet als verkeersongevallen geregistreerd (Kraay, 1974).

4.4 Samenvatting

De problematiek waarmee degenen die zich bezig houden met het verbeteren van de verkeersveiligheid zich zien gekonfronteerd, namelijk het feit dat het effect van verkeersveiligheidsmaatregelen vaak niet of pas na lange tijd kan worden vastgesteld, omdat verkeersongevallen relatief zeldzame gebeurtenissen zijn, is de reden geweest dat het NIPG/TNO op verzoek van de SWOV begonnen is met een serie onderzoeken met als doel: "het ontwikkelen van een betrouwbaar en valide instrument, waarmee het mogelijk is uitspraken te doen over de (on)veiligheid van kin-

deren als voetgangers in woonbuurten".

De direkte aanleiding hiervoor was een stedenbouwkundig experiment in de gemeente Delft, dat onder meer een grotere veiligheid voor voetgangers en spelende kinderen tot doel had. De beperking van de aandacht voor de verkeersveiligheid tot een bepaalde doelgroep in bepaalde situaties maakt het vinden van een alternatief criterium voor het ongeval als indikator voor verkeers(on)veiligheid, nog noodzakelijker.

'Ernstige konflikten', zoals door Spicer (1971) gehanteerd, om de (on)veiligheid van kruispunten te schatten, leken - gezien de resultaten van zijn onderzoek - het meest belovend als potentiële indicatoren voor verkeers(on)veiligheid.

De operationele definities van ernstige konflikten door Spicer voldoen echter niet aan de eis van objectiviteit, een voorwaarde voor de betrouwbaarheid en daarmee ook voor de validiteit van de konfliktobservatietechniek.

Door empirisch criteria te bepalen, waarmee de heftigheid van vermijdingsreacties van verkeersdeelnemers door observatoren eensluidend kunnen worden beoordeeld en afstanden tussen partijen te specificeren, kan de objectiviteitseis worden benaderd. De 'operationaliseringsgroep' en de onderzoeker bleken met de door hen opgestelde criteria voor de beoordeling van reacties tot een alleszins redelijke overeenstemming te kunnen komen (p.m. korrelaties van $\bar{r} = .86$ en $\bar{r} = .91$).

Of anderen eveneens met de gevonden criteria kunnen werken, is het onderwerp van het volgend hoofdstuk.

Het 'ernstige conflict', gedefinieerd als: "een plotsinge motorische reactie van één (of beide) van de bij een verkeerssituatie betrokken partij(en) op de ander, ter vermijding van een botsing, met een afstand van +1 meter of minder tussen de deelnemers", wordt hier gezien als een fenomeen dat parallel loopt aan een botsing: 'een bijna-botsing'; het resultaat van een serie gebeurtenissen. Het verschil tussen de bijna-botsing en de botsing is, dat in het eerste geval die vermijdingsaktie is gelukt, in het laatste geval niet.

5. BETROUWBAARHEID

5.1 Inleiding

In direkte aansluiting op het in het vorige hoofdstuk beschreven operationaliseringsonderzoek vond een onderzoek plaats naar de inter- en intrabeoordelaarsovereenstemming. De centrale vraag bij dit onderzoek was: beoordelen anderen dan de leden van de operationaliseringsgroep, met behulp van de ontwikkelde criteria, de reacties van verkeersdeelnemers op dezelfde wijze en is er sprake van stabiliteit in het oordeel van de individuele observatoren? Dit laatste - de vraag naar de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid - kan men vertalen als: beoordeelt een observator bij herhaalde aanbieding van een bepaalde situatie, deze situatie steeds hetzelfde?

De resultaten van dit eerste betrouwbaarheidsonderzoek waren bevredigend, maar leverden tevens een aantal aanwijzingen voor verder betrouwbaarheidsonderzoek, aanwijzingen die betrekking hebben op instructieverbetering, selectie, training en motivering der observatoren.

In een tweetal aanvullende toetsen is de (interbeoordelaars-) betrouwbaarheid nogmaals onderwerp geweest, waarbij zoveel mogelijk rekening werd gehouden met de konklusies van het eerste betrouwbaarheidsonderzoek.

Tot slot het volgende: in het navolgende zal onder meer worden nagegaan in hoeverre 'plotselinge' reacties *juist* worden beoordeeld door de observatoren. De juiste beoordeling van de reacties kan echter niet worden afgemeten aan een objectief criterium.

Het is de operationaliseringsgroep die, door toepassing van de door haar opgestelde criteria, heeft bepaald hoe 'plotseling' de reacties van voetgangers of rijdende verkeersdeelnemers zijn in bepaalde situaties.

Als criterium voor een 'juiste' beoordeling van de reactie in een gegeven situatie wordt derhalve de score van die operationaliseringsgroep gehanteerd.

Een overeenstemming in subjectieve beoordeling vervangt hier objectiviteit. Bij een drietal reacties (twee van voetgangers en één van rijdend verkeer) echter was de intersubjectieve overeenstemming tussen de observatoren van de operationaliseringsgroep zo gering, dat een criteriumscore voor de 'juiste' beoordeling niet kon worden vastgesteld. Aan de beoordeling van deze drie reacties (twee verkeerssituaties) zal ruime aandacht worden besteed.

5.2 Het eerste betrouwbaarheidsonderzoek

5.2.1 Opzet

Materiaal

Dezelfde 27 video-opnamen van verkeerssituaties, die werden gebruikt voor het in het vorige hoofdstuk beschreven operationaliseringsonderzoek, werden ook in dit onderzoek gehanteerd.

Observatoren

Tien observatoren (zeven studenten in de gedragswetenschappen, één rechten-, één scheikunde- en één farmaciestudent) kregen de volgende taak:

Taak

De taak was dezelfde als die van de operationaliseringsgroep in de tweede sessie. Dat wil zeggen, na het zien van elke video-opname werd hen verzocht aan te geven:

- a. welke verkeersdeelnemers er bij de situatie zijn betrokken;
- b. in welke (kombinatie van) verkeerssituatie(s) zij zich bevinden;

- c. of er sprake was van een voetgangersreactie op de verkeersdeelnemer en zo ja, hoe plotseling die was (0 = geen reactie, 3 = plotselinge reactie);
- d. of er sprake was van een reactie van de andere verkeersdeelnemer op de voetganger en zo ja, hoe plotseling die was.

Voorafgaand aan deze taak kregen de observatoren een half uur om zich met de te hanteren criteria voor de beoordeling van de reacties vertrouwd te maken.

Met een tussentijd van één keer twee en één keer drie dagen werd deze taak tweemaal herhaald. De volgorde van de aanbieder der blokken opnamen werd daarbij per observator steeds gevarieerd (zie bijlage 9a t/m c).

Op deze wijze werden gegevens verkregen die konden worden gehanteerd om de interbeoordelaars- en intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid vast te stellen.

Bij het toetsen van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is er in feite sprake van de parallelmethode om de betrouwbaarheid vast te stellen. De test-hertestmethode om de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid te toetsen geeft informatie over de stabiliteit der observatoren.

5.2.2 Resultaten

5.2.2.1 Betrokken verkeersdeelnemers en situatie

Evenmin als dit bij de operationaliseringsgroep het geval was, leverde het aangeven van de betrokken deelnemers veel problemen op: het gemiddeld percentage overeenstemming tussen de observatoren in alle drie sessies bedroeg +99, per video-opname (zie bijlage 10).

Bij het beoordelen van de verkeerssituaties, waarin de deelne-

mers zich bevonden, beïnvloedde de mogelijkheid tot het aangeven van combinaties van situaties, de overeenstemming nadelig. Evenals bij de operationaliseringsgroep speelde vooral het 'onnodig' toevoegen van situatie 5 (versneld door- of teruglopen van de voetganger) hierbij een rol. Wordt deze toevoeging buiten beschouwing gelaten, dan is het gemiddeld percentage overeenstemming respectievelijk 94, 96 en 98, in sessie 1, 2 en 3 (zie bijlage 11).

5.2.2.2 Voetgangersreacties

De meeste interesse gaat uit naar het vermogen van observatoren met behulp van de opgestelde criteria voor het beoordelen van reacties, tot eensluidende en stabiele beoordelingen te komen. In essentie gaat het daarbij om de vraag of observatoren in staat zijn 'plotselinge' reacties te identificeren, aangezien de plotselinge reactie ter vermindering van een botsing (met afstand) de indikator is voor een ernstig konflikt. Kijken we allereerst naar het vermogen der observatoren tot beoordeling van de voetgangersreacties.

De tabellen 8a t/m c geven de korrelaties tussen de scores van de observatoren bij de beoordeling van de voetgangersreacties (27 situaties) op de drie sessies.

Blijkens de gemiddelde korrelaties tussen de observatoren voor wat betreft de beoordeling van de voetgangersreactie (de koëfficiënten voor de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid) zijn de door de operationaliseringsgroep opgestelde criteria voor de beoordeling redelijk goed over te dragen, al is de overeenstemming geringer dan bij die operationaliseringsgroep (de basisresultaten, percentages overeenstemming, gemiddelden en spreidingen der scores worden gegeven in de bijlagen 12a t/m c).

Tabel 8a. Korrelaties tussen de scores der voetgangersreakties (27 situaties) door de observatoren in sessie 1

observator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1									
2	.78	1								
3	.86	.91	1							
4	.93	.81	.84	1						
5	.96	.88	.91	.95	1					
6	.85	.74	.81	.81	.91	1				
7	.91	.81	.86	.93	.93	.79	1			
8	.92	.84	.88	.94	.96	.87	.89	1		
9	.91	.66	.76	.81	.83	.77	.75	.81	1	
10	.89	.77	.82	.94	.93	.88	.88	.92	.78	1

De gemiddelde korrelatie is: $\bar{r} = .87$

Tabel 8b. Korrelaties tussen de scores der voetgangersreakties (27 situaties) door de observatoren in sessie 2

observator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1									
2	.86	1								
3	.88	.92	1							
4	.88	.74	.77	1						
5	.91	.92	.90	.79	1					
6	.84	.79	.81	.77	.91	1				
7	.99	.87	.89	.87	.92	.86	1			
8	.83	.71	.72	.85	.81	.83	.83	1		
9	.91	.85	.87	.89	.90	.93	.90	.86	1	
10	.84	.86	.82	.81	.91	.82	.86	.81	.84	1

De gemiddelde korrelatie is: $\bar{r} = .87$

Tabel 8c. Korrelaties tussen de scores der voetgangersreakties (27 situaties) door de observatoren in sessie 3

observator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1									
2	.86	1								
3	.91	.97	1							
4	.94	.81	.87	1						
5	.86	.94	.92	.83	1					
6	.85	.79	.84	.84	.83	1				
7	.98	.85	.90	.94	.84	.85	1			
8	.82	.72	.77	.80	.74	.92	.82	1		
9	.85	.74	.79	.90	.76	.87	.85	.89	1	
10	.81	.67	.72	.82	.75	.90	.81	.85	.89	1

De gemiddelde korrelatie is: $\bar{r} = .86$

Een indruk van de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid, dat wil zeggen de mate van stabiliteit in oordeel van de individuele observatoren, kan worden verkregen door de scores van de individuele observatoren op de verschillende sessies te korreleren.

Tabel 9. Intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid, uitgedrukt in korrelatiecoëfficiënten

observator	korrelatie tussen de scores op sessie			gemiddeld
	1 en 2	1 en 3	2 en 3	
1	.97	.97	1*	.99
2	.98	.98	.98	.98
3	.92	.95	.98	.95
4	.87	.95	.85	.90
5	.96	.93	.94	.95
6	.99	.95	.92	.97
7	.96	.94	.99	.97
8	.89	.80	.80	.83
9	.80	.76	.90	.84
10	.85	.86	.84	.85
gemiddeld	.94	.93	.96	.95

* Bij de berekening van de gemiddelde korrelatie is deze op .999 gesteld, daar de korresponderende z-waarde voor een korrelatie van 1 ∞ is. In dat geval zouden alle gemiddelden waarin deze korrelatie betrokken is, uitkomen op 1.

Een gemiddelde korrelatie van $\bar{r} = .95$ als coëfficiënt voor de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid wijst erop, dat de observatoren zeer stabiel zijn in hun oordeel over de voetgangers-reakties. Drie observatoren blijken minder konsekwent te zijn in hun beoordeeling, blijkens de lagere korrelaties. Naast het feit dat individuele geschiktheid een rol kan spelen bij deze - overwegend redelijk te noemen - resultaten van het betrouwbaarheidsonderzoek, kan op grond van een nadere inspectie van de scores (zie bijlagen 12a t/m c) een belangrijke faktor worden aangewezen die van nadelige invloed is geweest. Al eerder is vermeld, dat de groep die de kriteria voor de aan de reakties toe te kennen schaalwaarden opstelde, geen

eensluitend oordeel kon geven over twee situaties (drie reacties). Dezelfde twee situaties (nr. 20 en 22) plus een derde leverden ook - blijkens de grote spreiding der scores - moeilijkheden op voor de observatoren die deelnamen aan dit betrouwbaarheidsonderzoek.

Deze drie situaties, waarvan hier een korte beschrijving volgt, blijken een gemeenschappelijk aspect te hebben:

situatie 20: jongens voetballen op het naast de weg gelegen grasveld. De bal wordt richting weg geschoten. Eén van de voetballers weet door een omhaal de bal net 'binnen' te houden. Een passerend bromfietser, verwachtend dat de bal en de jongen de weg op zouden gaan, remt af.

situatie 22: jongens voetballen op het naast de weg gelegen grasveld. De bal wordt de weg op geschoten. Een jongen wacht tot een bus is gepasseerd (zonder daarvoor aanstalte te hebben gemaakt om de weg op te gaan) alvorens de bal op te halen. De bal komt onder de bus (die de voetballers al is gepasseerd), waarop de busbestuurder afremt. Op het moment dat de bal onder de bus komt, springt de wachtende jongen uit 'enthousiasme' (?) op.

situatie 26: identiek aan situatie 20 (zij het dat het een andere groep voetballers betreft en de verkeersdeelnemer een automobilist is.)

Deze drie situaties hebben het volgende gemeen: de voetganger reageert, echter *niet op de andere partij*. Hoewel in de instructies werd gevraagd aan te geven of de verkeersdeelnemers *op elkaar* reageren, is dit onvoldoende overgekomen.

Verbetering van de instructies op dit punt moet kunnen leiden tot meer overeenstemming in scoring. De operationaliseringsgroep had overigens alleen moeite met situatie 20 en 22 op dit punt.

Een belangrijke vraag is of de observatoren erin zijn geslaagd de 'plotselinge' voetgangersreacties te identificeren. In de inleiding van dit hoofdstuk is al gezegd, dat er geen objectief criterium bestaat voor de 'juistheid' van de reactiebeoordeling. De 'juiste' score is door de operationaliseringsgroep bepaald.

In negen van de aangeboden 27 verkeerssituaties was de reactie van de voetganger volgens deze groep 'plotseling', dat wil zeggen, de gemiddelde score van de voetgangersreactie was groter dan 2.5, in zes gevallen zelfs 3.0. De criteriumscore was voor deze negen situaties dus 3*.

Een niet geïnstrueerde, volledig willekeurig scorende observator zou gemiddeld 1.5 punt van deze criteriumscore afwijken**. Bij de beoordeling van negen situaties wordt deze afwijking $9 \times 1.5 = 13.5$. Hoe kleiner deze afwijking is, des te minder willekeurig heeft de observator gescoord.

De tabellen 10a t/m c geven de scores van de observatoren van de betrouwbaarheidsgroep.

* De scoringsmogelijkheid varieerde van 0 (= geen reactie) tot 3 (= plotselinge reactie).

** Bij volledig willekeurige scoring is het te verwachten verschil als volgt te bepalen:

kriterium	scoremogelijkheid	verschil
3	0	3
3	1	2
3	2	1
3	3	0
		—
		6

Gemiddelde afwijking van criteriumscore: $\frac{6}{4} = 1.5$

Tabel 10a. Beoordeling van de 'plotselinge' reacties door de observatoren in sessie 1

situatienummer	observator										totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	
7	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
10	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
16	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
21	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
23	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	
totale afwijking van criteriumscore	0	0	2	1	0	0	2	4	2	1	12
te verwachten verschil bij willekeurige scoring (9 x 1.5)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	135
werkelijk verschil in percentage van het verwachte verschil	0%	0%	15%	7%	0%	0%	15%	30%	15%	7%	9%

Tabel 10b. Beoordeling van de 'plotselinge' reacties door de observatoren in sessie 2

situatienummer	observator										totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
7	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
9	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
10	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
16	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
21	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	
23	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	
totale afwijking van criteriumscore	0	0	0	0	0	0	0	7	1	1	9
te verwachten verschil bij willekeurige scoring (9 x 1.5)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	135
werkelijk verschil in percentage van het verwachte verschil	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	52%	7%	7%	7%

Tabel 10c. Beoordeling van de 'plotselinge' reacties door de observatoren in sessie 3

situatienummer	observator										totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	
7	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
9	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	
10	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	
13	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	
15	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	
16	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
21	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	
23	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	
totale afwijking van criteriumscore	0	0	1	1	2	1	1	9	2	1	18
te verwachten verschil bij willekeurige scoring (9 x 1.5)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	135
werkelijk verschil in percentage van het verwachte verschil	0%	0%	7%	7%	15%	7%	7%	67%	15%	7%	13%

In aanmerking genomen dat één observator verantwoordelijk is voor gemiddeld de helft van de fouten, kan worden gesteld dat geïnstrueerde observatoren redelijk tot goed in staat zijn plotselinge voetgangersreacties te identificeren. Naast het eerder geconstateerde feit dat instructieverbetering een aspect is dat aandacht behoeft, is ook duidelijk dat niet iedereen in staat is reacties te beoordelen met behulp van de opgestelde criteria. In paragraaf 5.2.3 wordt hierop teruggekomen.

Net zo belangrijk als de vraag: zijn de observatoren in staat 'plotselinge' voetgangersreacties te identificeren, is de vraag: hoe vaak worden bepaalde reacties *foutief* als 'plotseling' aangemerkt?

Tabel 11. Aantal foutief als 'plotseling' gescoorde voetgangersreacties

	situatienummer	aantal observatoren dat foutief scoorde
sessie 1	22	5
	26	1

sessie 2	5	1
	20	1
	22	3
	26	1

sessie 3	22	5
	26	1

Zoals is te zien, is het aantal fouten niet zo groot. Daarbij komt, dat - op één uitzondering na - alle fouten zijn gemaakt bij de beoordeling van situaties, die reeds zijn geïdentificeerd als probleemsituaties, in die zin dat betere instructies vermoedelijk tot grotere overeenstemming in scoring kunnen leiden. Slechts in één geval (sessie 2, situatie 5) is er door een observator een duidelijke fout gemaakt.

5.2.2.3 Reakties van rijdend verkeer

Om een aaneenschakeling van tabellen te vermijden, worden de resultaten van de beoordeling van de reacties van de rijdende verkeersdeelnemers hier slechts in verkorte vorm weergegeven. De uitgebreide weergave van de resultaten is te vinden in de bijlagen 13 t/m 17*.

-
- * bijlage 13a t/m c: basiscijfers, percentages overeenstemming, gemiddelden en spreidingen der scores
 - bijlage 14a t/m c: korrelaties tussen de observatoren in beoordeling van de reacties
 - bijlage 15 : intrabeoordelaarsbetrouwbaarheidscoëfficiënten
 - bijlage 16a t/m c: valse negatieven
 - bijlage 17 : valse positieven

Het beoordelen van de reacties van fietsers, bromfietsers en automobilisten gaat de observatoren die deelnamen aan dit betrouwbaarheidsonderzoek, minder goed af.

De gevonden gemiddelde koëfficiënten van de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid in de drie scoringssessies kan men nauwelijks hoog noemen: $\bar{r}$ = respektievelijk .75, .75 en .79 voor de sessies 1, 2 en 3. De observatoren zijn in het algemeen ook minder stabiel in hun beoordeling van de reacties van het rijdende verkeer. De gemiddelde koëfficiënt van de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid is: $\bar{r}$ = .85, duidelijk lager dan de gemiddelde koëfficiënt van $\bar{r}$ = .95, voor de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid bij het scoren van voetgangersreacties.

Het aantal foute negatieven bij de beoordeling van 'plotse-linge reacties' is, evenals het aantal foute positieven (dat wil zeggen ten onrechte als 'plotseling' gescoorde reacties) vrij groot. Hoewel ook hier - evenals bij het beoordelen van de voetgangersreacties - te weinig duidelijke instructies (het gaat alleen om reacties van verkeersdeelnemers ten opzichte *van elkaar*) en enkele 'zwakke' observatoren, mogelijk mede verantwoordelijk zijn voor de wat 'magere' resultaten, lijkt het dat het beoordelen van reacties van rijdende verkeersdeelnemers (en die staan centraal in vrijwel alle in hoofdstuk 3 gememoreerde onderzoeken op het gebied van konfliktobservatie) het minst eenvoudig is.

5.2.3 Konklusies

Op grond van de resultaten van dit betrouwbaarheidsonderzoek werd tot de volgende konklusies gekomen:

- de resultaten van het onderzoek, waarbij werd getoetst of met behulp van criteria voor de beoordeling van reacties van verkeersdeelnemers observatoren tot gelijkluidende beoordeling van reacties kunnen komen en in-

dividueel stabiel zijn in hun oordeel, variëren van min of meer redelijk tot goed;

- in de resultaten liggen aanwijzingen dat de inter- en intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid te verbeteren is, mits aan een aantal voorwaarden wordt voldaan. Deze zijn:

- a) *instructieverbetering*. Hoofdzakelijk bij de beoordeling van de voetgangersreacties, maar ook bij het scoren van de reacties van de andere verkeersdeelnemers, bleek dat observatoren onvoldoende letten op het feit dat het in het onderzoek ging om *vermijdingsakties* van verkeersdeelnemers ter voorkoming van botsingen, en niet om de beoordeling van (re)akties zonder meer.
- b) *selectie van observatoren*. De bij het onderzoek betrokken observatoren waren op geen enkele wijze geselecteerd. De eerste studenten die zich aanmeldden, konden deelnemen. Niet iedereen lijkt echter even geschikt te zijn voor dit soort observaties.

Naast deze twee - uit de resultaten afgeleide - voorwaarden voor verder betrouwbaarheidsonderzoek kunnen nog twee aspecten worden genoemd, die een rol zullen spelen bij de prestaties van observatoren:

- c) *motivatie*. Hoewel de motivatie van de observatoren, die aan het onderzoek hebben meegewerkt, niet kon worden beoordeeld, is het aannemelijk dat het motief voor medewerking aan het onderzoek louter de financiële vergoeding was. In hoeverre geld voldoende is om de motivatie hoog te houden bij een vrij saaie taak is de vraag. Door de taak te koppelen aan bijvoorbeeld studie

wordt een meer intrinsieke relatie tussen taak en doel tot stand gebracht, hetgeen een motivatie slechts ten goede kan komen (Hilgard, 1962).

- d) *training*. De bij het betrouwbaarheidsonderzoek betrokken observatoren waren niet getraind. Voorafgaand aan de beoordeling van de video-opnamen hadden de observatoren een half uur de gelegenheid gekregen zich vertrouwd te maken met de bij de beoordeling te hanteren criteria. Door observatoren te trainen in het beoordelen van reacties van verkeersdeelnemers zou de betrouwbaarheid van de observaties kunnen worden verbeterd.

(Uit het feit dat de prestaties van de observatoren die deelnamen aan het betrouwbaarheidsonderzoek, in de loop van de drie sessies niet verbeterden, mag niet worden gekonkludeerd dat training geen zin heeft. Tussen de drie sessies kregen de observatoren geen feedback.)

In de volgende paragraaf worden de resultaten gegeven van betrouwbaarheidsonderzoek, waarbij zoveel mogelijk werd voldaan aan deze vier voorwaarden voor betere prestaties.

5.3 Aanvullend onderzoek

Ten behoeve van twee veldstudies in respectievelijk 1975 en 1977 (Güttinger, 1976, 1979) werden twee observatieteams samengesteld. Bij de samenstelling van die teams werd de onderstaande werkwijze gevolgd.

5.3.1 Selektie en motivatie

Naast het feit dat de voorkeur werd gegeven aan vrouwelijke observatoren (op de reden hiervoor wordt in hoofdstuk 6 ingegaan) werd bij de selektie aan studenten in de psychologie en pedagogiek voorrang verleend. De reden hiervoor was tweeledig.

Ten eerste werd bij de studenten in de gedragswetenschappen een zekere affiniteit met gedragsobservatie verondersteld.

Ten tweede - dit is het belangrijkste argument voor dit eerste selektiekriterium - kon met de pedagogische- en psychologische subfakulteiten van de Rijksuniversiteit te Leiden en de pedagogische subfakulteit van de Rijksuniversiteit te Utrecht de afspraak worden gemaakt, dat medewerking aan de onderzoeken kon worden ingepast in de studie (als stage- en/of skriptiemogelijkheid), zodat voor studenten in deze studierichtingen deelname aan het onderzoek niet uitsluitend financieel werd gehonoreerd.

Een tweede selektie vond plaats door de potentiële observatoren de video-opnamen van de verkeerssituaties te laten beoordelen op de reacties van de verkeersdeelnemers. Evenals de observatoren in het vorige betrouwbaarheidsonderzoek kregen de studenten + een half uur om zich met de criteria voor de beoordeling vertrouwd te maken. Indien een potentiële observator meer dan twee van de negen plotselinge reacties van voetgangers, of meer dan twee van de vijf plotselinge reacties van rijdende verkeersdeelnemers, niet als zodanig scoorde (foute negatieven), werd zij van verdere deelname uitgesloten.

Ook werden diegenen uitgesloten die meer dan twee voetgangersreacties of meer dan twee reacties van rijdende verkeersdeelnemers ten onrechte als 'plotseling' beoordeelden (foute positieven). Het maximale aantal fouten dat een potentiële observator werd toegestaan, was derhalve: vier foute negatieven en vier foute positieven bij het beoordelen van (plotselinge) reacties. Deze, mogelijk enigszins arbitraire, norm voor selektie werd

opgesteld op grond van de prestaties van de observatoren die deelnamen aan het eerste betrouwbaarheidsonderzoek. Wel werd daarbij overwogen dat, mochten de prestaties van de op deze wijze geselecteerde observatoren tegenvallen, de norm zou kunnen worden verscherpt.

5.3.2 Training

Na selectie (die tot gevolg had dat in de eerste studie met minder observatoren werd gewerkt dan eigenlijk was gewenst) volgde een training met behulp van video-opnamen. Hierbij werd vooral het aspect van het reageren van verkeersdeelnemers op elkaar benadrukt. De training bestond uit het scoren van reacties, het bespreken van elke verkeerssituatie waarbij werd nagegaan welke criteria men had gehanteerd bij de beoordeling, het nogmaals scoren van de opnamen, etcetera net zo lang totdat door individuele observatoren geen fouten meer werden gemaakt.

5.3.3 Resultaten

De twee aldus samengestelde observatieteams, die in het eerste onderzoek uit vijf en in het tweede onderzoek uit acht observatoren bestonden, kregen beide 14 dagen na de eigenlijke veldstudie, twee-en-een halve maand na de training, nogmaals de taak de 27 video-opnamen te beoordelen op de reacties van voetgangers en rijdend verkeer. De resultaten van deze toetsen op betrouwbaarheid die, gezien de tijd verlopen tussen training en toetsing, nauwelijks aan geheugeneffecten kunnen worden toegeschreven, worden in de volgende paragrafen besproken. Gemakshalve worden daarbij de observatieteams aangeduid met team 75 en team 77.

5.3.3.1 Voetgangersreakties

De basisscores, alsmede de percentages overeenstemming, gemiddelden en spreidingen der scores zijn te vinden in bijlage 18a en b.

Tabel 12. Korrelaties tussen de scores der voetgangersreakties

		team 75				
		observator				
kriterium*		1	2	3	4	5
kriterium	1					
observator 1	.97	1				
observator 2	.96	.96	1			
observator 3	.99	.96	.95	1		
observator 4	.96	.92	.92	.94	1	
observator 5	.96	.93	.92	.94	.91	1

Gemiddelde korrelatie met kriterium : $\bar{r} = .97$

Gemiddelde korrelatie tussen de observatoren: $\bar{r} = .94$

* Ook hier zijn als kriteriumscores de gemiddelde scores (afgerond) van de operationaliseringsgroep (zie hoofdstuk 4) gehanteerd. Zoals gezegd bereikte deze groep over twee voetgangersreakties (situatie 20 en 22) en één reaktie van een verkeersdeelnemer (situatie 22) geen eensluitend oordeel. Er was in alle drie gevallen wel sprake van een motorische (re)aktie, echter het ging daarbij niet om een aktie ter vermindering van een botsing. De kriteriumscore in alle drie de gevallen is op 0 gesteld.

		team 77							
		observator							
kriterium		1	2	3	4	5	6	7	8
kriterium	1								
observator 1	.95	1							
observator 2	.92	.87	1						
observator 3	.95	.92	.84	1					
observator 4	.97	.94	.91	.92	1				
observator 5	.97	.92	.88	.93	.93	1			
observator 6	.94	.94	.85	.89	.90	.93	1		
observator 7	.93	.88	.82	.90	.90	.92	.87	1	
observator 8	.97	.91	.93	.91	.96	.93	.90	.92	1

Gemiddelde korrelatie met kriterium : $\bar{r} = .95$

Gemiddelde korrelatie tussen de observatoren: $\bar{r} = .91$

De verbeterde instructies, de selektie en training van observatoren lijken een gunstige invloed te hebben op de betrouwbaarheid.

Het gunstige effect blijkt ook indien men kijkt naar het aantal foute negatieven bij het beoordelen van de plotselinge voetgangersreacties. Met name voor de observatoren van team 75 blijken plotselinge reacties nauwelijks problemen op te leveren. Het ten onrechte scoren van reacties als 'plotseling' kwam bij hen niet voor. Bij team 77 slechts éénmaal.

Tabel 13. Beoordeling van de plotselinge reacties van voetgangers

team 75

situatienummer	observator					totaal
	1	2	3	4	5	
1	3	3	3	3	3	
7	3	3	3	3	3	
9	2	3	3	3	3	
10	3	3	3	3	3	
13	3	3	3	2	3	
15	3	3	3	3	3	
16	3	3	3	3	3	
21	3	3	3	3	3	
23	3	3	3	3	3	
totale afwijking van criteriumscore	1	0	0	1	0	2
te verwachten verschil bij willekeurige scoring (9 x 1,5)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	67.5
werkelijk verschil in percentage van het verwachte verschil	7%	0%	0%	7%	0%	3%

team 77

situatienummer	observator								totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	3	3	3	3	3	3	3	
7	2	3	3	2	3	3	3	3	
9	3	3	3	3	2	2	3	3	
10	3	3	2	3	3	3	3	3	
13	3	3	3	3	3	3	3	3	
15	3	3	3	3	3	3	3	3	
16	3	3	3	3	3	3	3	3	
21	3	3	3	2	3	3	3	3	
23	3	3	3	3	3	3	2	3	
totale afwijking van criteriumscore	1	0	1	2	1	1	1	0	7
te verwachten verschil bij willekeurige scoring (9 x 1,5)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	108
werkelijk verschil in percentage van het verwachte verschil	7%	0%	7%	15%	7%	7%	7%	0%	6%

in het eerste betrouwbaarheidsonderzoek, goed te noemen (zie bijlage 19a en b voor de basisscores, percentages overeenstemming, gemiddelden en spreidingen).

Het niet herkennen van 'plotselinge' reacties komt ook bij deze observatieteams aanzienlijk minder voor dan bij de observatoren van het eerste betrouwbaarheidsonderzoek. Het ten onrechte aanmerken van 'plotselinge reacties' gebeurde door geen van de observatoren der beide teams.

Tabel 15. Beoordeling van de plotselinge reacties van rijdend verkeer

team 75

situatienummer	observator					totaal
	1	2	3	4	5	
1	3	3	3	2	3	
6	3	3	3	3	3	
13	3	3	3	2	3	
15	3	3	3	3	3	
16	3	3	3	3	3	
totale afwijking van criteriumscore	0	0	0	2	0	2
te verwachten verschil bij willekeurige scoring (5 x 1.5)	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	37.5
werkelijk verschil in percentage van het verwachte verschil	0%	0%	0%	27%	0%	5%

team 77

situatienummer	observator								totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	3	3	3	3	3	3	3	
6	3	3	3	2	3	3	3	3	
13	3	2	3	3	3	3	3	3	
15	3	3	3	3	3	3	3	3	
16	3	3	3	3	2	3	3	3	
totale afwijking van criteriumscore	0	1	0	1	1	0	0	0	3
te verwachten verschil bij willekeurige scoring (5 x 1.5)	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	60
werkelijk verschil in percentage van het verwachte verschil	0%	13%	0%	13%	13%	0%	0%	0%	5%

5.4 Samenvatting

De resultaten van een drietal betrouwbaarheidsonderzoeken wijzen uit dat observatoren in staat moeten worden geacht een schaalwaarde toe te kennen aan reacties van verkeersdeelnemers, indien ze weten waar ze bij de beoordeling van die reacties op moeten letten.

In het eerste betrouwbaarheidsonderzoek, waarin bleek dat observatoren redelijk stabiel zijn in hun beoordeling van reacties (intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid), werd een aantal factoren gevonden die de resultaten van het onderzoek naar de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid negatief beïnvloedde. Betere instructies, selectie en training van observatoren leidden tot goede resultaten voor wat betreft de overeenstemming tussen observatoren in het beoordelen van reacties van verkeersdeelnemers. De gemiddelde koëfficiënten voor de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid liggen tussen de $\bar{r} = .87$ en $\bar{r} = .94$, hetgeen hoog is. In hoeverre de poging om met observatoren te werken die niet alleen uit financiële motieven deelnamen aan de onderzoeken hierbij een rol heeft gespeeld, is niet bekend.

Als betrouwbaarheid van een techniek wordt gezien als een voorwaarde voor de validiteit, dan kan op grond van de resultaten, gepresenteerd in dit hoofdstuk, worden gezegd dat een onderzoek naar de prediktieve validiteit van ernstige konflikten als potentiële indicatoren van de verkeers(on)veiligheid van kinderen als voetgangers gerechtvaardigd lijkt.

Een onderzoek naar die prediktieve validiteit van een techniek of een instrument is echter pas volledig gerechtvaardigd, als aan een andere eis wordt voldaan, namelijk de eis van praktische hanteerbaarheid van de techniek of het instrument.

Het ontwikkelen van een techniek waarmee ongevallen kunnen worden voorspeld, heeft weinig zin indien de techniek in de praktijk nauwelijks of niet kan worden toegepast.

Het volgende hoofdstuk zal aan die praktische hanteerbaarheid van de konfliktobservatietechniek worden gewijd.

6. WIJZE VAN TOEPASSING

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de vraag op welke wijze de konflikttechniek in de praktijk zou kunnen worden gehanteerd. Hoe kunnen de fenomenen - ontmoetingen, maar vooral ernstige konflikten - het best worden geobserveerd?

Er zijn drie aspecten van het observatieproces die daarbij aan de orde zullen worden gesteld.

Ten eerste: welke observatiemethoden zijn het meest geschikt? De onderzoeksvraagstelling is hierbij van doorslaggevend belang. De gekozen observatiemethode bepaalt weer voor een groot deel de wijze waarop de registratie zou kunnen plaatsvinden: directe observatie door observatoren ter plaatse of film-, dan wel videoregistratie. En tot slot: moeten de observaties verdekt plaatsvinden of kan het openlijk gebeuren?

Bij het overzicht van het werk van anderen, in hoofdstuk 3, is aan de manier van toepassing van de konflikttechnieken weinig aandacht besteed. Bij de meeste auteurs ontbreekt een motivering van de keuze voor een bepaalde methode, een bepaalde wijze van registratie. Ook de voor- en nadelen van de gehanteerde wijze van toepassing komen zelden aan de orde.

Wel wijst Hayward erop, dat de door hem gehanteerde apparatuur voor de registratie van de time-to-collision niet alleen duur, maar bovendien niet overal opstelbaar is; redenen die zijns inziens pleiten voor directe observaties (Hayward, 1972).

Hydén rechtvaardigt zijn keuze voor directe observaties door observatoren ter plaatse, op soortgelijke wijze (Hydén, 1975).

Dit zijn slechts enkele aspecten die verband houden met de wijze van toepassing van de konfliktobservatietechniek.

Onze keuze voor directe openlijke, zogenoemde sektor- en persoonsobservaties zullen we in het onderstaande motiveren.

6.2 Observatiemethoden: sektor- en persoonsobservatie

Binnen het centrale onderwerp van interesse - de veiligheid van kinderen als voetgangers in woonbuurten - zijn globaal drie vraagstellingen te onderscheiden:

- a) De vraag naar de (on)veiligheid van een bepaald weggedeelte in een woonwijk. Deze vraag zal bijvoorbeeld aan de orde komen indien een weggedeelte of kruispunt is geïdentificeerd als onveilig en er maatregelen zullen worden genomen waarvan men het effect wil weten. Er vanuitgaand dat toepassing van de konflikt-techniek een mogelijkheid is om in kort tijdsbestek inzicht te krijgen in die (on)veiligheid, lijkt een voor- en nastudie de meest aangewezen manier om die maatregel ter bevordering van de veiligheid te evalueren. Die voor- en nastudie zou plaats kunnen vinden door middel van wat hier wordt genoemd: *sektorobservaties*.

In vrijwel alle literatuur op het gebied van konfliktobservatietechnieken is in feite sprake van deze observatiemethode: lokaties van beperkte omvang worden op bepaalde tijdstippen geobserveerd en de konflikten tussen verkeersdeelnemers worden geteld. Men kan sektorobservatie beschouwen als een combinatie van wat Wright noemt 'event sampling method' (men is slechts geïnteresseerd in één gebeurtenis - het konflikt - binnen een veelheid aan gebeurtenissen) en de 'time sampling method' (herhaalde malen wordt gedurende een bepaalde tijdsspanne - 10, 15 of 20 minuten etcetera - geobserveerd) (Wright, 1960).

- b) Het kan zijn dat de vraag niet uitgaat naar de (on)veiligheid van een bepaalde lokatie in een woonbuurt, maar dat men is geïnteresseerd in meer omvangrijke

omgevingseenheden: delen van woonwijken of totale woonbuurten. Dit zal steeds vaker het geval zijn, omdat het nemen van incidentele maatregelen in een woonbuurt steeds minder voorkomt. Eerder gaat het tegenwoordig bij verkeersveiligheidsmaatregelen om reconstructie van (delen van) woonbuurten, met soms daaraan gekoppeld wettelijke gedragsregels voor die gebieden (bijvoorbeeld woonerven).

Door voor- en na-onderzoek of eventueel vergelijkend onderzoek kan men trachten de effecten van die maatregelen te traceren.

Indien daarbij gebruik wordt gemaakt van konflikt-technieken lijken sektorobservaties minder geëigend: men moet elk deel van de openbare ruimte onder observatie houden, hetgeen vrij veel observatoren c.q. filmkamera's vergt (of bij een beperkt aantal observatoren/kamera's een lange periode van informatieverzameling). Daarnaast is het nadeel hiervan, dat mogelijkerwijze aandacht wordt besteed aan gebieden waar verkeer en kinderen elkaar in principe kunnen ontmoeten, maar waar ontmoetingen nooit plaatsvinden, omdat één van beide partijen er in de praktijk niet komt. (Dat van tevoren vaak niet is te schatten waar bijvoorbeeld kinderen wel of niet komen, bleek in een observatie-onderzoek in een woonbuurt in Delft, waar in een periode van twee-en-een-halve maand geen enkele 11-15-jarige is waargenomen op de in die buurt aanwezige twee trapvelden, terwijl balspel wel de meest voorkomende activiteit was bij deze leeftijdsgroep (Güttinger, 1974).)

Is men geïnteresseerd in eenheden van grotere omvang dan woonbuurten, of wil men binnen een woonbuurt lokaties opsporen waar kinderen als voetgangers een

verhoogd risico lopen, dan lijken *persoonsobservaties* meer geschikt. Bij deze methode worden steekproefsgewijs kinderen binnen een woonbuurt gevolgd om na te gaan of, en zo ja waar, het kind een ontmoeting heeft met rijdend verkeer. Dit volgen kan plaatsvinden gedurende een bepaalde tijdseenheid of voor een bepaald tracee, de weg van school naar huis bijvoorbeeld. Dit type observatie, een combinatie van wat door Muchow en Muchow 'Dauer-Beobachtungs-Methode' wordt genoemd (Muchow & Muchow, 1935) en door Wright: 'specimen description' met de 'event sampling method' (Wright, 1960) wordt voor zover wij weten weinig gebruikt. Op het gebied van de verkeersveiligheid is naast eigen werk een studie bekend van Routledge, Repetto-Wright en Howarth (1974), die kinderen lieten volgen bij het verlaten van de school, waarbij met name aandacht werd besteed aan het aantal malen dat die kinderen een weg overstaken. Meer recentelijk houden ook de onderzoekers van het Verkeerskundig Studiecentrum van de Rijksuniversiteit te Groningen zich bezig met volgobservaties onder andere om na te gaan welke strategieën kinderen toepassen bij het oversteken (Michon e.a., 1979).

Met het steekproefsgewijs volgen van kinderen krijgen men geen gegevens over het absolute aantal ontmoetingen dat zich in een bepaalde tijdsspanne voordoet in een woonbuurt.

