



KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN
DEPARTEMENT BOUWKUNDE
Onderzoekseenheid voor Verkeerstechniek en
Infrastructuurplanning
Celestijnenlaan 200A 3030 LEUVEN (Heverlee)

ANALYSE VAN DE VERKEERSVEILIGHEID
met behulp van de
BIJNA-ONGEVALLLEN METHODE

STUDIEVERSLAG

INHOUDSTAFEL

* Voorwoord	4
* Doelstellingen	5
* Inleidende beschouwingen	7
- Waarom een Bijna-Ongevallen methode ?	
- Aan welke voorwaarden moet een Bijna-Ongevallen methode voldoen ?	
- De keuze van een Bijna-Ongevallen methode	
* De Bijna-Ongevallen methode (voorbereiding tot de waarnemingsfase)	12
- Definitie van het begrip 'conflict'	
- De ernst van een conflict	
- De conflictregistratie	
- Het waarnemingsformulier	
1. Algemeenheden	
2. Conflictdetails	
* De opleiding van de waarnemers	29
* Het gebruik van de methode in situ	30
- De waarnemingsperiodes: duur + planning	
- De opstelling van de waarnemers op een lokatie	
* De verwerking van de waarnemingsformulieren	35
- de codering van een conflict	
- de output van de waarnemingsresultaten	
* De resultaten van de eerste reeks waarnemingen	47
* Besluiten na de eerste reeks waarnemingen	69
* De resultaten van de tweede reeks waarnemingen	76
* Besluiten na de tweede reeks waarnemingen	113
* De rol van de verantwoordelijke van de Bijna-Ongevallen	115
- tijdens de WAARNEMINGSFASE	
- tijdens de VERWERKINGSFASE	
* Het gebruik van video-apparatuur	117
* Het verband tussen conflicten en ongevallen	119
* De toepasbaarheid van de Bijna-Ongevallen methode	134
* Besluit	138
* Bibliografie	141

- * Bijlage A: Oorspronkelijk conflict-registratie-formulier
- * Bijlage B: Conflict-registratieformulier
- * Bijlage 1: Leuven:
Celestijnenlaan - Invalsweg E40/A2
- * Bijlage 2: Leuven:
Diestesteenweg - Rerum Novarumlaan
- * Bijlage 3: Aarschot:
Pastoor Dergentlaan - Elisabethlaan
- * Bijlage 4: Kampenhout:
Haachtsesteenweg - Van Bellingenlaan
- * Bijlage 5: Leuven:
Brusselsestraat - Ring (St. Jan School)
- * Bijlage 6: Kessel-lo:
Diestsesteenweg - Leuvensestraat
- * Bijlage 7: Blanden:
Naamsesteenweg - Expressweg
- * Bijlage 8: Leuven:
Diestsestraat - Vuurkruisenlaan (Groep T)

Voorwoord

Dit rapport is het studieverlag van een onderzoeksproject, uitgevoerd gedurende een periode van 1 jaar door de Onderzoekseenheid voor Verkeerstechniek en Infrastructuurplanning van de Katholieke Universiteit Leuven onder leiding van Prof. ir. J. MORTELMANS.

De opdracht tot dit project werd gegeven door de Hoge Raad voor de Verkeerveiligheid en door het Wegenfonds van het Ministerie van Openbare Werken.

Het opzet van dit project was het uitvoeren van de nodige studies en proefnemingen om de BIJNA-ONGEVALLLEN METHODE bruikbaar te maken voor de bestudering van de verkeersveiligheid op bepaalde punten van het wegennet.

Het project leidde tot de redactie van 3 eindrapporten:

- Studieverlag van de Bijna-Ongevallen analyse-studie
- Handleiding voor de gebruiker van de Bijna-Ongevallen methode
- Handleiding voor de opleiding van de waarnemers

Werkten mee aan dit project:

prof. ir. J. MORTELMANS
dr. ir. A. VITS
ir. L. VENSTERMANS

R. VALLONS
M. VAN ESSCHE
M. BOOGAERTS
E. VERGISSON.

Leuven, juni 1986.

Doelstellingen

De Bijna-Ongevallen methode is een waarnemingstechniek die reeds verscheidene jaren in gebruik is een aantal Westerse landen, weliswaar in een aantal variante vormen. De methode bestudeert opmerkelijke verkeerssituaties die bijna-ongevallen of conflicten genoemd worden: dit zijn situaties die een ongeval tot gevolg zouden gehad hebben indien niet minstens 1 van de betrokken weggebruikers op een gepaste wijze zou gereageerd hebben. Het registreren van de bijna-ongevallen gebeurt door waarnemers in situ.

De doelstellingen van de Bijna-Ongevallen methode zijn:

- het zeer snel vergaren van complementaire informatie voor ongevallencijfers op lokaal vlak, vooral wanneer de informatie van de ongevallenstatistieken ontoereikend is (indien er slechts een beperkt aantal ongevallen werd geregistreerd) of onbeschikbaar is (bvb. na de herinrichting van een kruispunt)
- inzicht verwerven in de veiligheidsproblematiek van een lokatie:
 - waar precies zijn de problemen gesitueerd ?
 - welk zijn de meest voorkomende conflicten ? en waarom ?
 - hoe staat het met de veiligheid van zwakke weggebruikers zoals fietsers en voetgangers ?
 - ...
- voorstellen formuleren om de veiligheid van (alle) weggebruikers te verhogen (door bvb. aanbevelingen te geven om tot een bepaalde verbetering of aanpassing van een kruispunt over te gaan)
- het evalueren van de efficiëntie en de effectiviteit van uitgevoerde knooppuntswijzigingen (door een zgn. VOOR en NA studie).

Het doel van dit onderzoeksproject is het uitvoeren van de nodige studies en proefnemingen om de Bijna-Ongevallen methode in België bruikbaar te maken voor de bestudering van de verkeersveiligheid op bepaalde punten van het wegennet.

De opgedane ervaring moet eveneens toelaten een oordeel te vellen onder welke vorm en door wie de methode kan worden toegepast (met voldoende garanties voor objectiviteit en betrouwbaarheid).

Om dit doel te realiseren, werd in eerste instantie een grondige studie van de literatuur i.v.m. de verschillende Bijna-Ongevallen methoden aangevat. Er werd gestreefd naar een methode die vrij gemakkelijk te hanteren is en die geen uitgebreide en zeer gespecialiseerde opleiding veronderstelt.

Hierna werd de te volgen methode op punt gesteld: begrippen zoals 'conflict' en 'ernst van een conflict' werden gedefinieerd, de wijze van conflictregistratie werd vastgelegd en een passend waarnemingsformulier werd opgesteld. De vorming van de waarnemers werd eveneens uitgewerkt. Om de bruikbaarheid van de methode te toetsen, werden ook een aantal waarnemingssessies voorbereid.

De waarnemingen werden uitgevoerd in 2 fasen. Na een eerste reeks proeven (op 4 kruispunten) werd de methode een weinig bijgestuurd. De observatietechnieken en -vaardigheden van de waarnemers werden geëvalueerd aan de hand van video-beelden. Een tweede reeks waarnemingen (eveneens op 4 kruispunten) werd dan uitgevoerd met de definitieve versie van de methode.

Het nut van de methode wordt in grote mate bepaald door de beschikbaarheid van de informatie na het beëindigen van de waarnemingen. Bewust van deze voorwaarde, werd bijzondere aandacht besteed aan het op punt stellen van een methode voor de verwerking van de waarnemingsformulieren. De belangrijkste gegevens werden gemakshalve met behulp van een microcomputer verwerkt en weergegeven onder numerische en grafische vorm, klaar voor interpretatie door de betrokken wegbeheerder.

Van elk onderzocht kruispunt werden de gegevens verwerkt en geïnterpreteerd.

De studie leidde uiteindelijk tot het opstellen van richtlijnen voor het gebruik van de Bijna-Ongevallen methode en tot een handleiding voor de vorming van waarnemers.

Inleidende beschouwingen

Waarom een Bijna-Ongevallen methode ?

De veiligheid van een kruispunt of een wegsectie wordt in hoofdzaak bepaald door de aan- of afwezigheid van ongevallen. Hoe meer ongevallen, hoe onveiliger de verkeersafwikkeling. Theoretisch gezien zou het begrip 'ongeval' een goede veiligheidsindicator zijn. Vaak is dit ook wel het geval, maar toch zijn hierbij enkele bedenkingen te maken.

Hoeveel ongevallen gebeuren er op een bepaalde plaats ? Alleszins meer dan het aantal geregistreerde ongevallen. Van vele (lichte) ongevallen met stoffelijke schade zijn geen gegevens beschikbaar. Men zou zich enkel kunnen baseren op de gegevens i.v.m. ongevallen met lichamelijk letsel. Maar deze gebeurtenissen zijn voor een bepaalde plaats zo zeldzaam dat men uit deze schaarse gegevens moeilijk betrouwbare conclusies kan trekken. Bovendien: in hoeverre zijn de politie- of rijkswachtrapporten voldoende gedetailleerd om de preciese oorzaak en de juiste omstandigheden van het ongeval te achterhalen?

Er zijn nog meer redenen waarom het begrip 'ongeval met lichamelijk letsel' voor lokale situaties een moeilijk hanteerbare parameter is:

- Vooraleer een diagnose van de veiligheid van een kruispunt te kunnen maken, moet men over een voldoende aantal ongevalgegevens beschikken om toevallige invloeden tot een minimum te beperken. Dit kan vele jaren duren zodat dit zeker en vast een probleem vormt bij onderzoek op korte termijn.
- Indien men een evaluatie wil maken van bepaalde wijzigingen aan een knooppunt (evaluatie VOOR - NA), dan is de evaluatie-wachttijd na de herinrichting eveneens veel te lang.
- Er stelt zich zeker en vast ook een moreel probleem. Men zal slechts iets kunnen ondernemen NADAT er een zeker aantal ongevallen met lichamelijk letsel (sommige zelfs met dodelijke afloop) hebben plaats gehad. Het is echter veel beter te voorkomen dan te genezen!

Het is duidelijk dat voor veiligheidsstudies er nood is aan een alternatieve indicator i.p.v. 'ongevallen met lichamelijk letsel', een veiligheidsindicator die toelaat veel sneller bepaalde gebreken of tekortkomingen op te sporen zodat vrij snel de gewenste maatregelen kunnen genomen worden.

De Bijna-Ongevallen methode bestudeert verkeerssituaties die heel dicht staan bij eigenlijke ongevallen (het zijn allemaal potentiële ongevallen) en die conflicten genoemd worden. Het zijn situaties die een ongeval tot gevolg zouden gehad hebben indien niet minstens één van de betrokken weggebruikers gepast zou gereageerd hebben.

Aan welke voorwaarden moet een Bijna-Ongevallen methode voldoen ?

Indien de Bijna-Ongevallen methode bruikbaar wil zijn voor veiligheidsstudies, moet zij aan een aantal voorwaarden voldoen:

- De methode moet een echt meetinstrument zijn. Dit houdt in dat ze onafhankelijk moet zijn van plaats, tijd en waarnemer. Verschillende types van kruispunten moeten met de methode kunnen geëvalueerd worden. De methode moet ook tijdsafhankelijk zijn: een zelfde kruispunt moet op verschillende tijdstippen aan een veiligheidsonderzoek kunnen onderworpen worden, zodat evaluaties VOOR/NA een bepaalde wijziging kunnen gebeuren. De methode veronderstelt het gebruik van waarnemers die conflicten registreren. De methode moet dus duidelijk waarnemersafhankelijk zijn. Dit veronderstelt dus een uniforme calibrage van de waarnemers: één bepaald conflict moet door verschillende waarnemers op een identieke manier geregistreerd worden. Ook is het van essentieel belang dat een waarnemer in de loop van de tijd betrouwbare observaties blijft uitvoeren.
- De waarnemingsperiode moet voldoende representatief zijn voor het kruispunt.
- De methode moet ook toelaten een zekere gevaarsgradatie van het conflict aan te geven: de ernst van het conflict. Deze wordt bepaald door de nabijheid van de potentiële botsing: parameters als afstand tussen de betrokken weggebruikers, snelheid, evasietijd en -maneuvers zijn hierbij van belang.
- De methode moet een waardevol analyse-instrument zijn. Hiervoor wordt voor elk conflict een aantal parameters genoteerd, hetzij om de gebeurtenissen te reconstrueren, hetzij om de ernst van een ongeval te schatten dat zich zou voor gedaan hebben indien het conflict niet op een gepaste manier was opgelost geweest.

Bibliografische studie: de keuze van een Bijna-Ongevallen methode

De eerste keer dat onderzoekers een indicator ontwikkelden waarmee verkeersongevallen zouden kunnen voorspeld worden, dateert reeds van het einde van de jaren 60. Perkins en Harris identificeerden potentiële ongevalssituaties (Bijna-Ongevallen) die zij aanduiden met de benaming 'conflicten'.

Sindsdien zijn, al dan niet onafhankelijk van elkaar, in verschillende landen Bijna-Ongevallen technieken en methoden ontwikkeld.

Ten gevolge van onderlinge contacten tussen wetenschapslui uit de verschillende landen werd het nuttig geacht een internationale Workshop te organiseren om de verschillende technieken te bespreken. De eerste International Traffic Conflict Techniques Workshop werd gehouden in 1977 te Oslo. Tijdens deze bijeenkomst werd eensgezindheid bereikt aangaande een definitie van het begrip 'conflict': 'a traffic conflict is an observable situation in which 2 or more road users approach each other in space and time to such an extent that a collision is imminent if there movements remain unchanged'.

In 1979 werd te Parijs de 2de ITCT Workshop gehouden. Er werd ook een comité geïnstalleerd (International Committee on Traffic Conflict Techniques: ICTCT) die o.a. tot doel zou hebben de verschillende Bijna-Ongevallen technieken te calibreren en te valideren.

De eerste internationale vergelijkende studie werd nog in datzelfde jaar uitgevoerd te Rouen. 5 verschillende teams namen aan deze studie deel. De positieve resultaten van dit experiment hebben de aanzet gegeven tot een volledige calibratiestudie. Binnenin de ICTCT werd een organiserende groep aangeduid om hiervoor de nodige praktische maatregelen te treffen.

Op de 3de ITCT Workshop in 1982 te Leidschendam (Nederland) werd het onderzoeksplan besproken en op punt gezet. De eigenlijke calibratie van de verschillende technieken vond plaats in Malmö in 1983.

De voornaamste bedoeling van deze vergelijkende studie was de overeenkomsten en verschillpunten van de verschillende observatietechnieken te onderzoeken, uitgaande van waarnemingen in situ. Een objectief op lange termijn van deze studie was het nagaan van de uitwisselbaarheid van gegevens.

5 teams uit 5 verschillende landen hadden een techniek die reeds operationeel was, nl. Finland, Frankrijk, Groot-Brittannië, West-Duitsland en Zweden. De technieken van andere landen, zoals Oostenrijk en Canada, waren nog in een ontwikkelingsfase. De methode van de U.S.A. werd nog niet uitgebreid gebruikt. De Nederlandse techniek, die gebruik maakt van video-apparatuur, is vooral nuttig als onderzoeksinstrument.

Een aantal Bijna-Ongevallen technieken maken gebruik van de indicator 'Time to Collision' (TTC), de tijd tot de botsing. Dit is de tijd die overblijft tot de botsing indien snelheid en richting van de betrokken weggebruikers niet zou veranderen.

Finland en Zweden maken een schatting van de TTC-waarde bij het begin van de ontwijkende/evasieve beweging. De grootte van de TTC-waarde bepaalt of de beschouwde situatie een conflictsituatie is of niet. Bij de Nederlandse techniek wordt de TTC gemeten op de videobeelden.