Zoals in hoofdstuk 1 al is gezegd, is veiligheid een relatief begrip. Een woonbuurt is niet onveilig omdat er zich in een jaar vijf ongevallen voordoen. Die woonbuurt is onveilig, omdat zich in vergelijkbare woonbuurten minder ongevallen voordoen in een jaar. Met de methode van de persoonsobservaties worden

steekproeven genomen van ontmoetingen, waardoor het mogelijk is iets te zeggen over het risico dat kinderen lopen in een woonbuurt in *vergelijking* tot een soortgelijke woonbuurt, in *vergelijking* tot dezelfde buurt vóór rekonstruktie, etcetera.

- c) Is in het voorgaande gesproken over de veiligheid van een bepaalde lokatie of buurt, die veiligheid kan ook vanuit een andere invalshoek worden bekeken, namelijk vanuit het individu.

Het gaat dan niet om vragen als: is een woonbuurt na rekonstruktie veiliger voor kinderen dan voorheen?, of: waar lopen kinderen in een bepaalde woonbuurt relatief veel risico?, maar om de vraag: lopen bepaalde (groepen) kinderen als voetganger in een woonbuurt meer risico? Bijvoorbeeld: lopen kinderen uit een bepaalde leeftijdskategorie meer risico dan anderen? Of lopen kinderen die een bepaalde verkeerseducatie hebben gehad minder risico dan anderen? De hiervoor beschreven methode van persoonsobservaties biedt de mogelijkheid om informatie te verzamelen ter beantwoording van deze vraag.

Een volgende beslissing die men zal moeten nemen in verband met de observaties is de keuze voor directe observaties middels observatoren ter plaatse of film- en videoregistratie.

6.3 Video- of filmregistratie versus directe observaties

Het grote voordeel van het vastleggen van gebeurtenissen op film- of videotape is dat de opnamen steeds opnieuw kunnen worden afgedraaid, de verkeerssituaties door onbeperkte aantallen beoordelaars kunnen worden geanalyseerd.

Zeker bij de genoemde methode van de sektorobservaties, waar-
bij het gaat om lokaties van beperkte omvang, lijkt deze wijze
van registratie van het verkeersgebeuren het meest geschikt.
Toch zijn er argumenten die pleiten voor directe observaties,
argumenten die ook terug te vinden zijn bij anderen (Hayward,
1972; Hydén, 1975).

Een praktisch probleem bij het gebruik van film of videorecor-
ding is dat een kamera - bijvoorbeeld door uitzicht belemme-
rende objekten - niet altijd zo is op te stellen, dat het weg-
gedeelte onder studie wordt bestreken.

Een meer economisch getint probleem hangt samen met de opera-
tionele definities van ontmoetingen tussen verkeersdeelnemers.
Bij de definities van ernstige konflikten, konflikten, etcete-
ra speelt afstand een rol. Afstanden zijn echter niet zonder
meer te schatten vanaf film- of videobeeld. Dit probleem is in
principe te ondervangen door middel van apparatuur, zoals door
Hayward ontwikkeld, waarbij bewegingen van verkeersdeelnemers
in de juiste verhoudingen op een plat vlak kunnen worden ge-
projekteerd. Hayward wijst erop, dat zulke apparatuur vrij
kostbaar is (Hayward, 1972).

De nadelen van film- of videoregistratie doen zich echter veel
sterker gelden bij de methode der persoonsobservatie. Het vol-
gen van een kind vanuit een mobiele observatiepost, zoals een
auto, lijkt niet goed mogelijk: men is te weinig wendbaar en
gebonden aan verkeersbepalingen (inrijverbod e.d.). Anderzijds,
van een kind dat meer openlijk door mensen met een kamera wordt
gevolgd, kan men nauwelijks natuurlijk gedrag verwachten. Di-
rekte observaties lijken bij de methode van de persoonsobserva-
ties het meest aangewezen.

Het derde en laatste aspekt van het observatieproces dat we
hier aan de orde willen stellen, heeft te maken met de mate
van beïnvloeding van de natuurlijke situatie.

6.4 Openlijke versus verdeckte observatie

Wil men een juist inzicht krijgen in wat zich werkelijk afspeelt tussen voetgangertjes en rijdend verkeer in een woonbuurt, dan is het duidelijk dat de natuurlijke situatie niet of in ieder geval zo min mogelijk mag worden verstoord door de onderzoekers.

Bij verdeckte observaties kan men enerzijds de werkelijk verborgen observatie onderscheiden: observatoren of kamera's zijn voor de geobserveerden niet te zien en de geobserveerden zijn zich niet bewust van de aanwezigheid van die observatoren of kamera's. Anderzijds wijst Ackermans erop dat ook participerende observatie, waarbij de observator in een sociaal aanvaardbare rol deel uitmakend van de situatie en zonder dat de geobserveerden er zich van bewust zijn observeert, gerekend kan worden tot verdeckte observatie (Ackermans, 1970). Deze wijze van observatie wordt in anthropologisch georiënteerde onderzoekingen veel gehanteerd.

Bij de openlijke observatie kan ook een gradatie worden aangebracht. Bij Routledge, Repetto-Wright en Howarth werden kinderen 'discreetly followed' (p. 623) en het 'very rarely happened, the child seemed to be suspicious' (p. 625) (Routledge, Repetto-Wright & Howarth, 1974).

Daarnaast is de volstrekt openlijke observatie, waarbij de geobserveerden zich niet alleen bewust zijn van de aanwezigheid van observatoren, maar bovendien weten op welke elementen van hun gedrag wordt gelet denkbaar.

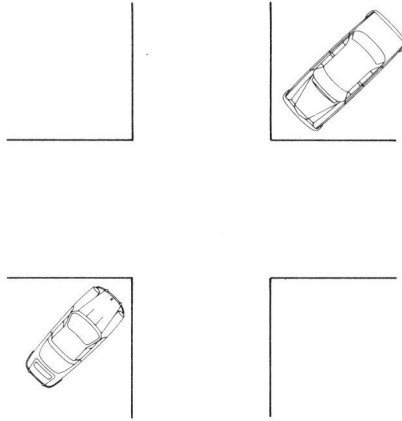
Deze laatste wijze van volstrekt openlijke observatie lijkt voor de konflikttechniek, waarmee men een objectieve indruk wil krijgen van de risico's van een lokatie, buurt of persoon, weinig geschikt. De andere drie vormen van observatie, volledig verdeckt, participierend en diskreet openlijk, worden alle door de onderzoekers op dit gebied gehanteerd.

Bij het gebruik van film- of videoregistratie, zoals bijvoorbeeld door Hayward (1972), lijkt een verdeckte opstelling zeker wenselijk. De taferelen die men te zien krijgt, indien bij film- en TV-verslagen van gebeurtenissen kamera's op het publiek worden gericht, zijn daarvoor een indicatie.

Hoewel het niet uitgesloten is dat na enige tijd een zekere gewenning optreedt, indien mensen konstant met de aanwezigheid van kamera's worden gekonfronteerd, zijn in dit soort onderzoek ook de gedragingen van toevallige passanten of kinderen, die slechts incidenteel op het onderzochte weggedeelte komen, van belang. Deze groepen zijn echter niet gewend aan die kamera's.

De meeste onderzoekers die direkte observaties uitvoeren, combineren de volledig verdeckte observatie met een zekere mate van participerende waarneming. Bij Van der Linden bijvoorbeeld zitten de observatoren in een busje (volledig verdekt), dat op één van de aanvoerstroken is geparkeerd (Van der Linden, 1975). Dit laatste kan men opvatten als een vorm van participatie in het verkeersgebeuren. De vraag is in hoeverre de gedragingen der verkeersdeelnemers (en dus de waarnemingen) door deze vorm van deelname door het onderzoeksteam aan het verkeer worden beïnvloed. Bij Perkins en Harris worden de direkte observaties uitgevoerd vanuit auto's die buiten de kruispunten staan opgesteld, een wat meer openlijke vorm van verdeckte observatie, die mogelijk ook het verkeersgebeuren beïnvloedt (Perkins & Harris, 1967).

Figuur 5. Positie observatoren bij Perkins & Harris (1967)



Het is vooral de methode van de persoonsobservatie die ons heeft doen besluiten tot direkte openlijke observaties. Het verdekt volgen van een kind bijvoorbeeld uit een auto lijkt, het is eerder gezegd, nauwelijks mogelijk. Bij die direkte openlijke observaties kunnen zich echter de volgende situaties voordoen:

- a) Kinderen kunnen reageren op de aanwezigheid van de observatoren. Om deze beïnvloeding van de natuurlijke situatie zo gering mogelijk te houden, zal het volgen van kinderen bij de persoonsobservaties, zo diskreet mogelijk, op afstand moeten gebeuren. Daarnaast kan men trachten een vorm van participerende waarneming te bereiken door de observatoren in een sociaal aanvaardbare rol te laten optreden. Routledge, Repetto-Wright en Howarth lieten hun (vrouwelijke) observatoren opereren in de rol van moeders die kinderen van school haalden (Routledge, Repetto-Wright & Howarth, 1974).

Bij Ackermans traden de observatoren incidenteel op als landmeters en mensen die bodem- en luchtgesteldheid onderzochten (Ackermans, 1970).

In eigen onderzoek werden de observatoren verondersteld spelmogelijkheden te inventariseren dan wel - bij sektorobservaties - verkeerstellingen te houden (Güttinger, 1974).

In datzelfde onderzoek - waarbij het overigens niet ging om verkeersveiligheid - bleek dat het reageren van kinderen op observatoren slechts incidenteel, vooral in de aanvangsfase van het onderzoek, voorkomt.

Observaties van kinderen die volgens de observatoren op hun aanwezigheid hadden gereageerd, werden toen bij de verwerking van de resultaten buiten beschouwing gelaten (Güttinger, 1974).

- b) Daarnaast is het mogelijk dat de beïnvloeding van kinderen via de buurtbewoners/ouders plaatsvindt. Dit zal vooral dan het geval zijn, indien die bewoners/ouders van de werkelijke taak der observatoren op de hoogte zijn. De kinderen zouden in dat geval weleens aanwijzingen voor hun gedrag kunnen krijgen. Om deze reden is het wenselijk dat observatoren in een aanvaardbare rol opereren, die hun werkelijke taak ver sluierd.

Het is in verband met de reacties van buurtbewoners dat vrouwelijke observatoren te prefereren zijn boven manlijke. De aanwezigheid van manlijke observatoren, daar waar zich kinderen ophouden, kan als bedreigend worden ervaren.

- c) Een specifiek probleem bij de konfliktobservaties is de mogelijke reactie van observatoren op verkeerssituaties. Het is niet ondenkbaar en zelfs logisch, dat een observator de neiging heeft in te grijpen indien een ernstig konflikt dreigt te ontstaan tussen kind en verkeer. Vanuit het oogpunt van de onderzoeker,

die is geïnteresseerd in de natuurlijke situatie, is een dergelijk ingrijpen niet wenselijk. Alleen de afstand tussen geobserveerde(n) en observator kan een daadwerkelijk ingrijpen in de weg staan.

Tot slot van dit hoofdstuk over de door ons gekozen wijze van toepassing van de konflikttechniek middels direkte openlijke sektor- en persoonsobservaties, zal kort worden ingegaan op enkele praktijkervaringen.

6.5 Delft en Gouda: enkele praktijkervaringen

In een tweetal onderzoeken respectievelijk te Delft en Gouda is de praktische hanteerbaarheid van de konfliktobservatie-techniek getoetst (Güttinger, 1976, 1979). In die onderzoeken zijn diverse varianten in vraagstelling binnen het centrale onderwerp - de veiligheid van kinderen als voetgangers in woonbuurten - aan de orde geweest.

Sektorobservaties zijn toegepast om de kans op ontmoetingen tussen kinderen en verkeer op vergelijkbare lokaties te bepalen. Persoonsobservaties werden niet alleen gehanteerd om de risico's van kinderen in termen van ernstige konflikten in vergelijkbare woonbuurten vast te stellen, maar tevens om relatief 'gevaarlijke'* weggedeelten binnen een woonbuurt op te sporen en daarnaast om na te gaan of bepaalde kinderen een grotere kans op ontmoetingen met rijdend verkeer hebben dan andere kinderen.

De selectie en training van de observatoren, die aan de veldstudies meewerkten, werden in het vorige hoofdstuk beschreven

* Gevaarlijk, in termen van ernstige konflikten. Of ernstige konflikten inderdaad kunnen worden gehanteerd als indikator voor verkeersonveiligheid komt in het volgende hoofdstuk aan de orde.

(in het kader van die training werden tevens een aantal dagen proefobservaties verricht).

Sektorobservaties vonden gedurende de onderzoeksperiode dagelijks plaats op vaste tijden. In het Delftse onderzoek bijvoorbeeld werden gebieden rond schoolin- en uitgangen in een experimentele buurt en een vergelijkbare, maar qua stedenbouwkundige konseptie traditionele buurt, dagelijks gedurende een periode van 40 minuten tijdens het uitgaan der scholen geobserveerd. In datzelfde onderzoek werden kinderen bij de persoonsobservaties maximaal 30 minuten gevolgd, of korter indien het kind het onderzoeksgebied verliet, dan wel verdween in een gebouw. Bij het Goudse onderzoek daarentegen werden kinderen gevolgd op hun weg van huis naar school en vice versa, onafhankelijk van de tijd die het kind nodig had of gebruikte om de school respektievelijk het huis te bereiken. In dit onderzoek werd overigens niet alleen gekeken of de gevolgde kinderen ontmoetingen hadden met rijdend verkeer. Van alle kinderen werd tevens de route die werd gevolgd, aangegeven op een plattegrond. Zowel bij de sektorobservaties als bij de persoonsobservaties werd gebruik gemaakt van observatieformulieren om de waarnemingen vast te leggen. Op deze formulieren, waarbij een plattegrond was gevoegd van hetzij de te observeren sektor, hetzij de buurt, werd aangegeven:

- het geslacht van het (bij sektorobservaties) betrokken, dan wel (bij persoonsobservaties) gevolgde kind;
- binnen welke leeftijdskategorie het kind volgens schatting viel. Daarbij werd een drietal categorieën onderscheiden: 0 - 4-jarigen, 5 - 10-jarigen en 11 - 15-jarigen;
- de eventuele aanwezigheid van anderen op het moment dat de ontmoeting plaatsvond;
- het type verkeersdeelnemer waarmee het kind een ontmoeting had;

- de situatie waarin de partijen verkeerden;
- of, en zo ja, hoe 'plotseling' het kind reageerde om een aanrijding te vermijden;
- of, en zo ja, hoe 'plotseling' de verkeersdeelnemer reageerde om een aanrijding te vermijden;
- de minimale afstand tussen kind en verkeer volgens schatting in meters (de observatoren kregen informatie over breedtes van straten, zodat ze bij het schatten van de afstand een referentiekader hadden);
- de plaats van de ontmoeting op de plattegrond;
- of het kind gereageerd had op de observator;
- alleen bij de sektorobservatie: of er tegelijkertijd een ontmoeting plaats vond tussen kind en verkeer, die de observator niet had kunnen scoren.

Tijdens de instructies aan observatoren werd erop gewezen, dat de kans dat ze een werkelijke botsing zouden zien vrijwel nihil was en dat de neiging om in te grijpen in een verkeerssituatie zoveel mogelijk moest worden onderdrukt.

Indien ze toch een kind hadden gewaarschuwd, moest dit op het observatieformulier worden aangegeven.

Het is in het kader van deze beschrijving van de ontwikkeling van de konfliktobservatietechniek niet de bedoeling uitgebreid in te gaan op de resultaten van deze twee veldstudies. Wel willen we enkele voorbeelden geven als illustratie van het soort resultaten dat kan worden bereikt.

In het onderzoek te Delft ging het om een evaluatie van een stedenbouwkundig experiment (voorloper van het zogenoemde woon-erf). De experimentele buurt, gekenmerkt door integratie van verkeersdeelnemers (geen specifieke voetgangersgebieden) en

obstakels (bobbels, bomen, haakse bochten), bedoeld om het rijdend verkeer ondergeschikt te maken aan andere gebruikers van de openbare ruimte, werd daarbij vergeleken met een traditioneel ingerichte, maar op andere punten (verkavelingsvorm, bebouwing, bewoners) zoveel mogelijk identieke woonbuurt.

Door middel van persoonsobservaties kon worden vastgesteld, dat de kans op een ernstig konflikt voor een kind per uur buitenspelen in de experimentele buurt bijna twee keer zo groot was dan in de traditioneel ingerichte buurt, ondanks een aanzienlijk hogere verkeersintensiteit in de laatste buurt.

De oorzaak hiervan bleek vooral te liggen in de slechte wederzijdse waarneembaarheid van kind en verkeer in de experimentele buurt: de ernstige konflikten deden zich hoofdzakelijk voor daar waar, onder meer door obstakels bedoeld om het verkeer te remmen, onoverzichtelijkheid was gekreëerd.

Bij de sektorobservaties, waarbij onder andere de gebieden rond kleuterscholen werden vergeleken, bleken zich weliswaar evenveel ontmoetingen tussen kinderen en rijdend verkeer voor te doen bij de scholen in de experimentele- en traditionele buurt, maar het aantal ernstige konflikten was in het eerste geval aanzienlijk groter (tien, dat is 20% van alle ontmoetingen, versus twee, dat is 4% van alle ontmoetingen). Ook hier kon uit de plaats waar en de situatie waarin ernstige konflikten zich voordeden, worden gekonkludeerd dat de wederzijdse waarneembaarheid van essentieel belang is.

De kleuterschool in de traditionele buurt ligt in een relatief verkeersintensief gebied, dat echter goed overzichtelijk is. Het kind dat de school verlaat, komt bovendien niet direkt op de rijweg, maar moet een vrij breed trottoir passeren. Het ontbreken van een dergelijke open strook in de experimentele buurt, alsmede het feit dat de kleuterschool ingebed ligt in een groengebied, heeft tot gevolg dat kinderen bij het verlaten van de school zonder vooraf voor verkeer waarneembaar te zijn, direkt

op de rijstrook komen. De onoverzichtelijkheid bleek soms dusdanig dat begeleiding door volwassenen die in de traditionele buurt uiterst effectief was, in de experimentele buurt weinig effect sorteerde.

In het Goudse onderzoek werd de konflikttechniek niet gehanteerd om door middel van een vergelijking het relatieve risico dat kinderen in die wijk liepen te traceren, maar om binnen de wijk na te gaan waar zich mogelijke knelpunten bevonden. Daarbij werd vooral aandacht besteed aan de dagelijkse routine: de weg van huis naar school en vice versa. Met de konfliktobservaties konden naast min of meer verwachte risikosituaties (verkeersintensieve punten bij een school en een winkelcentrum) ook minder verwachte relatief 'gevaarlijke' punten worden vastgesteld, zoals de situatie waarin niet, zoals door de ontwerpers werd verondersteld, bij het verlaten van één der scholen kinderen en verkeersdeelnemers zich via verschillende routes verspreidden over de wijk, maar waar alle kinderen en verkeersdeelnemers 'vastliepen' in één smalle straat; met als gevolg ernstige konflikten tussen beiden.

Het meest opvallende in dat onderzoek was overigens dat in de resultaten van de persoonsobservaties aanwijzingen lagen voor nogal gedisciplineerd gedrag van jeugdige voetgangers. Kinderen volgden netjes de paden en wegen zonder deze af te snijden door bijvoorbeeld over grasveldjes te lopen.

Spel onderweg leek te ontbreken. Voetgangersoversteekplaatsen - hoewel niet logisch op de route - werden netjes benut. Kinderen echter die zich minder gedisciplineerd gedroegen, zich haastten (gemiddeld kortere volgtijden), slordiger overstaken of van voetgangersroutes afweken, bleken een grotere kans op een ontmoeting met rijdend verkeer te hebben.

De bovenstaande voorbeelden zijn slechts bedoeld als illustratie van het soort resultaten dat met de toepassing van de kon-

flikttechniek middels direkt openlijke sektor- en persoonsobservaties kan worden verkregen.

In beide onderzoeken bleek de gekozen observatievorm goed te voldoen. In relatief korte tijd (in vergelijking tot de tijd die nodig is om tot uitspraken over de verkeers(on)veiligheid te kunnen komen op basis van botsingen tussen verkeersdeelnemers) kan het risico van lokaties, buurten of kinderen worden vastgesteld in termen van ernstige konflikten.

De mate van verstoring van de natuurlijke gang van zaken, die vooral aanwezig lijkt bij de openlijke persoonsobservaties, bleek gering. In het onderzoek te Gouda bleken 17 van de 375 gevolgde kinderen te reageren op de observator en in één geval greep de observator in in een verkeerssituatie door het gevolgde kind te waarschuwen. Bij de sektorobservaties moest $\pm 2\%$ van de waarnemingen worden verwijderd, omdat er sprake was van een reactie op de observatoren.

Een niet te beantwoorden vraag, die zich voordeed naar aanleiding van de onderzoeken, is de vraag naar het attentieniveau der observatoren. Uit - nog niet algemeen gepubliceerde - verslagen van de 2nd International Workshop on Traffic Conflict Techniques (1979) bleek dat men van mening was dat het uitsluitend laten scoren van ernstige konflikten voor observatoren een 'saaie' taak is. Redenen waarom Engelse (Older & Spicer) en ook Duitse onderzoekers (Zimolong & Erke) ook minder ernstige konflikten en verkeersovertredingen laten scoren, hoewel die niet worden gebruikt bij de verwerking van resultaten.

In onze onderzoeken werden alle soorten ontmoetingen vastgelegd, maar zelfs dan: een ontmoeting van een voetgangertje met rijdend verkeer blijft een betrekkelijk incidentele gebeurtenis. In het Delftse onderzoek had 'slechts' 9% respektievelijk 13% der gevolgde kinderen in de traditioneel- en experimenteel ingerichte buurt een ontmoeting met rijdend verkeer.

Anderzijds kan het volgen van kinderen waarbij, zoals in Gouda,

ook de route moet worden vastgelegd, ondanks de regelmatige rusttijden, voor de observatoren een te zware belasting zijn die tot gevolg kan hebben dat informatie wordt gemist.

Over de antwoorden op deze vragen kunnen we slechts spekuleren. Het ontegenzeglijke voordeel van het gebruik van film- of videoregistratie is dat dit soort vragen zich niet voordoet. Daartegenover staan de genoemde praktische en financiële nadelen van dit type registratie.

Parallele observaties - dat wil zeggen gelijktijdige observaties door meerdere observatoren - van sectoren of kinderen zouden een antwoord kunnen geven op deze vragen. Een dergelijke aanpak betekent een grotere controle op de waarnemingen. Naast de praktische konsekwenties van deze benadering (het betekent in ieder geval een verdubbeling van het aantal observatoren, en geschikte observatoren blijken schaars) is het vooral de vrees dat de natuurlijke gang van zaken te sterk wordt beïnvloed, zeker bij persoonsobservaties, die ons heeft doen afzien van parallelle observaties.

Slechts één keer, als een aanvullende toets op de betrouwbaarheid van de observaties, is door meerdere observatoren tegelijk eenzelfde weggedeelte geobserveerd. De resultaten van deze toets zullen in het volgende hoofdstuk worden besproken.

6.6 Samenvatting

In dit hoofdstuk is getracht een verantwoording te geven van de gekozen wijze van toepassing van de konflikttechniek in veldstudies. Met de sektor- en persoonsobservaties als observatiemethoden kan worden tegemoet gekomen aan een verscheidenheid van vraagstellingen binnen het centrale onderwerp van aandacht: de veiligheid van voetgangertjes in woonwijken. De sektorobservaties - een methode die door vrijwel alle onder-

zoekers op het gebied van konflikttechnieken als enige wordt gehanteerd - lijkt met name geschikt voor het beoordelen van de risico's van lokaties van beperkte omvang. De persoonsobservaties lijken vooral geëigend indien men omgevingseenheden van grotere omvang - zoals woonbuurten - wil vergelijken of voor het lokaliseren van relatief 'gevaarlijke' weggedeelten in een woonbuurt. Daarnaast is deze methode bruikbaar om na te gaan of bepaalde (groepen) kinderen meer risico lopen als voetganger dan anderen.

Met de methode der persoonsobservaties worden geen gegevens verkregen over de absolute aantallen ernstige konflikten gedurende een bepaalde tijdsspanne in een woonbuurt. De methode is - bij gebleken validiteit van het ernstige konflikt als prediktor van ongevallen - niet geschikt om het absolute aantal ongevallen in een woonbuurt te schatten. Ze is slechts bruikbaar om - weer: bij bewezen validiteit van de konflikttechniek - tot relatieve uitspraken te komen over de verkeersveiligheid; om door middel van vergelijkend- dan wel voor- en na-onderzoek vast te stellen of kinderen meer of minder risico lopen in een woonbuurt.

De keuze voor een direkte registratie van ontmoetingen middels observatoren ter plaatse in plaats van film- of videoregistratie berust vooral op praktische gronden. Met name het volgen van kinderen is met film- of videokamera's nauwelijks mogelijk, vooral - en we komen daarbij op het derde aspekt van het observatieproces - omdat deze wijze van registratie om een verdeckte opstelling van de kamera's vraagt, aangezien anders de natuurlijke situatie te sterk wordt beïnvloed. Met bijvoorbeeld een auto, waarin een kamera is opgesteld, is men echter te weinig mobiel om een voetganger te volgen (afgezien van de beïnvloeding door die auto van overige verkeersdeelnemers).

De direkte openlijke toepassing van zowel sektor- als persoonsobservaties heeft, ook al opereren de observatoren in een so-

ciaal aanvaardbare rol die hun werkelijke taak versluierd, als nadeel dat kinderen kunnen reageren op de aanwezigheid van die observatoren. Anderzijds is het ook denkbaar dat observatoren ingrijpen in verkeerssituaties door kinderen te waarschuwen. In de praktijk blijkt deze wisselwerking tussen kinderen en observatoren beperkt, al blijft het een nadeel van deze observatievorm. De angst voor te grote beïnvloeding van het te observeren verkeersgedrag is de reden dat gekozen is voor solitair opererende observatoren. Het nadeel hiervan is dat een zekere controle op de waarnemingen ontbreekt; een controle die er wel zou zijn indien meerdere observatoren eenzelfde sektor zouden observeren of eenzelfde kind zouden volgen. De vraag of informatie wordt gemist door hetzij het feit dat de observatoren te weinig hebben te doen en daardoor niet meer opletten, hetzij het feit dat de observatoren worden overbelast, is niet te beantwoorden. In hoofdstuk 7 wordt hier nog op teruggekomen. In de praktijk bleek dat zowel met persoons- als sektorobservaties in betrekkelijk korte tijd informatie wordt verkregen over wat zich in een buurt of sektor afspeelt tussen kinderen als voetganger en rijdend verkeer.

In het Delftse onderzoek bijvoorbeeld, werden de gebieden rond de in- en uitgangen der kleuterscholen gedurende twee maanden op maandag, dinsdag, donderdag en vrijdag tijdens het uitgaan der scholen 40 minuten geobserveerd. De resultaten - in het ene geval 52 ontmoetingen waarvan twee ernstige konflikten, in het andere 51 ontmoetingen waarvan tien ernstige konflikten - maken bepaalde konklusies over de risico's van kinderen en de oorzaken daarvan mogelijk. Uitspraken over de verkeers(on)veiligheid en de oorzaak daarvan op basis van geregistreeerde ongevallen vergen jaren.

Of echter ernstige konflikten tussen voetgangertjes en rijdend verkeer kunnen worden gehanteerd als indikator voor verkeers-onveiligheid hangt af van de relatie tussen die ernstige kon-

flikten en botsingen tussen die verkeersdeelnemers. Die relatie, de vraag naar de validiteit van de konflikttechniek, is het onderwerp van het volgende hoofdstuk.

7. VALIDITEIT

7.1 Inleiding

In hoofdstuk 2 werd een drietal voorwaarden genoemd, waaraan een vervangend criterium voor het ongeval, als indikator voor verkeers(on)veiligheid, zou moeten voldoen.

- a) het alternatieve criterium moet geschikt zijn om relatief onveilige lokaties van geringe omvang op te kunnen sporen en om maatregelen gericht op het verhogen van de verkeersveiligheid op dat lokale niveau te kunnen evalueren;
- b) het alternatieve fenomeen moet zich frekwent voordoen, waardoor het onder a) genoemde sneller plaats kan vinden dan wanneer (geregistreerde) ongevallen worden gebruikt;
- c) het alternatieve criterium moet goed waarneembaar c.q. meetbaar zijn.

Ernstige konflikten, zoals door ons geoperationaliseerd lijken, zo moge blijken uit de drie voorgaande hoofdstukken, aan de laatste twee voorwaarden te voldoen. De eerste voorwaarde heeft betrekking op de (prediktieve) validiteit van de konflikttechniek.

De relatie tussen ernstige konflikten en botsingen tussen voetgangertjes en rijdend verkeer is onderwerp geweest van een in dit hoofdstuk te presenteren onderzoek. De te toetsen veronderstelling bij dit onderzoek luidde:

er is een positieve samenhang tussen ernstige konflikten van kinderen als voetgangers met rijdend verkeer en botsingen, waarbij kinderen als voetganger zijn betrokken; deze samenhang is van voldoende sterkte om de konfliktobservatietechniek te mogen hanteren voor het beoordelen van verschillen in verkeersveiligheid (voor voetganger-

tjes) tussen bepaalde lokaties en veranderingen in die verkeersveiligheid door maatregelen, genomen om die veranderingen tot stand te brengen.

7.2 Enkele bemoeilijkende factoren en hun implicaties

7.2.1 Inleiding

Strikt genomen kan een onderzoek ter toetsing van bovenstaande veronderstelling er vrij eenvoudig uitzien: men selekteert een aantal lokaties met verschillende aantallen botsingen en observeert deze met de konfliktobservatietechniek om de aantallen ernstige konflikten vast te stellen. Een methodologisch andere onderzoekszet zou zijn: van verschillende lokaties wordt het aantal ernstige konflikten vastgesteld en vervolgens wordt het aantal aanrijdingen van voetgangertjes afgewacht. We komen hier nog op terug.

Onderzoek naar de voorspellende waarde van de konflikttechniek wordt echter bemoeilijkt door twee factoren, die al herhaalde malen aan de orde zijn gesteld; factoren die juist het vinden van een alternatieve indikator voor de verkeers(on)veiligheid noodzakelijk maken: de gebrekkige ongevallenregistratie en het feit dat ongevallen relatief zeldzame gebeurtenissen zijn.

7.2.2 De ongevallenregistratie

Zelfs als men slechts van ongevallen spreekt indien bij een aanrijding verkeersdeelnemers lichamelijk letsel oplopen of dodelijk gewond raken, worden niet alle ongevallen geregistreerd.

Rekent men elke botsing op de openbare weg, ongeacht de gevolgen van die botsing tot een ongeval, dan beschrijven de gere-

gistreerde ongevallen slechts een onbekend deel van de werkelijke verkeersonveiligheid.

Wat betreft botsingen tussen kinderen als voetgangers en rijdend verkeer: voor zover deze botsingen plaatsvinden met snelverkeer zal dit veelal lichamelijk letsel bij het kind tot gevolg hebben en behoren deze botsingen tot ongevallen die in principe moeten worden geregistreerd (al zal dat, zoals gezegd, niet altijd gebeuren). Botsingen tussen voetgangertjes en langzaam verkeer zijn zelden zo ernstig dat die botsingen tot te registreren ongevallen behoren (van alle voetgangersdoden - dus niet alleen kinderen - overleed slechts 1% tengevolge van een botsing met een fietser (Wegman, 1978)).

Anders gezegd: een deel van de botsingen waarbij voetgangertjes zijn betrokken, zal beter worden geregistreerd dan een ander deel. Hoeveel beter weten we niet en evenmin welk deel van de verkeersonveiligheid wordt beschreven door die geregistreerde ongevallen (botsingen van voetgangers met objecten blijven, zoals in hoofdstuk 4 al is gezegd, volledig buiten beschouwing omdat, ook al is er sprake van lichamelijk letsel, deze niet tot verkeersongevallen worden gerekend).

De geregistreerde ongevallen zijn echter de enige gegevens die men ter beschikking heeft voor een onderzoek naar de voorspelende waarde van de konflikttechniek.

7.2.3 De relatieve zeldzaamheid van ongevallen

Een valideringsonderzoek wordt daarnaast bemoeilijkt door het feit dat verkeersongevallen betrekkelijk incidentele gebeurtenissen zijn, zeker als men zich zoals hier richt op één categorie verkeersdeelnemers (voetgangertjes) in bepaalde situaties (konfrontaties met rijdend verkeer in woonwijken).

Het is dan ook uiterst moeilijk om een aantal lokaties te vinden waar in een beperkte tijdseenheid - bijvoorbeeld een jaar -

'voldoende' voetgangersongevallen met kinderen plaatsvinden.

Is het probleem van het - onderzoekstechnisch gezien! - te weinig voorkomen van ongevallen te ondervangen door hetzij omvangrijke onderzoeklokaties te selekteren - bijvoorbeeld woonbuurten of hele woonwijken -, hetzij door te werken met aantallen ongevallen over relatief langere perioden?

In hoofdstuk 6 is de methode der persoonsobservatie genoemd als manier om in vrij korte tijd vast te stellen wat zich in een buurt afspeelt, in termen van ontmoetingen tussen voetgangertjes en rijdend verkeer. Hoewel - doordat men in feite steekproeven neemt van ontmoetingen - deze methode aanzienlijk minder observatoren vergt dan wanneer men door middel van sektorobservaties elk deel van de verkeersruimte in het onderzoek betreft, blijft het observeren van meerdere woonbuurten op deze wijze een arbeidsintensieve aangelegenheid. Daarbij komt dat, zelfs indien men zulke omvangrijke omgevingseenheden in het onderzoek betreft, het aantal ongevallen in bijvoorbeeld een jaar binnen zo'n omgevingseenheid vrij gering is. Doen zich al meerdere voetgangersongevallen met kinderen voor, dan is dat meestal op één bepaalde weg of kruispunt in een buurt.

Biedt het tweede alternatief, het werken met ongevallencijfers over langere perioden, een redelijk perspectief?

Ook wanneer wordt gewerkt met ongevallencijfers over een periode van vijf jaar, blijkt het aantal geregistreerde voetgangersongevallen met kinderen betrekkelijk laag. Al eerder is, vooruitlopend op een latere paragraaf van dit hoofdstuk, gezegd dat een weggedeelte in een woonbuurt met vijf geregistreerde ongevallen van voetgangertjes in een periode van vijf jaar, als zeer onveilig moet worden aangemerkt.

Dat het niet verstandig lijkt om met nog grotere tijdseenheden dan genoemde vijf jaar te werken, mag blijken uit een opsomming van de nadelen van het werken met ongevallengegevens over langere perioden.

Het toetsen van de (prediktieve) validiteit met behulp van data uit het verleden behoeft geen bezwaar te zijn, mits kan worden aangenomen dat de situatie(s) die die data bepaalden niet zijn veranderd tot aan het moment van toetsing.

Konkreet: indien voor de toetsing van de voorspellende waarde van de konfliktobservatietechniek wordt gebruik gemaakt van ongevalgegevens over een periode van vijf jaar, mag op, aan of rond de lokaties die worden geselecteerd ten behoeve van het onderzoek niets zijn veranderd tot en met het moment van vaststelling van de ernstige konflikten op die lokaties. Dit betekent, dat er in die periode geen veranderingen mogen zijn geweest van:

- wegkenmerken:

Voorbeeld: een klinkerwegdek mag niet zijn vervangen door bitumen. Een gewone kruising mag niet zijn veranderd in een voorrangskruising, etcetera;

- verkeersintensiteiten;

- trends in de ongevallenstatistieken:

Door allerlei oorzaken kunnen er veranderingen optreden in de ongevallenstatistieken. Voorbeeld: veranderingen in de verkeerswetgeving, voorlichtingsacties, etcetera;

- bevolkingssamenstelling:

Verandering in bevolkingssamenstelling kan konsekventies hebben voor het aantal en de leeftijden van kinderen rond de geselecteerde weggedeelten. Verandering in bevolkingssamenstelling kan ook konsekventies hebben voor het sociaal-ekonomisch niveau en daarmee voor:

- a) de wijze waarop men kinderen traint voor, helpt in of waarschuwt voor verkeerssituaties;
- b) het bezit en wijze van gebruik van vervoersmiddelen.

Het is zeer onwaarschijnlijk dat er lokaties zouden zijn te

vinden waar geen van deze mogelijke wijzigingen hebben plaatsgevonden.

Strikt theoretisch genomen zou het zin kunnen hebben de stabiliteit van de ongevallen te bekijken door bijvoorbeeld de eerste 2½ jaar te vergelijken met de tweede periode van 2½ jaar. Op de voor voetgangers tot en met 15 jaar meest onveilige weggedeelten in het in dit hoofdstuk te bespreken onderzoek, kwamen vijf ongevallen voor in een periode van vijf jaar. Dit zijn uitzonderingen. Over het algemeen ligt het aantal lager (twee à drie in vijf jaar). Het is weinig zinvol om de stabiliteit van ongevallen te bepalen bij zulke lage aantallen.

7.2.4 Beperkte doelstelling

De behoefte aan een vervangend criterium voor het ongeval als indikator voor verkeers(on)veiligheid rechtvaardigt, ondanks de in de vorige paragrafen geschetste problemen, een poging tot toetsing van de voorspellende waarde van de konflikttechniek.

Een valideringsonderzoek wordt echter door de genoemde factoren ernstig beperkt. Zo kan de relatie tussen ernstige konflikten en botsingen niet worden getoetst. Slechts het verband met geregistreeerde ongevallen staat open voor onderzoek.

Generalisatie van een eventueel te vinden verband tussen ernstige konflikten en geregistreeerde ongevallen naar alle ongevallen/botsingen is slechts dan mogelijk als de verhouding tussen geregistreeerde en niet-geregistreeerde ongevallen altijd een konstante is. Een dergelijke aanname is niet gerechtvaardigd.

Wel willen we hierbij aantekenen, dat de beschrijving van de verkeers(on)veiligheid, zoals dat nu gebeurt, ook beperkt is, omdat slechts geregistreeerde ongevallen worden gehanteerd als indikator voor die (on)veiligheid.

Een vraag die in het kader van een dergelijk (beperkt) valide-ringsonderzoek van belang is, is de vraag naar de eisen die aan een te vinden verband tussen ernstige konflikten en ongevallen moeten worden gesteld: hoe sterk moet de samenhang zijn om ernstige konflikten te kunnen hanteren als alternatieve indicator voor de verkeers(on)veiligheid van kinderen als voetgangers in woonbuurten? Een significant korrelationeel verband bijvoorbeeld, behoeft niet voldoende te zijn om ernstige konflikten te mogen hanteren als vervanger van (geregistreerde) ongevallen.

Het geven van een bepaalde kwalifikatie aan een waarde van een korrelatiekoëfficiënt blijft een arbitraire zaak, al zal men bij koëfficiënten van boven de $r = .80$ van een hoge korrelatie spreken (onder andere De Jonge, 1964).

Toch willen we hier twee eisen formuleren met betrekking tot een te vinden relatie tussen ernstige konflikten en geregistreerde ongevallen.

Wil de konflikttechniek als instrument aanvaardbaar zijn, dan zal als eerste eis aan de samenhang tussen ernstige konflikten en ongevallen moeten worden gesteld, dat die samenhang sterker is dan de relatie tussen verkeersintensiteiten (of andere expositiematen) en ongevallen.

Zoals in hoofdstuk 3 bleek, was in sommig onderzoek de korrelatie tussen konflikten en ongevallen duidelijk lager dan die tussen verkeersintensiteit en ongevallen (Cooper, 1973). In ander onderzoek leek de verklaring voor de relatie tussen konflikten en ongevallen te liggen in het feit dat beide korreleren met verkeersintensiteiten (Baker, 1972; Paddock, 1974). Een tweede eis die we aan een te vinden relatie tussen ernstige konflikten en ongevallen zouden willen stellen is, dat die relatie sterker moet zijn dan het verband tussen de subjektieve beleving van de verkeers(on)veiligheid bij bewoners en geregistreerde ongevallen.

In hoofdstuk 2 is gezegd, dat er over de relatie tussen subjectieve veiligheid (meningen van bewoners) en objectieve veiligheid (ongevallen) weinig bekend is.

Dat we bovenstaande eis formuleren is, omdat in de praktijk beslissingen over het nemen van verkeersveiligheidsmaatregelen vaak berusten op meningen van bewoners (Veilig Verkeer Nederland heeft zelfs een dienst waar mensen c.q. actiegroepen - vermeende - onveilige situaties kunnen melden (VVN, 1977)). Indien het zo is dat de mening van bewoners over de verkeers-(on)veiligheid van hun straat of buurt een betere weerspiegeling geeft van de objectieve veiligheid (ongevallen) dan ernstige konflikten, dan kan men beter trachten die mening vast te stellen in plaats van de konfliktobservatietechniek toe te passen.

Naast aandacht voor de relatie tussen ernstige konflikten en geregistreerde ongevallen, verkeersintensiteiten en subjectieve indrukken over de verkeers(on)veiligheid bij bewoners, zal niet helemaal voorbij worden gegaan aan de niet-geregistreerde ongevallen.

Het is denkbaar, dat door ondervraging van mensen die wonen in de directe omgeving van de in het onderzoek betrokken lokaties, informatie kan worden verkregen over botsingen die niet in de ongevallenstatistiek zijn terechtgekomen. Meer dan een indruk van wat er aan botsingen (waarbij kinderen als voetgangers zijn betrokken) plaatsvindt, die niet in de registratie zijn vertegenwoordigd, kan men echter niet verwachten. Immers, kinderen uit andere delen van de gemeente, de regio of het land kunnen betrokken zijn geweest bij niet-geregistreerde ongevallen op een bepaalde lokatie.

Een laatste aspekt tenslotte waar in het onderzoek aandacht aan is besteed, is de betrouwbaarheid van de observaties. Hoewel die betrouwbaarheid uitgebreid aan de orde is geweest in hoofdstuk 5, betrof het daarbij de betrouwbaarheid van één

- zeer belangrijk - aspekt van de operationele definities van ontmoetingen - de reactie - en werd het onderzoek verricht met behulp van video-opnamen van verkeerssituaties.

Een toets op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid in veldsituaties is daarom belangrijk, omdat daarmee antwoord kan worden gegeven op de in hoofdstuk 6 gerezen vraag: worden door observatoren in de praktijk ontmoetingen van kinderen als voetgangers en rijdend verkeer gemist?

7.2.5 Opmerking met betrekking tot de methodologie

Uit het voorgaande is al enigszins af te leiden, dat als onderzoeksopzet is gekozen voor een werkwijze waarbij op basis van de ongevalgegevens een selekte steekproef van lokaties wordt getrokken, die geobserveerd worden met de konflikttechniek.

Methodologisch beter zou bijvoorbeeld een onderzoek zijn, waarbij verschillende aselekt getrokken lokaties zouden worden geobserveerd om de aantallen ernstige konflikten vast te stellen, om vervolgens af te wachten hoeveel ongevallen zich voordoen op die lokaties.

Een dergelijke opzet brengt een aantal problemen met zich mee. Het eerste probleem is vooral van praktische aard. Wil men er zeker van zijn dat zich in de steekproef lokaties bevinden waar zich ongevallen zullen gaan voordoen, dan zal die steekproef een enorme omvang moeten hebben. Het aantal weggedeelten in woonbuurten, waar zich ongevallen voordoen, is nu eenmaal zeer klein.

Een andere moeilijkheid, die in een eerdere paragraaf al is genoemd, doet zich ook in dit geval voor:

in de periode na de informatieverzameling (dat wil zeggen de vaststelling van het aantal ernstige konflikten op de betrokken lokaties) kunnen zich allerlei veranderingen voordoen op

of rond die lokaties; veranderingen die van invloed zouden kunnen zijn op het ongevalsgebeuren. Mede gezien het feit dat bij de hier gesuggereerde onderzoeksopzet een zeer groot aantal lokaties in het onderzoek zouden moeten worden betrokken, is controle op veranderingen nauwelijks mogelijk.

Een laatste probleem dat bij een dergelijke opzet zou kunnen spelen, ligt op het vlak der ethiek.

Zoals in hoofdstuk 4 genoemd, zijn het onder andere de positieve resultaten geweest van het onderzoek van Spicer (1971, 1972, 1973) die een rol hebben gespeeld bij de beslissing te pogen een konfliktobservatietechniek te ontwikkelen.

Hoewel bij dat onderzoek een enkel vraagteken is geplaatst en de gevonden relatie tussen ernstige konflikten en ongevallen betrekking heeft op voertuigen onderling en derhalve niet zonder meer generaliseerbaar is voor voetgangers versus rijdend verkeer, lijkt het redelijk dat men op grond van dat onderzoek kan aannemen dat er een verband bestaat tussen ernstige konflikten en ongevallen.

Mag men, ingeval men bij het onderzoek op een bepaalde lokatie aanzienlijk meer ongevallen verwacht dan op andere lokaties, op basis van geobserveerde ernstige konflikten toch besluiten niets aan die lokatie te veranderen? Strikt genomen kan men stellen dat, mocht men door die ongevallen de validiteit van de konfliktobservatietechniek kunnen aantonen, men in de toekomst ongevallen kan voorkomen. Anderzijds kan begrip worden opgebracht voor de opvatting dat men 'te-verwachten-ongevallen' altijd dient te voorkomen. Tot nu toe is als voordeel van de konfliktobservatietechniek (bij bewezen validiteit) vooral de snelheid genoemd, waarmee men uitspraken over de verkeersveiligheid kan doen.

In het bovenstaande kan men echter een mogelijk belangrijker voordeel van de techniek lezen: uitspraken over de verkeersveiligheid kunnen - weer: bij bewezen validiteit van de techniek - worden gedaan zonder dat het slachtoffers kost.

7.3 Onderzoeksopzet

Hoewel bij de bespreking van de resultaten een en ander niet zo zal worden gescheiden, wordt hier voor de presentatie van de onderzoeksopzet een onderscheid gemaakt tussen: het eigenlijke valideringsonderzoek, een vragenlijstonderzoek en het betrouwbaarheidsonderzoek. In een aparte paragraaf wordt ingegaan op de praktische uitvoering van de deelonderzoeken.

7.3.1 Het_valideringsonderzoek

Om de relatie tussen ernstige konflikten en ongevallen vast te kunnen stellen, zijn er gegevens nodig over de aantallen ernstige konflikten en ongevallen op verschillende lokaties. Uitgangspunt bij de selectie van de - voor het onderzoek geschikte - lokaties was de ongevallenstatistiek over de jaren 1972 t/m 1976 in vier gemeenten, te weten: Eindhoven, Rijswijk, Amsterdam en Rotterdam. Bij de selectie van de weggedeelten speelde verder een rol:

- de uiteindelijk te selekteren weggedeelten moesten een verschil vertonen wat betreft aantallen ongevallen;
- de weggedeelten moesten gelegen zijn in woonbuurten; de verkeersintensiteiten zouden daarmee in overeenstemming moeten zijn;
- er mochten - voor zover kon worden nagegaan - geen essentiële veranderingen aan, op of om de weggedeelten hebben plaatsgevonden.

Met eventuele veranderingen in de bevolkingssamenstelling rond de te selekteren weggedeelten werd geen rekening gehouden;

- in verband met de observeerbaarheid van de weggedeelten moesten - in geval van meerdere ongevallen - de ongevallen binnen een afstand van 100 meter van elkaar zijn gelokaliseerd.

Eveneens in verband met de observeerbaarheid moesten de weggedeelten redelijk overzichtelijk zijn, dat wil zeggen geen bochten, bebouwing of begroeiing vertonen die een observator het uitzicht belemmeren.

Uiteindelijk zijn 25 weggedeelten geselecteerd (oorspronkelijk 26, maar één weg werd vlak voor het observatieonderzoek opgebroken). Het aantal ongevallen van voetgangers tot en met 15 jaar op die weggedeelten - die geen van alle langer waren dan 100 meter - varieerde van nul tot vijf, in de periode 1972 t/m 1976. Het zijn vooral praktische gronden geweest die de omvang van de genoemde steekproef (die aanzienlijk kleiner is dan bijvoorbeeld de steekproef in het onderzoek van Paddock of Baker, die respectievelijk 611 en 392 lokaties lieten observeren (Paddock, 1974; Baker, 1972), anderzijds groter is dan de steekproeven in de onderzoekingen van bijvoorbeeld Perkins en Harris (16 lokaties), Spicer (6 lokaties) of Malaterre en Mühlrad (8 lokaties) (Perkins & Harris, 1967; Spicer, 1973; Malaterre & Mühlrad, 1976)) bepaalden.

Aangezien zich - landelijk - verschillen voordoen in aantallen voetgangersongevallen per maand (Kraay, 1974), wilden we de geselecteerde lokaties zoveel mogelijk gelijktijdig observeren. Daar geschikte observatoren moeilijk zijn te vinden (we wezen al in hoofdstuk 5 op dat probleem), stelde dit beperkingen aan de omvang van de gekozen steekproef.

Bovendien zou toevoeging van meer lokaties hebben betekend, dat er slechts lokaties met nul of hooguit één ongeval in vijf jaar, extra in de steekproef zouden worden betrokken. We streefden juist naar een steekproef met een zo breed mogelijke range aan aantallen ongevallen (hetgeen zeer moeilijk was te realiseren, omdat weggedeelten waarop meer dan drie ongevallen van voetgangertjes hadden plaatsgevonden zeer schaars waren). Hoewel de weggedeelten in verband met het doel van de konflikt-observatietechniek waren geselecteerd in woonbuurten (dat wil

zeggen buurten met primair een woonfunctie), bleek bij verkeerstellingen* achteraf dat er in een aantal gevallen sprake was van doorgaande routes: verkeersintensiteit van boven de 250 auto's per uur**.

De gemiddelde verkeersintensiteit van de weggedeelten varieerde van minder dan 20 auto's/uur tot ruim 700 auto's/uur (zie bijlage 20b). Wat betreft het laatste: het ging hier om één straat waarvan van tevoren vaststond, dat het een drukke, doorgaande route betrof.

Dat deze weg toch is geselecteerd voor het onderzoek vond zijn oorzaak in het feit dat het uiterst moeilijk was weggedeelten te vinden met meer dan drie ongevallen in vijf jaar. Op het onderhavige weggedeelte hadden vijf ongevallen plaatsgevonden. Dit weggedeelte voldeed als enige van de 25 ook niet aan een ander criterium:

voor zover we weten was het de enige weg waar in de periode 1972 - 1976 een verandering had plaatsgevonden. In 1976 is, op een reeds bestaande voetgangersoversteekplaats (zebra), een vluchtheuvel aangebracht in het midden van die oversteekplaats. Deze 25 weggedeelten - in bijlage 20 is een nadere omschrijving te vinden - werden geobserveerd met de konfliktobservatietechniek.

* De verkeersintensiteit is vastgesteld door tellingen gedurende een week op maandag, dinsdag, donderdag en vrijdag van 15.30 tot 18.30 uur en woensdag van 13.30 tot 18.30 uur. Deze tijden korresponderen met de observatietijden, waarover later.

** Er bestaat geen officiële norm met betrekking tot de maximaal toelaatbaar geachte intensiteit voor woonbuurten. De ene verkeersdeskundige zal menen dat een intensiteit van meer dan 150 personenauto's equivalent per spitsuur, een aantasting betekent van de woonfunctie van een buurt. De ander legt de grens bij 250 pae/spitsuur. In verband met de aanleg van woonerven wordt wel gesproken over een maximale intensiteit van 100 à 350 personenauto's/spitsuur (Woonerven/verblijfsruimten, 1978).

Bij de observaties ging het niet alleen om het aangeven van de reakties van de betrokken partijen en de afstand tussen de beide verkeersdeelnemers (de twee variabelen die het soort ontmoeting typeerden), we waren tevens geïnteresseerd in:

- tijdstip van de ontmoetingen;
 - het weer op het moment van de ontmoetingen: zon, droog, regen;
 - het geslacht van het voetgangertje: jongen, meisje;
 - de leeftijd van het voetgangertje volgens schatting.
- De volgende drie categorieën werden daarbij onderscheiden: 0 - 4-jarigen, 5 - 10-jarigen en 11 - 15-jarigen;
- soort rijdend verkeer: auto, bus/vrachtwagen, motor, brommer, fiets, overige;
 - de verkeerssituatie waarin de partijen verkeerden (zie voor omschrijving van de vijf typen situaties bijlage 2 of 4).

Deze variabelen maken het in principe mogelijk enkele extra toetsen uit te voeren. Enkele vragen die daardoor kunnen worden beantwoord, zijn bijvoorbeeld:

- vinden ongevallen plaats op die uren en die dagen van de week waarop ze - gezien het gebeuren van ernstige konflikten op bepaalde tijden - kunnen worden verwacht?
 - is bij ongevallen de verhouding jongens - meisjes in overeenstemming met de verhouding jongens - meisjes, zoals die kan worden verwacht op grond van de bij de ernstige konflikten gekonstateerde verhouding tussen beide sexen,
- etcetera.

Voor de praktische opzet van het veldwerk verwijzen we naar paragraaf 7.3.4. In bijlage 21 is een voorbeeld van de gehanteerde observatieformulieren te vinden.

7.3.2 Het bewonersonderzoek

In een straal van 100 meter rond elk geselecteerd weggedeelte is bij de bewoners binnen dat gebied een vragenlijst afgenomen. In Eindhoven en Rijswijk zijn alle bewoners ondervraagd. In Amsterdam en Rotterdam werd de helft van de bewoners binnen elk gebied geïnterviewd. Dit laatste in verband met de meestal zeer hoge woondichtheden in de gebieden rond de geselecteerde weggedeelten in deze gemeenten.

Deze enquête had een tweeledig doel:

- a) Zoals in paragraaf 7.2.4 is genoemd: een criterium voor het al dan niet aanvaardbaar achten van de konfliktobservatietechniek als middel om in bepaalde situaties tot uitspraken te kunnen komen over de verkeersveiligheid, is dat de relatie tussen ernstige konflikten en ongevallen in ieder geval sterker moet zijn dan die tussen subjectieve indrukken van de verkeersveiligheid bij bewoners en ongevallen. Een doel van het vragenlijstonderzoek was het verkrijgen van inzicht in die subjectieve veiligheid.
- b) Een tweede doel van de enquête was het verkrijgen van een indruk van niet-geregistreerde ongevallen. De meeste van die niet-geregistreerde ongevallen zullen botsingen betreffen, waarbij nauwelijks of geen materiële schade en/of letsel is opgelopen. Het uiteindelijke doel van de konfliktobservatietechniek is het voorspellen van ongevallen, dat wil zeggen botsingen tussen twee partijen, ongeacht de afloop daarvan. Onze interesse ging derhalve ook uit naar ongevallen, waarbij nauwelijks of geen letsel was opgelopen.

Aangezien de konfliktobservatietechniek alleen bedoeld is om inzicht te krijgen in de verkeers(on)veiligheid van kinderen

als voetgangers, richtte de enquête zich ook op deze categorie verkeersdeelnemers.

Hoewel de hele (respektievelijk de helft van de) populatie rond een geselecteerd weggedeelte is ondervraagd, zijn de uiteindelijke enquêtevragen alleen gesteld aan mensen met kinderen onder de 21 jaar, dat wil zeggen tot en met 20 jaar (op dit leeftijdskriterium komen we later terug).

Om een indicatie te krijgen van wat bewoners vinden van de verkeersveiligheid van de in het onderzoek betrokken straat zijn vragen gesteld over:

- het al dan niet mogen spelen van kinderen in de betreffende straat;
- het al dan niet mogen oversteken van de betreffende straat door hun kinderen en de eventuele noodzaak van begeleiding bij het oversteken;
- een met redenen omkleed rapportcijfer voor de verkeersveiligheid van de straat voor kinderen als voetgangers;
- een met redenen omkleed cijfer voor de verkeersveiligheid van de buurt voor kinderen als voetgangers.

Voor wat betreft het achterhalen van niet-geregistreerde ongevallen is gevraagd of één of meer van hun kinderen als voetganger in de betreffende straat weleens was aangereden, ongeacht de afloop. Daarnaast werden gegevens over tegenpartij, plaats, oorzaak en aanwezigheid van de politie genoteerd.

Het was in verband met de niet-geregistreerde ongevallen dat bewoners met kinderen tot en met 20 jaar werden ondervraagd, hoewel de konfliktobservatietechniek hier slechts bedoeld is voor kinderen tot en met 15 jaar. We wilden de geregistreerde ongevallen over de periode 1972 - 1976 aanvullen met niet-geregistreerde ongevallen. De enquête werd gehouden in 1977: een 20-jarige zou in 1972 als 15-jarige een ongeval kunnen hebben gehad.

Tot slot, het is eerder vermeld, ging het slechts om een indruk van niet-geregistreerde ongevallen.

Men kan niet de hoop hebben alle niet-geregistreerde ongevallen, die plaats hebben gevonden op één van de geselecteerde weggedeelten, te achterhalen. Immers, kinderen die niet binnen die 100 meter rond het betreffende weggedeelte wonen, kunnen betrokken zijn geweest bij een ongeval op dat weggedeelte.

Dit vermoeden wordt bevestigd als we - vooruitlopend op de resultaten - nagaan welk deel van de ons bekende, geregistreerde ongevallen door middel van de enquête werd achterhaald.

Passen we een correctie toe voor het feit dat in Amsterdam en Rotterdam slechts de helft van de populatie rond een geselecteerd weggedeelte werd ondervraagd (dat wil zeggen vermenigvuldigen we het aantal door bewoners gemelde ongevallen met twee) dan vinden we in het *totale* enquêtemateriaal slechts 10 van de 55 in het onderzoek betrokken geregistreerde ongevallen terug. De aantallen zijn te klein om per gemeente - laat staan per straat wat het beste zou zijn - correctiefactoren te kunnen toepassen om het werkelijk aantal niet-geregistreerde ongevallen te kunnen schatten.

Voor een voorbeeld van het enquêteformulier: zie bijlage 22.

7.3.3 Het betrouwbaarheidsonderzoek

In de in hoofdstuk 5 beschreven onderzoeken naar de betrouwbaarheid stond het onderscheiden en herkennen van plotselinge, minder-plotselinge en niet-plotselinge reacties van voetgangers en rijdend verkeer, als meest essentieel aspect van ontmoetingen, centraal. Het toetsen van de inter- en intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid gebeurde met behulp van video-opnamen van verkeerssituaties. In veldsituaties moeten observatoren niet alleen de reacties van de bij een verkeerssituatie betrokken partijen aangeven, doch tevens een schatting maken van de afstand

tussen die partijen. De combinatie van die twee variabelen (reactie en afstand) maakt het mogelijk de verschillende typen ontmoetingen te onderscheiden.

In het onderhavige onderzoek hebben we willen nagaan in hoeverre de observaties van verschillende observatoren, bij gelijktijdige observatie van eenzelfde weggedeelte, in overeenstemming zijn.

Het gaat hierbij om de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid, dat wil zeggen beoordelen verschillende observatoren dezelfde situatie hetzelfde.

In het kader van dit onderzoek was het niet mogelijk de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid van de konfliktobservatietechniek in de praktijk te toetsen.

Een dergelijke test lijkt mogelijk door bijvoorbeeld één observator een bepaald weggedeelte twee weken te laten observeren en de observaties van de eerste en de tweede week per dag met elkaar te vergelijken.

Bij de opzet van het valideringsonderzoek hebben we echter - om systematische vertekeningen te voorkomen - juist willen vermijden dat een observator hetzelfde weggedeelte meer dan één keer observeerde. Deze opzet laat dus een toets op de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid, zoals boven omschreven, niet toe.

Wel willen we hier nog een opmerking uit hoofdstuk 3 over de relatie betrouwbaarheid - validiteit in herinnering brengen. Betrouwbaarheid is een - zij het niet enige! - voorwaarde voor de validiteit. Hoewel zuiver theoretisch de validiteit van een instrument groter kan zijn dan de betrouwbaarheid, zal in de praktijk het omgekeerde gelden (Lienert, 1961). Anders geformuleerd: mocht de prediktieve validiteit van de konfliktobservatietechniek kunnen worden aangetoond, dan moet de techniek wel betrouwbaar zijn.

Een aanvullend betrouwbaarheidsonderzoek lijkt vooral van belang om vast te kunnen stellen of in de praktijk door observa-

toren essentiële informatie - en we denken daarbij vooral aan de ernstige konflikten - wordt gemist.

7.3.4 Praktische opzet van het onderzoek

7.3.4.1 Het valideringsonderzoek

De observatoren

De observaties van de 25 weggedeelten werden verricht door 13 vrouwelijke studenten plus twee reserves. Deze 15 observatoren waren geselecteerd uit een groter aantal dat zich had aangemeld*.

De selectie en training van deze observatoren vond plaats op de in hoofdstuk 5 beschreven wijze.

Na de training volgde nog een instructieavond, waarbij de observatoren werden vertrouwd gemaakt met te gebruiken coderingen en te hanteren aanwijzingen voor het schatten van afstanden.

Tot slot werd door de observatoren twee dagen in de praktijk geoefend. Na die twee dagen werden eventueel ondervonden moeilijkheden besproken.

Training en instructie vonden plaats in twee groepen. Eén groep van zes observatoren en de twee reserves, één groep van zeven observatoren.

De observatoren waren slechts gedeeltelijk op de hoogte van de doelstelling van het onderzoek. In het belang van het onderzoek werden ze op de hoogte gebracht van het uiteindelijke doel: het ontwikkelen van een techniek waarmee ongevallen kunnen wor-

* Een aantal van deze observatoren had reeds eerder meegewerkt aan onderzoek waarbij de konfliktobservatietechniek werd gehanteerd. Zij hadden de selectieprocedure reeds gepasseerd. Wel volgden zij weer de training.

den voorspeld (en daardoor kunnen worden voorkomen). Deze voor iedereen als belangrijk ervaren doelstelling zou de motivatie ten goede kunnen komen.

Niet werd verteld welke variabelen of combinatie van variabelen daarbij van doorslaggevend belang waren (zij kenden het onderscheid tussen ernstige konflikten, konflikten ... kontakten niet; zij werden slechts verondersteld reacties te beoordelen en afstanden te schatten).

Evenmin werden ze op de hoogte gebracht van het aantal ongevallen op de verschillende weggedeelten. Er werd hen slechts verteld dat op sommige wegen wel, op andere geen ongevallen hadden plaatsgevonden.

Tot slot: de observatoren hadden de instructie gekregen zich tijdens het veldwerk voor te doen als verkeerstellers (ze hadden de beschikking over telformulieren). Dit enerzijds om ingewikkelde vragen van bewoners te voorkomen, anderzijds om te verhoeden dat bewoners na het vernemen van het doel van de aanwezigheid van een observator, kinderen gaan instrueren.

Observatieperiode en -tijden

Het veldwerk vond plaats in de periode van 18 augustus 1977 tot en met 28 september 1977.

Elk weggedeelte werd tweemaal vijf dagen geobserveerd. De observaties werden verricht *na* schooltijden, dat wil zeggen op maandag, dinsdag, donderdag en vrijdag van 15.30 tot 18.30 uur, op woensdag van 13.30 tot 18.30 uur. Elk weggedeelte werd derhalve 34 uur geobserveerd.

Roulatie

Om systematische vertekeningen, die op zouden kunnen treden in-

dien één observator tien dagen lang eenzelfde weggedeelte zou observeren, te voorkomen werd een roulatieschema opgesteld. In principe werd een weggedeelte nooit vaker dan één keer door eenzelfde observatrice geobserveerd. In de praktijk hebben - onder andere door ziektes - enkele afwijkingen van dit schema plaatsgevonden, waardoor in incidentele gevallen een observator tweemaal eenzelfde weggedeelte observeerde. Dit roulatiesysteem had als neven-voordeel dat het werk afwisselender en daardoor voor de observatoren aantrekkelijker was, dan wanneer men konstant één weggedeelte zou moeten observeren. Het roulatieschema wordt in bijlage 23 gegeven.

Enkele aanvullende opmerkingen

Een in hoofdstuk 6 genoemd aspect van direkte, niet-verdekte observaties is dat kinderen op de aanwezigheid van een observator kunnen reageren.

Daar de observatoren door ons ingebracht, vreemde elementen in de situatie vormden, zijn de observaties waarbij sprake was van een reactie van een kind op een observator vóór of tijdens een ontmoeting van dat kind met rijdend verkeer (de observatoren moesten dit aantekenen op het observatieformulier), uit het onderzoeksmateriaal verwijderd.

Het betrof 64 observaties. Na verwijdering resteerden 2.944 geobserveerde ontmoetingen.

Tweemaal heeft een observator - door waarschuwen van een kind - een verkeerssituatie beïnvloed. Ook deze observaties zijn verwijderd uit het materiaal (resteert: 2.942 ontmoetingen).

7.3.4.2 Het bewonersonderzoek

In een gebied van 40.000 m² rond elk geselecteerd weggedeelte is bij de bewoners de enquête ter registratie van de subjek-

tieve gevoelens van verkeersveiligheid en ter detektie van niet-geregistreerde ongevallen, afgenomen.

In Eindhoven en Rijswijk werd daarbij de gehele populatie binnen een dergelijk gebied ondervraagd, in Rotterdam en Amsterdam de helft van het totaal aantal binnen dat gebied wonende gezinnen. De uiteindelijke enquêtevragen zijn uitsluitend gesteld aan gezinnen met kinderen tot 21 jaar. De enquête is uitgevoerd door 24 enquêteurs, merendeels met ervaring in het afnemen van vragenlijsten.

Gezien het betrekkelijk eenvoudig karakter van de enquête heeft slechts één trainings/instructieavond plaatsgevonden.

Voor drie enquêteurs was het werk in zoverre iets ingewikkelder, dat er sprake was van elkaar overlappende gebieden: een deel van de populatie moest de enquête tweemaal invullen, één keer voor weggedeelte A en één keer voor weggedeelte B.

In één geval vielen twee gebieden vrijwel volledig samen. Daar het hier twee aan elkaar grenzende delen (een met en een zonder ongevallen) van eenzelfde weg betrof, is de enquête slechts éénmaal afgenomen. Bij de presentatie van de resultaten zullen de antwoorden worden beschouwd als geldend voor beide weggedeelten (ongevallen werden voor geen van beide weggedeelten gemeld).

De enquête vond plaats in de maanden november en december 1977.

7.3.4.3 Het betrouwbaarheidsonderzoek

Enkele weken na het valideringsonderzoek werd in groepjes van respektievelijk vijf, drie en twee keer twee observatoren*, gedurende één middag eenzelfde weggedeelte geobserveerd.

* Een observatrice kon door omstandigheden niet deelnemen aan deze observaties.

Het verzamelde observatiemateriaal biedt de mogelijkheid - voor vier groepjes - de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid vast te stellen.

7.3.5 Verkeersintensiteiten

Zoals in hoofdstuk 3 aan de orde is geweest, spelen verkeersintensiteiten een belangrijke rol in vrijwel alle onderzoeken op het gebied van konfliktobservatie. In sommige onderzoek bleek de relatie tussen verkeersintensiteit en ongevallen duidelijk sterker dan het verband tussen konflikten en ongevallen. In ander onderzoek leek verkeersintensiteit de verklarende variabele voor gevonden relaties tussen konflikten en ongevallen: aangezien zowel konflikten als ongevallen met verkeersintensiteiten korreleerden, werd een onderlinge samenhang gevonden. Om de rol van verkeersintensiteit in het onderzoek te kunnen traceren, hebben - zoveel mogelijk direkt na de observaties ten behoeve van het valideringsonderzoek - verkeerstellingen plaatsgevonden op de 25 weggedeelten.

Gedurende vijf werkdagen is op tijden die overeenkomen met de observatietijden van het valideringsonderzoek, op de geselecteerde weggedeelten het passerend verkeer - onderverdeeld naar wijze van verkeersdeelname - geteld. Daarbij werd niet alleen rijdend verkeer geteld, doch tevens voetgangers.

Wat betreft de laatste kategorie werd een onderscheid gemaakt naar (geschatte) leeftijd en begeleiding:

0 - 4-jarigen met volwassenen, 5 - 10-jarigen met volwassenen, 11 - 15-jarigen met volwassenen, 0 - 4-jarigen alleen, 5 - 10-jarigen alleen, 11 - 15-jarigen alleen.

Als verkeersintensiteiten al een verband vertonen met voetgangersongevallen van kinderen, dan is het waarschijnlijk dat een combinatie van intensiteiten van rijdend verkeer, met intensiteiten van voetgangers tot en met 15 jaar een sterker verband

vertoont met voetgangersongevallen dan, hetzij intensiteiten van rijdend verkeer, hetzij voetgangersintensiteiten alleen. De zuiver theoretische botsingskans lijkt (zoals in hoofdstuk 3 is vermeld) het best te worden weergegeven door het produkt van de intensiteiten van verkeersstromen (in dit geval de stroom voetgangers en de stroom rijdend verkeer).

Voor de verschillende expositiematen (verkeersintensiteiten, voetgangersintensiteiten en het produkt van beide) zal worden nagegaan of ze een verband vertonen met ongevallen en welke rol ze spelen bij eventueel te vinden relaties tussen ernstige konflikten en ongevallen.

7.4 Resultaten

7.4.1 Inleiding

In de navolgende paragrafen zal allereerst worden ingegaan op de vraag of er een verband bestaat tussen ernstige konflikten en geregistreerde ongevallen, waarbij ook zal worden nagegaan of andere typen ontmoetingen een relatie vertonen met die ongevallen. Vervolgens zullen we ingaan op de verbanden tussen expositiematen (verkeersintensiteit e.d.) en ongevallen en de mogelijke rol van deze variabelen bij eventueel te vinden relaties tussen ontmoetingen en ongevallen. Subjektieve veiligheid en niet-geregistreerde ongevallen vormen respectievelijk het derde en vierde onderwerp van deze paragraaf over de resultaten. Met enkele aanvullende vergelijkingen tussen ernstige konflikten en geregistreerde ongevallen en de resultaten van het betrouwbaarheidsonderzoekje zal het geheel worden afgesloten. In verband met de analyse van de resultaten is een toelichting noodzakelijk.

Door de (uit praktische en economische overwegingen) gevolgde werkwijze - het selekteren van lokaties op basis van de geregistreerde ongevallen - hebben we statistisch gezien te maken met een regressiemodel, waarbij ongevallen de onafhankelijke va-

riabele vormen. Ernstige konflikten, andere ontmoetingen, intensiteiten etcetera zijn dan afhankelijke variabelen.

We zijn echter niet geïnteresseerd in de vraag: hoe goed kunnen ernstige konflikten worden geschat, gegeven de ongevallen, maar in de vraag hoe goed kunnen ongevallen worden geschat, gegeven ernstige konflikten, intensiteiten etcetera.

Het omkeren van de regressie heeft enkele statistische konsekwenties die betrekking hebben op de betrouwbaarheidsgrenzen van de schatting (Williams, 1959). Dit punt van het door middel van een regressievergelijking in feite schatten van de onafhankelijke variabele met behulp van de afhankelijke variabele willen we slechts kort aanstippen, omdat we het verband tussen ernstige konflikten, intensiteiten etcetera niet zullen presenteren in de vorm van een regressievergelijking. Een dergelijke presentatie zou de schijn wekken dat we absolute aantallen ongevallen op lokaties willen voorspellen. Die intentie hebben we niet. We hebben slechts de hoop dat de konfliktetechniek geschikt is voor het opsporen van relatief onveilige lokaties binnen een woonbuurt; of om door middel van vergelijkend - dan wel voor- en na-onderzoek, te komen tot uitspraken in termen van meer of minder veilig. Er is daarom gekozen voor een presentatie van de diverse verbanden tussen de in het onderzoek betrokken variabelen, in de vorm van korrelaties (al zal daar waar nodig, de samenhang in grafische vorm worden gepresenteerd om na te gaan of de regressie rechtlijnig dan wel kromlijnig verloopt). Die korrelaties geven in feite de richting van de regressielijn aan, alsmede hoe goed de door de korresponderende waarden van x en y gevormde punten op één lijn liggen.

We moeten hierbij nog aantekenen dat, aangezien de steekproef van de in het onderzoek betrokken lokaties selekt is, met generalisaties van eventueel te vinden verbanden tussen variabelen de nodige voorzichtigheid moet worden betracht.

Tot slot: de analyse van de resultaten zal voornamelijk zijn gebaseerd op de ongevallencijfers over de periode 1972 t/m 1976.

Tijdens het schrijven van dit verslag werden de ongevallencijfers over het jaar 1977 bekend. Voor een aantal belangrijke verbanden zullen deze gegevens in de analyse worden betrokken (de aantallen geregistreeerde ongevallen per weggedeelte worden gegeven in bijlage 20a).

7.4.2 Ernstige konflikten, overige ontmoetingen en (geregistreeerde) ongevallen

De observaties, waarbij observatoren door hun aanwezigheid een merkbaar verstorende invloed hebben gehad buiten beschouwing gelaten, werden op alle 25 weggedeelten te zamen, 2942 ontmoetingen tussen kinderen als voetgangers en rijdend verkeer waargenomen. Van deze observaties was in vier gevallen òf de afstand tussen de partijen, òf de reactie van de verkeersdeelnemers niet ingevuld, zodat ook deze waarnemingen buiten beschouwing blijven.

De verdeling van de ontmoetingen naar soort ziet er als volgt uit:

Tabel 16. Ontmoetingen naar soort

	n	%
1) ernstig konflikt	186	6
2) konflikt	449	15
3) intensief kontakt - konflikt	161	5
4) kontakt - konflikt	705	24
5) intensief kontakt	357	12
6) kontakt	1080	37
totaal	2938	100

Uit tabel 16 blijkt, dat niet alleen ernstige konflikten - zoals wel kon worden verwacht - relatief weinig voorkomen, maar

dat in het algemeen ontmoetingen, die getypeerd worden door een geringe afstand tussen de betrokken partijen (± 1 meter of minder: de ontmoetingen type 1, 3 en 5), betrekkelijk incidentele gebeurtenissen zijn. Daarnaast, als we de soorten ontmoetingen onderscheiden naar plotselinge-, minder-plotselinge en niet-plotselinge reacties, is er sprake van een opklimmende reeks: plotselinge reacties komen het minst voor, niet-plotselinge reacties het meest.

Het gaat in dit onderzoek echter om de combinatie van beide variabelen (afstand en reactie) en de relatie met geregistreerde ongevallen (in bijlage 24 wordt een volledig overzicht van de verdeling van de verschillende soorten ontmoetingen, en ontmoetingen in het algemeen, over de 25 weggedeelten gegeven).

Tabel 17. (Inter)korrelatiematrix van de verschillende soorten ontmoetingen en geregistreerde ongevallen in de periode 1972 - 1976

	1	2	3	4	5	6	7	8
1) ernstig konflikt	1	.65 p<.001	.68 p<.001	.63 p<.001	.68 p<.001	.61 p<.001	.73 p<.001	.51 p<.01
2) konflikt		1	.75 p<.001	.91 p<.001	.74 p<.001	.89 p<.001	.96 p<.001	.23 p>.05
3) intensief kontakt - konflikt			1	.81 p<.001	.80 p<.001	.69 p<.001	.85 p<.001	.34 p<.05
4) kontakt - konflikt				1	.65 p<.001	.90 p<.001	.96 p<.001	.37 p<.05
5) intensief kontakt					1	.64 p<.001	.80 p<.001	.15 p>.05
6) kontakt						1	.94 p<.001	.36 p<.05
7) ontmoetingen in het totaal							1	.35 p<.05
8) ongevallen 1972 - 1976								1

Meerdere soorten ontmoetingen en ook ontmoetingen in het algemeen vertonen een significant verband met ongevallen. Het is duidelijk, dat het - in navolging van Spicer (1971) - onder-

scheiden van ernstige konflikten van overige ontmoetingen vruchtbaar is, al is de korrelatie van $r = .51$ tussen ernstige konflikten en ongevallen aanzienlijk lager dan de waarden die Spicer vond in zijn onderzoek*. Zetten we in een grafiek het verband tussen ernstige konflikten en ongevallen af, dan blijkt er in de regressie een vrij sterke lineaire komponent (zie bijlage 25).

Overigens kan uit de tabel worden gekonkludeerd dat de *kombinatie* van de variabelen afstand en reactie, die de verschillende ontmoetingen typeert, essentieel is. Het is niet zo dat ontmoetingen, die worden getypeerd door kleine afstanden tussen de betrokken partijen, in het algemeen een hogere korrelatie vertonen met ongevallen dan ontmoetingen die getypeerd worden door een grotere afstand tussen de partijen.

Evenmin is het zo, dat ontmoetingen die worden gekenmerkt door een plotselinge reactie van één der betrokken partijen (of beide), hoger korreleren met ongevallen dan ontmoetingen getypeerd door minder- of niet-plotselinge reacties.

Hoewel het de ernstige konflikten zijn die bedoeld zijn als mogelijke alternatieve indicatoren voor de verkeers(on)veiligheid, is het in dit stadium van verkenning niet meer dan natuurlijk dat wordt nagegaan of een ander type ontmoeting beter korreleert met ongevallen. Zoals gezegd, is dat niet het geval. Dit betekent nog niet dat men die andere typen ontmoetingen moet laten 'vallen'. Nog afgezien van het in hoofdstuk 6 aangehaalde probleem dat het laten observeren van slechts één, betrekkelijk incidentele gebeurtenis (ernstig conflict), een voor observatoren uiterst saaie taak zal zijn, kunnen de overige ontmoetingen mogelijk toch een additioneel deel van de

* We willen de lezer daarbij de aan het eind van hoofdstuk 3 gemaakte opmerking in herinnering brengen, dat korrelaties uit verschillende onderzoeken zich moeilijk laten vergelijken.

variantie in ongevallen verklaren, hoewel dat - gezien de vrij hoge onderlinge korrelaties tussen de soorten ontmoetingen - waarschijnlijk niet veel zal zijn.

De multiple korrelatie, waarbij alle zes soorten ontmoetingen als prediktorvariabelen worden gehanteerd, geeft inderdaad een hogere korrelatiecoëfficiënt te zien van $r = .68$ ($p < .001$) met geregistreeerde ongevallen. Hiermee zou $+50\%$ ($r^2 \times 100$) van de variantie in geregistreeerde ongevallen zijn verklaard. Ondanks alle nadelen van het huidige criterium voor verkeers(on)veiligheid, de geregistreeerde ongevallen, lijkt deze korrelatie te laag om de konfliktobservatietechniek te kunnen hanteren om een inzicht te krijgen in de verkeers(on)veiligheid van voetgangers in woongebieden.

(Men kan overigens aanvoeren dat niet elk van de overige vijf typen ontmoetingen een substantiële bijdrage levert in de prediktie van geregistreeerde ongevallen. Normaal gesproken zou men uit economische overwegingen slechts die variabelen toevoegen, die een additioneel deel van de variantie in ongevallen verklaren. Konkreet: het kan voldoende zijn om alleen ernstige konflikten en nog een tweetal ontmoetingen te hanteren in de multiple korrelatie met ongevallen. Nog afgezien van het feit dat daarmee het te observeren aantal gebeurtenissen afneemt, met als gevolg dat de taak voor de observatoren saaier dreigt te worden, lijkt het niet wenselijk observatoren te instrueren uitsluitend bij bepaalde combinaties van reacties en afstanden, ontmoetingen te laten scoren. Het is aanzienlijk eenvoudiger alle combinaties van deze twee variabelen te laten scoren. Als men daarmee dan toch over informatie van alle typen ontmoetingen beschikt, is er geen reden ze niet alle te hanteren bij de prediktie van geregistreeerde ongevallen.)

Herhaaldelijk is al aan de orde geweest, dat de ongevallenregistratie in Nederland is beperkt tot botsingen die letsel bij, of de dood van verkeersdeelnemers tot gevolg hebben.

Waarschijnlijk zal een botsing tussen een voetgangertje en snelverkeer veelal leiden tot lichamelijk letsel bij de eerste. Aanrijdingen van voetgangers door fietsers zullen zeker voorkomen, maar hebben kennelijk - gezien het feit dat ze nauwelijks in de ongevallenstatistieken zijn vertegenwoordigd (Kraay, 1974; Wegman, 1978) - niet dergelijke gevolgen. Ook bij de in ons onderzoek betrokken geregistreeerde ongevallen ging het uitsluitend om aanrijdingen van voetgangertjes door auto's en botsingen tussen voetgangertjes en bromfietsers.

In de tot nu toe gepresenteerde gegevens over ontmoetingen zijn ook de ernstige konflikten, konflikten, etcetera tussen voetgangertjes en fietsers begrepen.

Laten we, bij het berekenen van de korrelaties van de verschillende ontmoetingen met geregistreeerde ongevallen, de ontmoetingen van kinderen met fietsers buiten beschouwing, dan wijkt de korrelatiematrix aanzienlijk af van de in tabel 17 gepresenteerde resultaten (voor de verdeling van de verschillende soorten ontmoetingen over de 25 weggedeelten - waarbij die met fietsers buiten beschouwing worden gelaten - verwijzen we naar bijlage 26).

Tabel 18. (Inter)korrelatiematrix van de verschillende soorten ontmoetingen, die met fietsers buiten beschouwing gelaten, en geregistreeerde ongevallen in de periode 1972 - 1976

	1	2	3	4	5	6	7	8
1) ernstig konflikt	1	.57 p<.001	.55 p<.001	.62 p<.001	.66 p<.001	.62 p<.001	.68 p<.001	.82 p<.001
2) konflikt		1	.73 p<.001	.91 p<.001	.79 p<.001	.90 p<.001	.95 p<.001	.26 p>.05
3) intensief kontakt - konflikt			1	.82 p<.001	.85 p<.001	.66 p<.001	.82 p<.001	.31 p<.05
4) kontakt - konflikt				1	.77 p<.001	.91 p<.001	.97 p<.001	.38 p<.05
5) intensief kontakt					1	.71 p<.001	.85 p<.001	.34 p<.05
6) kontakt						1	.95 p<.001	.41 p<.05
7) ontmoetingen in het totaal							1	.41 p<.05
8) ongevallen 1972 - 1976								1

Op één uitzondering na (intensief kontakt - konflikt) zijn de korrelaties in tabel 18 hoger dan in tabel 17.

De - voor het onderzoek belangrijkste - korrelatie tussen ernstige konflikten en geregistreeerde ongevallen is zonder meer hoog: $r = .82$ (voor een grafisch verband tussen beide variabelen zie bijlage 27). Voegen we aan de geregistreeerde ongevallen over de periode 1972 - 1976, de ongevallen in het jaar 1977* toe, dan wordt de korrelatie hier nauwelijks door beïnvloed: in het eerste geval is de korrelatie $r = .8153$, in het tweede geval $r = .8191$.

Het belang van het onderscheiden van de ernstige konflikten van overige ontmoetingen blijkt hier nog duidelijker dan in tabel 17. Kijken we naar de ontmoetingen in het algemeen (waarvan de operationele definitie sterk overeenkomt met de in de Amerikaanse onderzoeken gehanteerde definitie van Perkins en Harris (1967)), dan zien we dat de korrelatie met ongevallen van $r = .41$, in de buurt ligt van de in de meeste Amerikaanse onderzoeken gevonden korrelatie van $+r = .45$ tussen konflikten en geregistreeerde ongevallen. Die door Perkins en Harris gedefinieerde konflikten lijken inderdaad, net als ontmoetingen, het hele skala van gebeurtenissen te omvatten: van situaties waarin de verkeersdeelnemers anticiperend op elkaar reageren tot bijna-ongevallen.