De Canadezen gebruiken een andere indicator, nl. de PET-waarde ('Post Encroachment Time'). De PET-waarde is het tijdsverschil tussen het ogenblik dat het eerste voertuig het mogelijke botsingsgebied verlaat en het ogenblik dat het andere voertuig dat voorrang had, de potentiële plaats van de botsing bereikt.

De interpretatie van de evasieve beweging gebeurt op een verschillende manier door de verschillende teams. De Britse techniek gebruikt een matrix op basis van de tijd tot de botsing, de ernst en aard van de evasieve beweging en de nabijheid van de weggebruikers. Andere technieken (zoals de Franse) zijn meer 'subjectieve' methodes waarbij de ernst van een conflict geschat wordt, rekening houdend met een bepaalde schaal.

De resultaten van de calibratiestudie werden o.a. naar voor gebracht op de 4de ITCT Workshop te Leuven in 1984. Uit de vergelijkende studie bleek dat er tussen de verschillende teams aanzienlijke verschillen waren wat betreft het aantal en de aard van de geregistreerde conflicten. Deze verschillen waren voornamelijk een gevolg van de verschillende manier om incidenten te detecteren. Eens een conflict werd gedetecteerd, bleek dat er voor eenzelfde conflict een grote mate van overeenkomst was tussen de verschillende teams. De ernst van een conflict werd door de verschillende teams op een vrij eenvormige manier getaxeerd. Belangrijk was dat de calibratiestudie aantoonde dat er een relatief hoge graad van overeenkomst bleek te bestaan tussen de verschillende methoden, ook naar de interpretatie van de waarnemingsresultaten toe.

De calibratiestudie geeft ook aanbevelingen naar potentiële gebruikers van een Bijna-Ongevallen methode. Er zijn 2 mogelijkheden: ofwel ontwikkelt men een nieuwe methode, ofwel kiest men die bestaande methode die het best aansluit bij zijn behoeften. Een volledig nieuwe methode ontwikkelen heeft het nadeel dat ze eigenlijk gecalibreerd zou moeten worden ten opzichte van de andere technieken, zodat voor deze oplossing niet geopteerd werd.

Bij de keuze van een geschikte Bijna-Ongevallen methode werd gezocht naar een methode die vrij gemakkelijk te hanteren was en geen uitgebreide en zeer gespecialiseerde

training of opleiding veronderstelde. Voor wat betreft het identificeren van een conflictsituatie werd uitgegaan van de conflict-definitie op de eerste ITCT Workshop. Voor wat betreft het evalueren van de ernst van een conflict werd sterk aangeleund bij de Franse methode, die 5 niveaus van ernst onderscheidt. Ook de conflictregistratie op het waarnemingsformulier is geïnspireerd door de Franse techniek.

De hier besproken techniek legt tevens vooral de nadruk op de verwerking van de enorme hoeveelheid geregistreeerde waarnemingsinformatie. Er wordt gezorgd voor een getabelleerde en overzichtelijke output van de resultaten wat een grondige analyse van de veiligheidssituatie van de onderzochte lokatie moet mogelijk maken.

De Bijna-Ongevallen methode (voorbereiding tot de waarnemingsfase)

De Bijna-Ongevallen methode omvat tijdens de waarnemingsfase:

- > het herkennen van potentiële ongevallensituaties (bijna-ongevallen of conflicten)
- > het taxeren van de ernst van een conflictsituatie
- > het registreren van het waargenomen conflict op een waarnemingsformulier, gebruik makend van bepaalde registratiecodes
- > het noteren van specifieke conflictgegevens op het waarnemingsformulier

Een aantal begrippen moet eerst nog verduidelijkt worden.

Definitie van het begrip 'conflict'

De Bijna-Ongevallen methode bestudeert potentiële ongevallensituaties (bijna-ongevallen), die meestal conflicten genoemd worden.

Op het eerste internationale congres i.v.m. Bijna-Ongevallen (1st International Traffic Conflict Techniques Workshop te Oslo in 1977) werd overeenstemming bereikt aangaande een definitie voor het begrip conflict.

De - Engelstalige - definitie luidt als volgt:

A TRAFFIC CONFLICT IS

AN OBSERVABLE SITUATION
IN WHICH TWO OR MORE ROAD USERS
APPROACH EACH OTHER IN SPACE AND TIME
TO SUCH AN EXTENT THAT A COLLISION IS IMMINENT
IF THEIR MOVEMENTS REMAIN UNCHANGED

In het Nederlands kan dit vertaald worden als:

EEN VERKEERSCONFLICT IS

EEN WAARNEEMBARE SITUATIE
WAARBIJ 2 OF MEER WEGGEBRUIKERS
ELKAAR NADEREN IN TIJD EN RUIMTE
IN DIE MATE DAT ER EEN BOTSING ZOU ONTSTAAN
INDIEN HUN BEWEGINGEN ONVERANDERD BLIJVEN

Enkele verduidelijkingen i.v.m. deze definitie zijn wel aangewezen:

- Het gaat om waarneembare situaties. Voor de observaties is de tussenkomst van een waarnemer noodzakelijk.

- De bewegingen en de manoeuvres van weggebruikers worden bestudeerd. Het gaat hier om weggebruikers in de breedste zin van het woord: dus niet alleen voertuigen (personenwagens, bestelwagens, vrachtwagens, autobussen, e.d.), maar ook moto's, fietsers en voetgangers.
- Deze definitie spreekt enkel van een conflict indien er meer dan 1 weggebruiker bij betrokken is (een analoge secundaire definitie heeft het over 1 of meer weggebruikers). Conflictsituaties waarbij slechts 1 weggebruiker betrokken is (een conflict-situatie weggebruiker - omgeving) zouden dus in principe niet geregistreerd worden. Nochtans kunnen deze 'pseudo-conflicten' ook interessante informatie opleveren. Daarom worden ook dergelijke situaties genoteerd, maar ze worden ondergebracht bij de 'bijzondere verkeerssituaties' (zie verder).
- De conflicterende weggebruikers worden verondersteld zich op een botsingstraject te bevinden. Om een botsing te vermijden, voert minstens één betrokkene een ontwijkend of evasief maneuver uit. Dit maneuver kan zijn
 - ofwel UITWIJKEN (naar een naast gelegen rijstrook)
 - ofwel AFREMMEEN of VERSNELLEN
 - ofwel een combinatie van beide
UITWIJKEN én AFREMMEEN
UITWIJKEN én VERSNELLEN
- Indien geen enkel ontwijkend of evasief maneuver heeft plaats gehad of indien dit maneuver onvolgende was, dan zal het conflict resulteren in een botsing.

Naast de conflicten volgens de strikte definitie is het ook wenselijk om nog 2 andere bijzondere types van verkeerssituaties te noteren:

1. Zoals ook hierboven reeds vermeld kunnen conflict-situaties waarbij slechts 1 weggebruiker betrokken is, ook interessante gegevens betreffende de veiligheid van het knooppunt bevatten. Deze weggebruiker-omgeving conflicten worden dan ook door de waarnemers mee genoteerd.
2. Aan de waarnemers wordt ook opgedragen bijzondere, markante situaties die niet direct conflicten kunnen genoemd worden, eveneens te registreren. Ook deze verkeerssituaties kunnen, net als 1., even-

tueel een gevolg zijn van bepaalde knooppunts-
gebreken of -onvolkomenheden.

Zo kan een opmerkelijk aarzelend gedrag van een
aantal weggebruikers te wijten zijn aan een gebrek-
kige signalisatie. De betrokken personen twijfelen
aangaande de te volgen richting en voeren onver-
wachte rijmaneuvers uit. Indien er zich op dat
ogenblik een andere weggebruiker in de nabijheid
bevindt, dan kan er mogelijkwerwijs een effectief
conflict ontstaan. Zijn er echter toevallig geen
andere weggebruikers in de onmiddellijke buurt, dan
is er in feite niets aan de hand en zou die ver-
keerssituatie dus niet geregistreerd worden. Op die
manier zou er een hoop nuttige informatie verloren
gaan. Vandaar het belang ook dergelijke markante
situaties te noteren.

Het is zeer belangrijk dat de waarnemers in staat zijn een
degelijk onderscheid te maken tussen normaal
verkeersgedrag en een conflict!

Wanneer b.v. 2 voertuigen gelijktijdig een kruispunt nade-
ren, één op de hoofdbaan (voorrangsweg) en één op een zij-
baan, dan is het evident dat deze voertuigen zich op een
botsingstraject bevinden. Blijkbaar zou men volgens de
definitie dan ook van een conflict kunnen spreken.
Nochtans is het niet meer dan normaal dat het voertuig op
de zijbaan afremt om voorrang te verlenen aan het verkeer
op de hoofdbaan. Dergelijke situaties kunnen dus bezwaar-
lijk conflicten genoemd worden.

Karakteristiek voor een bijna-ongeval-situatie of een
conflictsituatie is dat er bijna steeds sprake is van een
zeker verrassingselement. De betrokken weggebruikers komen
plots in een situatie terecht waarbij er botsingsgevaar
bestaat. De onmiddellijke oorzaak hiervan kan zijn ver-
strooidheid of een onverwacht maneuver vanwege één van de
betrokkenen, slechte zichtbaarheid, roekeloosheid, enz.

De ernst van een conflict

Het ligt voor de hand dat niet alle conflicten eenzelfde gevaar opleveren voor de betrokken weggebruiker. Sommige conflicten zijn relatief ongevaarlijk voor de betrokkenen; bij andere daarentegen kan slechts op het nippertje een botsing vermeden worden.

Het is ook de taak van de waarnemer om de ernst van het door hem waargenomen conflict te bepalen. Naar analogie met de Franse techniek worden 5 verschillende categorieën beschouwd: bij 3 ervan is het ontwijkmaneuver succesvol uitgevoerd geweest en heeft er geen botsing plaats; de 2 andere categorieën resulteren wel in een ongeval.

1. Licht conflict

- gecontroleerd versnellen/remmen/uitwijken
- de bestuurder heeft net voldoende tijd om de kritische manoeuvres (die manoeuvres die noodzakelijk zijn om een botsing te vermijden) gecontroleerd uit te voeren
- er is voldoende tijd voor oriëntatie (met betrekking tot de andere weggebruikers) en voor signalisatie (het kenbaar maken van de eigen bedoelingen): de bestuurder heeft nog genoeg tijd om zich van de posities van de andere weggebruikers te vergewissen, zelf het meest optimale maneuver te kiezen en zijn maneuver kenbaar te maken (b.v. bij het uitwijken door zijn richtingaanwijzer te gebruiken)
- als waarnemer geloof je eigenlijk nooit dat er een botsing zal plaatsgrijpen

2. Gemiddeld conflict

- sterk remmen, abrupt versnellen / uitwijken
- de bestuurder heeft onvoldoende tijd om een maneuver gecontroleerd uit te voeren
- er is juist voldoende tijd om het gepaste maneuver te kiezen, rekening houdend met de andere weggebruikers (oriëntatie is mogelijk), maar onvoldoende tijd voor de bestuurder om zijn bedoelingen kenbaar te maken (signalisatie is niet mogelijk)
- enkel bij het begin van de conflictsituatie gelooft de waarnemer in een botsing

3. Ernstig conflict

- nood-rem, nood-maneuver, heel abrupte versnelling, uitgevoerd op het allerlaatste moment
- alleen door zeer snel te reageren kan de bestuurder een ongeval vermijden
- de bestuurder kan bij het uitvoeren van zijn manoeuvres niet langer rekening houden met de posities van de andere weggebruikers (ook oriëntatie is niet meer mogelijk)
- de waarnemer denkt tot op het allerlaatste moment dat er een botsing zal plaats hebben

4. Lichte botsing

- er is onvoldoende tijd (of afstand) voor een uitwijkmaneuver of noodstop, ofwel was het manoeuvre onvoldoende zodat een ongeval met uitsluitend blikshade onvermijdelijk is

5. Ernstige botsing

- er was onvoldoende tijd (of afstand) voor een succesrijk ontwijkmaneuver zelfs indien het zeer snel en intens wordt uitgevoerd. Er heeft een ongeval plaats met lichamelijk letsel of zeer aanzienlijke materiële schade.

Conflictcategorieën 2 tot en met 5 vormen samen de niet-lichte conflicten. Studies hebben aangetoond dat er wel een verband kan zijn tussen de ernstige conflicten en de te verwachten ongevallen op een bepaalde lokatie, maar niet direct tussen de lichte conflicten en de ongevallen. Daarom wordt er bijzondere aandacht besteed aan de ernstige conflicten. Maar ook ernstige conflicten zijn relatief zeldzame gebeurtenissen die zich in de loop van de waarnemingsperiode slechts af en toe voordoen. Bij de beoordeling worden dan ook de gemiddelde conflicten mee in rekening gebracht om het mogelijk verband tussen conflict en ongeval te leggen.

De conflictregistratie

Een conflict moet zo volledig mogelijk en zo snel mogelijk geregistreerd worden: zo volledig mogelijk opdat er geen essentiële informatie zou verloren gaan, zo snel mogelijk opdat de waarnemer hierbij niet te veel tijd zou verliezen en andere conflicten zou missen. Een dergelijke registratie moet waarnemer-onafhankelijk zijn, d.w.z. dat een zelfde conflict door verschillende waarnemers op een zelfde manier moet genoteerd worden.

Om de trajecten en de manoeuvres van de betrokken weggebruikers te noteren op een schematische voorstelling van het kruispunt, wordt gebruik gemaakt van een aantal registratiecodes (zie figuur 1). Een dergelijke gecodeerde voorstelling biedt de mogelijkheid een aantal basismanoeuvres weer te geven:

- remmen (licht, normaal, bruusk)
- versnellen
- uitwijken
- gebruik van richtingaanwijzers
- stoppen
- slippen

Het is van belang de bewegingen van de betrokken weggebruikers te kunnen reconstrueren. De voertuigtrajecten moeten dan ook zo integraal mogelijk uitgetekend worden zodat oorsprong en bestemming van elke betrokkene zonder meer duidelijk wordt. Het conflictschema moet aangeven hoe de betrokken weggebruikers de botsing vermijden en welk manoeuvre zij hierbij uitvoeren. Ook moet blijken welke weggebruiker als eerste de conflictzone verlaat.

Indien er verschillende categorieën voertuigen betrokken zijn bij een conflict (b.v. een personenwagen en een vrachtwagen), dan moet de waarnemer duidelijk aangeven welk voertuigtype welk traject beschrijft.

De registratiecode is slechts een hulpmiddel bedoeld om tijd te winnen. De waarnemer mag niet aarzelen om commentaar toe te voegen indien hij van oordeel is dat de codering alleen een onoverzichtelijk beeld geeft van de feitelijke verkeerssituatie of aanleiding zou kunnen geven tot een verkeerde interpretatie. Een bepaalde conflictregistratie op het kruispuntschema moet immers door verschillende personen op een zelfde manier geïnterpreteerd worden!