Hanteren we de zes soorten ontmoetingen als prediktorvariabelen in de berekening van een multiple korrelatie, dan is er - ondanks de al hoge korrelatie van ernstige konflikten en ongevallen - toch nog enige winst. De multiple korrelatie van de verschillende soorten ontmoetingen (die met fietsers buiten

* Bij de berekeningen waar ongevallen tot en met 1977 gehanteerd worden, blijft één weggedeelte, waar in 1977 (nà het observatieonderzoek) aanzienlijke veranderingen hebben plaatsgevonden, buiten beschouwing.

beschouwing gelaten) en de geregistreeerde ongevallen in de periode 1972 - 1976 bedraagt $r = .88$ ($p < .001$). Voegen we de ongevallengegevens over 1977 aan de berekeningen toe, dan bedraagt de korrelatie $r = .93$ ($p < .001$).

We willen hier nog even terugkomen op de ontmoetingen van voetgangertjes met fietsers. Aangezien aanrijdingen van die voetgangertjes door fietsers, zoals gezegd, niet tot geregistreeerde ongevallen leiden, lijkt het legitiem die ontmoetingen - zoals we hebben gedaan - bij de berekeningen van korrelaties met geregistreeerde ongevallen buiten beschouwing te laten. Uit het feit dat de korrelatie tussen ernstige konflikten en geregistreeerde ongevallen zo sterk stijgt (van $r = .51$ naar $r = .82$), indien ernstige konflikten met fietsers buiten beschouwing worden gelaten, kan men konkluderen dat ernstige konflikten met fietsers (en ook aanrijdingen door fietsers?) niet op die weggedeelten plaatsvinden waar zich de ernstige konflikten en geregistreeerde ongevallen met andere verkeersdeelnemers voordoen.

Het probleem is dat over aanrijdingen van voetgangertjes door fietsers niets bekend is - behalve dat er wel enkelen zijn die tot lichamelijk letsel zullen leiden -, hetgeen konklusies met betrekking tot de konflikttechniek bemoeilijkt.

We weten niet of aanrijdingen van voetgangers door fietsers ook daar gebeuren waar voetgangers (relatief) vaak door snelverkeer worden aangereden. Mogelijk gebeuren aanrijdingen door fietsers juist in volstrekt andere situaties. De gegevens van de observaties suggereren het laatste.

De weggedeelten waar relatief veel ernstige konflikten met fietsers plaatsvinden, hebben echter geen bijzonder gemeenschappelijk kenmerk.

De enige voor ons denkbare verklaring zou gelegen kunnen zijn in de invloed van verkeersintensiteiten: de weggedeelten waar ernstige konflikten met fietsers zijn geconstateerd, kenmerken

zich misschien door hoge fietsersintensiteiten.

In het navolgende zal de rol van verkeersintensiteit en andere expositiematen worden besproken.

7.4.3 Expositiematen en ongevallen

Hoewel er een duidelijke korrelatie bestaat tussen ernstige konflikten en ongevallen en indien we ernstige konflikten tussen voetgangertjes en fietsers buiten beschouwing laten, er zelfs sprake is van een hoge korrelatie, is het denkbaar dat het verband tussen ongevallen en andere variabelen sterker is. In deze paragraaf zullen we ingaan op de relatie tussen intensiteiten van rijdend verkeer en voetgangers enerzijds en geregistreerde ongevallen anderzijds. De beide expositiematen kunnen gekombineerd worden tot één maat, die meer zegt over de kans op een botsing tussen voetganger en rijdend verkeer, namelijk het produkt van beide.

Tabel 19. Korrelaties van expositievariabelen en geregistreerde ongevallen in de periode 1972 - 1976

	korrelatie- koëfficiënt	signifikantie- niveau
1) intensiteiten van rijdend verkeer	.30	p > .05
2) intensiteiten van gemotoriseerd verkeer*	.35	p < .05
3) intensiteiten van voetgangers t/m 15 jaar	.42	p < .05
4) intensiteiten van begeleide voetgangers t/m 15 jaar**	.31	p > .05
5) intensiteiten van onbegeleide voetgangers t/m 15 jaar	.44	p < .01
6) produkt van 1 en 3 = expositie 1	.39	p < .05
7) produkt van 2 en 3 = expositie 2	.40	p < .05
8) produkt van 1 en 5 = expositie 3	.41	p < .05
9) produkt van 2 en 5 = expositie 4	.41	p < .05

* Om de in paragraaf 7.4.2 genoemde redenen - botsingen tussen fietsers en voetgangers leiden zelden of nooit tot geregistreerde ongevallen - zijn de intensiteiten van fietsers hier buiten beschouwing gelaten.

** Begeleiding: de aanwezigheid van personen boven de 15 jaar.

Als mogelijke indikator voor de (on)veiligheid van kinderen als voetgangers lijken verkeersintensiteiten in het algemeen al te beste maat, hoewel het verband tussen intensiteiten en ongevallen, indien men fietsers buiten beschouwing laat, wel significant is.

Voetgangersintensiteiten zeggen meer. Als we de voetgangersintensiteiten opsplitsen in door volwassenen begeleide en ongeleide voetgangertjes, dan blijkt de korrelatie tussen de laatste maat en geregistreerde ongevallen het sterkst: $r = .44$, $p < .01$. De vraag is of we hieruit mogen konkluderen dat begeleiding door volwassenen effect heeft; effect in de zin dat ongevallen van kinderen door begeleiding worden voorkomen. In dat geval kunnen we een *negatieve* korrelatie verwachten tussen het percentage kinderen dat wordt begeleid en ongevallen. Anders gezegd: er zullen zich in straten waar kinderen relatief veel worden begeleid weinig ongevallen voordoen. Een omgekeerde redenering is ook mogelijk: daar waar zich veel ongevallen van voetgangertjes voordoen, neemt de begeleiding door volwassenen toe. In dat geval kunnen we een positieve korrelatie verwachten tussen het percentage begeleide kinderen en ongevallen.

Er blijkt echter in het geheel geen verband tussen de mate van begeleiding en geregistreerde ongevallen. De korrelatie tussen het percentage begeleiding en ongevallen bedraagt $r = -.08$, $p > .05$.

Op dit aspect zullen we in de paragraaf 'subjektieve veiligheid en ongevallen' terugkomen.

Vergelijken we de gegevens uit tabel 19 met die van tabel 17 en 18 dan kan in ieder geval de konklusie worden getrokken, dat aan één van de eisen die we in paragraaf 7.2.4 met betrekking tot de konfliktobservatietechniek hebben gesteld, is voldaan: *de korrelatie tussen ernstige konflikten en ongevallen is (aanzienlijk) hoger dan de korrelaties tussen intensiteiten of andere expositiematen en ongevallen.*

De korrelaties tussen de expositiematen en ernstige konflikten geven eenzelfde beeld als de korrelaties tussen expositiematen en ongevallen: de korrelatie tussen ernstige konflikten (zonder die met fietsers) en de intensiteit van ongeleide voetgangertjes is het hoogst ($r = .60$, $p < .001$), die met de intensiteiten van rijdend verkeer het laagst ($r = .20$, $p > .05$ en $r = .34$, $p < .05$ voor respectievelijk alle ernstige konflikten en de intensiteiten van al het verkeer en de ernstige konflikten met uitsluitend gemotoriseerd verkeer en de intensiteiten van gemotoriseerd verkeer).

Bieden verkeersintensiteiten en dan met name die van de fietsers een verklaring voor het feit dat op bepaalde weggedeelten - en juist die weggedeelten waar weinig of geen geregistreerde ongevallen hebben plaatsgevonden - relatief veel ernstige konflikten tussen voetgangertjes en fietsers gebeuren? In dat geval moet er een duidelijk verband zijn tussen die fietsersintensiteiten en ernstige konflikten met fietsers. De korrelatie blijkt echter vrij laag: $r = .19$, $p > .05$.

Met de ons beschikbare gegevens kan geen antwoord worden gegeven op de vraag in welke situaties zich ernstige konflikten voordoen tussen kinderen als voetgangers en fietsers en waarom dit soort ernstige konflikten juist weinig zijn gekonstateerd op weggedeelten, die op basis van de geregistreerde ongevallen als 'gevaarlijk' kunnen worden gekenmerkt.

Het ontbreken van gegevens over botsingen tussen voetgangertjes en fietsers maakt het onmogelijk na te gaan of de konflikttechniek hier in gebreke blijft. De enige konklusie die men kan trekken is, dat de konflikttechniek niet kan worden gehanteerd voor het bepalen van kansen op botsingen tussen voetgangertjes en fietsers.

Keren we terug tot de ernstige konflikten (die met fietsers buiten beschouwing gelaten), expositiematen en geregistreerde ongevallen. Kan met behulp van gegevens over de expositie een

additioneel deel van de variantie in ongevallen worden verklaard? In dat geval kan de gekombineerde kennis van ernstige konflikten en expositie tot betere multiple korrelaties leiden dan de enkelvoudige korrelatie tussen ernstige konflikten en ongevallen. Het aandeel van fietsers in zowel intensiteiten als ernstige konflikten, laten we daarbij buiten beschouwing.

Tabel 20. Multiple korrelaties van ernstige konflikten plus expositiegegevens en geregistreerde ongevallen in de periode 1972 - 1976

	multiple korrelatie	partiële korrelatie ernstige konflikten en ongevallen bij konstanthouding intensiteit	partiële korrelatie intensiteit/exposi- tie en ongevallen bij konstanthouding ernstige konflikten
1) ernstige konflikten + gemotoriseerd verkeer	.82	.79	.14
2) ernstige konflikten + intensiteit van voet- gangers t/m 15 jaar	.82	.77	-.12
3) ernstige konflikten + intensiteit van onbe- geleide voetgangers t/m 15 jaar	.82	.77	.11
4) ernstige konflikten + expositie 2	.82	.78	.05
5) ernstige konflikten + expositie 4	.82	.77	.04

In geen van de gevallen leidt de aanvullende informatie over de expositie tot een hogere (multiple) korrelatie dan de enkelvoudige korrelatie tussen ernstige konflikten en ongevallen. (Indien we de ongevallen van 1977 in de analyse betrekken, vinden we als hoogste multiple korrelatie $r = .83$, tussen ernstige konflikten en expositie 4 enerzijds en ongevallen anderzijds.)

We zien dat in ons onderzoek slechts een zeer klein aanvullend deel van de variantie in ongevallen wordt verklaard door intensiteiten of expositie: hooguit 2%.

7.4.4 Subjektieve veiligheid en ongevallen

7.4.4.1 Inleiding

In toenemende mate wordt door gemeenten gehoor gegeven aan wensen die bewoners hebben met betrekking tot de stedenbouwkundige inrichting of -vormgeving van hun woonomgeving. Deze wensen spruiten soms voort uit de behoefte aan een aangename woonklimaat, waaraan een bepaalde inrichting van een buurt zou kunnen bijdragen. Vaak beogen bewoners met hun wensen een veiliger woonomgeving; men vindt de woonomgeving onveilig en wenst maatregelen.

In het onderhavige onderzoek gaat het niet om de vraag in hoeverre subjektieve veiligheidsbeleving kan bijdragen tot de verkeersleefbaarheid van de woonomgeving of - wat ruimer - tot een algemene waardering van de woonomgeving.

Het gaat hier in eerste instantie om de vraag naar de relatie tussen subjektieve en objektieve verkeersveiligheid. Hebben bewoners een inzicht in de objektieve (on)veiligheid van hun woonomgeving voor kinderen? Is de korrelatie tussen hun indrukken (subjektieve veiligheid) en ongevallen (objektieve veiligheid) dusdanig, dat de subjektieve veiligheid als alternatieve maat voor objektieve veiligheid enige geldigheidswaarde heeft? En vooral, is die korrelatie sterker dan die tussen ernstige konflikten en geregistreerde ongevallen?

7.4.4.2 Mate van begeleiding als indikator voor subjektieve veiligheid

De vraag is hoe men de mening van bewoners over de verkeersveiligheid van een bepaalde woonomgeving - of, in ons geval, een bepaalde weg - voor kinderen, het beste kan operationaliseren. Een mogelijke operationalisatie van het begrip 'subjektieve veiligheid' is in paragraaf 7.4.3 al aan de orde gekomen, namelijk de mate van begeleiding van kinderen als voetgangers.

Men kan veronderstellen dat in een straat die onveilig wordt geacht, relatief meer kinderen in gezelschap van volwassenen worden aangetroffen dan in een straat die veilig wordt bevonden. Een voordeel van deze maat lijkt de objectiviteit: door tellingen wordt de subjektieve veiligheid vastgesteld. Een nadeel van deze maat is dat men niet weet of het bij de gekonstateerde aanwezigheid van volwassenen inderdaad gaat om *kontrole* van het kind. In ieder geval, *als* (objectief gekonstateerde) begeleiding al iets zegt over de subjektieve gevoelens van verkeersveiligheid, dan korrespondeert deze maat niet met de objectieve veiligheid (ongevallen): $r = -.08$, $p > .05$. Gezien het ontbreken van hetzij een negatieve korrelatie met ongevallen (waaruit zou kunnen worden gekonkludeerd dat begeleiding ongevallen voorkomt), hetzij een positieve korrelatie (waaruit zou kunnen worden gekonkludeerd dat bewoners een juiste indruk hebben van de objectieve (on)veiligheid van een straat en hun kinderen dienovereenkomstig begeleiden), moeten we konkluderen dat òf de gekozen maat voor subjektieve veiligheid fout is, òf dat er geen verband bestaat tussen subjektieve en objectieve veiligheid.

7.4.4.3 Andere_indikatoren_voor_subjektieve_veiligheid

In het onderstaande zullen we ingaan op enkele resultaten van de enquête, die is gehouden onder de gezinnen met kinderen, rond de in het onderzoek betrokken weggedeelten.

In die enquête zijn verschillende vragen gesteld, bedoeld om inzicht te krijgen in de gevoelens van (on)veiligheid die leven bij de bewoners. (Voor enkele algemene gegevens over de respons, het aantal kinderen der respondenten, verwijzen we naar bijlage 28.)

- A. Een eerste vraag die betrekking heeft op de subjektieve veiligheid luidt: "als uw kind(eren) buiten speelt (spelen), speelt (spelen) het (ze) dan wel in de (straat, weg, laan)?
- Indien 'nee of niet van toepassing': "waarom niet?"
- (Voor een volledig overzicht van de antwoorden op deze vraag: zie bijlage 29.)

Dat 0 - 4-jarigen overwegend te jong worden geacht om in de in het onderzoek betrokken straten te mogen spelen, lijkt niet verwonderlijk. Dat 16-jarigen niet in de betrokken straat spelen, omdat ze te oud zijn om buiten te spelen, is evenmin een opvallend resultaat.

Twee antwoordcategorieën zijn gekozen als mogelijke indicatoren voor de subjektieve gevoelens van veiligheid bij de bewoners:

I: het percentage kinderen van 0 - 4 jaar dat in de betreffende straat mag spelen;

II: het percentage 5 - 10-jarigen dat *niet* in de betreffende straat mag spelen, omdat de ouders de straat onveilig achten.

(Andere antwoorden op deze vraag die iets zouden kunnen zeggen over de subjektieve gevoelens van veiligheid, kwamen te weinig voor om voor statistische bewerking in aanmerking te komen.)

Indien ouders een juist beeld hebben van de objektieve veiligheid van een straat mogen we een *negatieve* korrelatie verwachten tussen indikator I en geregistreerde ongevallen: naarmate het aantal ongevallen hoger is, is het percentage 0 - 4-jarigen dat in de betreffende straat mag spelen geringer. Een *positieve* korrelatie is te verwachten tussen indikator II en ongevallen: naarmate het aantal ongevallen gro-

ter is, zal het percentage 5 - 10-jarigen dat om onveiligheidsredenen niet in de betreffende straat mag spelen groter zijn.

Tussen indikator I en ongevallen bestaat inderdaad een significante korrelatie, deze blijkt echter *positief*: $r = .40$, $p < .05$.

Het feit dat er in een bepaalde straat ongevallen hebben plaatsgevonden, heeft niet tot gevolg dat 0 - 4-jarigen minder buiten mogen spelen. Denkend in termen voor oorzaak en gevolg is de meest waarschijnlijke konklusie dat: omdat in bepaalde straten 0 - 4-jarigen relatief veel buiten mogen spelen, het aantal ongevallen in die straten groot is.

Waarom laten mensen in sommige buurten hun kinderen wel in bepaalde straten spelen en mensen in andere buurten niet? Kan de vraag naar de achtergrond van deze permissiviteit van de ouders ten opzichte van de 0 - 4-jarigen beantwoord worden met behulp van andere gegevens?

In een eerdere publikatie (Güttinger, 1976) hebben we het vermoeden geuit, dat er een verband zou kunnen bestaan tussen verkeersintensiteit en begeleiding. Dat wil zeggen, ouders nemen verkeersintensiteit als uitgangspunt voor het al dan niet begeleiden van kinderen.

Het kan zijn dat de schatting van verkeersintensiteiten door ouders ook een rol speelt bij hun overweging 0 - 4-jarigen al dan niet in een bepaalde straat te laten spelen. In dat geval zou er een negatieve korrelatie bestaan tussen verkeersintensiteit en indikator I.

Ook hier blijkt de korrelatie echter *positief*. De korrelatie tussen indikator I en rijdend verkeer is: $r = .33$ ($p > .05$); de korrelatie tussen indikator I en gemotoriseerd verkeer is: $r = .35$ ($p < .05$).

Speelt de positie van 0-4-jarigen in het gezin een rol, als verklaring voor het feit dat sommige ouders deze kinderen laten spelen op wegen waar ongevallen hebben plaatsgevonden? Men kan zich voorstellen dat de houding ten aanzien van eerstgeborenen wat restriktiever is dan ten aanzien van later geboren. We hebben derhalve nagegaan of de 0-4-jarigen die buiten mochten spelen eerstgeborenen of later geboren waren.

Tabel 21. Positie der 0-4-jarigen in het gezin en buiten spelen

	1e kind n (%)	2e of later kind n (%)	totaal n (%)
mag op de betrokken weg spelen	28 (13)	35 (17)	63 (15)
mag niet op de be- trokken weg spelen	184 (87)	170 (83)	354 (85)
totaal	212 (100)	205 (100)	417 (100)
$\chi^2 = 1,22, df = 1, p > .05$			

Uit de tabel blijkt, dat de positie van de 0-4-jarigen in het gezin nauwelijks van invloed is op de mate van tolerantie bij de ouders ten aanzien van het buiten mogen spelen. Dit is natuurlijk een gemiddeld beeld. Het zou per straat kunnen verschillen. Gezien de aantallen die resteren als we de gegevens per straat bekijken, zijn er geen statistische toetsen mogelijk. Wel is het zo, dat als we de cijfers per straat bekijken, dan blijkt dat in 17 van de 25 straten 0-4-jarigen of helemaal niet mogen buiten spelen of zowel eerst- als later geboren in gelijke mate mogen buiten spelen.

In drie straten mochten eerstgeborenen niet en een deel van de later geboren wel buiten spelen. Voor vijf straten lag dat omgekeerd.

Op grond van het beschikbare materiaal is geen afdoende verklaring te geven voor het feit dat sommige ouders jonge kinderen wel buiten laten spelen op bepaalde wegen, en anderen niet. De - om welke redenen dan ook - tolerante houding ten aanzien van 0 - 4-jarigen, zou weleens mede een rol kunnen spelen bij het feit dat deze categorie kinderen betrokken raken bij ongevallen.

De bevinding stemt overigens wel overeen met Fins onderzoek, waaruit bleek dat in de groep kinderen die een voetgangersongeval hadden gehad, met name de jongsten weinig door hun ouders werden gecontroleerd en begeleid (Rattilainen, 1968).

Een tweede indikator voor de subjektieve Onveiligheid, gebaseerd op de antwoorden op de eerste vraag - het percentage 5 - 10-jarigen dat om onveiligheidsredenen niet in de betrokken straten mag spelen - vertoont geen verband met ongevallen ($r = .08$, $p > .05$) en een gering verband met verkeersintensiteiten ($r = .22$, $p > .05$, met rijdend verkeer respektievelijk $r = .16$, $p > .05$, met gemotoriseerd verkeer).

De belangrijkste reden voor de interesse in de gevoelens van (on)veiligheid was gelegen in de vraag of subjektieve veiligheid hoger korreleert met ongevallen dan ernstige konflikten. Voor de tot dusver behandelde indicatoren is dat niet het geval.

- B. Een tweede vraag die een indikator oplevert voor de gevoelens van veiligheid die leven bij de ouders, is de vraag naar het al dan niet mogen oversteken - van de in het on-

derzoek betrokken weggedeelten - door kinderen. In geval kinderen mochten oversteken, is gevraagd of men het noodzakelijk vond het kind daarbij te helpen (zie bijlage 30 voor de antwoorden).

Kort gezegd komen de antwoorden erop neer, dat 0-4-jarigen nooit alleen over mogen steken en 11-15-jarigen altijd. Slechts over het al dan niet alleen mogen oversteken van 5-10-jarigen blijken de meningen verdeeld. Derhalve is het percentage 5-10-jarigen dat zonder begeleiding mag oversteken, als derde mogelijke indikator voor subjektieve veiligheid genomen.

Deze indikator vertoont een - zij het niet significant - verband met ongevallen: $r = -.31$, $p > .05$. Naarmate het aantal geregistreeerde ongevallen groter is, mogen 5-10-jarigen minder vaak alleen oversteken.

De relatie met verkeersintensiteiten is ook in enigszins verwachte richting: met toenemende verkeersintensiteiten komt het minder voor dat 5-10-jarigen alleen de weg mogen oversteken ($r = -.36$, $p < .05$ voor rijdend verkeer; $r = -.34$, $p < .05$ voor gemotoriseerd verkeer).

- C. Een laatste mogelijke indikator voor de subjektieve veiligheid is een aan de respondenten gevraagd (rapport)cijfer voor de veiligheid van de straat. De algemene waardering voor de veiligheid van de in het onderzoek betrokken straten was vrij laag. Het gemiddelde rapportcijfer voor de veiligheid (van kinderen als voetgangers in die straten) was 4.15 met een standaardafwijking van 0.65.

Geen enkele straat of er ongevallen hadden plaatsgevonden of niet, kreeg een voldoende.

Op één uitzondering na vond men de betreffende straat onveiliger dan de rest van de buurt (de uitzondering betrof één van de twee straten met de meeste ongevallen!). Dit

kan mogelijk worden verklaard uit het feit, dat hoewel de omringende buurt in het bewonersonderzoek is betrokken, de bewoners van de betrokken straten in de steekproeven oververtegenwoordigd zijn. Daar het gras aan de andere kant van de heuvel meestal groener wordt geacht, komt de eigen straat er qua waardering slechter af, hetgeen - gezien de ongevallengegevens - in niet alle gevallen terecht is.

Er is geen significant verband tussen de veiligheidswaardering en geregistreerde ongevallen: $r = .24$ ($p > .05$).

De korrelaties tussen de gemiddelde rapportcijfers en intensiteiten zijn evenmin significant: $r = -.31$ respectievelijk $-.30$ (rijdend- respectievelijk gemotoriseerd verkeer), $p > .05$, al lijken intensiteiten al duidelijker in de oordeelsvorming te worden betrokken.

Nu zal het cijfer voor de veiligheid van een straat mede afhangen van de waardering van de omringende buurt (referentiekader). Anders gezegd: een bepaalde straat zal gunstiger beoordeeld worden, indien de rest van de omgeving zeer onveilig wordt geacht, dan wanneer die omgeving juist als veilig wordt gezien. Betrekken we de waardering van de buurt in de analyse, dan blijkt het verband tussen de gegeven rapportcijfers en verkeersintensiteiten sterker: met toenemende verkeersintensiteit is het rapportcijfer voor de in het onderzoek betrokken straten lager ten opzichte van de omringende buurten: de korrelatie $\frac{\text{cijfer buurt}}{\text{cijfer straat}}$ en intensiteit is respectievelijk $.58$, $p < .001$ en $.53$, $p < .01$ voor rijdend- en gemotoriseerd verkeer.

Gevraagd naar een motivering voor het gegeven cijfer voor (on)veiligheid, kwamen als belangrijkste argumenten voor de veiligheidswaardering, snelheid van het verkeer en intensiteit naar voren.

Deze bevinding wijkt overigens af van de resultaten van een bewonersonderzoek in Enschede, waaruit bleek dat de

veiligheidswaardering niet samenhang met gepercipieerde snelheden en intensiteiten: gevraagd naar de mening over de veiligheid van voetgangers na herinrichting van een buurt, vond de meerderheid van de bewoners de buurt minder veilig geworden voor voetgangers, terwijl men meende dat de snelheden van het verkeer lager waren geworden en de verkeersintensiteit gelijk was gebleven of zelfs afgenomen (Slis & Keyser, 1976).

7.4.4.4 Samenvatting_subjektieve_veiligheid

In de voorgaande paragrafen is een vijftal mogelijke indicatoren voor de gevoelens van veiligheid, die leven bij de bewoners rond de geselecteerde lokaties, aan de orde geweest.

- 1) objectief vastgestelde begeleiding van kinderen op de in het onderzoek betrokken weggedeelten;
- 2) het genoemde percentage 0 - 4-jarigen dat op deze wegen mag spelen;
- 3) het genoemde percentage 5 - 10-jarigen dat *niet* op deze wegen mag spelen;
- 4) het genoemde percentage 5 - 10-jarigen dat alleen mag oversteken;
- 5) en tot slot: een waarderingscijfer voor de veiligheid van de wegen.

Van deze vijf indicatoren bleek alleen de tweede een significant verband - zij het in onverwachte richting - te vertonen met geregistreerde ongevallen van voetgangerstjes.

De gevonden korrelatie van $r = .40$, $p < .05$, is beduidend lager dan de korrelatie tussen ernstige konflikten en ongevallen.

Hiermee zou deze paragraaf kunnen worden afgesloten, aangezien aan de in paragraaf 7.2.4 geformuleerde eis met betrekking tot de konflikttechniek is voldaan: *het verband tussen ernstige*

konflikten en geregistreeerde ongevallen is sterker dan de relatie tussen de subjektieve beleving van de verkeers(on)veiligheid en geregistreeerde ongevallen.

Toch willen we hier nader ingaan op die subjektieve verkeersveiligheid. Dit vooral, omdat de mening van bewoners tegenwoordig een vrij grote rol speelt bij beslissingen over de (her)inrichting van woonbuurten.

De belangrijkste konklusie die men op grond van de gepresenteerde gegevens kan trekken, is dat bewoners weinig of geen inzicht hebben in de werkelijke veiligheid of onveiligheid van hun eigen straat of van bepaalde straten in hun buurt. Opvattingen over de noodzaak van controle en begeleiding van kinderen, alsmede de algemene waardering van de verkeersveiligheid van bepaalde straten, lijken onder andere samen te hangen met verkeersintensiteiten.

Daarnaast zullen (sub)kulturele achtergrondvariabelen wel een rol spelen in dit verband. Een variabele, die wel wordt gebruikt als indikator daarvoor, is het sociaal-ekonomisch niveau. In een aantal studies wordt een verband gevonden tussen voetgangersongevallen van kinderen en bepaalde aspecten van het sociaal-ekonomisch niveau van ouders: ouders van kinderen die als voetganger bij ongevallen waren betrokken, onderscheiden zich van ouders van kinderen zonder ongevallen, doordat ze vaker tot de handarbeidersklasse behoren, lagere inkomens hebben en in (wat betreft aantal kamers) kleinere woningen wonen (Backett & Johnston, 1959; Read a.o., 1963; Brown & Davidson, 1978).

In ander onderzoek vindt men genoemde verbanden niet, maar vindt men weer relaties met andere achtergrondvariabelen als: leeftijd der vaders, alcoholgebruik der ouders, etcetera (Ratilainen, 1968).

Dit soort achtergrondkenmerken zou er volgens deze auteurs

toe bijdragen dat kinderen zich ontwikkelen tot 'brokkenmaker-tjes', die zijn voorbestemd tot ongevallen ('accident proneness' is de gebruikelijke term in de literatuur).

In hoofdstuk 2 is al aangestipt dat het echter ook waarschijnlijk kan worden geacht, dat deze factoren expositieverhogend werken: een kind uit een gezin met een kleine woning die geen speelruimte biedt, zal (al dan niet aangemoedigd door de ouders) vaker buiten spelen; een kind waarvan beide ouders werken, zal mogelijk minder vaak begeleid worden op zijn weg naar school. Denkbaar is ook dat bepaalde ouders risico's, die kinderen lopen in het verkeer, anders taxeren.

In het onderhavige onderzoek hebben we geen exakte indicatie van de sociale positie van de bewoners rond de geselecteerde weggedeelten. Een globale schatting onzerzijds is, dat er in het algemeen sprake is van sociaal-ekonomisch lagere groeperingen rond deze weggedeelten.

Indirekt hebben we de beschikking over een mogelijk meer nauwkeurige indicatie voor het sociaal-ekonomisch niveau, namelijk het telefoonbezit*. Hoewel er sprake is van een afnemend verschil in telefoonbezit tussen verschillende sociale groeperingen, kan men in het algemeen stellen dat het niet-bezitten van telefoon een indicatie is voor een lager sociaal-ekonomisch niveau**.

Er bleek een significant verband tussen het niet-bezitten van telefoon en de tweede indikator voor de subjektieve veiligheid - het niet op de betrokken wegen mogen spelen van 5 - 10-jarigen -: $r = -.35$, $p < .05$; dat wil zeggen: de bewoners met het

* Bij de enquête is als slotvraag - dit als kontrolemiddel (naast steekproeven) op mogelijke falsifikaties door enquêteurs - gevraagd of de ondervraagde telefonisch bereikbaar was, ingeval we nadere inlichtingen wilden hebben.

** Informatie van de Centrale Afdeling Marketing en Kosten, PTT, 's-Gravenhage.

geringste telefoonbezit zijn minder restriktief ten aanzien van het buiten spelen van 5 - 10-jarigen.

Het niet-bezitten van telefoon is natuurlijk geen al te sterke maatstaf voor de bepaling van het sociaal-ekonomisch niveau. Wel wijst de gevonden korrelatie erop, dat dit soort achtergrondvariabelen samen kan hangen met taxaties van verkeersveiligheid en risico's die kinderen in het verkeer kunnen lopen.

Vergelijken we de verschillende uit het enquêtemateriaal geselecteerde indicatoren voor de subjektieve veiligheid, dan blijkt dat deze onderling weinig samenhang vertonen.

Tabel 22. Korrelaties van de verschillende indicatoren voor subjektieve veiligheid

	I	II	III	IV
I	1	-.17 (p >.05)	-.07 (p >.05)	-.30 (p >.05)
II		1	.10 (p >.05)	-.08 (p >.05)
III			1	.17 (p >.05)
IV				1

N.B. I: percentage 0 - 4-jarigen dat in de betreffende straat mag spelen

II: percentage 5 - 10-jarigen dat niet in de betreffende straat mag spelen wegens onveiligheid

III: percentage 5 - 10-jarigen dat zonder begeleiding de betreffende straat mag oversteken

IV: rapportcijfer veiligheid straat.

Het geringe verband tussen de verschillende indicatoren zou enerzijds kunnen wijzen op onjuiste operationalisaties van het begrip subjektieve veiligheid, anderzijds kan het betekenen dat mensen geen eenduidig oordeel hebben over de veiligheid van hun straat of een bepaalde straat in hun omgeving. Tot slot: de sociale wenselijkheid van antwoorden op vragen,

die direkt of indirekt te maken hebben met de vraag: "wat doet u om uw kind te beschermen tegen die risico's die het loopt in het verkeer?", zal ongetwijfeld een rol hebben gespeeld. Vergelijken we bijvoorbeeld de antwoorden op de vraag naar begeleiding bij het oversteken met de begeleiding van kinderen, zoals die tijdens tellingen is gekonstateerd, dan blijkt er een aanzienlijke diskrepantie (waarbij we er wel op wijzen dat de leeftijden van de kinderen bij de tellingen zijn geschat).

Tabel 23. Genoemde en werkelijke begeleiding van kinderen

leeftijdskategorie		enquête n (%)	tellingen n (%)
0 - 4-jarigen	wordt begeleid	101 (99)	2734 (65)
	wordt niet begeleid	1 (1)	1482 (35)
	totaal	102 (100)	4216 (100)
5 - 10-jarigen	wordt begeleid	217 (41)	3441 (23)
	wordt niet begeleid	306 (59)	11512 (77)
	totaal	523 (100)	14953 (100)
11 - 15-jarigen	wordt begeleid	29 (5)	702 (10)
	wordt niet begeleid	519 (95)	6011 (90)
	totaal	548 (100)	6713 (100)

Zelfs als alle gekonstateerde begeleiding de vorm heeft van *kontrole*, is er voor de 0 - 10-jarigen een aanzienlijk verschil tussen de mate waarin ouders zeggen hun kinderen te begeleiden en de werkelijke begeleiding, een verschil dat overigens in eerder onderzoek al eens door ons werd gekonstateerd (Güttinger, 1979).

Deze resultaten komen in een merkwaardig daglicht te staan wanneer we een opsplitsing maken tussen straten waar géén ongevallen zijn geregistreerd en straten met geregistreeerde ongevallen in de periode 1972 - 1976.

Tabel 24. Genoemde en werkelijke begeleiding van 0 - 10-jarigen op weggedeelten zonder en met geregistreeerde ongevallen

			enquête n (%)	tellingen n (%)	diskre- pantie
straten waar geen ongeval- len zijn ge- registreerd in de periode 1972 - 1976	0 - 4-jarigen	wordt begeleid	19 (100)	411 (61)	39%
		niet begeleid	0 (0)	264 (39)	
		totaal	19 (100)	675 (100)	
	5 - 10-jarigen	wordt begeleid	29 (27)	482 (22)	5%
		niet begeleid	80 (73)	1748 (78)	
		totaal	109 (100)	2230 (100)	
straten met 1 tot 5 gere- gistreeerde ongevallen in de periode 1972 - 1976	0 - 4-jarigen	wordt begeleid	82 (99)	2323 (66)	33%
		niet begeleid	1 (1)	1218 (34)	
		totaal	83 (100)	3541 (100)	
	5 - 10-jarigen	wordt begeleid	188 (45)	2959 (23)	22%
		niet begeleid	226 (55)	9764 (77)	
		totaal	414 (100)	12723 (100)	

De werkelijke begeleiding van kinderen door volwassenen in straten met en zonder ongevallen is voor de onderscheiden leeftijdsgroepen gelijk (hetgeen al kon worden gekonstateerd uit de geringe korrelatie tussen het percentage begeleiding en ongevallen: $r = -.08$, $p > .05$).

De diskrepantie in genoemde en werkelijke begeleiding van de 0 - 4-jarigen is eveneens vrijwel gelijk voor weggedeelten zonder en met geregistreeerde ongevallen: 39% en 33%. In straten waar ongevallen hebben plaatsgevonden, wordt echter voor de 5 - 10-jarigen aanzienlijk meer begeleiding opgegeven dan in werkelijkheid plaatsvindt: 22%, tegen slechts 5% diskrepantie bij de weggedeelten zonder ongevallen.

Dit laatste zou erop kunnen wijzen dat er wel een vermoeden bestaat bij de ouders van kinderen, dat die weggedeelten risico's voor kinderen in zich houden. Dit vermoeden aangaande de onveiligheid van die wegen leidt echter niet tot daden (extra begeleiding).

Het is in het kader van de hier te presenteren studie niet de

bedoeling uitputtend in te gaan op de factoren die van invloed zijn op de subjektieve gevoelens van verkeersveiligheid van ouders. Vindt men dit 'veiligheidsgevoel' belangrijk in verband met verkeersleefbaarheid (zoals bijvoorbeeld de Werkgroep Verkeersveiligheid Woongebieden, 1974) of in verband met wat ruimere begrippen als welbevinden, woonsatisfactie e.d., dan is nader onderzoek naar factoren die van invloed zijn op die verkeersveiligheidsbeleving noodzakelijk.

Voor wat betreft de relatie met de objektieve verkeersveiligheid kunnen we op grond van de door ons (mogelijk slecht) gekozen indicatoren hooguit zeggen, dat verkeerde taxaties door ouders van de risico's die met name jonge kinderen als voetganger in het verkeer lopen, weleens mede een rol zouden kunnen spelen bij het feit dat deze groep betrokken raakt bij verkeersongevallen.

7.4.5 Niet-geregistreerde ongevallen

Naast het verkrijgen van enig inzicht in de gevoelens van subjektieve veiligheid, die leven bij de bewoners rond de geselecteerde weggedeelten, was het tevens de bedoeling door middel van de enquête een indruk te krijgen van niet-geregistreerde ongevallen.

Daartoe werd de vraag gesteld:

Is één (of meer) van uw kinderen als voetganger in de
. (straat, weg, laan) weleens aangere-
den, ook al is het daarbij nauwelijks of niet gewond?

Indien op deze vraag bevestigend werd geantwoord, werden vragen gesteld naar: leeftijd van het kind, in welk jaar het ongeval had plaatsgevonden, de tegenpartij, de gevolgen, plaats en oorzaak van het ongeval.

In tabel 25 wordt het aantal op deze manier achterhaalde niet-geregistreerde ongevallen gegeven. Gerapporteerde ongevallen

die wèl zijn geregistreerd, zijn daarbij buiten beschouwing gelaten. Eveneens buiten beschouwing zijn gelaten ongevallen vóór 1972 en ongevallen die niet op één van de geselecteerde weggedeelten hadden plaatsgevonden.

Verder zijn de gegevens gekorrigeerd in verband met verschillen in de steekproefomvang tussen Eindhoven en Rijswijk enerzijds en Amsterdam en Rotterdam anderzijds. In de beide eerstgenoemde gemeenten zijn alle bewoners in een gebied van 40.000 m² rond de geselecteerde weggedeelten ondervraagd, in Amsterdam en Rotterdam slechts de helft. Derhalve is het aantal gemelde niet-geregistreerde ongevallen voor de beide laatste gemeenten met twee vermenigvuldigd (zie ook bijlage 31). Tot slot: in de tabel wordt een onderscheid gemaakt tussen letsel- en niet-letsel-ongevallen. Als criterium voor een letsel-ongeval is doktersbezoek genomen, dat wil zeggen het kind is thuis of in een ziekenhuis door een arts behandeld voor opgelopen verwondingen.

Tabel 25. Gemelde niet-geregistreerde ongevallen

letsel-ongevallen 1972 t/m 1976	19
niet-letsel-ongevallen 1972 t/m 1976	35
letsel-ongevallen 1977	7
niet-letsel-ongevallen 1977	10
totaal gemelde niet-geregistreerde ongevallen 1972 - 1976	54
totaal gemelde niet-geregistreerde ongevallen 1977	17
totaal gemelde niet-geregistreerde ongevallen 1972 - 1977	71

Elf van de gemelde niet-letsel-ongevallen tot en met 1977 (Rijswijk + Eindhoven: 3; Rotterdam + Amsterdam: 4 (x 2 in verband met steekproefkorrekties)) betroffen een botsing tussen een voetganger en een fietser. Vier hiervan hadden

plaatsgevonden op weggedeelten waar geen geregistreerde ongevallen waren gebeurd.

Dit aantal is te klein om enig licht te werpen op de in paragraaf 7.4.2 en 7.4.3 opgeworpen vraag naar het kenmerkende van de situaties waarin of de omstandigheden waaronder, zich botsingen tussen voetganger-tjes en fietsers voordoen.

Alle overige gerapporteerde niet-letsel-ongevallen, alsmede de gemelde letsel-ongevallen betroffen botsingen met gemotoriseerd verkeer.

De korrelatie met geregistreerde ongevallen is weliswaar significant, maar toch betrekkelijk laag: $r = .48$, $p < .01$ voor de periode 1972 - 1977.

Een iets lagere korrelatie vinden we tussen ernstige konflikten (die met fietsers nu meegerekend) en gemelde ongevallen: $r = .42$, $p < .05$ (laten we in dit geval gemelde botsingen met fietsers buiten beschouwing, dan ligt de korrelatie iets hoger: $r = .47$, $p < .01$). Voegen we de niet-geregistreerde ongevallen, of beter: gemelde ongevallen, toe aan de geregistreerden, dan is de korrelatie tussen ongevallen en ernstige konflikten overwegend lager, dan met uitsluitend geregistreerde ongevallen.

Tabel 26. Korrelaties tussen geregistreeerde + gemelde ongevallen en ernstige konflikten

	alle ernstige konflikten	ernstige konflikten met gemotoriseerd verkeer
geregistreeerde ongevallen 1972 - 1976	.51 (p <.01)	.82 (p <.001)
geregistreeerde ongevallen 1972 - 1977	.47 (p <.01)	.82 (p <.001)
geregistreeerde- + gemelde niet- geregistreeerde letsel-ongevallen 1972 - 1976	.50 (p <.01)	.74 (p <.001)
geregistreeerde- + gemelde niet- geregistreeerde letsel-ongevallen 1972 - 1977	.47 (p <.01)	.77 (p <.001)
alle ongevallen 1972 - 1976	.55 (p <.01)	*
alle ongevallen 1972 - 1977	.50 (p <.01)	*
alle gemelde niet-geregistreeerde ongevallen 1972 - 1977	.42 (p <.05)	*
gemelde niet-geregistreeerde onge- vallen 1972 - 1977, die met fietsers buiten beschouwing gelaten	**	.47 (p <.01)

* Aangezien hier gemelde botsingen met fietsers bij de ongevallengegevens zijn gevoegd, zou het niet juist zijn deze korrelaties te berekenen.

** Aangezien gemelde botsingen met fietsers hier buiten beschouwing worden gelaten, zou het niet juist zijn deze korrelatie te berekenen.

De korrelaties tussen de expositiematen en gemelde ongevallen komen niet boven de $r = .31$, $p > .05$ uit (verkeersintensiteit en onbegeleide kinderen, dat is expositiemaat 3, zie ook tabel 19).

Er zijn verschillende verklaringen te bedenken voor de relatief lage korrelaties tussen geregistreeerde ongevallen en gerapporteerde ongevallen, en ernstige konflikten en gerapporteerde ongevallen.

Verklaringen waarvan we de juistheid niet kunnen toetsen, maar die betrekking hebben op de betrouwbaarheid van de gegevens over de niet-geregistreeerde ongevallen. Allereerst weten we niet welk deel van de niet-geregistreeerde ongevallen we hebben achterhaald. Het is denkbaar dat van bepaalde straten meer gebruik wordt gemaakt door kinderen die verder dan 100 meter van die straat wonen (bijvoorbeeld straten met scholen, winkels of speelgelegenheden).

Van eventuele niet-geregistreerde ongevallen van deze groep(en) weten we niets.

Geheugeneffekten kunnen een rol spelen bij het opgeven van ongevallen. Een aanwijzing hiervoor kan zijn dat het aantal gemelde ongevallen voor 1977 hoger was dan het gemiddelde aantal in de voorafgaande jaren.

Melden sommige kinderen eerder een (niet-letsel) ongeval aan de ouders dan anderen? (in vrijwel geen der gevallen hebben de ouders zelf het gemelde ongeval gezien). Worden ongevallen door sommige kinderen of misschien zelfs door ouders bedacht?

Dit laatste zou kunnen gebeuren om het gevaar van situaties (volgens ouders) kracht bij te zetten*.

In dat geval kan men een verband verwachten tussen de indicatoren voor de subjektieve gevoelens van veiligheid en de opgeven, niet-geregistreerde ongevallen.

Er blijkt een niet al te sterke relatie te bestaan tussen gemelde ongevallen en het rapportcijfer voor de veiligheid van de wegen: $r = -.33$, $p > .05$ en - evenals met geregistreerde ongevallen - een positieve korrelatie met het percentage 0-4-jarigen dat op de betrokken wegen mag spelen: $r = .39$, $p < .05$ (dit laatste betekent *niet* dat in gezinnen waar een gemeld ongeval in een bepaalde straat heeft plaatsgevonden, 0-4-jarigen vaker buiten mogen spelen op die straat).

We hebben door middel van de enquête een indruk willen verkrijgen van niet-geregistreerde ongevallen van kinderen als voetganger in het verkeer. Mogelijk is de wijze waarop we die indruk van niet-geregistreerde ongevallen hebben trachten te ver-

* Er werd regelmatig aan de enquêteurs gevraagd of de resultaten van de enquête tot maatregelen op verkeersveiligheidsgebied zouden leiden. De enquêteurs hadden de instructie gekregen te zeggen dat de gemeente de resultaten te zijner tijd zou krijgen, doch dat ze niets konden zeggen over het al dan niet nemen van maatregelen.

krijgen niet de best denkbare. We hebben slechts die bewoners ondervraagd, die in de zeer direkte nabijheid (binnen 100 meter) van de geselecteerde lokaties woonden.

Hoewel kinderen voor een groot deel in de zeer direkte omgeving van hun ouderlijk huis verongelukken (CBS, 1975; Wegman, 1975; Van der Linden & Goos, 1975), is het niet zo dat we op de geselecteerde weggedeelten uitsluitend ongevallen mogen verwachten met kinderen die binnen 100 meter van de lokatie wonen*.

Daarnaast speelt het geheugen mogelijk een rol bij het rapporteren van ongevallen (en fantasie?).

En tot slot: er hebben natuurlijk verhuizingen plaatsgevonden. Van de 1085 gezinnen met kinderen tot 21 jaar, die aan de enquête meewerkten, is iets minder dan 40% pas in 1972 of later op het in de steekproef betrokken adres komen wonen.

7.4.6 Enkele vergelijkingen met betrekking tot bepaalde aspecten van het ongevalsgebeuren

7.4.6.1 Inleiding

Pahl stelt, dat elke indirecte techniek voor het schatten van verkeersveiligheid (zoals bijvoorbeeld een konfliktobservatietechniek), zelfs als die voor een beperkte situatie bestemd is (in zijn voorbeeld: snelverkeer op highways), voor elk denkbare variatie binnen die situatie opnieuw moet worden getoetst op zijn voorspellende waarde (Pahl, 1970).

Anders gezegd en vertaald naar de hier ter discussie staande techniek: Pahl acht het denkbaar, dat ondanks de hier geldende beperking (kinderen als voetgangers vs. rijdend verkeer in

* Of de slachtoffertjes in het onderhavige onderzoek uit de directe omgeving kwamen, was niet na te gaan, omdat tegenwoordig naam en adres van de bij een ongeval betrokken partijen niet meer worden gegeven.

woonbuurten) de relatie ernstige konflikten - ongevallen kan variëren afhankelijk van variaties in intensiteiten, weg- en omgevingskenmerken, weer, jaargetijde.

Nu laat het materiaal (in verband met de niet al te grote aantallen ernstige konflikten en ongevallen) het niet toe afzonderlijke korrelaties tussen ernstige konflikten en ongevallen te berekenen, voor bijvoorbeeld weggedeelten met of zonder kruising, brede of smallere wegen, etc.

Wel kan worden nagegaan of de verdeling van de geregistreerde ongevallen over de dagen van de week en uren van de dag overeenstemt met de verdeling van ongevallen over die tijden, zoals die kan worden verwacht op grond van de verdeling van de geobserveerde ernstige konflikten over de dagen van de week en uren van de dag.

Hetzelfde kan worden gedaan met betrekking tot andere aspecten van het ongevalsgebeuren, zoals leeftijd en geslacht van de voetgangertjes. Dit soort vergelijkingen kan niet worden uitgevoerd per lokatie, daarvoor zijn de aantallen ernstige konflikten en ongevallen per lokatie te klein. Wel kunnen we op grond van de (over de lokaties) gesommeerde verdeling van de ernstige konflikten over dagen van de week, uren van de dag, etcetera (en een dergelijke somming is geen bezwaar aangezien de lokaties op overeenkomstige tijden zijn geobserveerd) de verwachte verdeling van ongevallen over dit soort aspecten bepalen en vergelijken met de waargenomen (dit is geregistreerde) verdeling van de ongevallen.

Een aantal van dit soort vergelijkingen kan in verband met de geringe gegevens niet plaatsvinden. Zo ontbreekt bij de gegevens over de ongevallen meestal informatie over de aanwezigheid van andere kinderen of volwassenen.

In een enkel geval is indirect af te leiden dat het kind, dat werd aangereden, niet alleen was. Informatie als: kind rende achter een bal de rijweg op, doet vermoeden dat het kind deel

uitmaakte van een groep kinderen die met een bal speelde. Slechts bij één ongeval is expliciet vermeld dat het betrokken kind deel uitmaakte van een grote groep kinderen. Eveneens werd slechts in één geval vermeld, dat de moeder van het slachtoffer het kind begeleidde (maar niet oplette). In bijlage 32a wordt informatie gegeven over de aanwezigheid van anderen bij ernstige konflikten tussen kinderen en verkeersdeelnemers. Eveneens buiten beschouwing blijft een vergelijking van de verwachte en waargenomen verdeling van ongevallen naar weertype: slechts twee van de geregistreerde ongevallen en vier van de ernstige konflikten vonden plaats terwijl het regende (althans wat betreft de ongevallen: bij een nat wegdek). Tot slot: ook een vergelijking van de verwachte en waargenomen verdeling van ongevallen naar type situatie moet achterwege blijven aangezien de omschrijving van die situaties bij de geregistreerde ongevallen, overwegend zeer summier is. In slechts één geval werd vermeld dat het slachtoffer op de rijweg speelde. In twee gevallen heeft de verkeersdeelnemer getracht uit te wijken. In alle overige gevallen was sprake van onverwacht oversteken van het kind (meestal tussen geparkeerde auto's) en kon de verkeersdeelnemer niet tijdig tot stilstand komen. In bijlage 32b wordt een overzicht gegeven van de situaties waarin de ernstige konflikten plaatsvonden.

7.4.6.2 Waargenomen en verwachte verdeling van ongevallen naar tijdstip

In het navolgende zal de - op basis van de verdeling van de geobserveerde ernstige konflikten over de dagen van de week en uren van de dag opgestelde - verwachte verdeling van ongevallen naar dag van de week en uur van de dag worden vergeleken met de verdeling van de geregistreerde ongevallen. Aangezien de konfliktobservaties uitsluitend plaatsvonden gedurende werkdagen

en buiten de schooltijden en derhalve de verwachte verdeling van de ongevallen slechts bepaald kan worden voor deze tijden, blijven de geregistreeerde ongevallen die op andere tijdstippen plaatsvonden (weekend, schooltijden) in de vergelijkingen buiten beschouwing. De navolgende vergelijkingen hebben betrekking op 30 (geregistreeerde) ongevallen.

Dag van de week

Tabel 27. Waargenomen en verwachte verdeling van ongevallen over dagen van de week

dag	ernstige konflikten		waargenomen ongevallen		verwachte ongevallen	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
maandag	17	(14)	2	(7)	4,25	(14)
dinsdag	21	(17)	5	(17)	5,25	(17)
woensdag	26	(22)	10	(33)	6,50	(22)
donderdag	25	(21)	6	(20)	6,25	(21)
vrijdag	31	(26)	7	(23)	7,75	(26)
totaal	120	(100)	30	(100)	30	(100)
$\chi^2 = 3,2775, df = 4, p > .05$						

Hoewel in verband met de geringe aantallen ongevallen enige voorzichtigheid is geboden, kunnen we konstaten dat de verdeling van de geregistreeerde ongevallen over de dagen van de week niet significant afwijkt van de verwachte verdeling van ongevallen.

Uren van de dag

Tabel 28. Waargenomen en verwachte verdeling van ongevallen over uren van de dag

tijdstop	ernstige konflikten		waargenomen ongevallen		verwachte ongevallen	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
13.30 - 15.00 uur	6	(5)	3	} 9 (30)	6,05	(20)
15.01 - 16.00 uur	18	(15)	6			
16.01 - 17.00 uur	57	(48)	10	(33)	14,37	(48)
17.01 - 18.00 uur	30	(25)	9	} 11 (37)	9,58	(32)
18.01 - 18.30 uur	8	(7)	2			
totaal	119*	(100)	30	(100)	30	(100)
$\chi^2 = 2,9772, df = 2, p > .05$						

* Van één ernstig konflikt was het tijdstip niet genoteerd.

In verband met de lage celwaarden hebben we noodzakelijkerwijs enkele tijdsperioden samen moeten voegen, zodat de verdeling van ongevallen naar tijdstip van de dag vrij ruw is. Zoals uit tabel 28 blijkt, wijkt de waargenomen verdeling der ongevallen niet significant af van de verwachte verdeling van ongevallen naar tijd.

7.4.6.3 Waargenomen en verwachte verdeling van ongevallen naar geslacht en leeftijd der betrokken kinderen

Geslacht

Zijn jongens en meisjes in dezelfde mate betrokken bij ongevallen als kan worden verwacht op basis van hun betrokkenheid bij ernstige konflikten?

Tabel 29. Waargenomen en verwachte verdeling van ongevallen naar geslacht

geslacht	ernstige konflikten n (%)	waargenomen ongevallen n (%)	verwachte ongevallen n (%)
jongens	81 (68)	21 (70)	20,42 (68)
meisjes	38 (32)	9 (30)	9,58 (32)
totaal	119* (100)	30 (100)	30 (100)
$\chi^2 = 0.0867, df = 1, p > .05$			

* Bij één ernstig konflikt was het geslacht van het voetganger niet aangegeven.

Ook ten aanzien van dit aspekt bestaat er geen verschil tussen de verwachte en waargenomen verdeling van ongevallen (ook niet als we in deze vergelijking wel die ongevallen betrekken die buiten de observatiedagen en -tijden plaatsvonden (n = 55): $\chi^2 = 0.5482, p > .05$).

Het feit overigens dat jongens vaker bij ongevallen betrokken zijn dan meisjes (een vrij algemeen en internationaal gegeven (onder andere CBS, 1975; Backet & Johnston, 1959; Read e.a., 1963), moet niet zozeer worden geweten aan mogelijk meer risikant gedrag van jongens, als wel aan het feit dat zij meer buiten spelen dan meisjes (Björklid-Chu, 1973), of zoals in Engeland bleek, vaker oversteken (Howarth, Routledge & Repetto-Wright, 1974), waardoor de kans op een ongeval stijgt (zie ook tabel 19, pag.182 expositiematen).

Leeftijd

Tabel 30. Waargenomen en verwachte verdeling van ongevallen naar leeftijd

leeftijd	ernstige konflikten		waargenomen ongevallen		verwachte ongevallen	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
0 - 4 jaar	14	(12)	7	(23)	3,50	(12)
5 - 10 jaar	83	(69)	21	(70)	20,75	(69)
11 - 15 jaar	23	(19)	2	(7)	5,75	(19)
totaal	120	(100)	30	(100)	30	(100)
$\chi^2 = 5,9487, df = 2, p > .05$						

Voegen we de ongevallen buiten de observatietijden hieraan toe (n = 55) - met als voordeel dat de verwachte ongevallenfrekwenties alle boven de 5 zijn -, dan blijkt er wel een significant verschil tussen de verwachte en gekonstateerde verdeling van ongevallen naar leeftijd van de betrokken kinderen ($\chi^2 = 10,3449$, $p < .05$), veroorzaakt door het feit dat 11-15-jarigen minder bij ongevallen en 0-4-jarigen meer bij ongevallen zijn betrokken dan door ons op basis van de ernstige konflikten werd verwacht.

Dit hangt mogelijk samen met een gekonstateerde vergrijzingstendens in de buurten rond de geselecteerde wegen: 55% der ondervraagde bewoners meldde geen kinderen onder de 21 jaar te bezitten. Het betrof vrijwel uitsluitend gezinnen die wel kinderen hadden, maar kinderen die inmiddels ouder waren.

Een andere aanwijzing voor vergrijzingstendenzen is het feit dat ruim 60% der gezinnen met kinderen al langer dan vijf jaar op hetzelfde adres woont.

Gemiddeld woonde dit deel van de bewoners in de onderzochte buurten ruim acht jaar op hetzelfde adres. Dit betekent dat ook in de leeftijdsverdeling der kinderen in de onderzochte buurten

veranderingen hebben plaatsgevonden: de gemiddelde leeftijd komt steeds hoger te liggen, hetgeen een verklaring kan zijn voor het gekonstateerde verschil tussen de verwachte ongevallen (verwacht op basis van de konfliktobservaties in 1977) en waargenomen ongevallen (in 1972 tot en met 1976), voor wat betreft de leeftijd van de betrokken kinderen.

Hoewel alle voorgaande vergelijkingen niet kunnen worden gezien als bewijs voor de relatie tussen ernstige konflikten en geregistreerde ongevallen in ons onderzoek (als men al naast de gevonden korrelatie zo'n extra bewijs behoeft), betekent het feit dat ten aanzien van de vergelijkingsaspecten geen verschillen kunnen worden gekonstateerd tussen verwachte en geregistreerde ongevallen (met uitzondering van de variabele leeftijd), een ondersteuning van de bruikbaarheid van de konflikt-techniek (al willen we hieraan toevoegen dat de aantallen ongevallen, waarop de vergelijkingen zijn gebaseerd, aan de lage kant zijn).

7.4.7 Betrouwbaarheid

In een aanvullend onderzoekje dat plaatsvond na het eigenlijk valideringsonderzoek, is nogmaals - naast het in hoofdstuk 5 beschreven onderzoek - aandacht besteed aan de betrouwbaarheid van de konfliktobservaties, zij het dat het nu de betrouwbaarheid van de waarnemingen in een veldsituatie betrof.

Er is bij dit onderzoekje nagegaan in hoeverre de waarnemingen van verschillende observatoren bij gelijktijdige observatie van eenzelfde weggedeelte in overeenstemming zijn. Een toets op de stabiliteit van de waarnemingen van de individuele observatoren heeft - om de in paragraaf 7.3.3 genoemde redenen - niet plaatsgevonden.

In vier groepjes van respectievelijk vijf, drie en tweemaal twee observatoren werd gedurende één middag (twee uur per groep)

eenzelfde weggedeelte geobserveerd. Bij de opzet van het onderzoek is er vanuitgegaan, dat er een verband zou bestaan tussen verkeersintensiteiten enerzijds en ongevallen en (indien de konfliktobservatietechniek juist zou zijn) ernstige konflikten anderzijds. Voor het betrouwbaarheidsonderzoek werd derhalve gekozen voor een weggedeelte met een hoge verkeersintensiteit (ruim 700 auto's/uur).

Achteraf bezien is deze keuze niet optimaal geweest. Het verband tussen verkeersintensiteiten en ernstige konflikten is vrij gering: $r = .20$ (indien we fietsers buiten beschouwing laten: $r = .34$). Het verband tussen verkeersintensiteiten en ontmoetingen in het algemeen is sterker: $r = .45$ (respektievelijk $.53$). Er is dan ook door slechts twee van de groepen een ernstig konflikt waargenomen (hetgeen betekent: 0,25 ernstige konflikten per uur. Dit komt redelijk overeen met het gemiddelde van 0,29 per uur, dat tijdens het valideringsonderzoek op het betreffende weggedeelte - de Franselaan in Rotterdam - werd gekonstateerd).

Het gemiddeld percentage overeenstemming* van de waarnemingen - zie bijlage 33a t/m d - varieert van 71% tot 88%.

* We zouden de onderlinge overeenstemming tussen de observatoren uit kunnen drukken in korrelaties, maar dan zouden we de soorten ontmoetingen moeten splitsen naar reacties en afstanden. Dit is niet gedaan omdat:

- het beoordelen van reacties uitgebreid aan de orde is geweest in eerdere hoofdstukken;
- overeenstemming tussen observatoren voor wat betreft de beoordeling van reacties en afstanden betekent niet noodzakelijk een grote overeenstemming in soort ontmoetingen.

Voorbeeld:

situatie	beoordeling voetgangers- reactie		beoordeling reactie ver- keersdeel- nemers		beoordeling afstand		soort ontmoeting	
	observator		observator		observator		observator	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1	1	1	2	1	2 m	2 m	kontakt-konflikt	kontakt
2	2	2	1	1	1 m	2 m	intensief kon- takt-konflikt	kontakt-konflikt
3	1	2	1	1	2 m	2 m	kontakt	kontakt-konflikt
4	3	3	3	3	1 m	1 m	ernstig konflikt	ernstig konflikt
5	1	1	1	1	2 m	2 m	kontakt	kontakt
overeenstemming	80%		80%		80%		40%	

Het is vrij logisch dat het gemiddeld percentage overeenstemming voor de twee groepjes met twee observatoren lager is dan voor de groepen met meer observatoren; immers een verschillende beoordeling van een situatie leidt in het eerste geval tot een overeenstemmingspercentage van 0.

De verschillen tussen de observatoren worden voornamelijk veroorzaakt door het niet-waarnemen van een ontmoeting en niet zozeer door een verschillende beoordeling van reacties of afstanden.

Het is vooral het meest voorkomende type ontmoeting - het kontakt - dat wordt 'gemist' door observatoren. Dit is niet zo verwonderlijk, aangezien het hierbij om de minst duidelijke (namelijk niet-plotselinge-, anticiperende-) reacties van verkeersdeelnemers gaat met een onderlinge afstand tussen de verkeersdeelnemers van 2 meter tot 20 meter.

Over de ernstige konflikten bestond volledige overeenstemming tussen de observatoren. Zoals gezegd, ging het echter slechts om twee ernstige konflikten, zodat op grond hiervan weinig kan worden gezegd over de betrouwbare waarneming van dit type ontmoeting.

Gegeven echter het gevonden verband tussen ernstige konflikten en geregistreerde ongevallen (validiteit), kunnen we konkluderen dat er sprake moet zijn van betrouwbaarheid.

7.5 Samenvatting

In dit hoofdstuk heeft de vraag naar de voorspellende waarde van de konfliktobservatietechniek centraal gestaan. De eigenlijk te toetsen vraagstelling daarbij was: "is er een zodanige relatie tussen ernstige konflikten van kinderen als voetganger met rijdend verkeer en botsingen, waarbij kinderen als voetganger zijn betrokken, dat de konfliktobservatietechniek kan worden gehanteerd om tot uitspraken te komen over de relatieve verkeers(on)veiligheid van woonbuurten voor voetgangertjes?".

In verband met het feit dat slechts een deel van alle botsingen, waarbij voetgangertjes zijn betrokken, wordt geregistreerd en het feit dat ongevallen van die voetgangertjes in woonbuurten relatief zeldzame gebeurtenissen zijn, kon de bovenstaande vraagstelling niet in zijn volle omgang worden getoetst. Slechts de relatie tussen ernstige konflikten en geregistreerde ongevallen staat open voor onderzoek (al is een poging ondernomen inzicht te krijgen in de niet-geregistreerde ongevallen, waarover later).

De op praktische en economische gronden gekozen werkwijze, waarbij op basis van ongevallenstatistieken over de periode 1972 t/m 1976, 25 weggedeelten zijn geselecteerd, in plaats van een model waarbij een aselekte steekproef van lokaties in het onderzoek wordt betrokken, legt beperkingen op aan de generaliseerbaarheid van de resultaten.

Er zijn, met betrekking tot een eventueel verband tussen ernstige konflikten en geregistreerde ongevallen, twee eisen geformuleerd:

- a) de relatie tussen ernstige konflikten en geregistreerde ongevallen moet sterker zijn dan de relatie tussen verkeersintensiteiten en ongevallen. In veel onderzoek op het gebied van konflikttechnieken bleken expositiematen (die het kanselement van ongevallen weerspiegelen) beter samen te hangen met ongevallen dan konflikten; of ze vormden in feite een verklaring voor gevonden verbanden tussen ongevallen en konflikten: doordat ongevallen en konflikten beide een samenhang vertoonden met intensiteiten, werd een onderlinge korrelatie geconstateerd;
- b) de relatie tussen ernstige konflikten en geregistreerde ongevallen moet sterker zijn dan het verband tussen subjektieve indrukken van de verkeers(on)veiligheid die leven bij bewoners en geregistreerde ongevallen.

Meningen van bewoners over de (on)veiligheid van hun buurt spelen een steeds grotere rol bij beslissingen over het al dan niet nemen van verkeersveiligheidsmaatregelen. Indien het zo is dat er een goede relatie is tussen de subjektieve indrukken van de verkeersveiligheid en de objektieve verkeersveiligheid (ongevallen), wordt het bestaansrecht van een instrument als de konflikttechniek twijfelachtig.

Om een indruk te krijgen van de subjektieve gevoelens van (on-) veiligheid, die leven bij ouders, is in een straal van 100 meter rond de geselecteerde weggedeelten een bewonersonderzoek gehouden, waarbij een aantal vragen zijn gesteld die indicatoren op moesten leveren voor die subjektieve veiligheid. Tijdens deze enquête is tevens gevraagd of kinderen uit het gezin als voetganger weleens betrokken waren geraakt bij een botsing, ongeacht de gevolgen daarvan. Dit als poging om inzicht te krijgen in niet-geregistreeerde ongevallen.

Hoewel bleek dat meerdere typen ontmoetingen korreleerden met geregistreeerde ongevallen, is de relatie tussen ernstige konflikten en die ongevallen duidelijk het sterkst: $r = .51$, $p < .01$. Worden alle typen ontmoetingen als prediktorvariabelen in de analyse betrokken, dan is de multiple korrelatie met geregistreeerde ongevallen: $r = .68$, $p < .001$, waarmee nog geen 50% ($.68^2 \times 100$) van de variantie in ongevallen zou zijn verklaard. Dit lijkt wat laag om ernstige konflikten, eventueel aangevuld met de overige typen ontmoetingen, te kunnen hanteren om te komen tot uitspraken over de verkeers(on)veiligheid.

Bij deze analyse zijn ook ontmoetingen tussen voetgangertjes en fietsers betrokken. Botsingen tussen deze twee partijen leidden echter zelden tot letsel of dood. We treffen dit soort ongevallen derhalve nauwelijks aan bij de geregistreeerde ongevallen. Ook bij de in ons onderzoek betrokken ongevallen was er uitsluitend sprake van botsingen tussen kinderen enerzijds en auto's, motoren of bromfietsen anderzijds.

Laten we de gekonstateerde ontmoetingen tussen voetgangertjes en fietsers in de analyse buiten beschouwing, dan blijkt de korrelatie tussen ernstige konflikten en geregistreerde ongevallen aanzienlijk hoger: $r = .82$, $p < .001$. De multiple korrelatie van alle soorten ontmoetingen met ongevallen is: $r = .88$, $p < .001$ ($r = .93$, $p < .001$ als ook de ongevallen die plaatsvonden in 1977 bij de berekeningen worden betrokken).

Uit het feit dat de korrelatie zoveel hoger ligt, indien ernstige konflikten met fietsers buiten de berekeningen worden gehouden, kan worden gekonstateerd dat die ernstige konflikten zich op andere lokaties voordoen dan ernstige konflikten met gemotoriseerd verkeer en geregistreerde ongevallen. Over botsingen tussen voetgangers en fietsers weten we echter niets. Mogelijk vinden die ook plaats op die lokaties waar de ernstige konflikten tussen voetgangertjes en fietsers zijn waargenomen. Voor zover kon worden nagegaan, hebben de lokaties waar relatief veel van dit soort ernstige konflikten plaatsvonden, niet iets specifiek gemeenschappelijk. Ook intensiteiten speelden geen rol: de korrelatie tussen ernstige konflikten van voetgangertjes met fietsers en de fietsersintensiteiten bedroeg slechts: $r = .19$, $p > .05$.

Verkeersintensiteiten (fietsers buiten beschouwing gelaten) en vooral voetgangersintensiteiten korreleren wel met geregistreerde ongevallen, maar de gevonden verbanden blijven aanzienlijk onder de korrelatie van $r = .82$, tussen ernstige konflikten en ongevallen. De hoogste korrelatie met ongevallen vormde de intensiteit van onbegeleide voetgangertjes: $r = .44$, $p < .01$. Multiple korrelaties van ernstige konflikten en intensiteiten of andere expositiematen met ongevallen kwamen niet uit boven de $r = .82$.

Intensiteiten en expositie bleken slechts een gering aanvullend deel van de variantie in ongevallen te verklaren.

Van de vijf door ons gehanteerde indicatoren voor subjektieve

veiligheid bleek er slechts één een significant verband te vertonen met ongevallen en dan nog in enigszins onverwachte richting: het percentage 0 - 4-jarigen dat op de in ons onderzoek betrokken straten buiten mocht spelen, korreleerde *positief* met geregistreeerde ongevallen: $r = .40$, $p < .05$.

De tolerante houding van ouders ten aanzien van de jongere kinderen, die juist fysiek en geestelijk het minst in staat zijn zich verkeersveilig te gedragen, zou weleens mede-oorzaak kunnen zijn van ongevallen.

De indruk bestaat dat - tenzij de verschillende door ons gehanteerde operationalisaties van het begrip subjektieve veiligheid onjuist zijn - mensen geen eenduidig oordeel hebben over de veiligheid van hun straat of een bepaalde straat uit de omgeving. Het al dan niet buiten laten spelen van kinderen, het al dan niet helpen bij oversteken, heeft niet zozeer te maken met de objektieve veiligheid van de betreffende straten, als wel met verkeersintensiteiten en mogelijk met subkulturele achtergrondvariabelen, zoals bijvoorbeeld sociaal-ekonomisch niveau. Wat betreft de niet-geregistreeerde ongevallen het volgende: in het totaal werden - na korrekties in verband met verschillen in steekproefomvang - 71 ongevallen gerapporteerd. Hoewel er een verband bestaat met geregistreeerde ongevallen en met ernstige konflikten, is dit niet hoog: respektievelijk $r = .48$, $p < .01$ en $r = .42$, $p < .05$. Voegen we de gemelde ongevallen toe aan de geregistreeerde ongevallen over de periode 1972 - 1976, dan is de korrelatie met ernstige konflikten: $r = .55$, $p < .01$ (*alle* ernstige konflikten) respektievelijk $r = .74$, $p < .001$ (uitsluitend ernstige konflikten en ongevallen met gemotoriseerd verkeer).

Het probleem met deze gerapporteerde ongevallen is dat we niet weten welk deel van de niet-geregistreeerde ongevallen we hebben achterhaald door middel van het buurtonderzoek.

Het is zeer aannemelijk dat dit deel per straat verschillend is doordat, om welke reden dan ook, in sommige straten wel kinderen komen die verder dan 100 meter van die straat wonen (en waarvan de ouders derhalve niet ondervraagd zijn) en in andere straten niet.

De resultaten van een overigens bescheiden onderzoekje naar de betrouwbaarheid van de konfliktobservatietechniek in veldsituaties, toonden aan dat alhoewel soms door observatoren een ontmoeting wordt gemist, de waarnemingen van de verschillende observatoren redelijk met elkaar in overeenstemming zijn. Slechts één soort ontmoeting, het kontakt, leverde - mogelijk omdat het daarbij gaat om minder duidelijk waarneembare gedragsveranderingen, met een onderling vrij ruime afstand tussen de verkeersdeelnemers - wat problemen. Ten aanzien van ernstige konflikten bestond volledige overeenstemming, waarbij dient te worden aangetekend, dat zich tijdens dit onderzoekje slechts twee ernstige konflikten voordeden, zodat konklusies met betrekking tot de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid nauwelijks mogelijk zijn. Gegeven echter de in het valideringsonderzoek gevonden relatie tussen ernstige konflikten en ongevallen, kan worden gekonkludeerd dat met de konflikttechniek betrouwbare resultaten kunnen worden verkregen.

8. SAMENVATTING EN DISKUSSIE

8.1 Samenvatting

In dit proefschrift zijn een aantal onderzoeken beschreven, die tot doel hadden een alternatief te vinden voor ongevallen ter beschrijving van de verkeers(on)veiligheid. Er zijn drie redenen genoemd waarom ongevallen in feite weinig geschikte indicatoren zijn voor de verkeers(on)veiligheid:

- a) De ongevallenregistratie is beperkt en niet altijd even betrouwbaar of volledig. Met betrekking tot het eerste aspect dient te worden opgemerkt, dat de mate waarin die registratie is beperkt, afhangt van de definitie van verkeersongevallen. Hanteert men een omschrijving van het ongeval als een gebeurtenis, waarbij dodelijke slachtoffers zijn gevallen, dan is de registratie vrijwel compleet.
Indien een ongeval, zoals wij voorstaan, wordt gedefinieerd als: "een botsing van een verkeersdeelnemer met een andere verkeersdeelnemer of een object op de openbare weg, ongeacht de gevolgen van die botsing in termen van lichamelijk letsel of materiële schade", wordt slechts een vermoedelijk klein, zij het onbekend deel van het werkelijk aantal ongevallen geregistreerd.
- b) Hoewel, zelfs indien men uitsluitend spreekt over de geregistreerde ongevallen, verkeersongevallen in dusdanige aantallen voorkomen dat kwalifikaties als 'epidemie' (A modern epidemic, 1979), bepaald niet overdreven moeten worden geacht, blijven ongevallen vrij zeldzame gebeurtenissen. Het is nauwelijks of niet mogelijk in een kort tijdsbestek relatief onveilige lokaties op te sporen of het effect van verkeersveiligheidsmaatregelen vast te stellen.
- c) Het feit dat eerst ongevallen moeten plaatsvinden al-

vorens de verkeersonveiligheid van lokaties kan worden vastgesteld, is vanuit het oogpunt van ethiek, weinig gelukkig.

Er is, zo valt uit het bovenstaande af te leiden, vooral behoefte aan een beter observeerbaar c.q. meetbaar en frekwenter voorkomend fenomeen dan het ongeval, als indikator voor de verkeers(on)veiligheid.

De direkte aanleiding voor onze pogingen een dergelijk alternatief criterium te zoeken, heeft te maken met het onder b) genoemde probleem dat ongevallen zulke incidentele verschijnselen zijn, dat uitspraken over de verkeers(on)veiligheid niet of pas na zeer lange termijn kunnen worden gedaan. Dit geldt zeker, als men niet zo zeer is geïnteresseerd in de verkeers(on)veiligheid in het algemeen, maar uitsluitend in de veiligheid van een specifieke doelgroep.

Een experiment met de stedenbouwkundige inrichting van een woonbuurt te Delft, dat tot doel had de gebruiksmogelijkheden van de openbare ruimte voor voetgangers en vooral spelende kinderen te verruimen (in vergelijking tot de traditioneel ingerichte woonbuurten) en daarnaast de verkeersveiligheid voor deze groepen te vergroten, kon met betrekking tot dit laatste aspect niet worden geëvalueerd, eenvoudig omdat ongevallen - gelukkig - zelden voorkomen. Maatregelen ter bevordering van de veiligheid van voetgangers in woonbuurten zijn echter, gezien de ongeval-lencijfers (en dan spreken we alleen over de geregistreerde ongevallen!) dwingend noodzakelijk.

Om toch enig inzicht te kunnen krijgen in het effect van maatregelen op beperkte schaal - zoals het Delftse experiment - is aansluiting gezocht bij een betrekkelijk recente stroming in het onderzoek, dat zich richt op het vinden van een alternatief voor het ongeval ter beschrijving van de verkeers(on)veiligheid; onderzoek waarin 'konflikten' tussen verkeersdeelnemers centraal staan.

Hoewel de door de verschillende onderzoekers gemeenschappelijk gehanteerde term 'konflikt' niet altijd voor hetzelfde fenomeen staat (voor de een is het een gebeurtenis die vooraf gaat aan botsingen en niet-botsingen, voor de ander is het een bijna-botsing: een gebeurtenis die parallel loopt aan botsingen (zie voor een schematische weergave pag. 82), spelen in de meeste operationele definities van konflikten de akties ter vermindering van een botsing, een essentiële rol.

Uit het in hoofdstuk 3 gepresenteerde literatuuroverzicht zijn een aantal konklusies getrokken, die als leidraad hebben gediend voor ons werk:

- of men hanteert waarschijnlijk wel objektieve operationele konfliktdefinities, die echter zo ruim zijn dat ze niet zo zeer een indikatie zijn voor potentiële ongevalsituaties, maar meer lijken te zeggen over de expositie (het betreft dan met name het werk van Perkins en Harris, die als grondleggers van de konfliktobservatietechnieken kunnen worden beschouwd (Perkins & Harris, 1967));
- of men onderscheidt ernstige konflikten van overige konflikten, als potentiële indicatoren van de verkeersveiligheid, zoals Spicer (1971), waarmee dan subjektiviteit zijn intrede doet in de konfliktdefinities. Hoewel Spicer (die zelf - op grond van rapporten van observatoren en aanvullende video-opnamen - bepaalt welke konflikten ernstig zijn of niet) kennelijk in staat is de juiste relevante fenomenen te identificeren, is het maar zeer de vraag of anderen, gezien het ontbreken van objektieve criteria voor begrippen als 'rapid', 'violent', 'emergency', 'close', die worden gebruikt om de ernstige konflikten te definiëren, tot dezelfde positieve resultaten als Spicer kunnen komen;
- of het bijna-ongeval wordt, zoals bij Hayward (1972),

objektief gedefinieerd door middel van de zogenoemde 'time-measured-to-collision' (dit is de tijd die verlopen zou zijn tussen het moment dat een vermijdings-aktie wordt ingezet en het moment dat een botsing zou hebben plaatsgevonden, indien die vermijdingsaktie niet was ingezet) en kan men die bijna-ongevallen met behulp van geavanceerde apparatuur ook objektief registreren, maar is de techniek in de praktijk maar zeer beperkt toepasbaar, door het feit dat de benodigde apparatuur niet overal is op te stellen.

Bij onze pogingen om, ondanks de geschetste problemen, een konfliktobservatietechniek te ontwikkelen waarmee het mogelijk is uitspraken te doen over de verkeers(on)veiligheid van kinderen als voetgangers in woonbuurten, is vooral aansluiting gezocht bij het werk van Spicer (1971, 1972, 1973).

In ons onderzoek kunnen vier stappen worden onderscheiden:

- *een operationaliseringsfase*. De operationele definities van konflikten moeten zoveel mogelijk voldoen aan de eis van objectiviteit. Daar waar strikte objectiviteit niet mogelijk is, kan intersubjektieve overeenstemming tussen beoordelaars, de machine-objectiviteit vervangen (De Groot, 1966);
- *een betrouwbaarheidsfase*. Het is noodzakelijk de bereikte mate van objectiviteit te toetsen: zijn observatoren in staat met de operationele criteria tot overeenstemmende beoordelingen van situaties te komen (interbeoordelaarsbetrouwbaarheid) en is er sprake van stabiliteit in de beoordelingen der individuele observatoren (intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid);
- *een fase waarin de hanteerbaarheid van de techniek is getoetst*. Een techniek die in de praktijk niet bruikbaar is, heeft, als zou hij volmaakt betrouwbaar en valide zijn, weinig waarde;

- *een valideringsfase*. Pas indien een techniek èn betrouwbaar èn hanteerbaar is, heeft het zin na te gaan of met behulp van de techniek inzicht kan worden verkregen in de verkeers(on)veiligheid van voetgangertjes in woonbuurten.

Zoals gezegd vormde het werk van Spicer (1971) het feitelijke startpunt voor ons onderzoek. Een eerste definitie van ernstige konflikten vertoont dan ook sterke overeenkomst met die van Spicer: "een *plotselinge* motorische reactie van één (of beide) van de bij een verkeerssituatie betrokken partij(en) op de ander, ter vermindering van een botsing, met een *geringe* afstand tussen de partijen".

Zijn de gehanteerde subjectieve begrippen 'plotseling' en 'gering' objectief te specificeren?

'Afstand' heeft in principe het karakter van een variabele en het begrip 'gering' kan objectief in meters worden uitgedrukt (onder geringe afstand wordt door ons - in navolging van de PLANFOR-groep (1973) - één meter of minder verstaan, maar geen nul meter, want dan zou er sprake zijn van een botsing).

Om criteria te kunnen vinden voor het specificeren van het begrip 'plotseling' is gekozen voor een empirische benadering: we hebben observatoren verkeerssituaties laten beoordelen op reacties van verkeersdeelnemers, om te zien of, en zo ja welke, gemeenschappelijke criteria werden gehanteerd bij die beoordeling.

Op deze wijze kon een 'reactieschaal' worden gekonstrueerd, lopend van 'geen reactie' (schaalwaarde 0) tot 'plotselinge reactie' (schaalwaarde 3) met bij elke schaalwaarde (met uitzondering van schaalwaarde 2 - reacties tussen 'niet-plotselinge'- en 'plotselinge' reacties - waarvoor geen criteria waren te vinden) een lijst van gedragskenmerken van de verschillende verkeersdeelnemers.

Ten aanzien van de betrouwbaarheid kan worden gezegd, dat zelfs niet-geselekteerde, ongetrainde observatoren, met behulp van de lijst van criteria voor de beoordeling van reacties, tot vrij goede resultaten kwamen bij het beoordelen van verkeerssituaties. De koëfficiënt voor de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid, die iets zegt over de stabiliteit in de observaties der individuele observatoren, varieerde van gemiddeld $r = .85$ voor het beoordelen van reacties van rijdend verkeer tot $r = .95$ voor de voetgangersreacties. De resultaten voor wat betreft de toets op de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid waren minder gunstig: $r = .75$ voor het beoordelen van de reacties van rijdend verkeer en $r = .87$ voor het scoren van de voetgangersreacties.

Met selectie en training van observatoren kon de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid echter worden vergroot: $r = .85$, respectievelijk $r = .94$. Hierbij kan nog worden opgemerkt, dat het bij deze observatoren zelden of niet voorkwam dat 'plotselinge' vermijdingsakties (een essentieel kenmerk van ernstige konflikten) niet werden herkend (valse negatieven), of dat 'niet'- of 'minder-plotselinge' reacties ten onrechte als 'plotselinge' reacties werden aangemerkt (valse positieven).

Naast 'ernstige konflikten', gekenmerkt door plotselinge vermijdingsakties van één of beide partijen met een afstand van ± 1 meter of minder tussen die partijen, zijn door ons 'konflikten', 'intensieve kontakt-konflikten', 'kontakt-konflikten', 'intensieve kontakten' en 'kontakten' onderscheiden, op basis van de verschillende combinaties van plotselinge-, minder-plotselinge- en niet-plotselinge reacties met geringe afstand (± 1 meter of minder) en niet-geringe afstand (± 2 tot ± 20 meter). De voor deze zes begrippen gehanteerde noemer 'ontmoeting' is gedefinieerd als: "een motorische reactie van één (of beide) van de bij een verkeerssituatie betrokken partij(en) op de ander, ter vermijding van een botsing, met een afstand van 20 meter of minder tussen de deelnemers".

Deze ontmoetingen gaan in onze opvatting niet vooraf aan botsingen, maar worden gezien als aan botsingen parallellopende resultaten van bepaalde series gebeurtenissen. Ernstige konflikten zijn - in deze opvatting - bijna-botsingen, die zich als fenomeen van botsingen onderscheiden doordat de vermijdings-aktie nog net is gelukt (zie voor een schematische weergave pag. 107).

De derde fase van het onderzoek betrof een toets op de praktische hanteerbaarheid van de konfliktobservatietechniek.

In twee veldonderzoeken bleek de door ons gekozen wijze van toepassing van de konflikttechniek middels direkte, zogenoemde sektor- en persoonsobservaties, goed te voldoen.