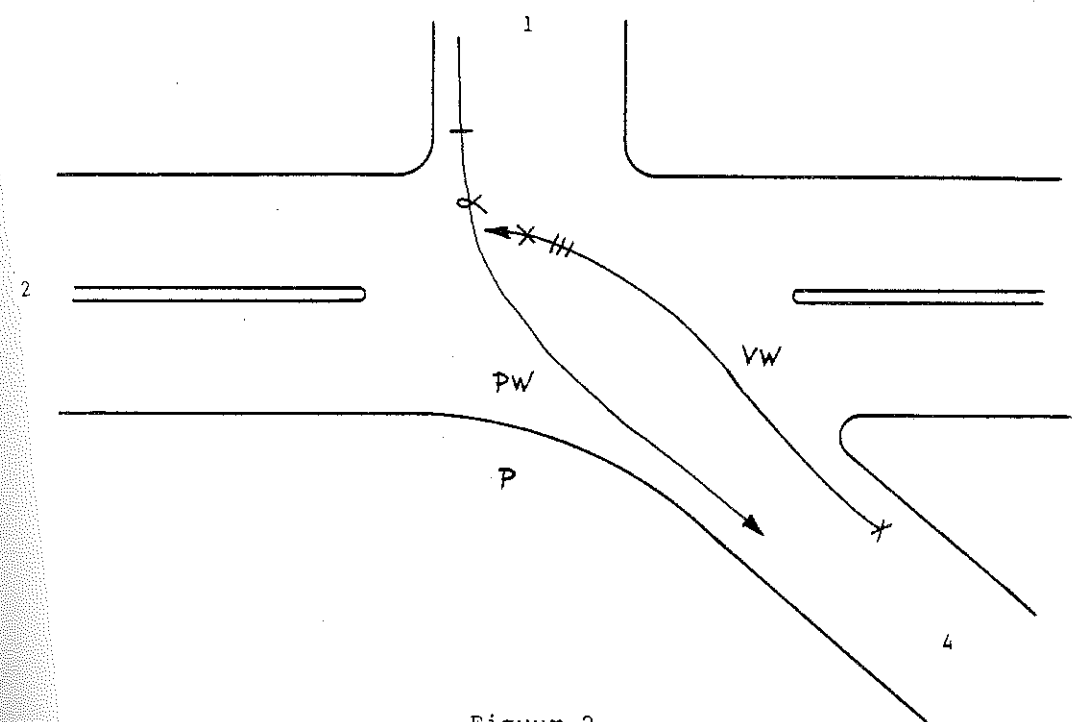
De positie van de waarnemer wordt ook op het kruispuntschema aangeduid (met de letter P).

DE CONFLICT-REGISTRATIECODES

	voertuigtraject	
	traject van een fietser	
	traject van een voetganger	
	uitwijkmaneuver	
	afremmen	lichtjes vertragen
		normaal remmen
		bruusk remmen
	versnellen	
	slippen	
	totale stilstand	
	gebruik van de richtingaanwijzer	

Figuur 1

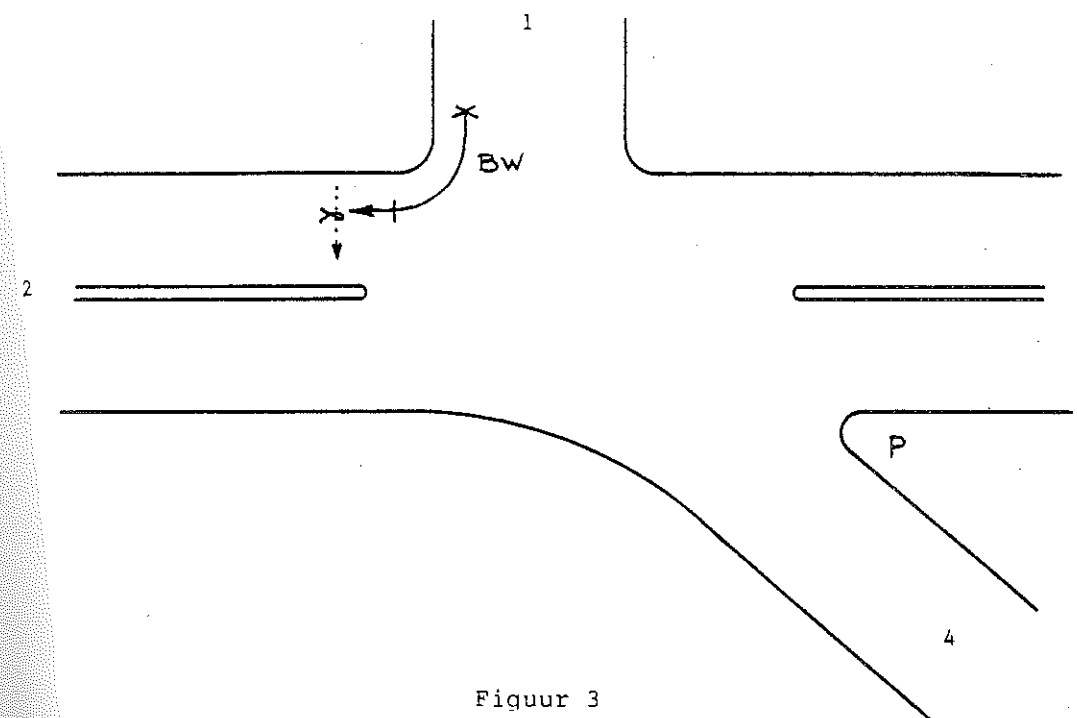
VOORBEELD 1



Figuur 2

Een vrachtwagen (VW) staat stil voor het rode licht op tak 4. Bij begin groen vertrekt hij en wil afslaan naar tak 2. Een personenwagen (PW) komt afgereden op tak 1, en wil rechte door rijden naar tak 4. Beide weggebruikers raken met elkaar in conflict. De personenwagen remt lichtjes af, de vrachtwagen remt vrij brusk en komt tot stilstand. De chauffeur van de personenwagen ziet het remmaneuver van de vrachtwagen en versnelt. Hij verlaat als eerste de conflictzone.

VOORBEELD 2



Figuur 3

Een bestelwagen (BW) staat stil voor het rode licht op tak 1. Bij begin groen vertrekt hij en wil afslaan naar tak 2. Op hetzelfde ogenblik begint een voetganger over te steken. De bestuurder van de bestelwagen verwacht zich niet aan een overstekende voetganger en remt lichtjes af. De voetganger die de bestelwagen ziet afgereden komen, versnelt zijn pas en begint zelfs lichtjes te lopen. De voetganger verlaat als eerste de conflictzone.

Het waarnemingsformulier

De gegevens betreffende de waargenomen conflicten moeten zo volledig mogelijk en zo nauwkeurig mogelijk door de waarnemers genoteerd worden. De waarnemer mag hierbij niet te veel tijd verliezen: hij zou dan andere conflicten kunnen missen. Daarom werd een waarnemingsformulier opgesteld waardoor de conflictregistratie snel kan gebeuren. Bovendien maakt de waarnemer gebruik van een aantal codes (zie ook 'De conflictregistratie'). Een primaire (voorlopige) versie van het waarnemingsformulier is terug te vinden in bijlage A.

Per conflict vult de waarnemer 1 waarnemingsformulier in.

Een waarnemingsformulier bestaat essentieel uit 2 verschillende rubrieken:

1 Algemeenheden

Dit deel bevat hoofdzakelijk de gegevens die betrekking hebben op het kruispunt zelf en op de atmosferische omstandigheden

2 Conflictdetails

Dit deel bevat de gegevens die betrekking hebben op het waargenomen conflict. Ook de schematische voorstelling van het kruispunt waarop het conflict moet genoteerd worden, hoort bij het deel met de conflictdetails.

1. Algemeenheden

PLAATS

Hier wordt ingevuld waar de Bijna-Ongevallen waarneming heeft plaatsgehad. Meestal wordt enkel de naam van de gemeente ingevuld, al dan niet aangevuld met een specifieke aanduiding (bvb. Leuven - Brusselsepoort).

Het schema van het kruispunt (de plattegrond onderaan links op het formulier) verduidelijkt over welk knooppunt het gaat. De verschillende takken zijn genummerd; de straatnaam die hoort bij elk cijfer wordt genoteerd.

DATUM

De datum wordt genoteerd, bestaande uit 6 'characters':

2 voor de dag, 2 voor de maand en 2 voor het jaar.

Zo wordt b.v. 20 januari 1986 genoteerd als 20-01-86.

DAG

De dag in de week wordt aangeduid door ofwel een cijfer ofwel de eerste 2 characters van de naam van de dag:

maandag	1	MA
dinsdag	2	DI
woensdag	3	WO
donderdag	4	DO
vrijdag	5	VR
zaterdag	6	ZA
zondag	7	ZO

WAARNEMER

De naam van de waarnemer wordt ook genoteerd zodat nadien steeds bijkomende informatie kan ingewonnen worden bij de betrokken persoon (b.v. bij een onduidelijke codering).
Het is voldoende de waarnemer te identificeren door een 3-letter-code.

BEGIN WAARNEMING
EINDE WAARNEMING

Beide tijdstippen wordt uitgedrukt in uren (2 characters) en minuten (ook 2 characters):

b.v. Begin waarneming : 09 u 00
 Einde waarneming : 11 u 00

AARD VAN HET WEGDEK

De juiste aard van het wegdek ter plaatse van het kruispunt wordt omcirkeld. Het waarnemingsformulier bevat 4 mogelijkheden:

1. asfalt
2. beton
3. kassei
4. klinker

Indien op een kruispunt wegen samenkomen met een verschillend type wegdek, dan wordt het wegdek aangeduid waarvan het aandeel het belangrijkste is. Meestal zal dit het wegdek van de hoofdbaan zijn.

TOESTAND WEGDEK

De gepaste toestand wordt omcirkeld:

1. nat/vochtig
2. besneeuwd
3. beijzeld
4. vettig
5. bedekt met fijn grint
6. normaal/droog

De waarnemer mag uiteraard niet vergeten dat de toestand van het wegdek kan veranderen gedurende de waarnemingsperiode. Het is best mogelijk dat de waarnemingen worden aangevangen na een fikse regenbui, zodat het wegdek aanvankelijk nat is, maar dat gedurende de waarnemingen de rijbaan opdroogt.

WEERSOMSTANDIGHEDEN

Ook één van de volgende atmosferische omstandigheden wordt aangeduid:

1. regen
2. sneeuw
3. hagel
4. mist
5. zonnig
6. betrokken
7. wind

Optie 7 (wind) wordt slechts aangestipt indien de windsnelheid van doorslaggevend belang is: dit is vooral het geval bij fietsers, maar ook bij andere weggebruikers indien deze hinder ondervinden van een hevige, plotse zijwind wanneer zij het kruispunt oprijden.

HELDERHEID

Slechts 3 helderheidsregimes worden in rekening gebracht:

1. dag
2. nacht
3. schemering

Het invullen van de algemeenheden gebeurt op het blad van het eerste (nog te verwachten) conflict, zoveel mogelijk vlak voor het begin van de waarnemingsperiode. Plaats, datum, dag, waarnemer, begintijdstip van de waarnemingen en aard van het wegdek zijn parameters die niet meer zullen wijzigen en dus best vooraf genoteerd worden. Deze 'starre' gegevens moeten binnen een zelfde waarnemingsperiode niet telkens gecopieerd worden op het formulier van de volgende conflicten. De waarnemer mag dit gerust na afloop van de waarnemingsperiode doen om meer tijd vrij te houden voor effectieve observatie. Na het beëindigen van de waarnemingsperiode mag hij echter niet nalaten deze ontbrekende gegevens in te vullen. Eventueel kan hij ook gebruik maken van 'dode momenten' (geen verkeer op het knooppunt) om die informatie te noteren.

Weersomstandigheden, toestand van het wegdek en helderheid kunnen tijdens de waarnemingsperiode variëren; ze worden dan ook slechts genoteerd bij het registreren van een conflict.

2. Conflictdetails

Wanneer een conflict wordt waargenomen, wordt het tijdstip geregistreerd en het conflict wordt schematisch voorgesteld op het schema van het kruispunt, gebruik makend van de registratiecodes. Een aantal details i.v.m. het waargenomen conflict worden verduidelijkt.

TIJDSTIP CONFLICT

Het conflict-tijdstip wordt genoteerd in uren, minuten en seconden (2 characters per tijdsaanduiding). Deze tijdsregistratie is zeer belangrijk, vooral indien gelijktijdig ook video-opnamen worden gemaakt. Men kan dan zeer gemakkelijk en snel het geregistreerde conflict terugvinden, het opnieuw bekijken en de genoteerde gegevens verifiëren.

De waarnemers worden allen uitgerust met een chronometer, die gelijktijdig gestart wordt bij het begin van de waarnemingen. Het is zeer voordelig een chronometer te gebruiken met een digitale display en een 'split'-functie. Alleen de tijden bij het indrukken van een bepaalde toets (= conflicttijden) verschijnen dan op de display. Deze blijven geafficheerd tot de waarnemer dezelfde toets opnieuw indrukt. De waarnemer drukt bijgevolg de chronometer in wanneer hij een conflict opmerkt, maar hij moet zich niet onmiddellijk bezighouden met het aflezen van dit tijdstip. Hij kan zich eerst ten volle concentreren op de registratie van het conflict op het kruispuntschema en pas daarna de tijdsaanduiding op zijn formulier invullen.

AANTAL BETROKKENEN

De weggebruikers worden in een aantal categorieën onderverdeeld:

PW	=	personenwagens
BW	=	bestelwagens
VW	=	vrachtwagens
BUS	=	autobussen
MOTO	=	motorfietsen
FIETS	=	fietzers
VOETG	=	voetgangers
ANDERE	=	andere voertuigen (tractoren, slepen, ...)

Op het waarnemingsformulier vult de waarnemer onder de verschillende categorieën het aantal weggebruikers in die betrokken zijn bij het conflict. Indien van een bepaalde categorie er geen betrokkenen zijn bij een conflict, wordt dat vakje blanco gelaten.

HOOFDBETROKKENEN

De weggebruikers die betrokken zijn bij een conflict kunnen in 2 groepen onderverdeeld worden: de hoofdbetrokkenen (of primaire betrokkenen) en de secundaire betrokkenen.

Een hoofdbetrokkene is een weggebruiker die rechtstreeks betrokken is bij het ontstane conflict (ofwel is hij diegene die het conflict heeft veroorzaakt, ofwel is hij het eerste 'slachtoffer').

Een secundaire betrokkene is alleen betrokken bij een secundaire conflictsituatie, d.w.z. bij een conflict dat ontstaat als een direct gevolg van een eerste conflict.

Op het waarnemingsformulier vult de waarnemer onder de verschillende categorieën het aantal hoofdbetrokkenen in. Indien van een bepaalde categorie er geen hoofdbetrokkenen zijn bij een conflict, wordt dat vakje blanco gelaten.

BASISBETROKKENE

De basisbetrokkene is die weggebruiker die aan de oorsprong ligt van het conflict.

Het is geenszins de bedoeling de persoon die het conflict veroorzaakt heeft met de vinger te wijzen of te veroordelen; het is enkel de bedoeling zoveel mogelijk gegevens en informatie te vergaren ten einde een idee te krijgen van hoe het conflict juist is ontstaan.

Meestal is het niet mogelijk de basisbetrokkene ondubbelzinnig aan te duiden. In dat geval wordt de overeenkomstige lijn op het waarnemingsformulier niet ingevuld.

Wanneer men de basisbetrokkene wel kan bepalen, wordt ook geslacht en leeftijdsklasse - indien mogelijk - en rijgedrag genoteerd.

SNELHEID VAN DE SNELSTE BETROKKENE

De snelheid van de betrokken weggebruikers is een parameter die mee de ernst bepaalt van het ongeval dat zou ontstaan indien er iets misloopt met de normale verkeersafwikkeling. De waarnemer moet een schatting maken van de snelheid van het snelste voertuig.

Sommige waarnemers vinden het gemakkelijker snelheden te schatten in m/sec in plaats van in km/uur. Daarom dit kleine omzettingstabelletje:

(m/sec)	(km/uur)
5	18
10	36
15	54
20	72
25	90

ERNST VAN HET CONFLICT

De waarnemer beoordeelt ook de ernst van het door hem geregistreeerde conflict (zie ook 'De ernst van een conflict').

COMMENTAAR

Bij de aanduiding COMMENTAAR wordt die informatie genoteerd die ook van belang is bij het conflict, maar die in geen enkele van de andere rubrieken thuis hoort. Die informatie kan van heel uiteenlopende aard zijn, b.v.:

- de aanwezigheid van een politieagent die het verkeer regelt
- een gehandicapte voetganger (stokloper, jongen op krukken) die betrokken is bij het conflict
- een bestuurder die signalen geeft met zijn koplampen om andere weggebruikers te waarschuwen voor een bepaald maneuver
- een leerling-chauffeur in een voertuig van een rijschool die onverwachte manoevers uitvoert
- verkeerslichten die defect zijn waardoor op alle takken oranje knipperlichten branden
- een betrokkene bestuurder die claxonneert
- ..

De conflictregistratie op het kruispuntschema moet ondubbelzinnig en volledig zijn! Iemand die het conflict niet zelf waargenomen heeft, moet in staat zijn om, mits kennis van de registratiecodes, het conflict zodanig te reconstrueren dat zonder meer duidelijk is wat er zich heeft afgespeeld. Wanneer de waarnemer twijfelt aan de duidelijkheid van het door hem geregistreeerd conflict, kan en moet hij het commentaargedeeelte van het formulier gebruiken om een en ander te expliciteren of te verduidelijken.

De opleiding van de waarnemers

De Bijna-Ongevallen methode bestaat uit het registreren van conflictinformatie door een aantal waarnemers. Al deze waarnemers moeten de methode op eenzelfde manier toepassen: een waargenomen conflict moet door om het even welke waarnemer op identieke wijze geregistreerd worden. Dit vereist natuurlijke een aangepaste training en opleiding van de waarnemers.

De opleiding neemt een volledige week (5 weekdays) in beslag en bestaat zowel uit theoretische lessen als uit praktijksessies. Voor de praktijklessen wordt voor een gedeelte gebruik gemaakt van video-beeldbanden; waarnemingssessies gebeuren ook voor een groot deel in situ, op een 3-tal lokaties. Tijdens de waarnemingssessies in situ worden steeds video-opnamen gemaakt zodat nadien in het opleidingscentrum de degelijkheid van de waarnemingen kan geverifieerd worden.

Om geschikt te zijn als waarnemer moet de persoon in kwestie iemand zijn die zelfstandig kan werken. Hij moet voldoende verantwoordelijkheidszin aan de dag leggen om gedurende een langere periode zijn taak op een degelijke manier te blijven uitoefenen. De waarnemer moet een aantal gegevens registreren: dit moet zeer gewetensvol en ordelijk gebeuren, anders zou het kunnen dat deze gegevens op een foutieve wijze geïnterpreteerd worden. Wat betreft het niveau van gedane studies, lijkt het niveau van humaniora het meest geschikt. Personen met een lagere opleiding kunnen toch, mits eventueel een meer uitgebreide en supplementaire training, toch goede waarnemers zijn.

Voor meer gedetailleerde informatie, wordt verwezen naar het boekdeel "Handleiding voor de opleiding van de waarnemers".

Het gebruik van de Bijna-Ongevallen methode in situ

Indien men beslist de Bijna-Ongevallen methode te gebruiken voor het onderzoeken van de veiligheidsproblematiek van een lokatie, dan stellen zich enkele concrete vragen zoals

- wat is de duur van de waarnemingsperiode ?
- waar moeten de waarnemers zich opstellen ?

De waarnemingsperioden: duur + planning

Wenst men een bepaald kruispunt of een wegsectie met de Bijna-Ongevallen methode te analyseren, dan stelt zich de vraag gedurende hoeveel tijd men de waarnemingen moet laten uitvoeren: hoeveel dagen en hoeveel uren?

Om een degelijk beeld te verkrijgen van de veiligheidsproblematiek op de beschouwde lokatie is het zeker aan te bevelen meer dan 1 dag te observeren, voornamelijk om toevallige invloeden te elimineren. Het zou natuurlijk ideaal zijn indien de observaties gedurende een voldoende lange tijd zouden kunnen gebeuren, b.v. een volledige week (7 dagen), 24 uur op 24. Op die manier zou men de invloed van elke weekdag op de aanwezigheid van conflicten kunnen nagaan. Het is echter niet opportuun om zoveel tijd en (financiële) middelen vrij te maken voor een enkel kruispunt. De waarnemers zouden in dat geval heel wat overuren moeten presteren (zowel 's nachts als tijdens het weekend). Daarom worden de observaties per lokatie beperkt tot 3 werkdagen; de waarnemingsperioden worden gekozen tussen 7 uur en 19 uur.

Hoe meer uren er per dag waargenomen worden, des te significanter zullen de resultaten zijn. Het aantal uren dat er per dag kan waargenomen worden, hangt af van het aantal waarnemers waarover men kan beschikken. Het aantal waarnemingsuren per waarnemer per dag is immers beperkt: het is namelijk geestelijk erg vermoeiend om gedurende verscheidene uren per dag alert te zijn en te blijven. Daarom is 5 uren zeker en vast een absoluut maximum, anders verslapt de aandacht en de concentratie te sterk. Bij voorkeur wordt de waarnemingsduur per waarnemer beperkt tot 4 uur per dag. De waarnemingsperioden worden gespreid over de dag, waarbij de verantwoordelijke er in zijn planning moet voor zorgen dat eenzelfde waarnemer nooit langer dan 2 uur opeenvolgend actief is. Per uur waarneming heeft de waarnemer recht op 5 minuten pauze.

De waarnemingsperioden moeten voldoende representatief zijn: dit houdt in dat de waarnemingen best uitgevoerd worden tijdens de schooldagen, en dat het aangewezen is ochtend- en avondspits steeds in de waarnemingsperioden te betrekken, naast een aantal daluren. Indien er op bepaalde dagen bijzondere manifestaties plaatsgrijpen (b.v. markten), die een invloed zouden kunnen hebben op het verkeer op het onderzochte kruispunt, dan is het ook aan te bevelen die weekdag in de waarnemingscyclus op te nemen. Wanneer de woensdag wordt opgenomen in de waarnemingscyclus, en er zijn scholen in de buurt, dan moeten zeker en vast de middaguren in de waarnemingsperioden worden opgenomen.

De verantwoordelijke voor het gebruik van de Bijna-Ongevallen methode moet dus in functie van de mogelijk-

heden waarover hij beschikt (o.a. het aantal waarnemers) en rekening houdend met de complexiteit van het kruispunt of van de lokatie een waarnemingsplanning opmaken. Hij moet er voor zorgen dat deze planning niet te zwaar uitvalt door het aantal uren per waarnemer per dag beperkt te houden. Bovendien mag hij eenzelfde waarnemer niet te vaak een aantal opeenvolgende dagen te belasten.

De opstelling van de waarnemers op een lokatie

Het is de taak van de verantwoordelijke voor het gebruik van de Bijna-Ongevallen methode om de optimale positie van de waarnemers voor ieder kruispunt of wegsectie te bepalen.

Voor kleine en middelgrote kruispunten zijn 2 waarnemers voldoende; voor grote kruispunten zullen meer waarnemers zeker geen overbodige luxe zijn.

De waarnemers werken steeds onafhankelijk van elkaar.

De waarnemers moeten zodanig opgesteld worden dat ze samen het volledige kruispunt kunnen overzien. Vandaar dat dit best op een zekere afstand van het kruispunt gebeurt (ongeveer een 20-tal meter, maar dit hangt af van de te verwachten snelheid), langsheen de hoofdbaan. De opstelling langs de kant van het verkeer dat het kruispunt nadert is niet zo gunstig, zeker niet bij kruispunten met verkeerslichten. Hoge voertuigen die voor het rode licht staan te wachten (zoals vrachtwagens en autobussen), kunnen dan gedurende een zekere tijd het waarnemen vrijwel onmogelijk maken.

In het - meest voorkomende - geval dat er 2 waarnemers zijn, worden deze dan ook meestal (maar dit is geen absolute regel) diagonaal opgesteld.

Het kruispunt wordt onderverdeeld in een aantal sectoren die elkaar min of meer overlappen. Aan elke waarnemer wordt een bepaalde sector toegewezen waarop hij zijn aandacht moet toespitsen. Uiteraard zal een waarnemer die een conflict buiten zijn sector opmerkt, niet nalaten dat conflict te registreren.

De aanwezigheid van de waarnemers moet zo discreet mogelijk gehouden worden. Waarnemers die te zeer opvallen, trekken te veel de aandacht van de weggebruikers waardoor ze eventueel zelf bepaalde conflicten kunnen veroorzaken. Men moet vooral vermijden dat het gedrag van de 'trage weggebruikers' zoals voetgangers en fietsers, die de waarnemer gemakkelijker zullen opmerken, door de aanwezigheid van de waarnemers beïnvloed wordt.

De observaties gebeuren bij voorkeur in open lucht: de waarnemer is dan onmiddellijk bij het verkeer betrokken en de minste abnormale wijziging in het verkeersgedrag wordt dadelijk opgemerkt. Wanneer de waarnemer zou postvatten in een geparkeerd voertuig, dan is hij in zekere mate afgeschermd van de verkeersactiviteiten op het kruispunt en kunnen b.v. bepaalde auditieve elementen (zoals remgeluiden) hem ontgaan. Ook zijn gezichtsveld wordt door een zittende houding in de wagen beperkt. Nochtans is het zeker aangewezen om bij ongunstige atmosferische omstandigheden (lage temperaturen, regenbuien,

enz.) de waarneming te laten uitvoeren vanuit een voertuig of een andere beschutte plaats.

Dezelfde waarnemers mogen tijdens de globale waarnemingsperiode op een bepaald kruispunt nooit steeds op dezelfde plaats opgesteld worden. Ze moeten regelmatig onderling van plaats wisselen in die mate dat ze allen gedurende een gelijkwaardige periode op elke positie moeten post vatten. Dit komt zeker en vast de objectiviteit van de methode ten goede; bovendien vermijdt men een eenzijdige belasting van de waarnemer: hij neemt de verkeerssituatie ook eens van uit een andere hoek waar.

Wanneer een waarnemer een conflict vaststelt, registreert hij het op het waarnemingsformulier. Op dit formulier duidt hij ook zijn positie aan (door de letter P).

De verwerking van de waarnemingsformulieren

Per waargenomen conflict wordt 1 waarnemingsformulier ingevuld. Per lokatie (kruispunt of wegsectie) betekent dit dat er aanzienlijke stapel waarnemingsformulieren moet verwerkt en geïnterpreteerd worden om een inzicht te verkrijgen in de veiligheidssituatie van de lokatie.

Uit die formulieren moeten een aantal gegevens betrokken worden, zoals o.a.

- het aantal conflicten per uur waarneming
- het aantal niet-lichte conflicten per uur waarneming
- de dagfrequentieverdeling van de conflicten
- het opstellen van een conflictstromentabel, zowel voor voertuigen, fietsers als voetgangers
- het klasseren van de conflicten per betrokken type weggebruikers (personenwagens, bestelwagens, vrachtwagens, motorfietsen, fietsers, voetgangers)
- detailinformatie i.v.m. de niet-lichte conflicten

Al deze informatie tesamen met andere lokatiegegevens moeten toelaten de veiligheid van de lokatie te evalueren en de oorzaak van bepaalde problemen te achterhalen.

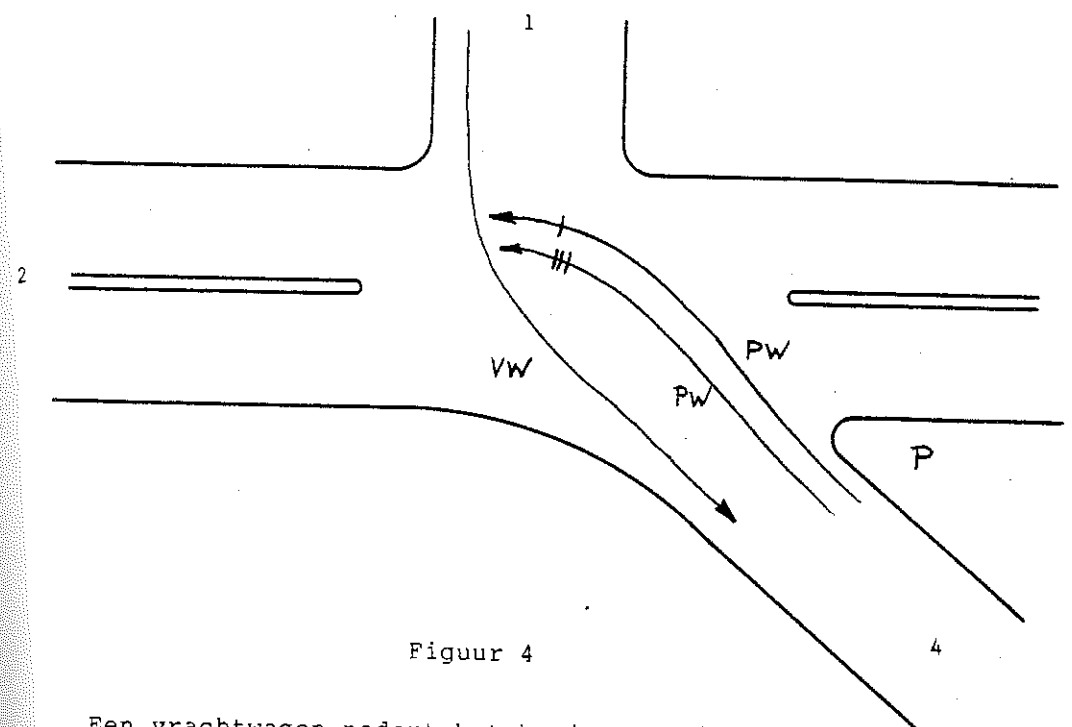
Men kan de gewenste informatie manueel uit de stapel waarnemingsformulieren bekomen, maar dit is een zeer arbeidsintensieve bezigheid. Daarom werd besloten voor de verwerking van de gegevens gebruik te maken van een microcomputer (i.c. een Apple II). Een Basic-programmapakket werd ontwikkeld om de gegevens veel sneller en efficiënter te behandelen.

Per lokatie wordt 1 gegevensbestand opgebouwd, bestaande uit een aantal records. Elke record bevat de gegevens afkomstig van 1 enkel conflict, van een bepaald waarnemingsformulier dus. De informatie van het formulier wordt in een aantal velden van deze record gestockeerd.

Voor de meeste parameters van het waarnemingsformulier is het geen enkel probleem deze zonder meer in de microcomputer in te lezen; voor de conflictregistratie op het kruispuntschema is dit niet zo evident. Deze informatie moet daarom nog gecodeerd worden. Er wordt hierbij een onderscheid gemaakt tussen conflicten waarbij voetgangers betrokken zijn en de andere.

Codering van een niet-voetgangersconflict

De manier van coderen wordt uitgelegd aan de hand van een voorbeeld (figuur 4):



Figuur 4

Een vrachtwagen nadert het kruispunt via tak 1. 2 personenwagens rijden het kruispunt op komend van tak 4 en willen langs tak 2 het kruispunt verlaten. Ze bemerken vrij laat de vrachtwagen en moeten afremmen, één van de personenwagens zelfs vrij bruusk. De vrachtwagen zet ongestoord zijn traject voort en verlaat als eerste de conflictzone.

De codering van een dergelijk conflict is:

NV - 1K14 - 2P42

waarbij wel moet opgemerkt worden dat bepaalde gegevens (zoals de intensiteit waarmee de voertuigen remmen) - voorlopig - niet mee gecodeerd wordt.

De codering bestaat uit 3 velden:

- veld 1: NV

De vermelding NV geeft aan dat het gaat om een Niet-Voetgangersconflict, d.w.z. een conflict waarbij geen voetganger betrokken is.