De methode van sektorobservaties - een door de meeste onderzoekers op dit terrein als enige gehanteerde methode - is vooral geschikt voor het vaststellen van risico's van lokaties van beperkte omvang. Persoonsobservaties, waarbij individuele verkeersdeelnemers (in ons geval voetgangertjes) gedurende een bepaalde tijdsspanne worden gevolgd, zijn vooral geëigend indien men omgevingseenheden van grotere omvang (bijvoorbeeld woonbuurten) wil vergelijken, of voor het opsporen van weggedeelten binnen een woonbuurt waar verkeersdeelnemers relatief grotere risico's lopen. Maar ook voor het traceren van de relatieve risico's van bepaalde (groepen) voetgangertjes is deze methode geschikt.

Met beide methoden kan, in betrekkelijk korte tijd, een goede indruk worden verkregen van wat zich afspeelt tussen voetgangertjes en rijdend verkeer, in termen van ontmoetingen en ernstige konflikten. In een vergelijkbare korte tijd valt er niets te zeggen over de verkeers(on)veiligheid van voetgangertjes in woonbuurten, indien ongevallen worden gehanteerd ter indicatie van die (on)veiligheid.

Of echter ernstige konflikten tussen voetgangertjes en rijdend

verkeer kunnen worden gebruikt als indikator voor de verkeers-(on)veiligheid hangt af van de relatie tussen die ernstige konflikten en botsingen tussen de verkeersdeelnemers.

Een onderzoek naar de voorspellende waarde van ernstige konflikten vormde de vierde fase in de ontwikkeling van de konfliktobservatietechniek.

Een dergelijk onderzoek is aan beperkingen onderhevig. Juist factoren als de gebrekkige ongevallenregistratie (zeker als men een ongeval definieert als een botsing ongeacht de gevolgen) en het feit dat ongevallen relatief zeldzaam zijn, dat wil zeggen factoren die (mede) aanleiding zijn om te zoeken naar een alternatief fenomeen voor het ongeval ter beschrijving van de verkeers(on)veiligheid, bemoeilijken de validering van de konfliktobservatietechniek. De door ons gekozen onderzoeksopzet, waarbij 25 weggedeelten, geselecteerd op basis van ongevallengegevens over een periode van vijf jaar, werden geobserveerd met de konflikttechniek, is een onzes inziens optimale, doch zeker geen ideale werkwijze.

Van alle typen ontmoetingen bleken ernstige konflikten het beste te korreleren met ongevallen, $r = .51$, $p < .01$, een resultaat echter dat te mager is om die ernstige konflikten te kunnen zien als potentiële vervangers van ongevallen. De beperkte ongevallenregistratie blijkt echter een rol te spelen. De ernstige konflikten omvatten ook die, die zich voordoen tussen voetgangertjes en fietsers. Botsingen tussen voetgangertjes en fietsers hebben echter zelden of nooit dusdanige consequenties dat ze voor registratie in aanmerking komen. Ook bij de in ons onderzoek betrokken geregistreeerde ongevallen was er uitsluitend sprake van botsingen tussen voetgangertjes enerzijds en auto's, motoren of bromfietsers anderzijds.

Worden bij de analyse van de resultaten ernstige konflikten tussen voetgangertjes en fietsers buiten beschouwing gelaten, dan blijkt het verband tussen ernstige konflikten en ongeval-

len aanzienlijk sterker: $r = .82$, $p < .001$. Hanteren we alle typen ontmoetingen als prediktorvariabelen, dan vinden we een multiple korrelatie van $r = .88$ (respektievelijk $r = .93$, als ook recentere ongevalleengegevens in de analyse worden betrokken).

De korrelatie tussen ernstige konflikten en ongevallen bleek aanzienlijk hoger dan de korrelatie tussen de diverse in ons onderzoek betrokken expositiematen en ongevallen, die niet boven de $r = .45$ uitkwamen.

Ook subjektieve indrukken over de verkeers(on)veiligheid, die leven bij de bewoners - een wel gehanteerd criterium voor het nemen van verkeersveiligheidsmaatregelen - bleken weinig of geen verband te houden met de objektieve verkeersveiligheid, dat wil zeggen geregistreeerde ongevallen.

8.2 Diskussie

Ondanks de in feite voor ons bevredigende resultaten van het onderzoek naar de voorspellende waarde van ernstige konflikten als potentiële indicatoren voor de verkeersonveiligheid, is er een aantal vraagtekens te plaatsen.

We hebben een techniek willen ontwikkelen waarmee het mogelijk is de veiligheid van kinderen als voetgangers in woonwijken te beoordelen.

Als ongevallen worden gehanteerd ter beschrijving van de verkeers(on)veiligheid en onder ongevallen worden *alle* botsingen op de openbare weg verstaan, dan lijkt het zoeken naar een vervangend criterium voor dat ongeval een onmogelijke opgave, aangezien het te voorspellen criterium (botsingen) slechts gedeeltelijk bekend is.

We hebben ons derhalve - noodgedwongen - moeten beperken tot het zoeken naar een alternatief voor geregistreeerde ongevallen ter beschrijving van de verkeers(on)veiligheid.

Toch willen we nog even stilstaan bij onze pogingen door middel van buurtinterviews enig inzicht te krijgen in de (omvang van) niet-geregistreerde ongevallen. Het aan de ouders vragen of hun kinderen weleens bij een verkeersongeval betrokken zijn geweest, leek en lijkt ons de enige mogelijkheid om (een deel van) die niet-geregistreerde ongevallen te achterhalen.

De omvang van de gehouden buurtonderzoekjes is arbitrair. Hoewel kinderen niet uitsluitend binnen een afstand van 100 meter van hun woning betrokken kunnen raken bij een ongeval, zijn slechts de gezinnen bezocht die binnen een straal van 100 meter rond de geselecteerde lokaties woonden. Mogelijk hadden we die onderzoeksgebieden ruimer moeten kiezen. Volgens Van der Linden en Goos vindt 50% van de voetgangers- (en fietsers-) ongevallen van kinderen plaats binnen 300 meter van de eigen woning (Van der Linden & Goos, 1975). (In hun onderzoek bleek 22% van deze ongevallen plaats te vinden binnen 100 meter van de eigen woning.) Hadden we echter alle bewoners die wonen binnen een straal van 300 meter rond de geselecteerde weggedeelten moeten ondervragen, dan hadden we niet ruim 5.000 adressen moeten bezoeken maar 45.000!

Een probleem is tevens de betrouwbaarheid van de informatie over niet-geregistreerde ongevallen die men op deze wijze verkrijgt, we hebben daar al op gewezen. Ongevallen zijn gebeurtenissen die meestal veel emoties oproepen, hetgeen tot gevolg kan hebben dat informatie wordt vertekend. Het feit dat we informatie wilden over ongevallen over een periode die zes jaren terug ging, is nog een bron van vertekening. Verder: de informatie over ongevallen heeft een aantal kanalen moeten passeren: kind - ouder, ouder - enquêteur, enquêteur - onderzoeker, eveneens een potentiële foutenbron. En tot slot: er hebben bij de gezinnen met kinderen verhuizingen plaatsgevonden na 1972. Men kan zich voorstellen dat het feit dat een kind is aangereden, een (extra) motief vormt voor een verhuizing: men vindt de straat

c.q. buurt waar men woont gevaarlijk. Dit zou dan betekenen, dat onder de gezinnen die zijn verhuisd relatief veel gezinnen zouden kunnen worden aangetroffen, waarvan een kind bij een ongeval betrokken is geweest.

Dit alles kan een verklaring bieden voor het feit dat zowel geregistreeerde ongevallen als ernstige konflikten matig korreleren met de niet-geregistreeerde, gemelde ongevallen: de grootte van de laatste variabele is niet juist bepaald. Maar laten we eens aannemen dat de door de bewoners gerapporteerde ongevallen wel een juist beeld geven van de niet-geregistreeerde ongevallen. Laten we tevens aannemen dat het verschil geregistreerd versus niet-geregistreerd, in het algemeen hetzelfde is als: ernstig - niet-ernstig ongeval.

Om te weten te komen waarom er wel een verband bestaat tussen ernstige konflikten en ernstige ongevallen, maar een veel minder sterke relatie tussen ernstige konflikten en niet-ernstige ongevallen van voetgangertjes, moeten we iets meer weten over de redenen waarom de ene botsing zal resulteren in letsel van het voetgangertje en de andere niet.

We willen daarbij vier factoren aanstippen:

a) *het toeval*

Populair gezegd kan het verschil tussen een letsel-botsing en een niet-letsel-botsing het gevolg zijn van toeval: het aangereden kind komt bijvoorbeeld ongelukkig, dan wel toevallig gelukkig terecht (om deze reden zijn we - zoals in hoofdstuk 1 gezegd - voorstander van een omschrijving van het ongeval als: een botsing, ongeacht de gevolgen). De faktor toeval biedt geen verklaring voor de lage korrelatie tussen ernstige ongevallen (en ernstige konflikten) en minder ernstige ongevallen: het toeval is nu eenmaal 'volgens het toeval' verdeeld. Anders gezegd: het is op z'n minst onaannemelijk dat kinderen op bepaalde lokaties

bij botsingen ongelukkig terechtkomen, op andere lokaties minder ongelukkig komen te vallen.

b) *het botsingsobjekt*

Bij de ernst van een voetgangersongeval zal het botsingsobjekt een rol spelen: aanrijdingen door auto's zullen voor voetgangertjes eerder konsekwenties hebben in termen van letsel, dan aanrijdingen door fietsers. De laatsten komen dan ook nauwelijks in de ongevallenstatistieken voor, hetgeen weer betekent dat niet kon worden nagegaan of er een relatie bestaat tussen ernstige konflikten van voetgangertjes met fietsers en botsingen tussen beiden.

c) *snelheid*

Ook de snelheid van de verkeersdeelnemer, die het voetgangertje aanrijdt, zal van invloed zijn op de ernst van het ongeval. Dit betekent (gezien het verband tussen ernstige ongevallen en ernstige konflikten), dat er een relatie moet zijn tussen snelheid en ernstige konflikten. Indirekt is snelheid verdisconteerd in de operationele definities, immers de noodzaak van een 'plotselinge reactie' ter vermijding van een botsing zal toenemen met toenemende snelheid. Bij lagere snelheden zullen acties ter vermijding van een botsing minder 'plotseling' behoeven te zijn. Bestaat er dan een relatie tussen minder ernstige ongevallen (lees: gemelde ongevallen) en ontmoetingen die worden getypeerd door 'minder-plotselinge' en 'niet-plotselinge' reacties? De korrelaties van intensieve kontakt - konflikten, kontakt - konflikten, intensieve kontakten en kontakten met de gemelde ongevallen bedragen respektievelijk $r = .26, .37, .21$ en $.45$. Alleen de laatste korrelatie is iets hoger dan die van ernstige konflikten met gemelde ongevallen, echter

niet zo hoog dat kontakten kunnen worden gebruikt ter beschrijving van de niet-geregistreeerde (on)veiligheid. Overigens moet worden gezegd, dat juist de waarneming van deze kontakten problemen opleverde. Het is denkbaar dat verhoging van de betrouwbaarheid van de techniek met betrekking tot dit type ontmoeting, ertoe kan leiden dat de niet-geregistreeerde verkeers-(on)veiligheid beter kan worden voorspeld.

d) *weg- en omgevingskenmerken*

Het is denkbaar, dat bijvoorbeeld de aard van het wegdek de gevolgen van een ongeval beïnvloedt: een val op een wegdek met bitumen heeft misschien minder ernstige gevolgen dan de val op een wegdek met kinderhoofdjes.

Deze factoren kunnen van invloed zijn op de gevolgen van een botsing tussen rijdend verkeer en een kind als voetganger. In de onder b t/m d genoemde factoren zou een verklaring kunnen liggen dat op bepaalde lokaties botsingen ernstiger gevolgen hebben dan op andere lokaties.

In ieder geval, als de veronderstelling juist is (en er zijn zoals eerder is aangegeven, redenen genoeg om aan te nemen dat dit niet het geval is) dat de gemelde ongevallen een goed beeld geven van de niet-geregistreeerde ongevallen, dan is onderzoek nodig naar de oorzaak van het verschil tussen ernstige en niet-ernstige ongevallen. Alleen kennis van die oorzaak (of oorzaken) kan licht werpen op de vraag waarom er wel een relatie is tussen ernstige konflikten en geregistreeerde ongevallen, maar een veel minder sterk verband tussen ernstige konflikten en niet-geregistreeerde ongevallen.

Als we onder verkeers(on)veiligheid dat deel van die (on)veiligheid verstaan, dat - zoals in de praktijk gebeurt - wordt beschreven door geregistreeerde ongevallen, mag dan de konfliktobservatietechniek worden gebruikt om tot uitspraken te komen

over de verkeersveiligheid van kinderen als voetgangertjes in woonbuurten?

We zijn geneigd deze vraag positief te beantwoorden, gezien het feit dat:

- a) voetgangersongevallen van kinderen in het algemeen in woonbuurten zo weinig voorkomen, dat er geen uitspraken zijn te doen over de verkeers(on)veiligheid;
- b) indien men na jaren informatieverzameling 'voldoende' ongevallen heeft verzameld om tot uitspraken over de verkeers(on)veiligheid te kunnen komen, die uitspraken op grond van het feit dat zich in die periode zoveel veranderingen hebben voorgedaan, nog maar in beperkte mate waarde hebben;
- c) verkeersintensiteiten, nu vaak als beslissingscriterium voor het nemen van verkeersveiligheidsmaatregelen gehanteerd, slechter correleren met voetgangersongevallen van kinderen dan ernstige konflikten;
- d) meningen van bewoners over risico's die kinderen in het verkeer lopen - eveneens een criterium voor gemeenten om maatregelen te nemen - weinig verband houden met de werkelijke verkeers(on)veiligheid voor kinderen.

Daarbij moet men voor ogen houden dat het niet de intentie was om met deze techniek verwachte aantallen ongevallen te schatten, maar slechts door middel van vergelijken, dan wel voor en na-onderzoek te kunnen komen tot uitspraken in termen van meer of minder veilig.

Een voordeel van de techniek lijkt vooral de bereikte mate van objectiviteit. Is bijvoorbeeld de toepasbaarheid van de techniek van Spicer (1971) gebonden aan de onderzoeker zelf, de hier beschreven techniek kan door een ieder die beschikt over gestandaardiseerde video-opnamen, alsmede gestandaardiseerde

procedures voor selectie en training van observatoren, worden gebruikt.

Wel willen we daarbij aantekenen dat het, bij gebruikmaking van de techniek in de praktijk, wenselijk lijkt meer langdurige observaties te verrichten dan door ons gedaan in het kader van het valideringsonderzoek. Dat langere observatie per lokatie gewenst is, blijkt uit het feit dat er gemiddeld per lokatie slechts 4,80 ernstige konflikten zijn waargenomen. Zou men uitsluitend op grond van waargenomen ernstige konflikten beslissingen willen nemen, dan zijn grotere aantallen nodig.

Ondanks deze aanbeveling gaat een belangrijk voordeel van de techniek - de snelheid waarmee men beslissingen kan nemen - nog niet verloren, immers het uitbreiden van een observatieperiode van 14 dagen naar bijvoorbeeld een maand, staat nog steeds in geen verhouding tot vijf jaar ongevallenregistratie. Dat we de techniek, zoals hij tot dusver is ontwikkeld, in de praktijk bruikbaar achten, om tot uitspraken te kunnen komen over de relatieve (in principe te registreren) verkeers(on)veiligheid van voetgangertjes in woonwijken, betekent niet dat er bij ons geen wensen bestaan ten aanzien van nader onderzoek van de techniek zelf.

Zo is bijvoorbeeld de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid getoetst door middel van de test-hertest-methode, hetgeen een overschatting van de betrouwbaarheid kan geven, doordat geheugen een rol kan spelen. Aanvullende informatie over de intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid in de praktijk zou bijvoorbeeld kunnen worden verkregen door individuele observatoren een lokatie langere tijd te laten observeren en de resultaten op overeenkomstige dagen met elkaar te vergelijken.

De door ons gekozen werkwijze om de voorspellende waarde van de konfliktobservatietechniek te toetsen is niet ideaal geweest. Praktische en economische motieven 'dwongen' ons tot de opzet, waarbij selecte een aantal lokaties werd gekozen op basis van de ongevallenstatistiek.

Hadden we aselekt lokaties met 0, 1, 2, 3 etcetera ongevallen kunnen trekken uit de populaties van lokaties met 0, 1, 2, 3 etcetera ongevallen, dan zou het mogelijk zijn geweest, door het opstellen van regressievergelijkingen, te toetsen hoe goed te verwachten aantallen ongevallen per tijdseenheid kunnen worden geschat. Aangezien we echter die populaties niet kennen, behoort een dergelijke opzet vooralsnog tot de onmogelijkheden. Om deze en andere, in hoofdstuk 7 genoemde, redenen lijkt ook een opzet volgens een zuiver korrelationeel onderzoeksmodel, waarbij aselekt getrokken lokaties met de konflikttechniek worden geobserveerd en ongevallen worden afgewacht, waardoor het mogelijk is de korrelatie tussen ernstige konflikten en ongevallen voor de populatie te schatten, niet goed mogelijk. Een herhaling van het valideringsonderzoek op andere lokaties kan echter wel nuttig zijn, omdat het licht kan werpen op de mate van generaliseerbaarheid van de door ons gevonden resultaten. In geval van een dergelijk onderzoek lijkt het zinvol tevens na te gaan of de konfliktobservatietechniek geschikt is voor het beoordelen van de verkeersveiligheid van andere groepen voetgangers dan uitsluitend kinderen (en we denken dan vooral aan bejaarden, naast kinderen de meest kwetsbare groep voetgangers (Kraay, 1974; Wegman, 1978)), of mogelijk ook fietsers.

Een dergelijk herhalingsonderzoek zou plaats kunnen vinden in het kader van een onderzoek naar niet-geregistreerde ongevallen, waarvoor we hier een aanzet willen geven.

Zoals gezegd, is meer inzicht in de niet-geregistreerde ongevallen nodig om te weten waarom bijna-ongevallen wel een indikator zijn voor de geregistreerde verkeers(on)veiligheid, maar in veel mindere mate voor dat deel van die (on)veiligheid dat niet wordt geregistreerd.

Een eerste vraag die daarbij van belang is, luidt: waar vinden de niet-geregistreerde ongevallen plaats?

Voor een antwoord op deze vraag denken we wederom aan een bewonersonderzoek, zij het van wat grotere omvang dan de onderzoekjes die plaatsvonden in het kader van het valideringsonderzoek. Als onderzoeksgebied zou een excentrisch gelegen stadsdeel kunnen worden gekozen, dat geen specifieke voorzieningen kent die (grote) aantrekkingskracht uitoefenen op kinderen, wonende buiten dat stadsdeel. Er moet redelijkerwijze kunnen worden aangenomen dat als er ongevallen van voetgangers plaatsvinden, de slachtoffers uit het betreffende stadsdeel afkomstig zijn.

De inwoners (allen, dan wel een adekwate steekproef) van een dergelijk stadsdeel zouden weer ondervraagd moeten worden over mogelijke aanrijdingen (bijvoorbeeld in het afgelopen jaar) van hun kinderen, ongeacht de gevolgen van die aanrijdingen. Mocht blijken dat de lokaties waar gemelde ongevallen plaatsvinden niet samenvallen met de lokaties waar ongevallen zijn geregistreerd, dan zal een intensieve vergelijking van die lokaties (snelheidsmetingen, inventarisaties van weg- en omgevingskenmerken) noodzakelijk zijn, waarnaast tevens konfliktobservaties van deze lokaties zouden moeten plaatsvinden.

Het is hier niet de bedoeling om een uitgebreid onderzoeksvoorstel te presenteren.

Mogelijk dat een onderzoek, uitgewerkt in deze richting, antwoord kan geven op de vraag of ernstige en niet-ernstige ongevallen op verschillende plaatsen gebeuren en zo ja, waarom. Antwoorden op deze vragen zijn nodig om na te kunnen gaan waarom ernstige konflikten een sterkere relatie vertonen met geregistreerde (ernstige) ongevallen, dan met niet-geregistreerde (minder ernstige) ongevallen.

Mocht dat laatste in nader onderzoek zijn bevestiging vinden, dan zou de toepasbaarheid van de konfliktobservatietechniek worden begrensd.

Een laatste onderwerp, waar we op grond van de resultaten van ons onderzoek in deze discussie aandacht aan willen besteden, is de veiligheidsbeleving van mensen. Hoewel we slechts geïnteresseerd waren in de meningen van de bewoners over de verkeersveiligheid van de directe woonomgeving, omdat we die subjektieve veiligheid tot toetsingskriterium hebben gesteld voor de konflikttechniek, ontkomen we er niet aan in het kader van deze discussie iets nader in te gaan op de resultaten van de gehouden buurtonderzoekjes met betrekking tot dit aspect. Reden hiervoor is dat de opvattingen van bewoners over de leefbaarheid in het algemeen, maar veelal specifiek over de verkeersveiligheid van de woonomgeving, een belangrijke rol spelen bij de stedenbouwkundige (her)inrichting van woonbuurten. Er gaan soms geluiden op om met gebruikmaking van artikel 61 van de gemeentewet (Gemeentewet, 1977) de gemeentelijke bevoegdheden - daar waar het de verkeersveiligheid van de woonomgeving betreft - in handen te leggen van bewonerskommissies (Verkeer en verkeren, 1979).

Gezien de resultaten van onze onderzoekjes, waaruit bleek dat de subjektieve indruk van bewoners over het risico dat hun kinderen in de buurt lopen, weinig samenhang vertoont met de werkelijke verkeersonveiligheid en het beeld van de bewoners over die verkeersonveiligheid weinig consistent lijkt, staan we hier ambivalent tegenover. Hoewel we het eens zijn met de algemeen geldende opvatting dat de bewoners zoveel mogelijk moeten worden betrokken bij de besluitvorming aangaande de inrichting van hun directe woonomgeving, moeten we beseffen dat het verheffen van de bewoner tot de autoriteit, wanneer het de verkeersveiligheid van zijn directe omgeving betreft, gevaren in zich kan houden. Zo heeft het bijvoorbeeld alle schijn dat objectief onveilige situaties niet door bewoners worden onderkend. Hierbij willen we wel aantekenen dat het begrip subjektieve veiligheid mogelijk op niet geheel juiste wijze door ons is geopera-

tionaliseerd. Daarbij komt - we hebben daar in hoofdstuk 7 op gewezen - dat bij het onderzoek naar de relatie tussen objectieve en subjektieve veiligheid, het moment waarop die subjektieve veiligheid wordt vastgesteld, van invloed kan zijn op een eventueel te vinden verband.

Een nader onderzoek naar de factoren die van invloed zijn op de beeldvorming met betrekking tot de verkeersveiligheid is belangrijk als men niet alleen de werkelijke verkeersonveiligheid wil bestrijden, maar tevens de veiligheidsbeleving wil optimaliseren.

SLOTWOORD: KINDEREN ZIJN HINDEREN

Deze konklusie zou men kunnen trekken bij het doorlezen van processen-verbaal van ongevallen waarbij kinderen als voetgangers zijn betrokken: vrijwel altijd ligt de juridische schuld van dit soort ongevallen bij het kind; dit gegeven wordt gestaafd door de ervaringen van anderen (onder andere Van der Linden & Goos, 1975).

In +90% van de bij de buurtonderzoekjes gemelde ongevallen achtten de ouders - die overigens meestal niet getuige waren geweest van de gerapporteerde aanrijdingen! - hun kinderen schuldig aan het ongeval.

Wat hebben al die kinderen gedaan die bij ongevallen in verkeer zijn gewond geraakt of zelfs gedood: ze hebben gerend, tikkertje gespeeld, gevoetbald, zagen een vriendje aan de andere kant van de straat; samenvattend: ze hebben zich in hun kind-zijn, onverhoeds op een gebied begeven dat niet het hunne is.

Sommigen - zoals onder andere vertegenwoordigers van de Nederlandse Vereniging Bescherming Voetgangers en de Stichting Presiegroep Stop de Kindermoord - leggen de morele schuld van ongevallen waarbij voetgangers zijn betrokken, zeker als die ongevallen plaatsvinden in woonwijken, bij het (snel)verkeer: het rijdend verkeer moet verdacht zijn op de eventuele aanwezigheid van voetgangers op 'hun' territorium.

Mede verantwoordelijk voor voetgangersongevallen kan men ook de (gemeentelijke) overheid achten: zij is het die door haar wetgeving, alsmede de stedenbouwkundige lay-out van (woon)wijken, verantwoordelijk is voor het verkeerssysteem dat zich kenmerkt door de prioriteit van het snelverkeer.

Juridische of morele schuld, die vraag is niet zo belangrijk. Bij de reductie en preventie van ongevallen van voetgangertjes gaat de interesse uit naar het waarom van die ongevallen. Kinderongevallen in het verkeer zijn voor een belangrijk deel

terug te voeren op het feit, dat die kinderen moeten opereren binnen een systeem dat niet in overeenstemming is met hun fysieke en psychische ontwikkeling.

Dit brengt ons tot twee benaderingswijzen in de preventie van verkeersongevallen van kinderen: de (her)opvoeding van de in het verkeerssysteem opererende deelnemers enerzijds en het creëren van ruimtelijke en wettelijke kondities, die de negatieve effecten van 'het verkeren' moeten minimaliseren, anderzijds. Over de effecten van verkeerseducatie van kinderen is niet iedereen onverdeeld optimistisch (Sandels, 1974; SWOV, 1976), al wijzen Van der Molen en Michon erop dat de geringe effecten van bepaalde opvoedingsmethoden kunnen worden geweten aan onder andere gebrekkig inzicht in de taak van het kind als verkeersdeelnemer, alsmede het feit dat de gekozen wijzen van training niet aansluiten op het 'kennen en kunnen' van kinderen (Van der Molen & Michon, 1977).

Inderdaad zijn grondige taakanalyses en ontwikkelingspsychologisch inzicht noodzakelijke voorwaarden voor het slagen van verkeersopvoedkundige programma's. De konfliktobservatietechniek biedt de mogelijkheid effecten van edukatieve programma's voor kinderen te traceren.

Over de kansen om, bijvoorbeeld door voorlichting en publiciteit, het gedrag van de 'tegenstander' van het kind in het verkeer te beïnvloeden, is men nog pessimistischer (Griep, 1969; Westerterp & Dielesen-van Hoorn, 1975). Westerterp en Dielesen-van Hoorn wijzen erop dat het irreëel is verkeersdeelnemers te manen tot veiliger gedrag, zolang ruimtelijke en wettelijke kondities tot het tegengestelde uitnodigen (Westerterp & Dielesen-van Hoorn, 1975). Konkreet: het verzoek aan automobilisten hun snelheid in bijvoorbeeld woonwijken te beperken, botst met het feit dat ze 50 km/uur mogen rijden en rechte wegen, voorrangsregelingen en dergelijke, hen tot snel rijden uitnodigen.

Het is vooral de tweede benaderingswijze in de preventie van voetgangersongevallen - het creëren van ruimtelijke kondities en zo nodig een wettelijk kader, waardoor voetgangers een grotere veiligheid zou worden geboden - die in Nederland de laatste jaren veel aandacht krijgt.

Nog afgezien van het pessimisme ten aanzien van verkeerseducatie die, al dan niet effectief, niet wegneemt dat kinderen, maar ook bejaarden, in fysiek opzicht veelal niet tot 'juist' verkeersgedrag in staat zijn, verdient deze benadering om een andere reden prioriteit.

Het gaat er namelijk niet uitsluitend om ongevallen van kinderen in woonwijken te bestrijden: het direkte doel van verkeerseducatie. Verkeersveiligheid is een noodzakelijke *randvoorwaarde* voor de ontplooiingsmogelijkheden van kinderen.

Essentieel is, kinderen optimale ontwikkelingskansen te bieden. De stedenbouw kan met de (her)inrichting van woonbuurten - mits zij niet blijft steken in hobbels, bobbels en bielsen - zorg dragen voor de ruimtelijke kondities voor een gezonde ontwikkeling van kinderen. Het bieden van veiligheid is slechts één - zij het belangrijke - voorwaarde.

We hopen met de konfliktobservatietechniek een instrument te hebben ontwikkeld, dat gehanteerd kan worden bij de optimalisering van de verkeersveiligheid voor kinderen als voetgangers. Maar kinderen vragen meer dan uitsluitend veiligheid. Dit mag echter niet tot de konklusie leiden, dat kinderen inderdaad hinderen zijn.

SUMMARY

The unsafety of traffic is determined by the occurrence of accidents.

This thesis presents the results of a series of research projects with the central aim of finding an alternative indicator to describe traffic unsafety. In the introductory part, three reasons why accidents are in fact unsatisfactory indicators for traffic unsafety, are given:

- a) The registration of accidents is limited and not always reliable nor complete. With respect to the first, the extent of limitation of the registration depends on the definition of accidents.
If one defines an accident as "a collision which results in the death of one (or more) of the participants", the Dutch recording of accidents can be said to be complete. If, however, one chooses - as we do - a definition of an accident as "a collision between a traffic participant and another participant or an object regardless of the results of that accident in terms of victims or material damage", only a small, unknown fraction of all accidents is recorded.
- b) Although (even if one only speaks about recorded accidents) accidents happen frequently and qualifications such as "a modern epidemic" (1979) seem to be quite apt, they are relatively rare events. It is, e.g., hardly possible to trace - within a short time - unsafe locations or to evaluate traffic safety measures.
- c) The fact that accidents must take place before one can determine the unsafety of locations is, from an ethical point of view, a basic disadvantage.

There is a need for a more frequent, better observable, or

measurable phenomenon than the accident, as a criterion for traffic safety or unsafety.

The direct reason for our attempts to find an alternative criterion has to do with the aforementioned problem that accidents are such rare events that statements about traffic safety or unsafety are not possible within a short time.

Therefore, an evaluation of an experiment with the design of a residential area in the municipality of Delft with the objective of creating an area for overall and varied use but first of all safe for pedestrians, especially playing children, was not possible. Although, in view of the accident statistics, measures to improve the safety for pedestrians in residential areas are absolutely necessary, nothing can be said on short term of the effects of measures taken.

To gain some insight into the effect of safety measures in a small area (like, for instance, the experiment in Delft), we decided to follow a rather recent trend in the research that concentrates on finding an alternative indicator for traffic safety or unsafety.

This research centres on so-called conflicts between traffic participants. Although the term "conflict" is used for different events in the traffic process (for some, the conflict is an event that precedes collisions; for others, it is the same as a near-miss situation: an event parallel with collisions, the result of some chain of events), the operational definitions that are used are very similar and concentrate on evasive actions. Our work, with the aim to develop a reliable and valid conflict observation technique that can be used for the prediction of children's safety as pedestrians, consisted of four steps:

- 1) operationalisation of the concept "conflict". Operational definitions of conflicts have to be objective. If strict objectivity is not possible, intersubjective

agreement between observers can replace real objectivity;

- 2) a test of the reliability: do observers using the operational criteria for conflicts reach agreement in the judgement of situations (inter-rater-reliability) and are individual observers stable in their judgements (intra-rater-reliability);
- 3) a test of the practical applicability of the conflict observation technique in field situations;
- 4) a test of the validity of the conflict technique.

Following the work of others (particularly Spicer, 1971), we defined a serious conflict as: "a sudden motor reaction by a party or both of the parties involved in a traffic situation towards the other to avoid a collision, with a distance of about one metre or less between those involved".

The criterion of "sudden" was determined empirically: observers had to judge reactions of participants in traffic situations to see whether they used certain common criteria in their judgement. A discussion afterwards resulted in a detailed list of criteria that could be used to identify four types of reactions (from "no reaction", scale value 0, up to "sudden reactions", scale value 3) of different kinds of road users.

With respect to the reliability, the following can be said: even unselected, untrained observers were fairly capable (by using the developed list of criteria) of judging the reactions of traffic participants.

The mean coefficient for the intra-rater-reliability varied from $r = .85$ (judgement of the reactions of wheeled traffic) to $r = .95$ (judgements of the reactions of pedestrians). The results of the test of the inter-rater-reliability were smaller: $r = .75$ (reactions wheeled traffic) and $r = .87$ (reactions pedestrians).

Selection and training of observers yielded better results with respect to the inter-rater-reliability: $r = .85$ and $r = .94$.

Besides "serious conflicts" (characterized by "sudden evasive actions with a distance of about one metre or less between those involved"), we distinguish "conflicts", "intensive contact-conflicts", "contact-conflicts", "intensive contacts" and "contacts". These distinctions are based on different combinations of "sudden", "less sudden" and "nonsudden" reactions with "small distance" ($\pm$ one metre or less) and "less small distance" ($\pm 2 - \pm 20$ metres). The covering concept is called "an encounter", which is defined as "a motor reaction by a party or both of the parties involved in a traffic situation towards the other to avoid a collision, with a distance of 20 metres or less between those involved".

In two field studies, the practical applicability of the conflict observation technique by means of so-called sector and personal observation was found to be satisfactory.

The method of sector observation is especially suited for the determination of the risk of certain spots, e.g., an intersection or a part of a road.

In the case of personal observation, individual road users (in our case, child pedestrians) are followed for a certain time. This method is suited for the comparison of larger environmental units (e.g., neighbourhoods), for the detection of high risk spots within a large area or to trace the relative risk of certain child pedestrians or groups of child pedestrians. With both methods an amount of information, which gives a good idea of what happens between child pedestrians and wheeled traffic in residential areas, can be collected within a fairly short period. If accidents are used as criteria for road safety, nothing can be said about traffic unsafety for pedestrians

in residential areas in a comparable short period of time.

The possibility to use serious conflicts as an alternative measure of traffic safety, however, depends on the relation between these serious conflicts and accidents.

A study of the predictive validity of serious conflicts constituted the fourth step in our research.

Such a study, however, has its limitations. Those factors that were the motivations for our attempts to find alternatives for accidents as indicators of traffic safety (the poor accident recording and the fact that accidents are relatively rare) interfere with the validation of the conflict observation technique.

Based on the accident records of 1972 up to and including 1976, we selected 25 road sections. The number of accidents per location varied from 0 to 5 (in five years). Each section was observed for 34 hours (after school hours and not during the weekend). From all types of encounters, serious conflicts correlated best with recorded accidents: $r = .51$, $p < .01$. This correlation does not seem to be high enough to justify the use of serious conflicts as a criterion for traffic safety. Recorded accidents in our research, however, do not include collisions between pedestrians and cyclists, because these collisions seldom result in injury (criterion for recording). In our observations, we also recorded encounters between pedestrians and cyclists.

Leaving this kind of encounter out of the calculations, we found a correlation of serious conflicts with accidents of $r = .82$, $p < .001$. If all types of encounters are used as predictor variables, the multiple correlation is $r = .88$ (and $r = .93$ if we add more recent accident data).

Of all exposure variables we used (traffic volume, volume of pedestrians, products of both, etc.), none of them yielded a better result (max. $r = .45$).

Subjective feelings of the residents regarding the safety of the locations under study (often used as a criterion for decisions on safety measures) hardly correlated with the actual safety or unsafety for children.

Considering these last two facts, in combination with the facts that:

- pedestrian accidents involving children in residential areas happen so infrequently that they cannot be used to arrive at statements about traffic safety;
- if after years of data collection there are "enough" accidents to make statements about the traffic safety, these statements are of little value because too much has changed in the necessarily long period of data collection,

we feel that serious conflicts between child pedestrians and wheeled traffic can be used to arrive at statements about traffic safety.

The conflict observation technique is not yet suited to estimate expected accidents rates. It can be used for comparing situations (areas, roads, intersections, etc.) and for arriving at statements in terms of more or less safe.