- veld 2: 1K14

Dit tweede veld geeft het gevolgde traject weer van de betrokkene(n) die als eerste de conflictzone verla(a)t(en). Het type weggebruiker wordt geïdentificeerd door een letter: de letter K staat voor een vrachtwagen. De te gebruiken symbolen voor de verschillende voertuigtype's zijn:

P	:	personenwagen
B	:	bestelwagen
K	:	vrachtwagen
A	:	autobus
M	:	motorfiets
F	:	fiets
R	:	rest (tractor, sleep, ..)

Het cijfer dat de voertuigletter voorafgaat geeft het aantal betrokkenen aan: 1K staat dus voor 1 vrachtwagen.

De cijfers die na de voertuigletter komen geven het voertuigtraject weer: het eerste cijfer identificeert de tak langs waar het voertuig het kruispunt nadert, het tweede cijfer kenmerkt de tak langs waar het voertuig het kruispunt verlaat. Op het kruispuntschema is aangegeven welk nummer hoort bij welke tak. In het voorbeeld rijdt het voertuig dus van tak 1 naar tak 4.

1K14 in veld 2 betekent dus dat het voertuig dat betrokken is bij een conflict en dat als eerste de conflictzone verlaat, een vrachtwagen is die van tak 1 naar tak 4 rijdt.

- veld 3: 2P42

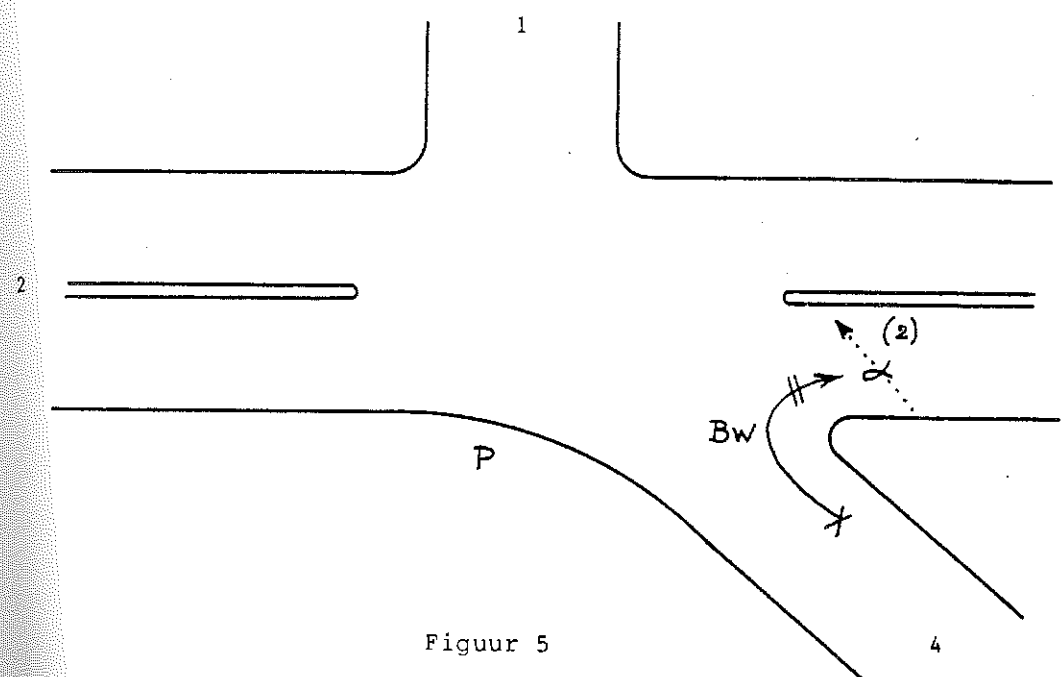
Dit laatste veld bevat analoge gegevens als veld 2 maar dan voor de bij het conflict betrokken weggebruiker(s) die als laatste de conflictzone verla(a)t(en).

2P42 in veld 3 betekent dus dat er 2 personenwagens zijn, die het kruispunt oprijden via tak 4 en het verlaten langs tak 2, die

betrokken geraken bij een conflict en dat deze wagens de conflictzone verlaten na de andere conflicterende partij.

Codering van een voetgangersconflict

De manier van coderen wordt uitgelegd aan de hand van een voorbeeld (figuur 5):



Figuur 5

Een bestelwagen vertrekt vanuit stilstand (tak 4) bij het begin van de groenfase en wil tak 3 oprijden. Op hetzelfde ogenblik beginnen 2 voetgangers over te steken. De bestuurder van de bestelwagen merkt de voetgangers vrij laat op en moet afremmen om een botsing te vermijden; de voetgangers versnellen hun pas. Het zijn de voetgangers die als eerste de conflictzone verlaten.

De codering van een dergelijk conflict is:

De codering bestaat uit 3 velden:

- veld 1: VG

De vermelding VG geeft aan dat het gaat om een VoetGangersconflict, d.w.z. een conflict waarbij minstens 1 voetganger betrokken is.

- veld 2: 1B3

Dit tweede veld geeft aan op welke tak de voetganger in conflict komt met welk type van weggebruiker.

1B3 in dit voorbeeld betekent dus dat de voetganger in conflict komt met 1 bestelwagen (1B) en wel op tak 3. De te gebruiken symbolen voor de verschillende voertuigtype's zijn:

P	:	personenwagen
B	:	bestelwagen
K	:	vrachtwagen
A	:	autobus
M	:	motorfiets
F	:	fiets
R	:	rest (tractor, sleep, ...)

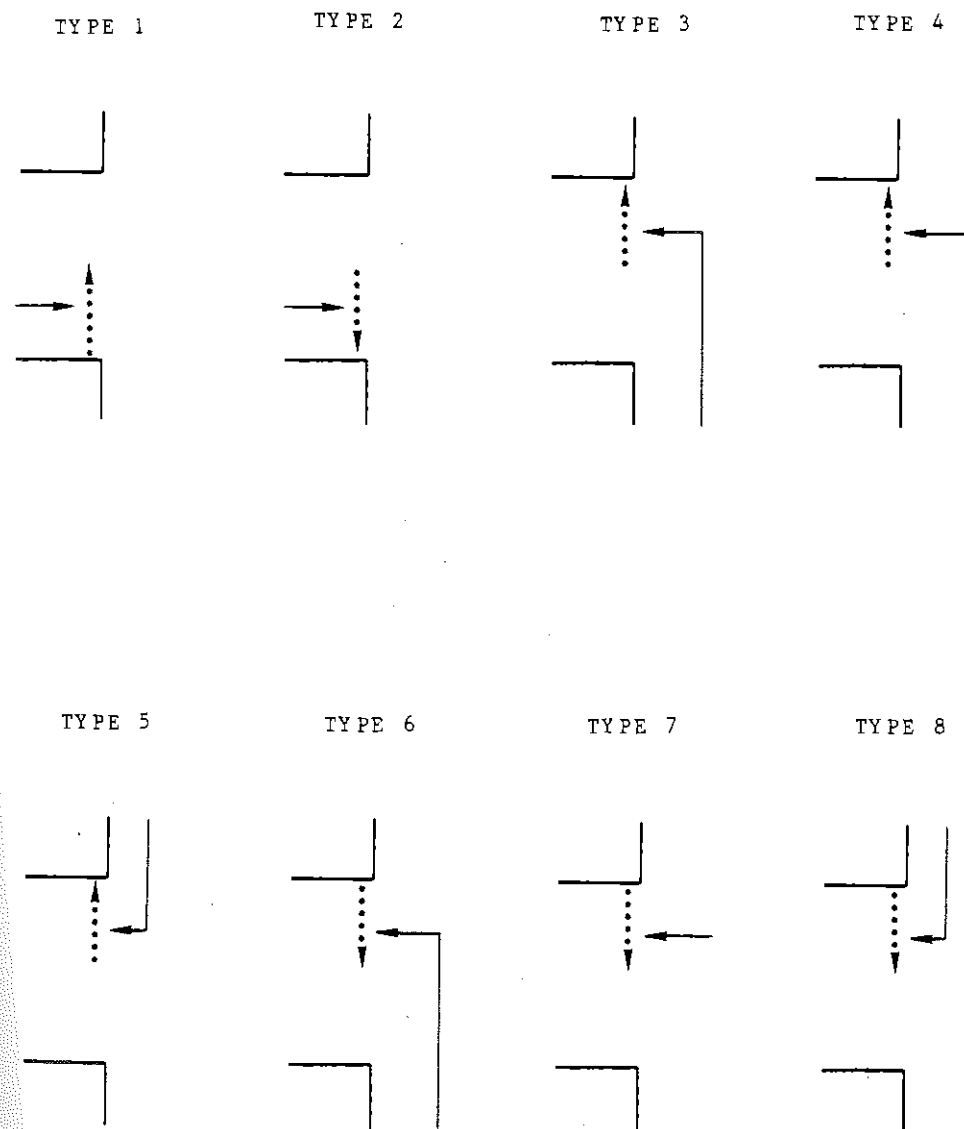
- veld 3: 28

Dit veld bevat het aantal voetgangers die bij het conflict betrokken zijn (in dit geval 2) evenals het type voetgangerconflict (type 8).

In totaal zijn er per tak 8 verschillende type's voetgangerconflicten te beschouwen, afhankelijk van

- de oversteekrichting van de voetganger
- de richting waar de voertuigen vandaan komen (ofwel komen de wagens van de tak waarop het conflict plaatsgrijpt, ofwel komen ze van één van de andere takken)

Op figuur 6 zijn de verschillende types voetgangersconflicten afgebeeld.

CONFLICTTYPES BIJ VOETGANGERSCONFLICTEN

Figuur 6

Wanneer de informatie van de Bijna-Ongevallen waarneming voor alle geregistreeerde conflicten in de microcomputer ingevoerd is, wordt de verwerking van de resultaten aangevat. Eventueel kan men ook reeds na 1 of 2 waarnemingsdagen een primaire verwerking (voorverwerking) doen om een eerste analyse van de problematiek van de lokatie te bekomen.

Het (Basic)verwerkingsprogramma zorgt voor een output van de gegevens die er uit ziet zoals in bijlage 1 (voorbeeld van een kruispunt). Aan de hand van deze output wordt de analyse van een lokatie toegelicht.

De output van de resultaten van de Bijna-Ongevallen waarneming omvat volgende rubrieken:

LOKATIEGEGEVENS

De lokatiegegevens omvatten die inlichtingen die specifiek betrekking hebben op de beschouwde lokatie:

- de naam van de gemeente
- de identificatie van het beschouwde kruispunt door de straatnamen van de takken die op het kruispunt uitkomen
- de aard van het wegdek
- verkeerslichtenregeling ? (ja/neen)

WAARNEMINGSPERIODEN

Er wordt vermeld hoeveel uur op de betreffende lokatie in totaal werd waargenomen. Ook de spreiding van de verschillende waarnemingsperioden over elk van de 3 waarnemingsdagen wordt aangegeven.

Zo werd b.v. op het beschouwde kruispunt op 6 juni 1985 (060685) waargenomen van 10 tot 11, van 13 tot 15 en van 16 tot 18 uur.

AANTAL CONFLICTEN

In deze rubriek vindt men informatie betreffende het aantal geregistreerde conflicten:

- het aantal geregistreerde conflicten gedurende de totale waarnemingsperiode
- het aantal niet-lichte conflicten gedurende de totale waarnemingsperiode
- (- de verhouding van het aantal niet-lichte conflicten t.o.v. het totaal aantal geregistreerde conflicten
- het aantal conflicten per uur waarneming
- het aantal niet-lichte conflicten per uur waarneming
- het aantal conflicten, zowel in absolute aantallen als procentueel, geklasseerd volgens de ernst

Het aantal conflicten dat gemiddeld op 1 uur tijd plaats grijpt, is al een eerste indicatie aangaande de veiligheid van de beschouwde lokatie.

DAGFREQUENTIEVERDELING VAN DE CONFLICTEN

Hier verkrijgt men een output van de verdeling van de conflicten over de dag, tijdens de waarnemingsdagen.

Per periode van 30 minuten wordt het aantal waargenomen conflicten weergegeven. Indien er binnen een bepaalde periode geen conflict werd waargenomen, dan wordt het cijfer 0 afgedrukt. Het symbool '-' betekent dat er in die periode geen Bijna-Ongevallen waarnemingen plaats vonden.

Bij een concentratie van conflicten binnen een bepaalde periode moet nagegaan worden wat hiervan de oorzaak is (b.v. leerlingen die de scholen verlaten).

VOERTUIGCONFLICTEN GEKLASSEERD PER CONFLICTERENDE VERKEERSSTROMEN

In deze rubriek worden de niet-voetgangersconflicten (conflicten waarbij geen voetganger betrokken is) nader geanalyseerd. Bij de voertuigconflicten worden dus alle conflicten gerekend tussen rijdende weggebruikers, dus ook diegene waarbij fietsers betrokken zijn.

Deze rubriek omvat 2 tabellen in de vorm van een driehoek, 2 zgn. conflictstromen-tabellen. De bovenste tabel omvat alle voertuigconflicten, de onderste tabel slechts de niet-lichte conflicten. Per tabel is ook het globale aantal geregistreerde voertuigconflicten aangegeven. In de tabellen is terug te vinden hoe vaak voertuigen bij het uitvoeren van een bepaalde (knooppunts)beweging in conflict komen met een andere weggebruiker (niet-voetganger) .

In het voorbeeld in bijlage 1 vindt men op de kruising van kolom 42 en rij 14 van de bovenste conflictstromen-tabel het getal 33. Dit betekent dat er gedurende de waarnemingsperiode 33 conflicten waargenomen zijn tussen een weggebruiker rijdend van tak 4 naar tak 2 en een weggebruiker rijdend van tak 1 naar tak 4.

Een streepje in de tabel betekent dat er tussen de desbetreffende verkeersstromen geen conflict werd waargenomen.

De conflictstromen-tabellen bieden de mogelijkheid om onmiddellijk de meest voorkomende conflictbewegingen op het kruispunt op te sporen.

Bij kruispunten waar er een regeling met verkeerslichten is, zijn er in principe geen conflicten te verwachten tussen voertuigen die via tak 1 of tak 4 het kruispunt oprijden en voertuigen komend van tak 2 of tak 3. Dit betekent dat er in de conflictstromen-tabel 2 blokken terug te vinden zullen zijn waar er geen conflicten genoteerd zijn : dit zijn 2 deelmatrices van resp. 6 rijen en 3 kolommen, en 3 rijen en 6 kolommen (zie ook in bijlage 1). Stelt men vast dat er in deze deelmatrices toch bepaalde elementen verschillend zijn van nul, dan moet de oorzaak hiervan achterhaald worden !

Indien op het kruispunt bepaalde afslagbewegingen niet toegelaten zijn, of indien bepaalde takken eenrichtingstraten zijn, dan moet dit ook blijken uit de conflictstromen-tabellen: een aantal rijen en kolommen mogen dan geen conflicten bevatten. Zijn er toch 1 of meer elementen die verschillend zijn van nul, dan moet hiervoor een verklaring gevonden worden. Men doet er goed aan in dergelijke situaties te onderzoeken in hoeverre het fietsverkeer, dat zich niet altijd houdt aan dergelijke verbodsbepalingen, verantwoordelijk is voor het ontstaan van dit soort conflicten!

Om een juist inzicht te verkrijgen in bepaalde probleemsituaties is het vaak nodig om terug te grijpen naar de waarnemingsformulieren !!

CONFLICTEN GEKLASSEERD PER BETROKKEN WEGGEBRUIKERS

In deze rubriek wordt aangegeven hoeveel conflicten er waargenomen zijn tussen de verschillende soorten weggebruikers. Bovendien worden deze aantallen nog eens opgesplitst naargelang de ernst van het conflict.

In het voorbeeld in bijlage 1 zijn er 62 conflicten tussen 2 personenwagens op een totaal van 83: dit is nagenoeg driekwart van de conflicten (74,6 %). Van deze 62 conflicten zijn er 41 lichte, 18 gemiddelde en 3 ernstige.

Wenst men te weten bij hoeveel conflicten een bepaald type weggebruiker (b.v. een fietser) betrokken is, dan moet de som gemaakt worden van de verschillende deelaantallen, die betrekking hebben op die weggebruiker. Een fietser is op dit kruispunt betrokken bij 10 conflicten: 9 maal met een personenwagen, 1 maal met een andere fietser. Dit betekent dat een fietser betrokken is bij 12 % van de conflicten (10.8 % + 1.2 %).

VOETGANGERSCONFLICTEN

Het effectief aantal voetgangersconflicten (d.w.z. het aantal conflicten waarbij minstens 1 voetganger betrokken is) wordt bepaald, evenals de verhouding t.o.v. het totaal aantal conflicten.

In de conflicttabel van de voetgangers worden de conflicten getabelleerd weergegeven per tak en per conflicttype. De 8 verschillende conflict-types van de voetgangers zijn voor alle duidelijkheid nog eens schematisch voorgesteld.

DETAILINFORMATIE I.V.M. DE NIET-LICHTE CONFLICTEN

Zoals reeds eerder aangegeven zijn het niet zozeer de lichte conflicten waarvoor er een verband zou bestaan met mogelijke ongevallen, maar wel de ernstige conflicten. Omdat zelfs ernstige conflicten vrij zeldzame gebeurtenissen zijn, worden ernstige en gemiddelde conflicten samengenomen tot 1 categorie (de niet-lichte conflicten) om met meer informatie de veiligheid van de lokatie te beoordelen. Per niet-licht conflict worden een aantal parameters getabelleerd weergegeven:

- de datum van het conflict
- de dag in de week
- het tijdstip van het conflict (in uren en minuten)
- de weersomstandigheden
- de toestand van het wegdek
- het conflicttype: hier wordt wat betreft de notatie een onderscheid gemaakt tussen voetgangersconflicten en niet-voetgangers-conflicten.

Bij de niet-voetgangersconflicten vindt men voor elke betrokken weggebruiker het type weggebruiker evenals de gevolgde route (vb. 13 = van tak 1 naar tak 3). Het type weggebruiker wordt aangegeven door 2 letters:

PW	:	personenwagen
BW	:	bestelwagen
VW	:	vrachtwagen
BU	:	autobus
MO	:	motorfiets
FI	:	fietser

Bij de voetgangersconflicten vindt men eerst de letters VG (voetganger), gevolgd door 2 letters die de weggebruiker identificeren waarmee de voetganger in conflict komt.

Vervolgens wordt de tak aangegeven waarop het conflict zich voordeed: de letter T gaat het nummer van de tak vooraf.

Tenslotte wordt aangeduid om welk van de 8 conflicttype's het gaat (zie ook bij 'VOETGANGERSCONFLICTEN'): dit cijfer wordt voorafgegaan door de letter S.

- de ernst van het conflict

CONFLICTTABELLEN

Voor 3 categorieën weggebruikers (nl. voertuigen, fietsers en voetgangers) worden de waargenomen conflicten op een bijzondere manier weergegeven. Voor voertuigen en fietsers worden er zgn. conflicttabellen opgesteld: per uitgevoerde beweging wordt het aantal weggebruikers aangegeven dat betrokken raakt bij een conflict. Voor het voetgangersverkeer wordt het aantal voetgangers, betrokken bij een conflict, genoteerd op het kruispuntschema.

Om een duidelijk overzicht te bekomen van de waargenomen conflicten op een lokatie, is het nuttig deze te lokaliseren op de plattegrond van het kruispunt (m.b.v. een PICTOGRAM-voorstelling). Als echter alle conflicten hierop worden aangeduid, dan zou deze voorstelling niet meer overzichtelijk zijn. Daarom wordt de pictogram-voorstelling beperkt tot de niet-lichte conflicten.

De resultaten van de eerste reeks waarnemingen

Een eerste reeks waarnemingsproeven werd uitgevoerd in de loop van de maand juni 1985. 2 waarnemers (R. Vallons en M. Van Essche) kregen een beperkte basisopleiding, waarna ze gedurende een 3-tal weken waarnemingen uitvoerden op 4 kruispunten. Die 4 kruispunten, die gekozen werden in overleg met een verantwoordelijk ingenieur van het Ministerie van Openbare Werken, waren:

1. HEVERLEE
kruispunt: Celestijnenlaan - Invalsweg E40/A2
2. KESSEL-LO
kruispunt: Diestsesteenweg - Rerum Novarumlaan
3. AARSCHOT
kruispunt: Pastoor Dergentlaan - Elisabethlaan
4. KAMPENHOUT
kruispunt: Haachtsesteenweg - Van Bellingenlaan

Op de eerste 2 kruispunten gebeurt de verkeersregeling door middel van verkeerslichten: kruispunt 1 is buiten de bebouwde kom gelegen, kruispunt 2 er binnen; kruispunt 3 bevat een rondpunt. Kruispunt 4 is een kruising van een hoofdverkeersweg met 2 zijstraten.

De waarnemers observeerden gedurende 5 uur per dag. De waarnemingsplanning is aangegeven in tabel 1. De bijna continue opeenvolging van de waarnemingsdagen bleek een te grote belasting te zijn voor de waarnemers. Zij moesten immers de waarnemingen voor 4 kruispunten doen op amper 3 weken tijd, dit betekende 4 waarnemingsdagen per week. Bovendien werkten ze al aan het maximum aantal waarnemingsuren: 5 uur per dag. Er werd dan ook besloten om - per waarnemer - bij de volgende waarnemingssessies het aantal waarnemingsdagen per week te beperken tot 3, en het aantal waarnemingsuren per dag tot 4. De waarnemers registreerden de conflicten op de primaire (voorlopige) versie van het waarnemingsformulier (zie bijlage A).

Tijdens de waarnemingssessies werden steeds video-opnamen gemaakt. Deze werden gebruikt enerzijds ter controle en evaluatie van de registratiecapaciteiten van de waarnemer, anderzijds om een video-montage van conflictsituaties mogelijk te maken (bedoeld als didactisch materiaal). De waarnemingsresultaten van deze eerste reeks kruispunten worden nu in detail besproken.

		WAARNEMINGSPERIODEN										
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DO	6 JUNI	.	.	11111	.	111111111	111111111	.	.	.	.	.
VR	7 JUNI	.	11111	.	111111111	.	111111111	.	111111111	.	.	.
-												
MA	10 JUNI	111111111	.	111111111	.	11111	.	.	.	.	.	.
DI	11 JUNI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
WO	12 JUNI	222222222	.	222222222	.	22222	.	.	.	.	.	.
DO	13 JUNI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VR	14 JUNI	.	33333	.	333333333	.	333333333	.	333333333	.	.	.
-												
MA	17 JUNI	.	.	44444	.	444444444	444444444	.	.	.	.	.
DI	18 JUNI	.	.	22222	.	222222222	222222222	.	.	.	.	.
WO	19 JUNI	444444444	.	444444444	.	44444	.	.	.	.	.	.
DO	20 JUNI	.	22222	.	222222222	.	222222222	.	222222222	.	.	.
VR	21 JUNI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
-												
MA	24 JUNI	333333333	.	333333333	.	33333	.	.	.	.	.	.
DI	25 JUNI	.	44444	.	444444444	.	444444444	.	444444444	.	.	.
WO	26 JUNI	.	.	33333	.	333333333	333333333	.	.	.	.	.
DO	27 JUNI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VR	28 JUNI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabel 1: De waarnemingsperioden voor de eerste reeks kruispunten

1 : HEVERLEE
 2 : KESSEL-LO
 3 : AARSCHOT
 4 : KAMPENHOUT

KRUISPUNT 1

HEVERLEE

kruispunt

Celestijnenlaan - Invalsweg E40/A2

Een output van de resultaten van de Bijna-Ongevallen waarnemingen is terug te vinden in bijlage 1. Deze bijlage omvat een schematische voorstelling van het kruispunt, een output van de verwerking van de resultaten van de waarnemingen door de microcomputer en de verschillende conflict-tabellen.

Lokatiegegevens

Op het kruispunt werd waargenomen door 2 waarnemers. De ene waarnemer bevond zich tussen tak 3 en tak 4 van het kruispunt, de andere tussen tak 2 en tak 4 (zie ook kruispuntschema). Beide waarnemers wisselden gedurende de waarnemingsperiode regelmatig onderling van plaats. De verkeersregeling op het kruispunt gebeurt door middel van verkeerslichten.

Totaal aantal uren waarneming

In totaal werd er gedurende 15 uren geobserveerd en wel op

- donderdag 6 juni '85
- vrijdag 7 juni '85
- maandag 10 juni '85.

Totaal aantal conflicten

Er werden in totaal 83 conflicten geregistreerd, wat ongeveer 5.5 conflicten per uur waarneming betekent.

Nagenoeg driekwart van de geregistreerde conflicten (nl. 72.2 %) zijn lichte conflicten.

Er waren 23 niet-lichte conflicten, dit is 27.7 % van het totaal aantal conflicten. Dit komt neer op nagenoeg 1.5 niet-lichte conflicten per uur waarneming.

Er werden slechts 3 ernstige conflicten waargenomen. Hierover verder meer bijzonderheden.

Dag-frequentieverdeling van de conflicten

Uit de frequentieverdeling van de conflicten over de dag is onmiddellijk af te leiden op welke dag en tijdens welke periode(n) zich de meeste conflicten voordoen:

- tussen 15u30 en 16u00 (zowel op vrijdag als op maandag)
- op vrijdag tussen 12u00 en 12u30 en tussen 13u30 en 14u00

Op vrijdag hadden maar liefst 37 van de 83 conflicten plaats (44.6 % van het aantal conflicten).

Voertuigconflicten geklasseerd per conflicterende verkeersstromen

Er worden hier enkel die conflicten beschouwd waarbij er geen voetganger betrokken is.

Aangezien het een kruispunt betreft dat door verkeerslichten geregeld wordt, mogen er normaal gezien geen conflicten optreden tussen voertuigen die het kruispunt naderen via orthogonale takken. Dit blijkt ook uit de conflictstromentabel waar er 2 submatrices voorkomen (1 met 3 rijen en 6 kolommen; een ander met 6 kolommen en 3 rijen) die allemaal nulelementen bevatten, behalve het element op de kruising van 13 met 32. Er werd dus een (gemiddeld) conflict geregistreerd tussen een wagen die het kruispunt oprijdt langs de noordertak van de Celestijnenlaan en een wagen die via de Invalsweg Leuven verlaat. Nader onderzoek van het desbetreffende waarnemingsformulier leerde ons echter dat de wagen die van de Celestijnenlaan kwam een voertuig van een autorijschool was, waarvan de (onervaren) chauffeur zeer onzeker was.

Uit de conflictstromentabel volgt ook onmiddellijk welke de meest voorkomende conflicterende verkeersstromen zijn:

- A Maar liefst 33 keer deed er zich een conflict voor tussen een voertuig dat reed van tak 1 (noordelijke tak van de Celestijnenlaan) naar tak 4 (zuidelijke tak Celestijnenlaan) en een voertuig dat zich verplaatst van tak 4 (Celestijnenlaan zuid) naar tak 2 (westelijke tak van de invalsweg, = richting E40).
- B 17 maal ontstond er een conflictsituatie tussen 2 voertuigen die van tak 4 naar tak 1 reden (van de zuidelijke tak van de Celestijnenlaan naar de noordelijke).

Ook in de conflictstromentabel van de niet-lichte conflicten eisen beide conflicttypes het leeuwedeel van de conflicten op (resp. 14 en 3).

Beide voertuigconflicten vormen samen liefst 50 van de 79 voertuigconflicten (63.3 %, nagenoeg tweederde van het totale aantal). Wat betreft het aantal niet-lichte conflicten is dit nog meer uitgesproken: beide conflicttypes zijn verantwoordelijk voor 17 niet-lichte conflicten op een totaal van 23, dit is liefst 73.9 % (nagenoeg driekwart van de niet-lichte conflicten).

Wat is nu de oorzaak van het vaak voorkomen van deze 2 conflicttypes?

- Conflicttype A (conflict tussen een beweging van tak 1 naar tak 4 en een beweging van tak 4 naar tak 2) is voornamelijk een probleem van zichtbaarheid. De bestuurders van de voertuigen die van de campus Arenberg komen (tak 4) en linksaf willen slaan (invalsweg richting Brussel) zien pas vrij laat het verkeer dat van de noordelijke tak van de Celestijnenlaan komt. De reden hiervoor is de hoger gelegen voortuin van het huis op de hoek van tak 1 en tak 3, die voor de linksafbuigers het uitzicht op de naderende voertuigen belemmert. Het probleem stelt zich niet zo scherp bij het begin van de groentijd van de Celestijnenlaan. De campusvoertuigen vertrekken dan vanuit stilstand, net zoals de 'noordelijken', maar deze laatsten bereiken onmiddellijk de conflictzone. De campusvoertuigen merken deze voertuigen snel op en remmen zonder problemen af voor het uitvoeren van hun linksafbeweging (normaal rijgedrag). Wanneer een wagen echter vanaf de campus komt aangereden wanneer het licht voor zijn rijrichting op groen staat, rijdt hij zonder al te veel af te remmen het kruispunt op en nadert de conflictzone tegen een vrij hoge snelheid. De bestuurder van de wagen ziet pas op het laatste moment of er al dan niet een wagen van de noordelijke tak van de Celestijnenlaan komt afgereden.
- Conflicttype B (conflict tussen 2 voertuigen die de invalsweg dwarsen van zuid naar noord) is een gevolg van de aanwezige rijstrookmarkeringen. De voertuigen die van de campus komen en rechtdoor willen rijden, kunnen zich opstellen op 2 naast elkaar gelegen rijstroken. De 2 rijen voertuigen moeten echter bij het verlaten van het kruispunt op een enkele rijstrook terecht komen. Bij het in elkaar weven van de 2 rijen voertuigen ontstaan er conflicten, o.a. door al te opdringerige chauffeurs.

Conflicten geklasseerd per betrokken weggebruikers

Bij 82 van de 83 geregistreeerde conflicten (= 98 %) is er minstens 1 personenwagen betrokken. Bijna 75 % van de conflicten zijn conflicten tussen 2 personenwagens.

Van de 23 niet-lichte conflicten zijn er 21 (= 91.3 %) tussen 2 personenwagens. Alle geregistreeerde ernstige conflicten zijn eveneens conflicten tussen 2 personenwagens.

De zgn. zwakkere weggebruikers (fietsers en voetgangers) zijn betrokken bij 14 conflicten (d.i. bij 16.9 % van het totale aantal): hiervan zijn er 10 waarbij een fietser betrokken is en 4 waarbij een voetganger betrokken is.

Voetgangersconflicten

De voetgangers - er is weinig voetgangersverkeer op het kruispunt - zijn betrokken bij 4 conflicten, d.i. bij bijna 5 % van het totale aantal.

Er zijn geen voetgangersconflicten geregistreeerd op takken 1 en 4 (Celestijnenlaan), wat normaal is aangezien er op die takken geen zebrapaden zijn. Het voetgangersverkeer langsheen de invalsweg is immers onbestaande.

Van de (slechts) 4 waargenomen voetgangersconflicten zijn er 3 gesitueerd op tak 3: bij het oversteken van de invalsweg langs de kant van Leuven.

Niet-lichte conflicten

Er zijn - zoals reeds eerder vermeld - 3 ernstige conflicten waargenomen. In elk van de 3 gevallen gaat het om een conflict tussen een voertuig dat van de zuidelijke tak van de Celestijnenlaan via de invalsweg richting Brussel rijdt en een voertuig dat rechtdoor rijdt op de Celestijnenlaan, van noord naar zuid!! Deze conflictbeweging komt overeen met de conflictbeweging die het meest geregistreeerd is (conflicttype A).