LITERATUUR

- AAN DE HAND IN HET LAND; vragen over woonerven en drempels.
Verkeert; Bull.Pressiegr. Stop de kindermoord 5 (1979)
no.2, p.6
- ACKERMANS, E. De woonomgeving als speelgelegenheid. Leiden/
Groningen, NIPG/TNO/Wolters-Noordhoff, 1970. Proefschrift
Leiden
- ASMUSSEN, E. Lezing internationale studiedag. In: Stichting
Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV).
Studieverslag. 's-Gravenhage, SWOV, 1965
- ASMUSSEN, E., A. KRANENBURG, J. VAN MINNEN & F.C. FLURY. Snel-
heidslimieten buiten de bebouwde kom; een beschrijving
van het onderzoek verricht in opdracht van de Minister
van Verkeer en Waterstaat. Voorburg, SWOV, 1971
- ASMUSSEN, E. Beleid onderbouwd. In: SWOV-congres: Toekomst in
veiligheid, Amsterdam, 18 mei 1976. Voorburg, SWOV, 1976
- BACKETT, E.M., & A.M. JOHNSTON. Social patterns of road acci-
dents to children; some characteristics of vulnerable
families. Brit.med.J. (1959) 409-13
- BAKER, W.T. An evaluation of the traffic conflicts technique.
Highway Res.Record (1972) no.384, pp.1-8
- BAKER, W.T., & W.D. GLAUZ. The traffic conflicts experience
in the United States. In: Proceedings from the first
workshop on traffic conflicts held at Oslo, 1977. Oslo,
1977. pp.59-63
- BERKVEN, H.J.F.M. Nadersnelheden bij kruispunten. Hilversum,
VVN, 1976
- BJÖRKLID-CHU, P. Some Swedish investigations of children's
outdoor play. Stockholm, Inst.Child Developm.Res., 1973
- BLONK, G., & A.D. MOL. Veiligheid in en om de woning. Rotter-
dam/Amsterdam, Bouwcentrum/Veiligheidsinstituut, 1976
(Rapportno. 5467)
- BROWN, G.W., & S. DAVIDSON. Social class, psychiatric dis-
order of mother, and accidents to children. Lancet 1
(1978) 378-81
- CBS/CENTRAAL BUREAU VOOR DE STATISTIEK. Het kind van de ver-
keersrekening; verkeersongevallen en slachtoffers, 1972.
's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1975
- CBS/CENTRAAL BUREAU VOOR DE STATISTIEK. Statistisch Zakboek
1978. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1978

- CBS/CENTRAAL BUREAU VOOR DE STATISTIEK. Verkeersongevallen op de openbare weg. Stat.Bull. 35 (1979) no.11
- CAMPBELL, R.E., & L.E. KING. Rural intersection investigation for the purpose of evaluating the general motors traffic-conflicts technique. Z.pl., Comm.Highway Safety, 1970. (Highway Safety MRB-Special Report 107, pp.60-9)
- CARLQUIST, J.C.A. Een "integraal verkeersongevallenregistratiesysteem" voor verkeersveiligheidsonderzoek. Voorburg, SVOV, 1972
- CARLQUIST, J.C.A., & A. BLOKPOEL. Schade-aangifteformulieren en ongevallenregistratie; de bruikbaarheid van schade-aangifteformulieren voor verkeersveiligheidsonderzoek; integrale registratie van verkeersongevallen. Voorburg, SVOV, 1972
- COOPER, P.J. Predicting intersection accidents; the use of conflicts and other models based on traffic flow parameters to predict accident experience at non-signalized intersections. Ottawa, Transport Canada, 1973
- DRENTH, P.J.D. Inleiding in de testtheorie. Deventer, Van Loghum Slaterus, 1968 (Psychol.Monogr.)
- FITS, P.M., & R.E. JONES. Analyses of factors contributing to 460 "Pilot-Error" experiences in operating aircraft controls. Z.pl., Aero Med.Lab./Wright Patterson Air Force Base (Ohio), 1947, Army Air Forces Air Material Command/Engin.Div., Rep. TSE-AA-694-12
- FRANKLIN, M. Traffic conflict analysis techniques. Dublin, Nat.Inst.Physic.Planning & Constr.Res., 1973
- FRUSCH, E.P.R., J.A. LANDEWEERD & D.P. ROOKMAAKER. Analyse van "bijna-ongelukken" op overwegen. Eindhoven, Techn. Hogesch., 1971
- GEMEENTEWET. Titel IIA. Van de Commissies. Art. 61. In: Nederlandse Wetgeving. Staats- en Administratief Rechtelijke Wetten. Hfst.III: Gemeentewet. Deventer, Kluwer, Suppl. 151 (april 1977)
- GLENNON, J.C., & B.A. THORSON. Evaluation of the traffic conflicts technique; final report. Kansas City (Missouri), Midwest Res.Inst., 1975
- GOOS, J.G. Slotboomproject; een alternatief voor verkeersveiligheid. Rotterdam, Verkeersdienst/Afd. Verkeersveiligh., 1975
- GOUD, A.W. Systeemveiligheid; samenvatting van de lezing van ir. E. Asmussen gehouden voor het Symposium Academische Opleiding in Veiligheid te Delft, oktober 1978. De Veiligheid 55 (1979) 81-4

- GRIEP, D.J. Propaganda en alternatieve middelen, zoals selectie, juridische maatregelen en wegverbetering tot bevordering van de verkeersveiligheid. Voorburg, SWOV, 1969
- GROOT, A.D. DE. Methodologie; grondslagen van onderzoek en denken in de gedragswetenschappen; 3e dr. 's-Gravenhage, Mouton, 1966
- GÜTTINGER, V.A. De gebruikswaarde van de woonomgeving; een vergelijkend onderzoek van twee nieuwbouwbuurtten in de gemeente Delft; m.m.v. E. ACKERMANS en C.J. DE JONG-VAN LOCHEM. Leiden, NIPG/TNO, 1974
- GÜTTINGER, V.A. Veiligheid van kinderen in woonwijken. 1. Konfliktmethode; operationalisatie en betrouwbaarheid. Leiden, NIPG/TNO, 1975
- GÜTTINGER, V.A. Veiligheid van kinderen in woonwijken. 2. Toepassing van de konfliktmethode in een veldonderzoek. Leiden, NIPG/TNO, 1976
- GÜTTINGER, V.A. Spelen en lopen in een woonwijk; onderzoek in Gouda: Bloemendaal-Oost. Leiden, NIPG/TNO, 1979
- HÄKKINEN, S., R. NYSSÖNEN & V. RAUHALA. Use of traffic conflict technique for estimation of accident potential; paper presented in IDBRA conference in Zürich, 1973. In: Proc. of the 1st Int.Conf. on Driver Behaviour. Zürich, 1973
- HARRIS, J.I., & S.R. PERKINS. Traffic conflict characteristics. In: Proc. Automotive Safety Seminar, Milford 1968, pp.1-7
- HAUER, E. Indirect measurement of safety, the "conflict method". DRAFT DOC., 1976
- HAYWARD, J.C. Near miss determination through use of a scale of danger; paper presented at the 51st Annual Meeting of the Highway Research Board, Jan. 1972. Pennsylvania, Transport. & Traffic Safety Center/Pennsylvania State Univ., 1972
- HILGARD, E.R. Introduction to psychology; 3rd ed. New York enz., Harcourt, Barace & World, 1962
- HOWARTH, C.I., D.A. ROUTLEDGE & R. REPETTO-WRIGHT. An analysis of road accidents involving child pedestrians. Ergonomics 17 (1974) 319-30
- HYDÉN, CH. Relations between conflicts and traffic accidents. Lund, Trafik-teknik Tekniska Högskolan, 1975
- INTERNATIONAL WORKSHOP ON TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUES. Report on session 5; observer training. Paris, 2nd Int.Workshop on Traffic Confl.Techn., 1979

- JONGE, H. DE. Inleiding tot de medische statistiek; 2e dr.
Dl 1: Fundamentele begrippen en technieken verdelings-
vrije methoden. Leiden, 1963
- JONGE, H. DE. Inleiding tot de medische statistiek; 2e dr.
Dl 2: Klassieke methoden. Leiden, 1964
- KAMPEN, L.T.B. VAN, & A. EDELMAN. Heupgordels en driepunts-
gordels; een vergelijking van de effectiviteit. Voorburg,
SWOV, 1975
- KOORNSTRA, W.J. Psychonomie 1; Pechvogels en brokkenmakers.
Intermediair 14 (1978) 24 febr., pp.9; 11; 13; 15
- KRAAY, J.H. Oversteekplaatsen voor voetgangers; studie geba-
seerd op bestaande nederlandse en buitenlandse litera-
tuur. Voorburg, SWOV, 1974
- KRAAY, J.H. De voetganger en de verkeersveiligheid. Voorburg,
SWOV, 1974
- LIENERT, G.A. Testaufbau und Testanalyse. Weinheim, Julius
Beltz, 1961
- LINDEN, H.R. VAN DER. Wijkstructuur en verkeersonveiligheid
in Rotterdam. Rotterdam, Verkeersdienst, 1974
- LINDEN, H.R. VAN DER. Conflictobservatie; de ontwikkeling van
een meetinstrument. Rotterdam, Verkeersdienst/Afd. Ver-
keersveilig., 1975
- LINDEN, H.R. VAN DER, & J.G. GOOS. Gedrag en verkeersonveilig-
heid bij kinderen. Rotterdam, Verkeersdienst, 1975
- MALATERRE, G., & N. MUHLRAD. Intérêt et limite du concept de
conflict de trafic et quasi - accident dans les études de
sécurité. Arceil, ONSER, 1976
- MEERDINK, J. Inleiding. In: Stichting Wetenschappelijk Onder-
zoek Verkeersveiligheid (SWOV). Verslag van de derde
studiedag, gehouden op 31 oktober 1967 in het RAI-Congres-
centrum te Amsterdam. Den Haag, SWOV, 1967. pp.27-38
- MEERLOO, J.A.M. De razende roes naar Nergenshuizen; brokken-
makers in het verkeer; een bijdrage tot de geestelijke
hygiëne van het snelverkeer. Baarn, Bosch & Keuning,
1976
- MICHON, J.A., H.H. VAN DER MOLEN, J.A. ROTHENGATTER, M.P. VINJÉ
& A.M.P. WELVAART. Overzicht van de werkzaamheden van
het verkeerseducatieproject. Groningen, RU/Verkeer.Stu-
diecentrum, 1979 (Inf.pamf. no.7)
- MINNEN, J. VAN. Een methode voor de kwalificatie van het voor-
rangsgedrag op kruisingen. Verkeerstechniek (1970)
469-75

- MODERN EPIDEMIC, A. Pedestrian accidents. Brit.med.J. 1 (1979) 101-4
- MOLEN, H.H. VAN DER. De absolute en relatieve grootte van het aantal verkeersongevallen bij kinderen. Groningen, RU/Verkeersk.Studiecentrum, 1977 (Rapport in opdracht van de SWOV)
- MOLEN, H.H. VAN DER, & J.A. MICHON. Leentje, Lotje en de Lange Lindelaan; bespiegelingen over verkeerseducatie en verkeersveiligheid. Pedag.Studiën 54 (1977) 327-37
- MUCHOW, M., & H. MUCHOW. Der Lebensraum des Grossstadtkindes. Hamburg, 1935. (Ertrag der Hamburger Erziehungsbewegung, Monogr.Ser.2)
- NATIONAAL VEILIGHEIDSCONGRES. Congresverslag "De veiligheid van voetgangers, fietsers en bromfietsers binnen de bebouwde kom". Verslag van het Eerste Nationale Verkeersveiligheidscongres, gehouden op 19 en 20 april 1978 in het RAI-Congrescentrum te Amsterdam. Z.pl., ANWB/Verkeersafd., 1978
- NOORDZIJ, P.C., A.A. VIS & J.A.G. MULDER. Alcoholgebruik onder automobilisten; verslag en resultaten van het onderzoek rij- en drinkgewoonten van Nederlandse automobilisten in weekeindnachten in het najaar van de jaren 1970, 1971, 1973, 1974, 1975 en 1977; 2e dr. Voorburg, SWOV, 1978
- OLDER, S.J., & B.R. SPICER. Traffic conflicts, a development in accident research. Hum.Factors 18 (1976) 335-50
- OPPE, S. Conflictanalyse, een methode voor verkeersveiligheids-onderzoek. Verkeerskunde (1975) 248-52
- PADDOCK, R.D. The traffic conflict technique; an accident prediction method; 2nd ed. Ohio, Dept.Transportation/Bur. Traffic Control/Div.Highways, 1974
- PAHL, J. A comparison of direct and indirect methods for determining accident potential. Accid.Anal. & Prev. 2 (1970) 201-7
- PASTOR, C., e.a. (red.). Handboek bouwen en wonen. Dl.2 Deventer, Kluwer, 1974
- PAYMANS, P.J. "Is een bijna-ongeval bijna een ongeval?"; een exploratieve analyse van de bijna-ongevallen op overwegen. Amsterdam, Psychol.Lab., Vakgr.Functieleer/Ergonom.Werkgr. NS, 1972
- PERKINS, S.R., & J.I. HARRIS. Traffic conflict characteristics; accident potential at intersections. Werren (Mich.), Electr.Mech.Dept.Res.Labs Gen.Motors Corp., 1967 (Res. Publ. GMR-718)

- PERKINS, S.R. GMR traffic conflicts technique procedures manual. Werren (Mich.), Automotive Safety Res.Electro-Mech.Dept.Res.Labs Gen.Motors Corp., 1969
- PLANFOR/WORKGROUP FOR TRAFFIC AND TOWN PLANNING RESEARCH.
Traffic safety in the centre of Uppsala; description of data behaviour and risk and amount of risk before and after the traffic regulation in 1972 as a basis for evaluation and the ensuing regulations. Helsingborg, Lund Univ./PLANFOR, 1973. (Inform.pamphlet 57)
- PUGH, D.E., & TH.J. HALPIN. Traffic conflicts in Washington State. Olympia (Washingt.), Washington State Dept. Highways, 1974
- RATILAINEN, L. Traffic accidents involving children in Helsinki in 1965 and the social background of the children included. Helsinki, Stat.Res.Bureau of TALJA, 1968
- READ, J.H., E.J. BRADLEY, J.D. MORISON, a.o. The epidemiology and prevention of traffic accidents involving child pedestrians. Canad.Med.Ass.J. 89 (1963) 687-701
- ROAD accidents and legal sanctions. Brit.Med.J. 1 (1979) 245-7
- ROUTLEDGE, D.A., R. REPETTO-WRIGHT & C.I. HOWARTH. A comparison of interviews and observation to obtain measures of children's exposure to risk as pedestrians. Ergonomics 17 (1974) 623-38
- ROUTLEDGE, D.A. The behaviour of child pedestrians; an approach to the problem of child pedestrian accidents. Nottingham, Univ. Nottingham, 1975
- SANDELS, S. Kind in het verkeer wordt overschat; VVN in gesprek met prof. Stina Sandels. Wegwijs 16 (1972) no.7, pp.2-4
- SANDELS, S. Why are children injured in traffic? Can we prevent child accidents in traffic? Stockholm, Skandia, 1974 (Skandia Report 2)
- SCHREUDER, D.A., & D.J. GRIEP. Priorities for research in the field of toxic and psychological factors in road traffic accidents. Voorburg, SWOV, 1976
- SHAOL, J. The use of accidents and traffic offences as criteria for evaluating courses in driver education. Salford, Univ./Road Safety Res.Unit, 1975
- SLIS, E.J., & H. KEIJZER. Woonerven in Enschede; evaluatie van een experiment. Enschede, Sociogr.stat.bureau, 1976
- SMEED, R.J. Some statistical aspects of road safety research. J.Roy.Statis.Soc. 112 (1949) Part I, pp.1-23
- SMEED, R.J. The frequency of road accidents. Z.Verkehrssicherheit 20 (1974) 95-108; 151-9

- SPICER, B.R. A pilot study of traffic conflicts at a rural dual carriageway intersection. Crowthorne (Berkshire), Road Res.Lab./Road User Characteristics Section, 1971 (RRL Report LR 410)
- SPICER, B.R. A traffic conflict study at an intersection on the Andoversford bypass. Crowthorne (Berkshire), Transp. Road Res.Lab./Dept.Environment., 1972 (TRRL Report LR 520)
- SPICER, B.R. A study of traffic conflicts at six intersections. Crowthorne (Berkshire), Transp.Road Res.Lab./Dept. Environm., 1973 (TRRL Report LR 551)
- SWOV/STICHTING WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK VERKEERSVEILIGHEID. Bijdragen voor de Nota Verkeersveiligheid. 's-Gravenhage, SWOV, 1965
- SWOV/STICHTING WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK VERKEERSVEILIGHEID. De voetganger in het verkeer; de belangrijkste punten uit een aantal SWOV-rapporten. Voorburg, SWOV, 1975
- SWOV/STICHTING WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK VERKEERSVEILIGHEID. Tien jaar verkeersonveiligheid in Nederland; een beschrijving van de omvang en de ontwikkeling van het verkeer en de verkeersonveiligheid in Nederland sinds 1964. Voorburg, SWOV, 1976
- SWOV/STICHTING WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK VERKEERSVEILIGHEID. De SWOV in 1976 en 1977. Voorburg, SWOV, 1978
- VVN/VEILIG VERKEER NEDERLAND. Meldingsdienst verkeersonveilige situaties. Verslag 1977. Hilversum, VVN, 1977
- VERKEER EN VERKEREN. Verkeert; Bull.Pressiegr. Stop de kindermoord 5 (1979) no.3, pp.3-5
- VERKEERSVEILIGHEID. Onderzoek en statistiek. Ber.Verkeersveilig. (1978) no.4
- WEGENVERKEERSWET: Wegenverkeersreglement, Hfstk.6: Rijbewijzen, art.102 (1976). In: Nederlandse Wetgeving. Staats- en Administratief Rechtelijke Wetten, Hfstk.X. Deventer, Kluwer, Suppl.162 (nov. 1978)
- WEGENVERKEERSWET: Reglement verkeersregels en verkeerstekens, Hfstk.2: Gedragsregels,
- art.51 - 1 (1957). Voor motorvoertuigen geldt binnen de als zodanig aangeduide bebouwde kom een maximum snelheid van 50 km per uur.
 - art.52 - 1a (1974). Op autowegen en autosnelwegen 100 km per uur.
- In: Nederlandse Wetgeving. Staats- en Administratief Rechtelijke Wetten, Hfstk.X. Deventer, Kluwer, Suppl.165 (april 1979)

- WEGMAN, F.C.M. "Kinderen in Amsterdam, waar en hoe ze verongelukken"; een analyse van ongevallen met kinderen en een strategie voor de aanpak van dit probleem. Amsterdam, Verkeersbureau/Sector Verkeersveilig., 1975
- WEGMAN, F.C.M. De verkeersveiligheid van voetgangers, fietsers en bromfietzers binnen de bebouwde kom; een toelichting op het congresprogramma. In: Verslag van het Eerste Nationale Verkeersveiligheidscongres, gehouden op 19 en 20 april 1978 in het RAI-Congrescentrum te Amsterdam. De veiligheid van voetgangers, fietsers en bromfietzers binnen de bebouwde kom. pp.8-10
- WERKGROEP VERKEERSVEILIGHEID WOONGEBIEDEN. Verkeersleefbaarheid in steden en dorpen; inventarisatie van stedenbouwkundige middelen (ter inrichting van steden en dorpen) die het mogelijk maken dat het verkeer geen negatieve maar zo mogelijk positieve bijdrage levert aan de leefbaarheid van steden en dorpen. Den Haag, 1974
- WESTERTERP, G.A., & I. DIELESEN-VAN HOORN. Relatie welzijn en woonwijken en snelverkeer. TNO Project 3 (1975) 143-52
- WILLIAMS, E.J. Regression analysis. New York enz., Wiley, 1959
- WINSEMIUS, W. Natural history and taxonomy of accidents. Leiden, NIPG/TNO, z.j.
- WOONERVEN/VERBLIJFSRUIMTEN. Woonerven en minimum-eisen; de enquête. Ber.Verkeersveilig. (1978) no.3
- WRIGHT, H.F. Observational child study. In: P.H. MUSSEN (ed.). Handbook of research methods in child development. New York enz., Wiley, 1960. pp.71-139
- ZANDT-VAN BUSSEL, A.W.J.M. IN'T, L. HABRAKEN & C.H. MASSEN. De botsingskans auto - voetganger. Verkeerskunde (1977) 184-5
- ZIMOLONG, B., & H. ERKE. Experimental validation of traffic conflict technique. Brunswick, Univ. Technol./Inst. Psychol., 1977
- ZÜRCHER, J.D., E.J. SASS & J.M. WEISS. Analysis of near-accidents and accidents on the highway. Behav.Res.Highway Safety 2 (1971) 98-108

BIJLAGEN

BIJLAGE 1

Volgorde van aanbieding der opnamen eerste scoringssessie

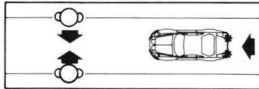
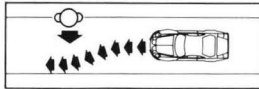
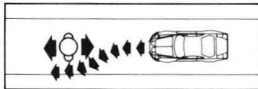
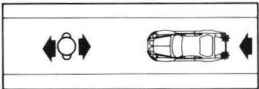
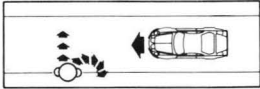
observator	bloknummer									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	x	x	x	x	x					
2	x		x	x			x			x
3	x			x			x	x		x
4		x	x		x	x			x	
5		x		x	x	x		x		
6			x	x	x	x	x			
7			x		x	x	x		x	
8				x	x	x	x	x		
9				x		x	x	x		x
10		x		x		x		x		x

studentnummer:

videonummer:

A) ontmoeting van: ☐ kind met: ☐ fiets
☐ volwassene ☐ brommer
☐ groep ☐ motor
☐ auto

B)

type situatie					nr
					☐
type 1 remmen en eventueel tot stilstand komen van verkeer	type 2 koersverandering van verkeer	type 3 koersverandering van verkeer. Voet- ganger loopt, staat, zit op straat	type 4 remmen en eventueel tot stilstand komen van verkeer. Voet- ganger loopt, staat, zit op straat	type 5 voetganger loopt versneld terug of door	☐ of ☐
					kombinatie

C)

reactie voetganger

☐ geen reactie

niet plotseling 1 2 3 4 5 6 7 plotseling

waarop baseert u deze skore?

.....

.....

.....

reactie fiets, brommer, auto

☐ geen reactie

niet plotseling 1 2 3 4 5 6 7 plotseling

waarop baseert u deze skore?

.....

.....

.....

BIJLAGE 2

BIJLAGE 3

Volgorde van aanbidding der opnamen tweede scoringssessie

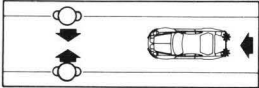
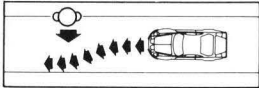
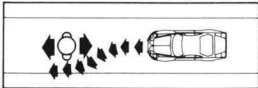
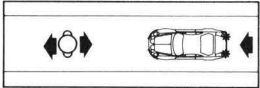
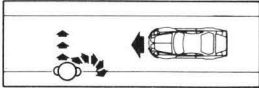
observator	bloknummer									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1			x	x		x	x			x
2	x				x		x	x	x	
3		x			x	x		x	x	
4	x			x	x		x	x		
5	x	x	x		x				x	
6	x		x				x		x	x
7		x	x	x		x				x
8	x		x	x	x		x			
9	x		x		x		x		x	
10		x	x	x	x	x				
11	x			x			x	x		x

studentnummer:

videonummer:

A) ontmoeting van: ☐ kind met: ☐ fiets
☐ volwassene ☐ brommer
☐ groep ☐ motor
☐ auto

B)

type situatie		nr
		☐
type 1 remmen en eventueel tot stilstand komen van verkeer	type 2 koersverandering van verkeer	of
		☐
type 3 koersverandering van verkeer. Voet- ganger loopt, staat, zit op straat	type 4 remmen en eventueel tot stilstand komen van verkeer. Voet- ganger loopt, staat, zit op straat	kombinatie
		☐
type 5 voetganger loopt versneld terug of door		☐

C)

reactie voetganger	reactie fiets, brommer, auto
geen reactie	geen reactie
☐ niet plotseling 1 2 3 plotseling	☐ niet plotseling 1 2 3 plotseling

BILJAGE 4

BIJLAGE 5

Soort verkeersdeelnemers dat elkaar ontmoet

video- opname	observer											percentage overeenstemming
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	100
2	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	100
3	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	100
4	V/B	V/B	V/B	V/B	V/B	V/B	V/B	V/B	V/B	V/B	V/B	100
5	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	100
6	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	100
7	K/F	G/F	G/F	K/F	K/F	G/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	73
8	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	100
9	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	100
10	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	100
11	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	100
12	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	100
13	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	100
14	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	100
15	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	100
16	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	100
17	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	G/A	100
18	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	100
19	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	V/A	100
20	K/B	K/B	K/B	K/B	K/B	K/B	K/B	K/B	K/B	K/B	K/B	100
21	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	100
22	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	100
23	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	100
24	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	100
25	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	K/F	100
26	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	100
27	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	K/A	100
percentage afwijking (afgerond)	0	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	

K = kind; V = volwassene; G = groep; F = fietser; B = bromfietser; A = auto

BIJLAGE 6

Type situatie

video- opname	observer											percentage overeenstemming*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
2	3	3	3/4	3	3	3	3	3	3	3	3	91
3	5	5	5	1/5	5	5	5	1	5	5	5	82
4	3	3	3	3/5	3/5	3	3	3	3	3	3	82 (100)
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
6	2	2	2	5	2	2/5	2	2	2	2	2	82 (91)
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
8	3	3	3	2	3	3	3/5	2	3	3	3	73 (82)
9	5	2/5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	91
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
11	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	91
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3/4	3	3/4	82
13	1/5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	91 (100)
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
15	1/5	1	1	1	1	1	1	1	1/5	1/5	1	73 (100)
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2/5	2	2	91 (100)
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4/5	4	4	91 (100)
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100
19	4	4	4/5	4	4	4	4	4	4	4	4	91 (100)
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
21	2/5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	91 (100)
22	2/5	1	1	1/5	1	5	3/4	1	1	1	1	64 (73)
23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
24	3	3	3	2/3	3	3	3	3	3	3	3	91
25	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	82
26	1	1	1	1/5	1	1	1	1	1/5	1	1	82 (100)
27	4	4	4	4	4	4	4/5	4	4	4	4	91 (100)
percentage afwijking (afgerond)	15 (4)	4	7 (4)	26 (19)	4 (0)	7 (4)	15 (7)	7	22 (7)	4 (0)	4	

* Tussen haakjes staat het percentage indien de situatie juist beoordeeld was, maar gekombineerd werd met situatie 5 (zie paragraaf 4.2.1.3).

BIJLAGE 7

Reaktie voetganger

video- opname	observator											percentage overeenstemming	gemid- delden	sprei- ding
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	73	2.73	.47
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	91	1.91	.30
4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	91	.09	.30
5	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	64	1.64	.50
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	91	1.09	.30
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
8	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	82	1.18	.40
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
10	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	82	2.82	.40
11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	91	.09	.30
12	0	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	73	1.09	.54
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	.09	.30
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
17	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	82	1.18	.40
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
19	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	91	1.91	.30
20	2	2	0	2	1	3	1	1	1	0	0	--*	1.18	.98
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
22	2	3	3	1	2	3	0	3	2	2	2	--*	2.09	.94
23	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	82	2.82	.40
24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	82	.18	.40
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	91	.18	.60
26	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	64	.36	.50
27	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	91	1.09	.30

* Het percentage overeenstemming in score is 50 of minder.

BIJLAGE 8

Reaktie verkeer

video- opname	observator											percentage overeenstemming	gemid- delden	sprei- ding
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	64	2.64	.50
2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	91	1.09	.30
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	82	1.00	.45
5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	82	.82	.40
6	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	91	2.91	.30
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	91	.09	.30
8	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	91	1.09	.30
9	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	--*	.64	.67
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
11	0	0	1	0	0	0	1	1	1	2	1	--*	.64	.67
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	1.00	.00
13	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	55	2.55	.52
14	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	64	2.36	.50
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
17	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	82	1.18	.40
18	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	82	1.18	.40
19	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	82	1.18	.40
20	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	91	1.09	.30
21	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	73	2.27	.47
22	3	3	2	2	1	3	3	3	1	3	2	55	2.36	.81
23	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	91	.09	.30
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	1.00	.00
25	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	82	1.18	.40
26	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	82	1.18	.40
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	91	1.09	.30

* Het percentage overeenstemming in score is 50 of minder.

BIJLAGE 9

a)

Volgorde van aanbidding der opnamen in het betrouwbaarheids-
onderzoek: eerste sessie

observator	bloknummer									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1		x		x		x		x		x
2				x		x	x	x		x
3				x	x	x	x	x		
4			x		x	x	x		x	
5			x	x	x	x	x			
6		x		x	x	x		x		
7		x	x		x	x			x	
8	x			x			x	x		x
9	x		x	x	x		x			
10	x	x	x	x	x					

b)

Volgorde van aanbidding der opnamen in het betrouwbaarheids-
onderzoek: tweede sessie

observator	bloknummer									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1		x	x	x	x	x				
2	x		x		x		x		x	
3	x		x	x	x		x			
4		x	x	x		x				x
5	x		x				x		x	x
6	x	x	x		x				x	
7	x			x	x		x	x		
8		x			x	x		x	x	
9	x				x		x	x	x	
10			x	x		x	x			x

BIJLAGE 9 (vervolg)

c)

Volgorde van aanbieding der opnamen in het betrouwbaarheids-
onderzoek: derde sessie

observator	bloknummer									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1			x			x	x		x	x
2	x	x			x			x	x	
3			x	x		x	x			x
4	x	x		x	x			x		
5		x	x			x			x	x
6					x	x	x	x	x	
7		x			x	x		x	x	
8	x	x		x				x		x
9				x	x	x	x	x		
10			x		x	x	x		x	

BIJLAGE 10

Percentages overeenstemming in beoordeling van bij verkeers-
situaties betrokken deelnemers

video- opname	krite- rium	1e sessie %	2e sessie %	3e sessie %
1	G/A	100	100	100
2	K/A	100	100	100
3	V/A	100	100	100
4	V/B	100	100	100
5	K/F	100	100	100
6	K/F	100	100	100
7	K/F	70	80	80
8	V/F	100	100	100
9	K/A	100	100	100
10	K/F	100	100	100
11	K/F	100	100	100
12	V/A	100	100	100
13	V/A	100	100	100
14	V/A	100	100	100
15	V/A	100	100	100
16	V/A	100	100	100
17	G/A	100	100	100
18	V/A	100	100	100
19	V/A	100	100	100
20	K/B	100	100	100
21	K/F	100	100	100
22	K/A	100	100	100
23	K/A	100	100	100
24	V/F	100	100	100
25	K/F	100	100	100
26	K/A	100	100	100
27	K/A	100	100	100

K = Kind; V = Volwassene; G = Groep; F = Fietser; B = Bromfietser;
A = Auto

BIJLAGE 11

Percentages overeenstemming in beoordeling van het type ver-
keerssituatie

video- opname	type situatie kriterium	1e sessie	2e sessie	3e sessie
		%	%	%
1	1	100	100	100
2	3	80 (90)	100	90 (100)
3	5	90	80	100
4	3	90 (100)	90 (100)	90
5	5	90	90	100
6	2	80	80	80 (90)
7	5	90	100	100
8	3	90 (100)	90 (100)	90
9	5	80	80	90
10	5	100	100	100
11	5	90	100	100
12	3	100	90 (100)	100
13	1	80 (100)	80 (100)	90 (100)
14	1	100	100	90 (100)
15	1	70 (100)	90 (100)	70 (100)
16	2	70 (90)	90 (100)	100
17	4	100	90	90 (100)
18	3	100	90	100
19	4	100	100	100
20	1	90 (100)	90 (100)	100
21	2	70 (100)	70 (100)	70 (100)
22	1	50 (70)	80	70 (80)
23	5	100	90	100
24	3	90	100	100
25	3	80 (90)	90	80 (100)
26	1	100	90 (100)	90 (100)
27	4	90	90 (100)	90 (100)

Tussen haakjes staat het percentage overeenstemming vermeld in-
dien de onnodige toevoeging van situatie 5 buiten beschouwing
wordt gelaten.

BIJLAGE 12a

Reaktie voetganger - sessie 1

video- opname	observator										percentage overeenstemming	gemid- delden	sprei- ding
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	60	2.60	.52
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	90	.10	.32
3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	80	1.20	.42
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
5	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	90	1.90	.32
6	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	90	1.10	.32
7	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	80	2.80	.42
8	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	70	1.30	.48
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
10	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	90	2.90	.32
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	90	.10	.32
12	1	2	2	1	1	0	1	1	2	1	60	1.20	.63
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
14	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	80	.20	.42
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
16	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	90	2.90	.32
17	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	--*	1.50	.53
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
19	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	90	1.90	.32
20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	80	.20	.42
21	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	90	2.90	.32
22	3	0	1	3	2	2	3	2	3	3	--*	2.20	1.03
23	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	70	2.70	.48
24	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	80	.30	.67
25	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	80	.30	.67
26	1	0	1	0	1	3	0	1	2	1	--*	1.00	.94
27	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	90	1.10	.32

* Het percentage overeenstemming in score is 50 of minder.

BIJLAGE 12b

Reaktie voetganger - sessie 2

video- opname	observer										percentage overeenstemming	gemid- delden	sprei- ding
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	90	2.90	.32
2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	70	.30	.48
3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	90	1.10	.32
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
5	2	2	2	3	1	1	2	2	2	2	70	1.90	.57
6	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	80	1.20	.42
7	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	90	2.90	.32
8	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	70	1.30	.48
9	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	80	2.80	.42
10	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	90	2.90	.32
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	90	.10	.32
12	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	80	1.00	.47
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	90	.10	.32
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	.00
16	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	90	2.90	.32
17	1	2	2	1	1	2	1	0	2	1	--*	1.30	.67
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	90	1.90	.32
20	0	0	0	3	0	0	0	1	1	1	60	.60	.97
21	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	80	2.80	.42
22	3	0	1	3	1	2	3	2	2	1	--*	1.80	1.03
23	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	70	2.70	.48
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	90	.10	.32
26	0	0	0	1	1	3	0	2	2	1	--*	1.00	1.05
27	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	90	1.10	.32

* Het percentage overeenstemming in score is 50 of minder.

BIJLAGE 12c

Reaktie voetganger - sessie 3

video- opname	observer										percentage overeenstemming	gemid- delden	sprei- ding
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	80	2.80	.42
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	90	.10	.32
3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	80	1.20	.42
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	100	2.00	.00
6	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	80	1.20	.42
7	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	90	2.90	.32
8	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90	1.10	.32
9	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	80	2.80	.42
10	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	80	2.80	.42
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
12	1	2	1	1	1	0	1	1	2	1	70	1.10	.57
13	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	80	2.80	.42
14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	90	.10	.32
15	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	80	2.80	.42
16	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	90	2.90	.32
17	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	70	1.30	.48
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	100	2.00	.00
20	0	0	0	0	0	2	0	2	2	2	60	.80	1.03
21	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	70	2.70	.48
22	3	0	1	3	0	2	3	2	3	3	--*	2.00	1.25
23	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	70	2.70	.48
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	90	.10	.32
26	0	0	0	1	1	2	0	1	2	3	--*	1.00	1.05
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	1.00	.00

* Het percentage overeenstemming in score is 50 of minder.

BIJLAGE 13a

Reaktie verkeer - sessie 1

video- opname	observer										percentage overeenstemming	gemid- delden	sprei- ding
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	70	2.70	.48
2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	90	1.10	.32
3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	80	.20	.42
4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	90	1.10	.32
5	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	70	.30	.48
6	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	70	2.70	.48
7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	80	.30	.67
8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	80	1.00	.47
9	3	1	2	3	2	0	2	0	0	2	--*	1.50	1.18
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
11	2	1	1	1	0	1	1	1	0	1	70	.90	.57
12	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	90	1.10	.32
13	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	--*	2.50	.53
14	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	90	2.10	.32
15	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	90	2.90	.32
16	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	80	2.80	.42
17	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	80	1.20	.42
18	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	70	1.30	.48
19	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	80	1.20	.42
20	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	80	1.20	.42
21	3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	60	2.20	.63
22	3	2	3	2	1	1	3	1	2	2	--*	2.00	.82
23	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	70	.30	.48
24	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	70	1.30	.48
25	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	70	1.30	.48
26	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	70	1.30	.48
27	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	90	.90	.32

* Het percentage overeenstemming in score is 50 of minder.

BIJLAGE 13b

Reaktie verkeer - sessie 2

video- opname	observator										percentage overeenstemming	gemid- delden	sprei- ding
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	60	2.60	.52
2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	80	.80	.42
3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	90	.10	.32
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	1.00	.00
5	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	60	.40	.52
6	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	70	2.70	.48
7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	90	.20	.63
8	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	80	1.00	.47
9	2	1	1	3	2	1	1	0	1	1	60	1.30	.82
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	90	.10	.32
11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	90	.90	.32
12	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	80	1.20	.42
13	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	--*	2.50	.53
14	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	80	2.20	.42
15	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	90	2.90	.32
16	3	3	3	3	2	3	3	1	2	3	70	2.60	.70
17	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	60	1.40	.52
18	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	70	1.70	.48
19	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	60	1.40	.52
20	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	60	1.40	.52
21	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	80	2.20	.42
22	3	1	2	3	1	1	0	1	0	2	--*	1.40	1.08
23	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	70	.30	.48
24	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	90	1.10	.32
25	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	70	1.30	.48
26	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	70	1.30	.48
27	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	80	1.20	.42

* Het percentage overeenstemming in score is 50 of minder.

BIJLAGE 13c

Reaktie verkeer - sessie 3

video- opname	observator										percentage overeenstemming	gemid- delden	sprei- ding
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	60	2.60	.52
2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	90	.90	.32
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	90	.10	.32
4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	90	1.10	.32
5	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	--*	.50	.53
6	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	80	2.80	.42
7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	90	.10	.32
8	1	0	1	2	1	1	1	1	1	1	80	1.00	.47
9	2	1	1	3	2	1	1	0	1	1	60	1.30	.82
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	.00	.00
11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	90	.90	.32
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	1.00	.00
13	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	60	2.60	.52
14	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	80	2.20	.42
15	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	90	2.90	.32
16	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	80	2.80	.42
17	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	60	1.40	.52
18	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	--*	1.50	.53
19	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	70	1.30	.48
20	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	--*	1.50	.53
21	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2	70	2.10	.57
22	2	0	3	3	3	1	0	1	2	2	--*	1.70	1.16
23	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	70	.30	.48
24	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	80	1.20	.42
25	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	80	1.20	.42
26	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	70	1.30	.48
27	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	80	1.20	.42

* Het percentage overeenstemming in score is 50 of minder.

BIJLAGE 14a

Korrelaties tussen de scores der verkeersreacties (27 situaties) door de observatoren in sessie 1

observator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.									
2	.74	1.								
3	.76	.68	1.							
4	.87	.69	.67	1.						
5	.74	.71	.73	.74	1.					
6	.69	.77	.74	.67	.74	1.				
7	.85	.74	.78	.85	.71	.74	1.			
8	.68	.73	.72	.69	.77	.90	.78	1.		
9	.55	.62	.68	.56	.70	.75	.69	.79	1.	
10	.79	.63	.82	.77	.78	.77	.81	.80	.71	1.

De gemiddelde korrelatie tussen de observatoren is: $r = .75$

BIJLAGE 14b

Korrelaties tussen de scores der verkeersreacties (27 situaties) door de observatoren in sessie 2

observator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.									
2	.77	1.								
3	.73	.70	1.							
4	.84	.68	.58	1.						
5	.86	.84	.74	.75	1.					
6	.79	.79	.69	.67	.78	1.				
7	.73	.85	.70	.68	.84	.85	1.			
8	.72	.80	.69	.51	.85	.68	.75	1.		
9	.63	.67	.66	.50	.72	.68	.78	.62	1.	
10	.88	.79	.82	.76	.85	.78	.79	.77	.75	1.

De gemiddelde korrelatie tussen de observatoren is: $r = .75$

BIJLAGE 14c

Korrelaties tussen de scores der verkeersreacties (27 situaties) door de observatoren in sessie 3

observator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.									
2	.86	1.								
3	.83	.71	1.							
4	.84	.63	.79	1.						
5	.87	.69	.89	.85	1.					
6	.88	.82	.81	.74	.85	1.				
7	.82	.90	.73	.67	.70	.88	1.			
8	.73	.75	.77	.64	.70	.73	.79	1.		
9	.80	.74	.81	.75	.84	.88	.79	.75	1.	
10	.82	.76	.74	.70	.81	.85	.71	.72	.84	1.

De gemiddelde korrelatie tussen de observatoren is: $r = .79$

BIJLAGE 15

Intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid uitgedrukt in korrelatiekoëfficiënten

observator	korrelatie tussen de scores op sessie			gemiddelde
	1 en 2	1 en 3	2 en 3	
1	.92	.92	.94	.93
2	.85	.78	.88	.85
3	.82	.71	.78	.77
4	.92	.88	.88	.90
5	.89	.82	.87	.86
6	.85	.89	.83	.86
7	.77	.74	.98	.89
8	.86	.88	.78	.84
9	.67	.78	.76	.74
10	.79	.79	.81	.80
gemiddeld	.85	.83	.87	.85

BIJLAGE 16a

Beoordeling van de 'plotselinge' reacties van rijdend verkeer door de observatoren in sessie 1

situatienummer	observator										totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	
6	3	1	3	3	2	2	3	3	3	3	
13	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	
15	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
16	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	
totale afwijking van criteriumscore	1	2	0	2	3	3	1	0	2	1	15
te verwachten verschil bij willekeurige scoring (5 x 1.5)	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75
werkelijk verschil in percentage van het verwachte verschil	13%	27%	0%	13%	40%	40%	13%	0%	27%	13%	20%

BIJLAGE 16b

Beoordeling van de 'plotselinge' reacties van rijdend verkeer in sessie 2

situatienummer	observator										totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	
6	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	
13	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	
15	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
16	3	3	3	3	2	3	3	1	2	3	
totale afwijking van criteriumscore	0	2	0	2	1	3	2	3	4	0	17
te verwachten verschil bij willekeurige scoring (5 x 1.5)	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75
werkelijk verschil in percentage van het verwachte verschil	0%	27%	0%	27%	13%	40%	27%	40%	53%	0%	23%

BIJLAGE 16c

Beoordeling van de 'plotselinge' reacties van rijdend verkeer
in sessie 3

situatienummer	observator										totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	
6	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	
13	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	
15	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
16	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	
totale afwijking van criteriumscore	0	0	0	0	0	4	2	4	2	1	13
te verwachten ver- schil bij wille- keurige scoring (5 x 1.5)	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	75
werkelijk ver- schil in persen- tage van het ver- wachte verschil	0%	0%	0%	0%	0%	53%	27%	53%	27%	13%	17%

BIJLAGE 17

Aantal foutief als 'plotseling' gescoorde verkeersreacties

	situatienummer	aantal observatoren dat foutief scoorde
sessie 1	9	2
	14	1
	21	3
	22	3

sessie 2	9	1
	14	2
	21	2
	22	2

sessie 3	9	1
	14	2
	21	2
	22	3

BIJLAGE 18a

Beoordeling van de reacties van voetgangers door team 75

video- opname	reactie voetganger kriterium	observator					percentage overeenstemming	gemid- delden	spreiding
		1	2	3	4	5			
1	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
2	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
3	2	2	2	2	2	2	100	2.00	0.00
4	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
5	2	2	2	1	2	2	80	1.80	0.45
6	1	2	1	1	1	1	80	1.20	0.45
7	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
8	1	2	1	1	2	1	60	1.40	0.55
9	3	2	3	3	3	3	80	2.80	0.45
10	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
11	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
12	1	1	2	1	1	2	60	1.40	0.55
13	3	3	3	3	2	3	80	2.80	0.45
14	0	0	1	0	0	0	80	0.20	0.45
15	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
16	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
17	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
18	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
19	2	2	2	2	2	1	80	1.80	0.45
20	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
21	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
22	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
23	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
24	0	0	0	0	0	1	80	0.20	0.45
25	0	0	0	1	0	0	80	0.20	0.45
26	0	0	1	0	0	0	80	0.20	0.45
27	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00

Gemiddeld percentage overeenstemming: 90

BIJLAGE 18b

Beoordeling van de reacties van voetgangers door team 77

video- opname	reactie voetganger	observator								percentage overeenstemming	gemid- delden	spreiding
		kriterium	1	2	3	4	5	6	7			
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	87.5	0.25	0.70
3	2	1	2	2	2	2	1	2	2	75	1.75	0.46
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
5	2	2	1	2	1	2	2	2	1	62.5	1.63	0.52
6	1	1	1	1	1	1	1	2	1	87.5	1.13	0.35
7	3	2	3	3	2	3	3	3	3	75	2.75	0.46
8	1	1	1	1	1	2	1	2	1	75	1.25	0.46
9	3	3	3	3	3	2	2	3	3	75	2.75	0.46
10	3	3	3	2	3	3	3	3	3	87.5	2.88	0.35
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
12	1	1	0	2	1	1	1	2	1	62.5	1.13	0.64
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
14	0	0	1	0	0	0	0	0	1	75	0.25	0.46
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
17	1	1	1	2	1	2	1	1	1	75	1.25	0.46
18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	87.5	0.13	0.35
19	2	2	2	3	2	2	1	2	2	75	2.00	0.53
20	0	0	0	0	0	0	1	0	0	87.5	0.13	0.35
21	3	3	3	3	2	3	3	3	3	87.5	2.88	0.35
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
23	3	3	3	3	3	3	3	2	3	87.5	2.88	0.35
24	0	1	0	1	0	0	1	0	0	62.5	0.38	0.52
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
26	0	0	0	0	0	0	0	1	1	75	0.25	0.46
27	1	1	1	1	1	1	1	0	1	87.5	0.88	0.35

Gemiddeld percentage overeenstemming: 85

BIJLAGE 19a

Beoordeling van de reacties van rijdend verkeer door team 75

video- opname	reactie verkeer	observator					percentage overeenstemming	gemid- delden	spreiding
		kriterium	1	2	3	4			
1	3	3	3	3	2	3	80	2.80	0.45
2	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
3	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
4	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
5	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
6	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
7	0	0	1	0	0	0	80	0.20	0.45
8	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
9	1	1	1	1	1	0	80	0.80	0.45
10	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
11	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
12	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
13	3	3	3	3	2	3	80	2.80	0.45
14	2	2	2	2	2	2	100	2.00	0.00
15	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
16	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
17	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
18	1	1	2	2	1	1	60	1.40	0.55
19	1	2	2	1	1	1	60	1.40	0.55
20	1	2	1	1	1	1	80	1.20	0.45
21	2	2	2	2	2	2	100	2.00	0.00
22	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
23	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
24	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
25	1	1	1	2	1	1	80	1.20	0.45
26	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
27	1	1	1	1	1	2	80	1.20	0.45