Conflicttabellen

Een conflicttabel geeft weer hoeveel weggebruikers van een bepaald type er tijdens de globale waarnemingssessie op het kruispunt betrokken raakten bij een conflict. 2 conflicttabellen werden opgesteld: 1 voor de voertuigen (personenwagens, bestelwagens, vrachtwagens, autobussen, e.d.) en 1 voor het fietsverkeer. De conflictaantallen voor wat betreft het voetgangersverkeer werden genoteerd op het kruispuntschema.

Opmerking:

Een conflict werd voor het opstellen van de conflicttabellen beschouwd als een interactie tussen 2 partijen. Elke partij kan uit meer dan 1 weggebruiker bestaan. Nochtans werd dit preciese aantal buiten beschouwing gelaten omdat anders de resultaten een misleidend beeld van de toestand zouden geven. Stel bvb. dat een groepje fietsers (7 fietsers) in conflict komt met een personenwagen. Indien de overeenkomstige waarde in de conflicttabel van de fietsers ineens met 7 eenheden zou verhoogd worden, dan zou men de indruk kunnen krijgen dat dat bepaald manoeuvre erg risicorijk is, hoewel het misschien het enige conflict van dat type geweest is. Daarom komt een dergelijk conflict toch maar met 1 eenheid in de conflicttabel van de fietsers overeen.

In de conflicttabel van het voertuigverkeer bevindt zich achter sommige getalwaarden een getal tussen haakjes. Deze getallen zijn subtotalen die het aantal voertuigen aangeven die in conflict kwamen met een voetganger. Veruit het meeste aantal voertuigen die een conflict oplopen, komen van tak 4 (zuidelijke tak van de Celestijnenlaan): nl. 87, wat ongeveer 56 % van het aantal conflictwagens vertegenwoordigt.

De knooppuntsbewegingen die voor fietsers het meest aantal conflicten opleveren, komen overeen met het kruisen van de invalsweg (= doorgaand verkeer op de Celestijnenlaan). Het fietsverkeer langsheen de invalsweg is verwaarloosbaar.

Er zijn slechts 4 conflicten genoteerd waarbij een voetganger betrokken was.

Pictogram

Op de pictogram-voorstelling van het kruispunt zijn de posities van de niet-lichte conflicten aangeduid.

KRUISPUNT 2

KESSEL-LO

kruispunt

Diestsesteenweg - Rerum Novarumlaan

Een output van de resultaten van de Bijna-Ongevallen waarnemingen is terug te vinden in bijlage 2. Deze bijlage omvat een schematische voorstelling van het kruispunt, een output van de verwerking van de resultaten van de waarnemingen door de microcomputer en de verschillende conflict-tabellen.

Lokatiegegevens

Op het kruispunt werd waargenomen door 2 waarnemers. De ene waarnemer bevond zich tussen tak 1 en tak 3 van het kruispunt, de andere tussen tak 2 en tak 4 (zie ook kruispuntschema). Beide waarnemers wisselden gedurende de waarnemingsperiode regelmatig onderling van plaats. De verkeersregeling op het kruispunt gebeurt door middel van verkeerslichten. Tussen tak 2 en tak 4 bevindt zich in de Rerum Novarumlaan een school.

Totaal aantal uren waarneming

In totaal werd er gedurende 15 uren geobserveerd en wel op

- woensdag 12 juni '85
- dinsdag 18 juni '86
- donderdag 20 juni '86.

Totaal aantal conflicten

Er werden in totaal 33 conflicten geregistreerd, wat ongeveer 2.2 conflicten per uur waarneming betekent.

Tweederde van de geregistreerde conflicten (66.6 %) zijn lichte conflicten.

Er waren 11 niet-lichte conflicten, dit is 33.3 % van het totaal aantal conflicten. Dit komt neer op nagenoeg 0.75 niet-lichte conflicten per uur waarneming.

Er werd slechts 1 ernstig conflict waargenomen.

Dag-frequentieverdeling van de conflicten

Uit de frequentieverdeling van de conflicten over de dag is onmiddellijk af te leiden op welke dag en tijdens welke periode(n) zich de meeste conflicten voordoen:

- op donderdag tussen 15u30 en 16u00
- op woensdag tussen 9u30 en 10u00
en tussen 12u00 en 12u30

Vlakbij het kruispunt, in de Rerum Novarumlaan, bevindt zich een school. Dit is de reden van het grotere aantal conflicten op donderdagnamiddag en woensdagmiddag (verlaten van de school).

Voertuigconflicten geklasseerd per conflicterende verkeersstromen

Er worden hier enkel die conflicten beschouwd waarbij er geen voetganger betrokken is.

Aangezien het een kruispunt betreft dat door verkeerslichten geregeld wordt, mogen er normaal gezien geen conflicten optreden tussen voertuigen die het kruispunt naderen via orthogonale takken. Dit blijkt ook uit de conflictstromentabel waar er 2 submatrices voorkomen (1 met 3 rijen en 6 kolommen; een ander met 6 kolommen en 3 rijen) die allemaal nulelementen bevatten.

Uit de conflictstromentabel volgt ook onmiddellijk welke de meest voorkomende conflicterende verkeersstromen zijn:

- A 5 keer deed er zich een conflict voor tussen een voertuig dat rijdt van tak 1 (Diestsesteenweg, zijde Leuven) naar tak 3 (Borstelstraat) en een voertuig dat zich verplaatst van tak 4 (Diestsesteenweg, zijde Diest) naar tak 1.
- B Eveneens 5 maal ontstond er een conflictsituatie tussen een voertuig dat rijdt van tak 2 (Rerum Novarumlaan) naar tak 3 (Borstelstraat) en een voertuig dat zich verplaatst van tak 3 naar tak 4 (Diestsesteenweg, richting Diest).

Beide voertuigconflicten vormen samen 10 van de 28 voertuigconflicten (35.7 %, ruim een derde van het aantal voertuigconflicten).

In de conflictstromentabel van de niet-lichte conflicten komt conflicttype A slechts éénmaal voor, conflicttype B tweemaal.

Wat is nu de oorzaak van het vaak voorkomen van deze 2 conflicttypes?

- Zowel conflicttype A als B zijn conflicten waarbij voertuigen die een linksafslaande beweging uitvoeren in conflict komen met het verkeer van de tegenover gelegen tak. Dit zijn bij kruispunten met verkeerslichten de meest voor de hand liggende conflictsituaties. Nochtans zijn er op het kruispunt 4 linksafbewegingen mogelijk. De 2 andere afslagbewegingen leveren echter minder conflicten op, nl. elk 2: dit geldt zowel voor de voertuigen die van de Rerum Novarumlaan afslaan naar Leuven toe, als voor de voertuigen die op de Diestsesteenweg het kruispunt naderen vanuit Diest en afslaan naar de Rerum Novarumlaan. Blijkbaar stellen de problemen voor deze linksafbuigers zich in die gevallen niet zo expliciet.

Er werden eveneens 2 niet-lichte conflicten waargenomen tussen 2 voertuigen die op de Diestsesteenweg van Leuven naar Diest rijden:

- Bij het ene conflict remt een personenwagen af voor het verkeerslicht dat op oranje springt, waardoor een kort achterkomende vrachtwagen die zich blijkbaar niet aan een dergelijk remmaneuver verwacht had, bruusk moet remmen en zelfs uitwijken om een botsing te vermijden.
- Bij het andere conflict - bij regenweer - stopt een personenwagen voor een GROEN licht !! De bestuurder van een achterkomende bestelwagen die zich helemaal niet aan remmaneuver verwacht had, moet dan ook afremmen.

Conflicten geklasseerd per betrokken weggebruikers

Bij 32 van de 33 geregistreeerde conflicten (= 97 %) is er minstens 1 personenwagen betrokken. Bijna 50 % van de conflicten zijn conflicten tussen 2 personenwagens.

Van de 10 niet-lichte conflicten zijn er 6 (= 60 %) tussen 2 personenwagens.

De zgn. zwakkere weggebruikers (fietzers en voetgangers) zijn betrokken bij 10 conflicten, d.i. bij nagenoeg een derde van het totale aantal (30.3 %): hiervan zijn er 5 waarbij een fietser betrokken is en 5 waarbij een voetganger betrokken is.

Voetgangersconflicten

De voetgangers zijn betrokken bij 5 conflicten, d.i. bij 15.1 % van het totale aantal.

Van de 5 waargenomen voetgangersconflicten zijn er 3 gesitueerd op tak 4: bij het oversteken van de Diestsesteenweg langs de kant van Diest.

Niet-lichte conflicten

Er is 1 ernstig conflict geregistreerd, en wel tussen een fietser die vanuit de Borstelstraat linksaf slaat (Diestsesteenweg richting Diest) en een personenwagen die vanuit de Borstelstraat rechtdoor wil rijden, de Rerum Novarumlaan in.

1 niet-licht voetgangersconflict werd er waargenomen: nl. een gemiddeld conflict tussen een voetganger die oversteekt op tak 1 (Diestsesteenweg, zijde Leuven) en een personenwagen die vanuit de Borstelstraat rechtsaf rijdt, de Diestsesteenweg op naar het centrum van Leuven toe.

Conflicttabellen

Een conflicttabel geeft weer hoeveel weggebruikers van een bepaald type er tijdens de globale waarnemingssessie op het kruispunt betrokken raakten bij een conflict. 2 conflicttabellen werden opgesteld: 1 voor de voertuigen (personenwagens, bestelwagens, vrachtwagens, autobussen, e.d.) en 1 voor het fietsverkeer. De conflictaantallen voor wat betreft het voetgangersverkeer werden genoteerd op het kruispuntschema.

Opmerking:

Een conflict werd voor het opstellen van de conflicttabellen beschouwd als een interactie tussen 2 partijen. Elke partij kan uit meer dan 1 weggebruiker bestaan. Nochtans werd dit preciese aantal buiten beschouwing gelaten omdat anders de resultaten een misleidend beeld van de toestand zouden geven. Stel bvb. dat een groepje fietsers (7 fietsers) in conflict komt met een personenwagen. Indien de overeenkomstige waarde in de conflicttabel van de fietsers ineens met 7 eenheden zou verhoogd worden, dan zou men de indruk kunnen krijgen dat dat bepaald maneuvr erg risicorijk is, hoewel het misschien het enige conflict van dat type geweest is. Daarom komt een dergelijk conflict toch maar met 1 eenheid in de conflicttabel van de fietsers overeen.

In de conflicttabel van het voertuigverkeer bevindt zich achter sommige getalwaarden een getal tussen haakjes. Deze getallen zijn subtotalen die het aantal voertuigen aangeven die in conflict kwamen met een voetganger. De betrokkenheid bij een conflict is het grootst voor het rechte doorrijdende verkeer op de Diestsesteenweg (zowel van als naar Leuven).

Voor wat betreft het fietsverkeer zijn er niet onmiddellijk knooppuntsbewegingen waarvoor er veel fietsers betrokken zijn bij een conflict.

2 maal was een motorrijder betrokken bij een conflict: 1 die op de Diestsesteenweg van Leuven naar Diest reed, een tweede die van de Rerum Novarumlaan afsloeg naar het centrum van Leuven.

Er zijn slechts 5 conflicten genoteerd waarbij een voetganger betrokken was.

Pictogram

Op de pictogram-voorstelling van het kruispunt zijn de posities van de niet-lichte conflicten aangeduid.

KRUISPUNT 3

AARSCHOT

kruispunt

Elisabethlaan - Pastoor Dergentlaan

Een output van de resultaten van de bijna-ongevallen waarnemingen is terug te vinden in bijlage 3. Deze bijlage omvat een schematische voorstelling van het kruispunt, een output van de verwerking van de resultaten van de waarnemingen door de microcomputer en de verschillende conflict-tabellen.

Lokatiegegevens

Op het kruispunt werd waargenomen door 2 waarnemers. De ene waarnemer bevond zich tussen tak 1 en tak 3 van het kruispunt, de andere tussen tak 2 en tak 4 (zie ook kruispuntschema). Beide waarnemers wisselden gedurende de waarnemingsperiode regelmatig onderling van plaats.

Het bijzondere aan dit kruispunt is wel de aanwezigheid van een rondpunt: het kruispunt wordt hierdoor als het ware uit elkaar gerukt in 2 eenvoudige kruispunten. Elke waarnemer nam - ten gevolge van de aanwezigheid van het rondpunt - slechts conflicten waar die in zijn onmiddellijke buurt plaats vonden.

Totaal aantal uren waarneming

In totaal werd er gedurende 15 uren geobserveerd en wel op

- vrijdag 14 juni '85
- maandag 24 juni '85
- woensdag 26 juni '85.

Totaal aantal conflicten

Er werden in totaal 66 conflicten geregistreerd, wat bijna 4.5 conflicten per uur waarneming betekent.

83.3 % van de geregistreeerde conflicten zijn lichte conflicten.

Er waren 11 niet-lichte conflicten, dit is 16.7 % van het totaal aantal conflicten. Dit komt neer op nagenoeg 0.75 niet-lichte conflicten per uur waarneming.

Er werd slechts 1 ernstig conflict waargenomen.

Dag-frequentieverdeling van de conflicten

Uit de frequentieverdeling van de conflicten over de dag is onmiddellijk af te leiden op welke dag en tijdens welke periode(n) zich de meeste conflicten voordoen:

- op vrijdag tussen 15u30 en 16u00 !!!!
- op vrijdagmiddag tussen 12u00 en 13u30
- op woensdag tussen 17u00 en 17u30

Op vrijdag hadden maar liefst 40 van de 66 conflicten plaats (60.6 % van het aantal conflicten)!!

Voertuigconflicten geklasseerd per conflicterende verkeersstromen

Er worden hier enkel die conflicten beschouwd waarbij er geen voetganger betrokken is.

Het feit dat het hier een kruispunt betreft dat niet door verkeerslichten geregeld wordt, blijkt ook uit de conflictstromentabel: van de elementen van de deelmatrices die in dat geval nul zouden zijn, zijn er hier een aantal die een waarde hebben die van nul verschilt.

Uit de conflictstromentabel volgt ook onmiddellijk welke de meest voorkomende conflicterende verkeersstromen zijn:

- A 14 keer deed er zich een conflict voor tussen een voertuig dat rijdt van tak 1 (noordelijke tak van de Pastoor Dergentlaan) naar tak 4 (zuidelijke tak Pastoor Dergentlaan) en een voertuig dat zich verplaatst van tak 2 naar tak 3 (Elisabethlaan van west naar oost).
- B 13 maal ontstond er een conflictsituatie tussen een voertuig dat van tak 1 naar tak 4 rijdt (van de noordelijke tak van de Pastoor Dergentlaan naar de zuidelijke) en een voertuig dat het kruispunt nadert langs tak 3 (oostelijke tak van de Elisabethlaan) en het kruispunt verlaat langs tak 4 (zuidelijke Dergentlaan, richting Aarschot centrum).

Verder zijn er nog enkele conflictsituaties die in iets mindere mate voorkomen:

- C tussen een voertuig dat van tak 2 naar tak 3 rijdt (Elisabethlaan van west naar oost) en een voertuig dat komt van tak 4 (Aarschot centrum) en rechtsaf slaat, de oostelijke tak van de Elisabethlaan op (6 maal).
- D tussen 2 voertuigen die vanuit de noordelijke tak van de Pastoor Dergentlaan komen en naar de zuidelijke tak rijden, naar Aarschot centrum (5 maal).
- E tussen een voertuig dat van tak 1 naar tak 4 rijdt (Pastoor Dergentlaan van noord naar zuid) en een voertuig dat op de Elisabethlaan van oost naar west rijdt, van tak 3 naar tak 2 (5 maal).
- F tussen een voertuig dat van tak 1 naar tak 3 rijdt (van de noordelijke tak van de Dergentlaan naar de oostelijke tak van de Elisabethlaan) en een voertuig dat beweegt van tak 2 naar tak 3, op de Elisabethlaan van oost naar west (5 maal).