Gemiddeld percentage overeenstemming: 92

BIJLAGE 19b

Beoordeling van de reacties van rijdend verkeer door team 77

video- opname	reactie verkeer	observator								percentage overeenstemming	gemid- delden	spreiding
		kriterium	1	2	3	4	5	6	7			
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	87.5	1.13	0.35
3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	75	0.25	0.46
4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	87.5	0.88	0.35
5	1	2	0	1	1	1	1	0	1	62.5	0.88	0.64
6	3	3	3	3	2	3	3	3	3	87.5	2.88	0.35
7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	87.5	0.13	0.35
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
9	1	2	0	1	1	1	1	0	1	62.5	0.88	0.64
10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	87.5	0.13	0.35
11	1	1	0	1	0	0	1	1	1	62.5	0.63	0.52
12	1	1	1	1	1	2	1	2	1	75	1.25	0.46
13	3	3	2	3	3	3	3	3	3	87.5	2.88	0.35
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	100	2.00	0.00
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	3.00	0.00
16	3	3	3	3	3	2	3	3	3	87.5	2.88	0.35
17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	87.5	0.88	0.35
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
19	1	2	1	2	1	1	2	1	2	50	1.50	0.53
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	1.00	0.00
21	2	2	2	2	2	1	2	2	1	75	1.75	0.46
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0.00	0.00
23	0	0	0	1	0	0	0	0	0	87.5	0.13	0.35
24	1	1	1	1	1	1	1	2	1	87.5	1.13	0.35
25	1	1	1	2	1	1	2	1	1	75	1.25	0.46
26	1	1	1	1	1	1	1	1	2	87.5	1.13	0.35
27	1	1	1	1	2	1	2	2	1	62.5	1.38	0.52

Gemiddeld percentage overeenstemming: 84

gemeente/ straatnaam	kode	lengte ¹⁾ te observeren weggedeelte	breedte ¹⁾	trottoir ¹⁾		parkeren		voorrang	omvat kruising	soort ²⁾ bebouwing
				L	R	L	R			
EINDHOVEN										
Winkelstraat	11	75 m	9 m	2 m	2 m	ja	ja	nee	nee	winkel/bovenwoning
Korenbloemstraat	12	100 m	4½ m	1½ m	2½ m	nee	ja	nee	nee	VEW
Offenbachlaan dl.2	13	80 m	7½ m	2½ m	2½ m	ja	ja	nee	ja	NEW/NMW
Halve Maanstraat	14	100 m	9 m	2 m	2 m	ja	ja	ja	ja	VEW
Margrietstraat	15	100 m	4½ m	1½ m	2½ m	nee	ja	nee	nee	VEW
Offenbachlaan dl.1	16	80 m	7½ m	2½ m	2½ m	ja	ja	nee	ja	NEW/NMW
Gestelsestraat	17	100 m	9 m	2½ m	2½ m	ja	ja	ja	ja	VEW
Pagelaan	18	95 m	7 m	2 m	2½ m	ja	ja	nee	ja	NEW/B
RIJSWIJK										
Beetslaan	21	80 m	5½ m	2 m	2 m	ja	nee	nee	nee	VMW
Kerklaan	22	80 m	5½ m	2½ m	2½ m	ja	nee	nee	nee	VEW/VMW
Schoolstraat	23	70 m	8 m	1½ m	2 m	nee	ja	nee	ja	winkel/bovenwoning bedrijfsgebouw
ROTTERDAM										
Soetendaalseweg	32	70 m	9 m	4 m	4 m	ja	ja	nee	ja	VMW
Bilderdijkstraat	33	70 m	7½ m	3 m	3 m	ja	ja	nee	ja	VMW
kruispunt Da Costa- straat-Beetsstraat	34	30 m/30 m	6 m/6 m	3 m	3 m	ja; één zijde Beets- straat nee	ja	nee	ja	VMW
Paradijslaan	35	65 m	8½ m	2 m	3 m	ja	ja	nee	nee	VMW
Da Costastraat	36	70 m	6½ m	3 m	3 m	ja	ja	nee	nee	VMW
Hooi drift	37	70 m	8 m	3½ m	3½ m	ja	ja	nee	ja	VMW
Franselaan	38	70 m	8½ m	3 m	4 m	ja	ja	nee	ja	VMW
AMSTERDAM										
Rijnvis Feithstraat	41	100 m	8½ m	2½ m	2½ m	ja	ja	nee	nee	VMW
Spreeuwenpark	42	75 m	12 m	2½ m	2½ m	ja	ja	nee	ja	VMW
Transvaalstraat	43	80 m	7 m	2 m	1½ m	ja	ja	nee	ja	VMW
Sluisstraat	44	80 m	6 m	2½ m	2½ m	ja	ja	nee	nee	VMW
Henrick de Keyzer- plein	45	70 m	7½ m	2 m	3 m	nee	ja	nee	ja	VMW
J.J. Cremerplein	46	100 m	8 m	2½ m	2½ m	ja	ja	nee	nee	VMW
Tolstraat	47	95 m	5½ m	2½ m	2½ m	ja	ja	nee	ja	VMW

1) Maten bij benadering opgegeven

2) VEW = vooroorlogse eengezinswoningen, VMW = vooroorlogse meergezinswoningen
NEW = na-oorlogse eengezinswoningen, NMW = na-oorlogse meergezinswoningen, B = bungalows

fontuinen	winkel(s)	scholen	geschat SEN	bijzonderheden	geregistreerde ongevallen	
					'72 t/m '76	'72 t/m '77
ee	ja	nee	2		0	0
ee	nee	nee	3	veel parkeren op linker trottoir; éénrichtingverkeer	0	0
1, één zijde	nee	nee	2-3	naast weg ligt grasveld met speel- gelegenheid	0	0
1	ja	nee	3		1	1
ee	nee	nee	3	veel parkeren op linker trottoir; éénrichtingverkeer; identiek Korenbloemstraat	2	3
1, één zijde	nee	nee	2-3	naast weg ligt grasveld met speel- gelegenheid; is identiek aan Offenhachlaan deel 2	2	2
1, één zijde	ja	nee	1		2	2
1	nee	nee	2-3/1	één zijde parkeerstrook	2	2
1, één zijde	ja	ja	2	school met schoolplein en speelge- legenheid; éénrichtingsverkeer	0	0
1	ja	nee	2	één zijde speelgelegenheid	1	2
ee	ja	nee	2		2	2
ee	ja	nee	3		2	2
ee	ja	nee	3	VOP bij kruising; beide zijden parkeerstrook	3	3
ee	ja	nee	3	VOP Da Costastraat	3	3
ee	ja	nee	3	beide zijden parkeerstrook	3	4
ee	nee	nee	3	beide zijden parkeerstrook	4	5
ee	ja	ja	3	schooluitgang via poortje	4	4
ee	ja	nee	2-3	één zijde plantsoen; geen bebouwing; VOP met sinds 1976 vluchtheuvel	5	5
ee	nee	ja	3	schooluitgang via poortje; hek bij uitgang	1	1
ee	ja	nee	3	één zijde park; woningen in de loop van het onderzoek leeg voor sloop	3	3
ee	nee	nee	3	één zijde omheinde speelplaats met groen; één zijde parkeerstrook	5	6
ee	ja	nee	3	één zijde parkeerstrook voor schuin parkeren; praktische wegbreedte <6 m	4	4
ee	ja	nee	3	één zijde omheinde speeltuin; één zijde parkeerstrook	0	0
ee	nee	nee	3	één zijde omheinde speeltuin, uit- gang op weggedeelte	3	3)
ee	ja	nee	3	beide zijden parkeerstrook	3	3

In 1977 zijn er - na het observatie onderzoek - bij de uitgang van de speeltuin drempels aangebracht. Bij de presentatie van de resultaten waarin ongevallen tot en met 1977 worden gehanteerd is dit plein buiten beschouwing gelaten.

Uurintensiteiten naar wijze van deelname

gemeente/ straatnaam	kode	rijdend verkeer					voetgangers			kinderen met begeleiding			kinderen zonder begeleiding		
		auto's	vrachtauto's/ bussen	motoren/ bromfietzers	fietzers	anderen	0 - 4 jaar	5 - 10 jaar	11 - 15 jaar	0 - 4 jaar	5 - 10 jaar	11 - 15 jaar			
<u>EINDHOVEN</u>															
Winkelstraat	11	186,06	11,65	35,41	201,29	0,71	9,41	7,88	2,71	1,65	11,94	8,47			
Korenbloemstraat	12	18,76	0,53	7,94	25,53	0,06	1,18	0,82	0,29	1,59	3,82	1,94			
Offenbachlaan dl.2	13	121,53	1,47	23,12	81,12	0,35	0,12	0,65	0,12	0,41	5,65	1,88			
Halve Maanstraat	14	301,00	21,88	43,16	148,35	0,82	3,06	5,00	0,59	0,24	10,41	5,35			
Margrietstraat	15	19,24	1,47	6,29	15,35	0,06	0,41	0,71	0,29	1,06	2,59	1,35			
Offenbachlaan dl.1	16	108,00	4,24	19,88	67,24	0,35	0,41	0,24	0,18	0,18	2,18	1,18			
Gestelsestraat	17	370,59	15,94	51,12	203,65	0,76	0,82	0,71	0,24	0,71	7,65	2,65			
Pagelaan	18	128,00	6,18	28,35	125,00	0,59	3,00	1,47	0,71	1,47	6,76	4,00			
<u>RIJSWIJK</u>															
Beetslaan	21	36,12	1,65	4,65	37,29	0,24	5,12	7,76	1,29	3,47	32,00	12,94			
Kerklaan	22	177,41	4,24	16,76	85,47	0,24	6,88	4,06	0,59	3,53	21,00	7,65			
Schoolstraat	23	159,18	1,47	17,00	102,71	0,35	6,18	5,94	3,06	1,12	11,00	8,82			
<u>ROTTERDAM</u>															
Soetendaalseweg	32	247,00	36,41	30,88	62,65	0,41	6,29	11,12	1,53	2,06	50,82	25,47			
Bilderdijkstraat	33	418,94	12,18	75,29	170,82	1,24	18,94	32,88	2,76	4,88	57,94	46,59			
Kruispunt Da Costa- straat-Beetsstraat	34	423,35	25,71	43,41	102,53	1,41	14,12	19,53	4,35	4,82	53,59	29,65			
Paradijslaan	35	257,88	23,71	34,53	93,71	0,65	8,00	12,06	3,94	5,12	32,71	16,24			
Da Costastraat	36	269,12	24,47	24,29	55,82	2,12	4,24	4,59	3,88	2,24	11,76	26,35			
Hooi drift	37	145,82	9,18	11,47	62,76	0,12	8,53	12,94	1,71	6,65	58,76	25,65			
Franselaan	38	662,12	58,41	76,76	197,00	0,59	12,76	16,00	4,00	4,94	37,71	27,06			
<u>AMSTERDAM</u>															
Rijnvis Feithstraat	41	132,94	12,65	16,00	106,65	0,29	14,00	16,24	0,82	5,53	40,12	9,24			
Spreeuwenpark	42	122,47	13,12	38,06	94,18	2,12	4,18	8,35	1,94	5,94	55,65	11,53			
Transvaalstraat	43	82,29	4,18	14,76	71,18	0,59	10,18	6,71	0,88	14,59	52,24	14,88			
Sluisstraat	44	72,88	1,00	6,18	54,00	0,47	7,88	3,88	1,12	4,82	17,41	13,94			
Henrick de Keyser- plein	45	232,76	8,12	22,00	87,24	1,59	8,35	11,24	1,76	8,41	49,41	24,88			
J.J. Cremerplein	46	150,41	3,29	18,53	76,88	0,88	2,88	6,41	0,76	0,94	30,06	14,71			
Tolstraat	47	161,65	7,12	16,00	78,65	2,94	3,88	5,24	1,76	0,82	14,00	11,18			

BIJLAGE 21a

		<u>kol.nr.</u>			<u>kol.nr.</u>
1. observatornummer		5- 6	9. type situatie		18
2. datum		7-10	10. motorische reactie kind		19
			0 1 2 3		
			geen plotseling		
3. weer	zon = 1 droog = 2 regen = 3	11	11. motorische reactie verkeer		20
			0 1 2 3		
			geen plotseling		
4. sektor		12-13	12. minimale afstand tussen kind en verkeer uitgedrukt in meters		21-22
5. sexe betrokken kind	jongen = 1 meisje = 2	14	13. was er op dit moment nog een ontmoeting die je niet kon scoren		23
			ja = 1		
6. leeftijd betrokken kind	0 - 4 = 1 5 - 10 = 2 11 - 15 = 3	15	14. reactie op observator		24
			nee = niet invullen		
			voor ontmoeting = 1		
			tijdens ontmoeting = 2		
			na ontmoeting = 3		
7. eventuele groep op het moment van ontmoeting	alleen = 1 kleine groep (2-4) = 2 grote groep (5 of meer) = 3 volwassene(n) (+ groep) = 4	16	15. tijd ontmoeting		25-28
8. ontmoeting met	auto = 1 bus-vrachtauto = 2 motor = 3 brommer = 4 fiets = 5 andere = 6	17	16. opmerkingen		

BIJLAGE 21b

Soetendaalseweg
tussen Ruivenstraat
en huis nr. 41

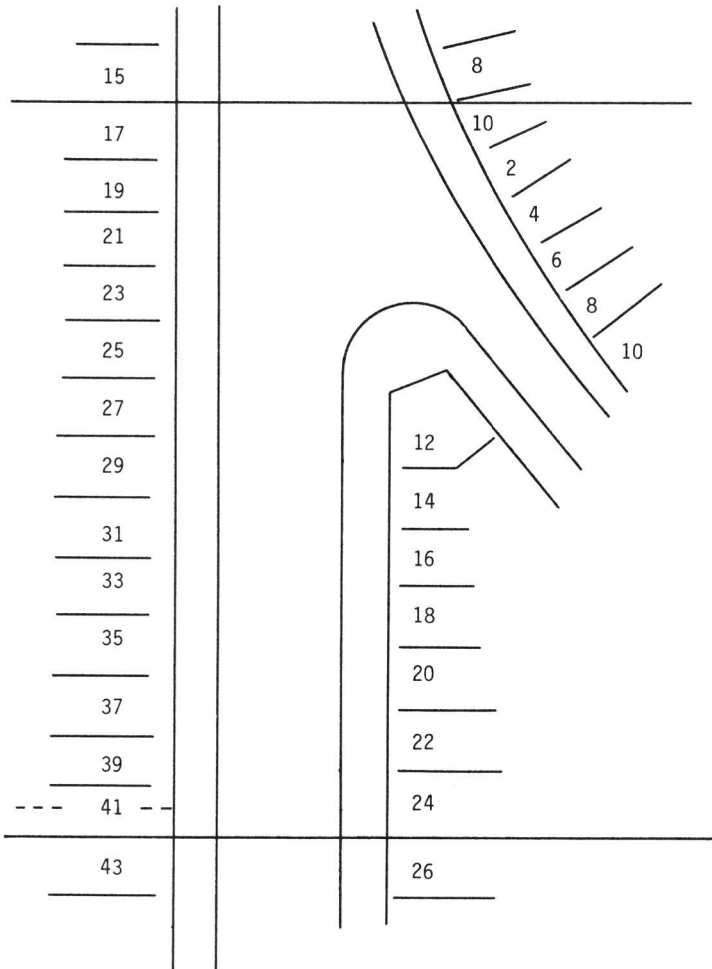
R'dam

kol. nr.
29-30

--	--

31-32

--	--



BIJLAGE 22

code straat
nummer letter

Dag mevrouw/meneer, ik ben medewerk(st)er van TNO Leiden.

Wij willen aan de mensen in deze buurt die kinderen hebben, een paar korte vragen stellen over de verkeersveiligheid van deze buurt voor kinderen.

Als U kinderen heeft onder de 21 jaar, heeft U dan 5 minuten de tijd voor mij?

geen kinderen onder de 21 jaar ☐
weigering ☐
3x niet thuis ☐
spreekt geen Nederlands ☐
geen woning ☐

*ENQ.: bij weigering reden vragen; voorstellen
andere keer terug te komen.*

reden weigering:

1) Kunt U me zeggen hoeveel kinderen U heeft, of het jongens of meisjes zijn en hoe oud ze zijn?

	leeftijd	
	jongens	meisjes
oudste		
2e		
3e		
4e		
5e		
6e		

BIJLAGE 22 (vervolg)

-2-

ENQ.: bij de volgende vragen zelf de straat of
het kruispunt noemen waar het om gaat.

2) Als uw kind(eren) buiten speelt (spelen), speelt
(spelen) het (ze) dan wel in de

straat, weg, laan noemen

	ja	nee	n.v.t.	weet niet
oudste				
2e				
3e				
4e				
5e				
6e				

ENQ.: indien NEE of N.V.T. reden vragen.

reden nee/n.v.t.

BIJLAGE 22 (vervolg)

-3-

3) Steekt (steken) uw kind(eren) de weleens over?

straat, weg, laan noemen

	ja, is nodig	ja, mag eigen- lijk niet	ja	nee, nooit nodig	nee, mag niet	n.v.t.	weet niet
oudste							
2e							
3e							
4e							
5e							
6e							

ENQ.: alleen bij "ja" vraag 4 stellen

4) Vindt u het nodig om uw kind(eren) in de bij dat oversteken te helpen?

straat, weg, laan noemen

	ja	nee
oudste		
2e		
3e		
4e		
5e		
6e		

Kunt u het antwoord toelichten?

BIJLAGE 22 (vervolg)

-4-

- 5) Is één (of meer) van uw kinderen als voetganger in de
weleens aangereden ook al is het daarbij nauwelijks
of niet gewond?

straat, weg, laan
noemen

ja

☐

nee

☐

ENQ.: indien nee door naar vraag 9

- 6) Kunt u me wat meer over die aanrijding(en) vertellen?

	1e slachtoffer	2e slachtoffer
welk kind was dat	☐	☐
wanneer is dat gebeurd	19 ☐ ☐	19 ☐ ☐
hoe oud was het kind	☐ ☐	☐ ☐
Wie was de tegenpartij?		
vrachtwagen/bus	☐	☐
auto	☐	☐
motor	☐	☐
brommer	☐	☐
fietser	☐	☐
Wat waren de gevolgen?		
niet gewond/buil, schram	☐	☐
gewond - geen dokter	☐	☐
gewond - dokter	☐	☐
gewond - ziekenhuisopname	☐	☐
overleden	☐	☐
is politie aanwezig geweest	☐	☐
weet u nog hoe laat het gebeurde	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐

BIJLAGE 22 (vervolg)

-5-

7) Weet u nog waar de aanrijding precies heeft plaatsgevonden?

1e

2e

ENQ.: huisnummer noteren of winkel, kruispunt, etc.

8) Kunt u misschien nog bijzonderheden vermelden: hoe het gebeurde, wat uw kind(eren) op dat moment deed (deden), etc.?

1e

2e

BIJLAGE 22 (vervolg)

-6-

- 9) Als u een rapportcijfer voor de verkeersveiligheid, en dan bedoel ik de *veiligheid voor kinderen*, zou moeten geven, welk cijfer zou u dan geven voor:

de buurt

de straat, weg, laan noemen

ENQ.: doorvragen tot cijfer gegeven wordt. Toelichting vragen

Toelichting cijfer:

- 10) Kunt u mij zeggen sinds wanneer u in deze straat woont?

19

- 11) Tot slot heb ik nog een vraag. Het kan zijn dat we op grond van de enquêtegegevens nog wat nadere informatie zouden willen hebben. Bent u eventueel telefonisch bereikbaar?

nee

ja

nr.

Hartelijk dank voor uw medewerking.

Roulatieschema observatoren

plaats	straatnaam	1e week			18 aug.	vr	2e week			25 aug.	vr	3e week			1 sept.
		ma	di	wo			ma	di	wo			ma	di	wo	
EINDHOVEN	Winkelstraat				1	6	5	4	3	2	8	10	7	13	
	Korenbloemstraat									8	1	3	6	4	12
	Offenbachlaan dl.2				2	1	6	5	4	3	13	7	9	12	
	Halvemaanstraat														R (11)
	Margrietstraat									10	3	5	1	6	4
	Offenbachlaan dl.1				3	2	1	6	5	4	10	9	12	11	
	Gestelsestraat														8
	Pagelaan				4	3	(2 ²)	(1 ²)	6	5	9	12	11	8	
RIJSWIJK	Beetslaan				5	4	3	2	1	6	7	13	8	10	
	Kerklaan														10
	Schoolstraat				6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	
ROTTERDAM	Soetendaalseweg														6
	Bilderdijkstraat														
	kruising Da Costa- straat-Beetsstraat									11	5	2	3	1	9
	Paradijslaan														
	Da Costastraat														
	Hooidrift									12	2	4	5	3	1
	Franselaan														7
AMSTERDAM	Rhijnvis Feithstraat									13	4	6	2	5	3
	Spreeuwenpark														
	Transvaalstraat														13
	Sluisstraat									9	6	8	4	7	2
	Henrick de Keyzerpl.														
	J.J. Cremerplein									7	11	1	13	2	5
	Tolstraat														

- 1) R = reserve. Tussen haakjes eronder staat wie die dag had moeten observeren.
- 2) Deze straat is tijdens deze dagen als omleidingsroute gebruikt. Nieuwe observatie vonden plaats op 4 en 5 september.

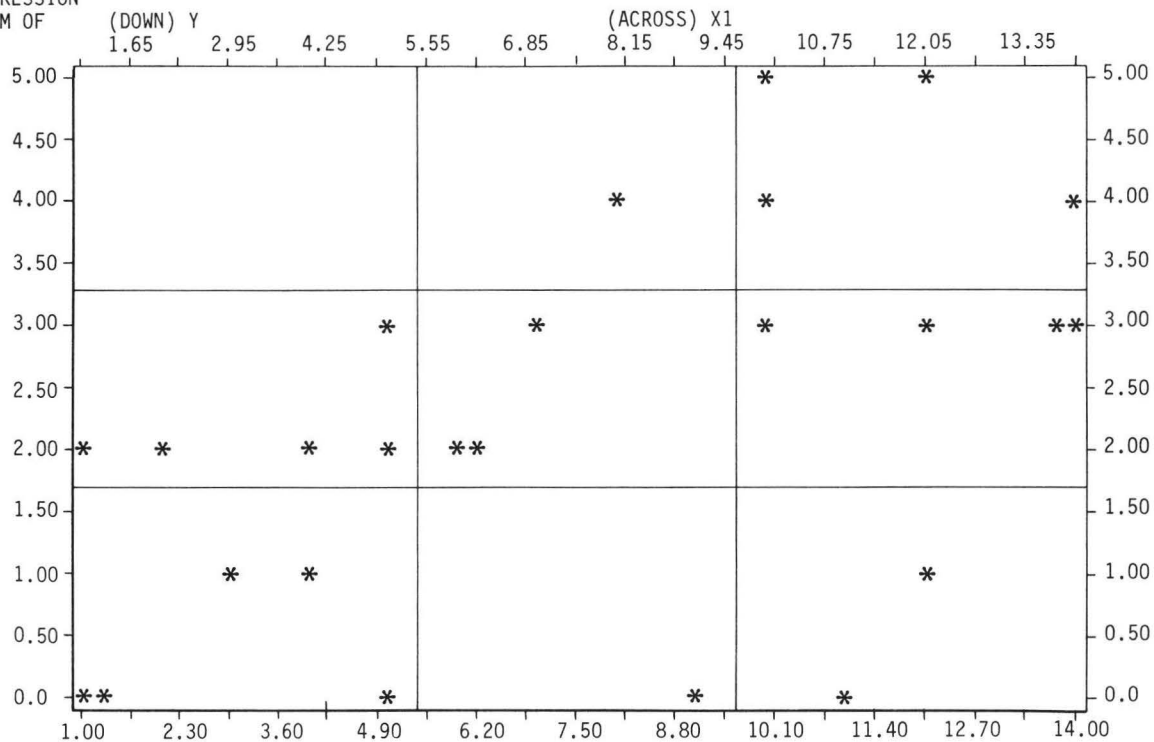
				8 sept.					15 sept.					22 sept.					29 sept.	
4e week				5e week				6e week				7e week				29 sept.				
vr	ma	di	wo	do	vr	ma	di	wo	do	vr	ma	di	wo	do	vr	ma	di	wo	do	vr
2	7	R ¹⁾ (11)	13																	
10	2	3	R (6)	8	13	12	7	9												
9	R (11)	13	7																	
R (11)	4	5	1	13	12	7	R (9)	10												
	R ²⁾	R ²⁾																		
8	6	2	3	12	7	9	13	2 (11)												
13	1	4	5	7	9	R (11)	8	12												
				10	1	6	5	3	11	3) (12)	13	7	8		R					
4	12	8	R (10)																	
				3	6 (10)	1	2	5	12	13	7	8	9							
				5	3	2	11	4	13	7	8	9	10							
7	13	6	11																	
6	3	12	2	9	11	8	10	13												
12	8	7	9																	
				2	5	3	4	6	7	8	9	10	11							
1	5	9	4	11	8	10	12	7												
5	10	1	12																	
				4	2	13	6	1	8	9	10	11	7 (12)							
3	9	10	8																	
				6	4	5	1	4) (2)	9	10	11	12	13					13		

-) Door ziekte uitgevallen, door reserve een week later geobserveerd.
-) Observator 2 is die dag ingevallen in Rijswijk. Tolstraat is een week later door nr. 13 geobserveerd.

Ontmoetingen naar lokatie

gemeente/ straatnaam	kod	ernstig konflikt	kon- flikt	inten- sief kontakt- konflikt	kontakt- konflikt	inten- sief kontakt	kontakt	ontmoe- ting
<u>EINDHOVEN</u>								
Winkelstraat	11	11	23	2	31	4	36	107
Korenbloemstraat	12	1	7	0	17	4	24	53
Offenbachlaan dl.2	13	1	1	0	5	5	10	22
Halve Maanstraat	14	3	8	4	17	10	40	82
Margrietstraat	15	4	9	3	13	11	46	86
Offenbachlaan dl.1	16	1	1	0	1	1	11	15
Gestelsestraat	17	2	10	1	18	3	30	64
Pagelaan	18	6	8	2	11	3	12	42
<u>RIJSWIJK</u>								
Beetslaan	21	5	7	5	16	15	16	64
Kerklaan	22	4	15	4	13	9	44	89
Schoolstraat	23	5	4	5	18	8	30	70
<u>ROTTERDAM</u>								
Soetendaalseweg	32	6	18	5	37	12	48	126
Bilderdijkstraat	33	10	56	20	88	22	112	308
Kruispunt Da Costa- straat-Beetsstraat	34	14	46	26	82	44	80	292
Paradijslaan	35	7	16	3	27	13	50	116
Da Costastraat	36	10	12	3	19	7	32	83
Hooi drift	37	8	21	11	36	8	44	128
Franselaan	38	10	25	2	48	11	66	162
<u>AMSTERDAM</u>								
Rhijnvis Feithstraat	41	12	15	7	22	18	52	126
Spreeuwenpark	42	5	7	5	14	6	25	62
Transvaalstraat	43	12	26	7	36	17	59	157
Sluisstraat	44	14	18	15	25	23	31	126
Henrick de Keyzer- plein	45	9	49	9	38	40	64	209
J.J. Cremerplein	46	14	29	10	44	29	73	199
Tolstraat	47	12	18	12	29	34	45	150
totaal		186	449	161	705	357	1080	2938

FILE REGRESSION
SCATTERGRAM OF



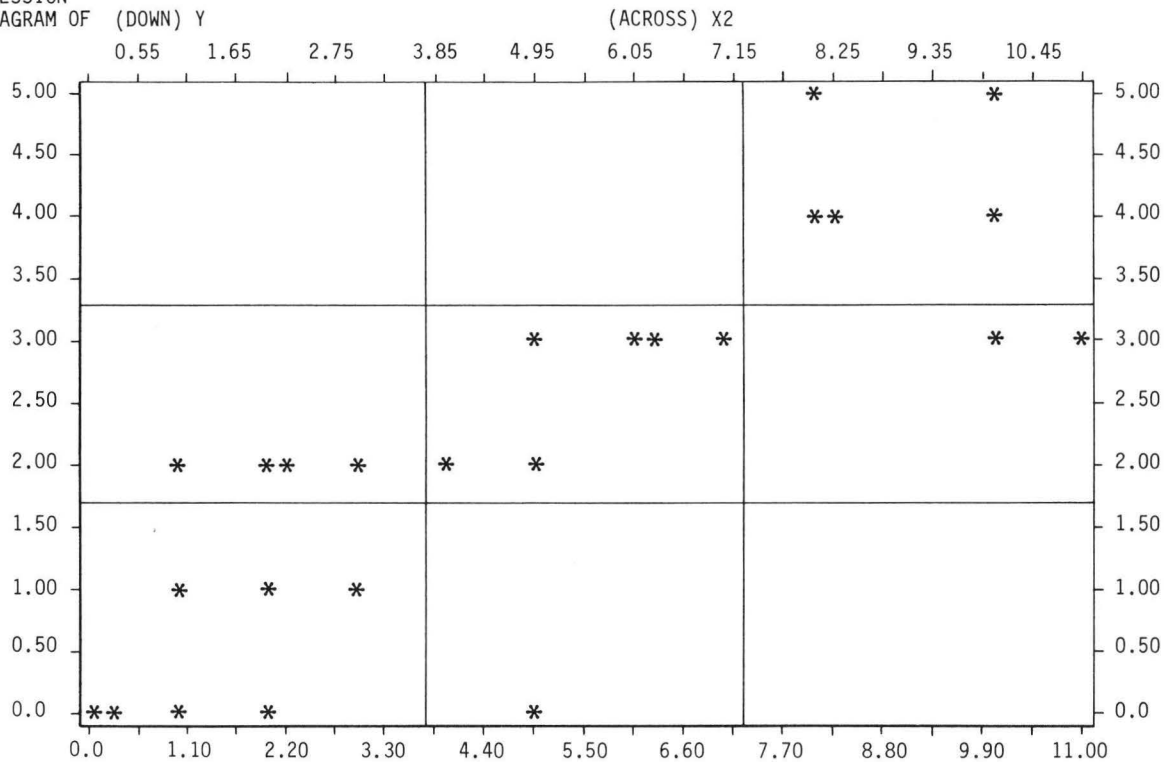
CORRELATION (R) -	0.50850	R SQUARED -	0.25858	SIGNIFICANCE -	0.00472
STD ERR OF EST -	1.36736	INTERCEPT (A) -	0.83593	SLOPE (B) -	0.18334
PLOTTED VALUES -	25	EXCLUDED VALUES -	0	MISSING VALUES -	0

BULAGE 25

Ontmoetingen met uitsluitend gemotoriseerd verkeer naar lokatie

gemeente/ straatnaam	kode	ernstig konflikt	kon- flikt	inten- sief kontakt- konflikt	kontakt- konflikt	inten- sief kontakt	kontakt	ontmoe- ting
<u>EINDHOVEN</u>								
Winkelstraat	11	2	18	1	22	2	23	68
Korenbloemstraat	12	1	1	0	14	1	18	35
Offenbachlaan dl.2	13	0	1	0	5	4	6	16
Halve Maanstraat	14	1	8	1	13	9	28	60
Margrietstraat	15	2	7	1	9	8	37	64
Offenbachlaan dl.1	16	1	1	0	1	1	11	15
Gestelsestraat	17	2	8	1	15	1	21	48
Pagelaan	18	3	5	1	8	2	8	27
<u>RIJSWIJK</u>								
Beetslaan	21	0	4	2	9	5	11	31
Kerklaan	22	3	12	3	13	5	36	72
Schoolstraat	23	5	2	4	18	4	24	57
<u>ROTTERDAM</u>								
Soetendaalseweg	32	4	17	5	33	9	39	107
Bilderdijkstraat	33	6	48	15	72	17	92	250
Kruispunt Da Costa- straat-Beetsstraat	34	11	46	22	78	38	75	270
Paradijslaan	35	7	15	1	24	10	43	100
Da Costastraat	36	10	8	2	14	6	28	68
Hoodrift	37	8	18	6	31	8	35	106
Franselaan	38	8	24	1	40	10	53	136
<u>AMSTERDAM</u>								
Rijnvis Feithstraat	41	2	12	4	17	7	33	75
Spreeuwenpark	42	5	6	4	13	3	23	54
Transvaalstraat	43	10	22	4	30	14	51	131
Sluisstraat	44	8	12	10	17	18	19	84
Henrick de Keyser- plein	45	5	42	6	31	21	51	156
J.J. Cremerplein	46	10	26	5	37	22	59	159
Tolstraat	47	6	16	12	27	22	32	115
totaal		120	379	111	591	247	856	2304

FILE REGRESSION
SCATTERDIAGRAM OF (DOWN) Y



CORRELATION (R)-	0.81525	R SQUARED	-	0.66464	SIGNIFICANCE	<	0.001
STD ERR OF EST -	0.91962	INTERCEPT (A)	-	0.43776	SLOPE (B)	-	0.36713
PLOTTED VALUES -	25	EXCLUDED VALUES	-	0	MISSING VALUES	-	0

BIJLAGE 28

Respons enquête

aantal ingevulde enquêtes	: 1085	21%
aantal gezinnen zonder kinderen onder de 21 jaar	: 2812	55%
aantal driemaal niet-thuis getroffen gezinnen	: 540	10,5%
aantal niet-Nederlands sprekenden	: 128	2,5%
aantal weigeringen	: 161	3%
aantal bezochte adressen zonder bewoners	: 396	8%
totaal aantal bezochte adressen	: 5122	100%

Gezamenlijk aantal kinderen der respondenten (1085) naar leeftijd:

<u>leeftijd</u>	
0 - 4	: 417
5 - 10	: 662
11 - 15	: 592
16 - 20	: 461
	2132

BIJLAGE 29

Als uw kind(eren) buiten speelt (spelen), speelt (spelen) het (ze) dan wel in de (straat, weg, laan)?

leeftijd	ja n (%)	nee n (%)	n.v.t. n (%)	niet ingevuld n (%)	totaal n (%)
0 - 4	63 (15)*	253 (61)	97 (23)	4 (1)	417 (100)
5 - 10	410 (62)	238 (36)	10 (1,5)	4 (0,5)	662 (100)
11 - 15	285 (48)	256 (43)	49 (8)	2 (0)	592 (99)
16 - 20	69 (15)	282 (61)	107 (23)	3 (1)	461 (100)
totaal	827	1029	263	13	2132

Indien 'nee' of 'n.v.t.': waarom niet?

leeftijd	te oud n (%)**	te jong n (%)	niet veilig n (%)	speelt binnen/ tuin n (%)	speelt elders n (%)	overige n (%)	niet ingevuld n (%)	totaal n (%)
0 - 4	0 (0)	233 (56)	49 (12)	22 (5)	26 (6)	11 (3)	9 (2)	350 (84)
5 - 10	4 (1)	10 (2)	81 (18)**	23 (3)	96 (15)	25 (4)	9 (1)	248 (37)
11 - 15	145 (24)	0 (0)	31 (5)	14 (2)	73 (12)	23 (4)	19 (3)	305 (52)
16 - 20	331 (72)	0 (0)	6 (1)	3 (1)	32 (7)	3 (1)	14 (3)	389 (84)
totaal	480	243	167	62	227	62	51	1292

* indikator I

** gegeven worden de percentages van het *totaal aantal* kinderen

*** indikator II

BIJLAGE 30

Steekt (steken) uw kind(eren) de (straat, weg, laan) weleens over?

leeftijd	ja + weet niet*	nee mag niet	nee niet nodig	n.v.t.	niet in- gevuld	totaal	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
0 - 4	104 (25)	78 (19)	107 (26)	121 (29)	7 (2)	417	(101)
5 - 10	545 (82)	70 (11)	41 (6)	4 (1)	2 (0)	662	(100)
11 - 15	561 (95)	1 (0)	25 (4)	2 (0)	3 (1)	592	(100)
16 - 20	409 (89)	0 (0)	38 (8)	12 (3)	2 (0)	461	(100)
totaal	1619	149	211	139	14	2132	

Vindt u het nodig om uw kind(eren) daarbij te helpen?

leeftijd	ja n (%)**	nee n (%)	niet ingevuld n (%)	totaal n (%)
0 - 4	101 (24)	1 (0)	2 (0)	104 (25)
5 - 10	217 (33)	306 (46)***	22 (3)	545 (82)
11 - 15	29 (5)	517 (87)	15 (3)	561 (95)
16 - 20	1 (0)	391 (85)	17 (4)	409 (89)
totaal	348	1215	56	1619

* De antwoordcategorie "weet niet" is bij "ja" gerekend, omdat hij op toegeeflijkheid t.a.v. het oversteken wijst.

** De percentages zijn op de werkelijke totalen berekend.

*** Indikator III.

Gemelde, niet-geregistreerde ongevallen in de periode 1972 t/m 1977

gemeente/ straatnaam	kode	gemelde ongevallen	na korrektie i.v.m. steekproefomvang
<u>EINDHOVEN</u>			
Winkelstraat	11	0	0
Korenbloemstraat	12	0	0
Offenbachlaan dl.2	13	0	0
Halve Maanstraat	14	3	3
Margrietstraat	15	2	2
Offenbachlaan dl.1	16	0	0
Gestelsestraat	17	0	0
Pagelaan	18	2	2
<u>RIJSWIJK</u>			
Beetslaan	21	0	0
Kerklaan	22	2	2
Schoolstraat	23	0	0
<u>ROTTERDAM</u>			
Soetendaalseweg	32	5	10
Bilderdijkstraat	33	3	6
Kruispunt Da Costa- straat-Beetsstraat	34	1	2
Paradijslaan	35	3	6
Da Costastraat	36	2	4
Hooidrft	37	3	6
Franselaan	38	1	2
<u>AMSTERDAM</u>			
Rhijnvis Feithstraat	41	3	6
Spreeuwenpark	42	0	0
Transvaalstraat	43	6	12
Sluisstraat	44	2	4
Henrick de Keyser- plein	45	2	4
J.J. Cremerplein	46	-*	-*
Tolstraat	47	0	0
totaal		40	71

* Dit weggedeelte werd in 1977, na het observatie-onderzoek, gerekonstrueerd.

BIJLAGE 32

a) Ernstige konflikten (fietzers buiten beschouwing gelaten)
en de aanwezigheid van anderen

Kind was:	n	(%)
alleen	58	(48)
met maximaal drie andere kinderen	45	(38)
met vier of meer andere kinderen	8	(7)
met volwassene(n)	9	(8)
totaal	120	(101)

b) Ernstige konflikten (fietzers buiten beschouwing gelaten)
naar situatie

Situatie:	n	(%)
1) voetganger steekt over of maakt aanstalte over te steken. Verkeersdeelnemer remt af en komt eventueel tot stilstand	41	(34)
2) voetganger steekt over of maakt aanstalte over te steken. Verkeersdeelnemer wijkt uit	8	(7)
3) voetganger bevindt zich op de rijweg. Verkeersdeelnemer wijkt uit	12	(10)
4) voetganger bevindt zich op de rijweg. Verkeersdeelnemer remt af en komt eventueel tot stilstand	19	(16)
5) voetganger steekt over en loopt versneld terug of door	40	(33)
totaal	120	(100)

Waargenomen ontmoetingen tijdens betrouwbaarheidsonderzoek

observator	1	2	3	4	5	percentage overeenstemming
tijdstip						
15.36	6	6	6	6	6	100%
15.38	6	6	6	4	6	80%
15.39	6	-	-	-	-	80%
15.40	2	2	2	2	2	100%
15.41	6	-	6	6	6	80%
15.43	6	6	6	6	6	100%
15.46	2	2	4	4	4	60%
15.46	3	3	5	3	3	80%
15.47	4	4	4	4	4	100%
15.50	6	6	6	-	6	80%
15.54	-	6	6	6	6	80%
16.00	6	4	4	4	4	80%
16.28	6	6	6	6	6	100%
16.49	2	2	2	2	-	80%
16.55	2	2	2	2	2	100%
17.27	1	1	1	1	1	100%
17.29	6	-	6	6	6	80%

gemiddeld percentage overeenstemming 87%

BIJLAGE 33b

observator	7	8	percentage overeenstemming
tijdstip			
15.32	2	2	100%
15.34	-	6	0%
15.36	-	6	0%
15.38	4	4	100%
15.40	6	6	100%
15.41	4	4	100%
15.44	6	4	0%
15.45	2	2	100%
15.46	6	6	100%
15.55	-	6	0%
15.58	2	2	100%
16.07	6	6	100%
16.09	6	6	100%
16.10	2	2	100%
16.22	2	2	100%
16.23	6	6	100%
16.36	2	2	100%
16.54	2	-	0%
17.02	3	3	100%
17.22	6	6	100%

gemiddeld percentage overeenstemming 75%

observator	9	10	percentage overeenstemming
tijdstip			
15.30	6	6	100%
15.33	6	6	100%
15.33	6	6	100%
15.37	6	-	0%
15.38	6	6	100%
15.42	6	6	100%
15.43	4	6	0%
15.44	6	6	100%
15.46	6	6	100%
16.00	6	6	100%
16.07	-	6	0%
16.09	6	6	100%
16.23	6	6	100%
16.27	6	-	0%
16.34	4	4	100%
16.40	6	6	100%
17.15	4	4	100%
17.17	2	2	100%
17.19	-	6	0%
17.23	6	-	0%
17.28	6	6	100%

gemiddeld percentage overeenstemming 71%

observator	6	12	13	percentage overeenstemming
tijdstip				
15.31	6	6	6	100%
15.36	4	6	6	67%
15.36	6	6	6	100%
15.40	-	2	2	67%
15.45	6	6	6	100%
15.46	-	4	-	67%
15.48	4	4	4	100%
15.52	6	6	-	67%
16.00	6	6	6	100%
16.30	6	6	6	100%
16.35	-	4	-	67%
16.46	2	2	2	100%
17.03	6	6	6	100%
17.05	1	1	1	100%
17.10	6	6	4	67%
17.11	4	4	4	100%
17.13	4	3	3	67%
17.15	6	6	6	100%
17.20	6	6	6	100%

1 = ernstig konflikt
2 = konflikt
3 = intensief kontakt - konflikt
4 = kontakt - konflikt
5 = intensief kontakt
6 = kontakt

gemiddeld percentage overeenstemming 88%