Uit de conflictstromentabel van de niet-lichte conflicten blijkt dat conflicttype A 3 maal als niet-licht beoordeeld werd. Ook van conflicttype's C en F werd er meer dan 1 keer (nl. 2 maal) een niet-licht conflict waargenomen.

Voertuigconflicten A en B vormen samen 27 van de 64 voertuigconflicten (42.2 %). Wat betreft het aantal niet-lichte conflicten is dit iets minder uitgesproken: beide conflicttypes zijn verantwoordelijk voor 4 niet-lichte conflicten op een totaal van 11, dit is 36.4 % (ruim een derde van de niet-lichte conflicten).

Van de 64 voertuigconflicten zijn er maar liefst 41 (64 %) waarbij een weggebruiker betrokken is die van tak 1 naar tak 4 rijdt, van de noordelijke Dergentlaan naar de zuidelijke.

Wat is nu de oorzaak van het vaak voorkomen van deze conflicttypes?

- Bij conflicttype A (conflict tussen een beweging van tak 1 naar tak 4 en een beweging van tak 2 naar tak 3) zijn voertuigen betrokken die vanuit de noordelijke tak van de Pastoor Dergentlaan komen. Die voertuigen genieten van de voorrang van rechts wanneer zij het rondpunt-kruispunt oprijden. Ze rijden dan ook meestal vrij snel het kruispunt op. Bij het oprijden van het kruispunt hebben ze aanvankelijk vooral oog voor de wagen die van links komen (de oostelijke tak van de Elisabethlaan). Daarna zijn ze geneigd bij het naderen van de westelijke tak van de Elisabethlaan waar ze normaal

voorrang moeten verlenen, ook nog snel door te rijden. Bovendien kan het uitzicht op de westelijke Elisabethlaan naderende wagens gehinderd worden door de bomenrij en de geparkeerde wagens in de middenberm.

- Conflicttype B (conflict tussen een beweging van tak 1 naar tak 4 en een beweging van tak 3 naar tak 4) is vooral een probleem van zichtbaarheid en voorrang. De voertuigen die van de oostelijke tak van de Elisabethlaan komen, moeten voorrang verlenen aan het verkeer dat van rechts komt, vanuit de Pastoor Dergentlaan. Visueel lijken zij zich echter op een voorrangsweg te bevinden, waardoor een aantal weggebruikers niet onmiddellijk geneigd is om die voorrang te verlenen. Bovendien is het voor die bestuurders zeer moeilijk om tijdig het verkeer uit de Dergentlaan op te merken. Die tak komt namelijk vrij schuin toe - de bestuurders van de wagens op de Elisabethlaan moeten schuin achter zich kijken - en beplantingen langs de Elisabethlaan verhinderen een uitzicht op het aankomend verkeer.

De andere conflictsituaties zijn meestal een gevolg van het niet naleven van de voorrangsregels:

- Bij conflicttype C moeten de wagens die van de westelijke tak van de Elisabethlaan komen voorrang verlenen aan de wagens die van het centrum van Aarschot komen, via de Pastoor Dergentlaan. Ook hier hebben de weggebruikers op de Elisabethlaan de indruk dat zij zich op een voorrangsweg bevinden, waardoor sommigen geen voorrang verlenen aan het van rechts komend verkeer.
- Conflicttype D hangt nauw samen met conflicttype B. Al deze conflicten zijn gesitueerd op of juist voor de kruising met de noordelijke rijweg van de Elisabethlaan. Meestal moet een wagen op de Pastoor Dergentlaan die eigenlijk voorrang heeft t.o.v. het verkeer van de Elisabethlaan, afremmen zonder dat er daarom direct conflicten ontstaan. Als dit afremmen vrij plots gebeurt en er is een achterkomend voertuig, dan kan de bestuurder van deze tweede wagen verrast worden en er een conflict ontstaan (kop-staart-conflict).
- Conflicttype E is eigenlijk identiek als conflicttype B met dit verschil dat het voertuig dat van de oostelijke tak van de Elisabethlaan komt recht door rijdt in plaats van linksaf te slaan naar het centrum van Aarschot toe.
- Bij conflicttype F moeten de wagens die van de noordelijke tak van de Pastoor Dergentlaan komen, voorrang verlenen aan de wagens die van de weste-

lijke tak van de Elisabethlaan afgereden komen. Deze laatste voertuigen moeten echter op hun beurt vertragen om de wagens die van het centrum van Aarschot afgereden komen voor te laten, waardoor de andere wagens de indruk kunnen krijgen dat het afremmen voor hen gebeurt.

Conflicten geklasseerd per betrokken weggebruikers

Bij 62 van de 66 geregistreeerde conflicten (= 94 %) is er minstens 1 personenwagen betrokken. 57 % van de conflicten zijn conflicten tussen 2 personenwagens.

Van de 11 niet-lichte conflicten zijn er 5 (= 45.5 %) tussen 2 personenwagens. Het enige geregistreeerde ernstige conflict is er een tussen een personenwagen en een autobus.

De zgn. zwakkere weggebruikers (fietzers en voetgangers) zijn betrokken bij 12 conflicten (d.i. bij 18.2 % van het totale aantal): hiervan zijn er 10 waarbij een fietser betrokken is en 2 waarbij een voetganger betrokken is.

Voetgangersconflicten

De voetgangers - er is weinig voetgangersverkeer op het kruispunt - zijn betrokken bij amper 2 conflicten, d.i. 3 % van het totale aantal.

Er zijn geen voetgangersconflicten geregistreeerd op takken 1, 2 en 4.

Niet-lichte conflicten

Er is - zoals reeds eerder vermeld - slechts 1 ernstig conflict waargenomen. Het ging hier om een conflict tussen een autobus die van het centrum kwam en naar de westelijke tak van de Elisabethlaan reed en een personenwagen die vanuit de oostelijke tak van de Elisabethlaan kwam en linksaf sloeg naar het centrum van Aarschot toe.

Conflicttabellen

Een conflicttabel geeft weer hoeveel weggebruikers van een bepaald type er tijdens de globale waarnemingssessie op het kruispunt betrokken raakten bij een conflict. 2 conflicttabellen werden opgesteld: 1 voor de voertuigen (personenwagens, bestelwagens, vrachtwagens, autobussen,

e.d.) en 1 voor het fietsverkeer. Omwille van het beperkt aantal voetgangersconflicten (2) werden deze conflicten niet apart gelokaliseerd op het kruispuntschema.

Opmerking:

Een conflict werd voor het opstellen van de conflict-tabellen beschouwd als een interactie tussen 2 partijen. Elke partij kan uit meer dan 1 weggebruiker bestaan. Nochtans werd dit preciese aantal buiten beschouwing gelaten omdat anders de resultaten een misleidend beeld van de toestand zouden geven. Stel bvb. dat een groepje fietsers (7 fietsers) in conflict komt met een personenwagen. Indien de overeenkomstige waarde in de conflicttabel van de fietsers ineens met 7 eenheden zou verhoogd worden, dan zou men de indruk kunnen krijgen dat dat bepaald maneuvr erg risicorijk is, hoewel het misschien het enige conflict van dat type geweest is. Daarom komt een dergelijk conflict toch maar met 1 eenheid in de conflicttabel van de fietsers overeen.

In de conflicttabel van het voertuigverkeer bevindt zich achter de getalwaarde 11 een cijfer tussen haakjes. Dit cijfer (2) is een subtotaal dat het aantal voertuigen aangeeft die in conflict kwamen met een voetganger. Veruit het meeste aantal voertuigen die een conflict oplopen, rijden naar tak 4 (zuidelijke tak van de Pastoor Dergentlaan, d.i. richting Aarschot centrum): nl. 64, wat ongeveer 55 % van het aantal conflictwagens vertegenwoordigt.

Er is geen enkel voertuig dat naar tak 1 (noordelijke tak Dergentlaan) rijdt betrokken bij een conflict. Dit is gemakkelijk te begrijpen omdat deze tak enkel toegankelijk is voor plaatselijk verkeer. De reden hiervoor is dat op een bepaalde afstand van het kruispunt deze weg zich vernauwt tot een smalle straat waar eenrichtingverkeer geldt en die dus langs deze zijde niet mag ingereden worden. Er zijn dus weinig voertuigen die langs deze tak het kruispunt zullen verlaten.

Bij de helft van de conflicten van de fietsers is een fietser betrokken die naar het centrum van Aarschot rijdt (tak 4: zuidelijke tak van de Past. Dergentlaan).

Er zijn 3 conflicten met een motorrijder waargenomen. Bij 2 conflicten reed de motorrijder van de westelijke tak van de Elisabethlaan naar de oostelijke tak. Bij het derde conflict reed de motorrijder van de noordelijke tak van de Dergentlaan naar de zuidelijke.

Pictogram

Op de pictogram-voorstelling van het kruispunt zijn de posities van de niet-lichte conflicten aangeduid.

KRUISPUNT 4

KAMPENHOUT

kruispunt	Haachtsesteenweg - Van Bellinghenlaan
-----------	---------------------------------------

Een output van de resultaten van de Bijna-Ongevallen waarnemingen is terug te vinden in bijlage 4. Deze bijlage omvat een schematische voorstelling van het kruispunt, een output van de verwerking van de resultaten van de waarnemingen door de microcomputer en de verschillende conflict-tabellen.

Lokatiegegevens

Op het kruispunt werd waargenomen door 2 waarnemers. De ene waarnemer bevond zich tussen tak 1 en tak 3 van het kruispunt, de andere tussen tak 2 en tak 4 (zie ook kruispuntschema). Beide waarnemers wisselden gedurende de waarnemingsperiode regelmatig onderling van plaats.

Totaal aantal uren waarneming

In totaal werd er gedurende 15 uren geobserveerd en wel op

- maandag 17 juni '85
- woensdag 19 juni '85
- dinsdag 25 juni '85.

Totaal aantal conflicten

Er werden in totaal slechts 11 conflicten geregistreerd, wat ongeveer 0.75 conflicten per uur waarneming betekent.

90.9 % van de geregistreerde conflicten zijn lichte conflicten.

Er was maar 1 niet-licht conflict. Dit komt neer op ongeveer 0.066 niet-lichte conflicten per uur waarneming, of 1 niet-licht conflict per 15 uur waarneming.

Er werd geen enkel ernstig conflict waargenomen.

Dag-frequentieverdeling van de conflicten

Uit de frequentieverdeling van de conflicten over de dag is onmiddellijk af te leiden op welke dag en tijdens welke periode(n) zich de meeste conflicten voordoen:

- op maandag tussen 16u00 en 16u30
en tussen 17u00 en 17u30

Op vrijdag hadden 7 van de 11 conflicten plaats (63.6 % van het aantal conflicten).

Voertuigconflicten geklasseerd per conflicterende verkeersstromen

Er worden hier enkel die conflicten beschouwd waarbij er geen voetganger betrokken is.

Het feit dat het hier een kruispunt betreft dat niet door verkeerslichten geregeld wordt, blijkt ook uit de conflictstromentabel: van de elementen van de deelmatrices die in dat geval nul zouden zijn, zijn er hier een aantal die een waarde hebben die van nul verschilt.

Uit de conflictstromentabel volgt ook onmiddellijk welke de meest voorkomende conflicterende verkeersstromen zijn:

- A 3 keer deed er zich een conflict voor tussen een voertuig dat rijdt van tak 4 naar tak 1 (Haachtsesteenweg van Brussel naar Haacht) en een voertuig dat zich verplaatst van tak 3 (Van Bellinghenlaan) naar tak 2 (Warandestraat, richting Kampenhout centrum).
- B Eveneens 3 keer ontstond er een conflict tussen een voertuig dat van tak 4 naar tak 2 rijdt (van de Haachtsesteenweg, komend vanuit Brussel naar de Van Bellinghenlaan) en een voertuig dat zich verplaatst van tak 4 naar tak 1 (op de Haachtsesteenweg van Brussel naar Haacht).

Beide voertuigconflicten vormen samen 6 van de 11 voertuigconflicten (54.5 %).

Wat is nu de oorzaak van het voorkomen van deze 2 conflicttypes?

- Conflicttype A (conflict tussen een beweging van tak 4 naar tak 1 en een beweging van tak 3 naar tak 2) is voornamelijk een gevolg van de lange wachttijden op de Van Bellinghenlaan. De wagens die via de Van Bellinghenlaan het kruispunt naderen moeten ten gevolge van de grote verkeersintensiteit

op de Haachtsesteenweg soms lang wachten vooraleer ze de Haachtsesteenweg kunnen dwarsen. Een aantal bestuurders wordt ongeduldig en maakt van een - te - kleine opening in de hoofdstroom gebruik om over te steken, waardoor een conflict kan ontstaan.

- Conflicttype B (conflict tussen 2 voertuigen die op de Haachtsesteenweg vanuit Brussel komen, waarbij het eerste rechtsaf slaat, de Van Bellinghenlaan op) houdt verband met de intensiteit op de Haachtsesteenweg. De voertuigen rijden vrij snel en bovendien vrij dicht op elkaar. Indien een voertuig rechtsaf wil slaan (er is geen aparte rechtsafstrook) en dit manoeuvreren vrij laat kenbaar maakt door zijn richtingsaanwijzers, moet de achterkomende wagen afremmen en eventueel zelfs uitwijken.

Conflicten geklasseerd per betrokken weggebruikers

Bij alle conflicten is er minstens 1 personenwagen betrokken. Meer dan 80 % van de conflicten zijn conflicten tussen 2 personenwagens.

Het enige niet-lichte conflict is er een tussen 2 personenwagens.

De zgn. zwakkere weggebruikers (fietzers en voetgangers) zijn hier maar betrokken bij 1 conflict (d.i. bij 9 % van het totale aantal): het gaat hier om een groepje fietzers die vanuit de Van Bellinghenlaan (er is daar een school gevestigd) komen en de Haachtsesteenweg willen oversteken. Omdat een vorig groepje zonder problemen kon oversteken, willen deze fietzers dat ook doen, maar ze moeten afremmen voor een wagen die van Brussel komt.

Voetgangersconflicten

Er is geen enkel voetgangersconflict geregistreerd.

Niet-lichte conflicten

Er is slechts 1 niet-licht conflict geregistreerd, nl. een gemiddeld conflict tussen 2 personenwagens. Het ging om een wagen die vanuit de Van Bellinghenlaan kwam en linksaf sloeg naar Brussel toe en hierbij in conflict kwam met een wagen die van Brussel kwam en naar Haacht reed. Op de Haachtsesteenweg was er een file voertuigen die relatief traag reed (eerste voertuig is een vrachtwagen met oplegger). De personenwagen uit de Van Bellinghenlaan stond al een tijdje te wachten en werd ongeduldig. Op een bepaald

ogenblik - op dat moment wil er ook een voertuig op de Haachtsesteenweg dat van Haacht komt de Van Bellinghenlaan inslaan - steekt hij toch over waardoor een wagen die van Brussel komt sterk moet remmen om een botsing te vermijden.

Conflicttabellen

Een conflicttabel geeft weer hoeveel weggebruikers van een bepaald type er tijdens de globale waarnemingssessie op het kruispunt betrokken raakten bij een conflict. 2 conflicttabellen werden opgesteld: 1 voor de voertuigen (personenwagens, bestelwagens, vrachtwagens, autobussen, e.d.) en 1 voor het fietsverkeer.

Opmerking:

Een conflict werd voor het opstellen van de conflicttabellen beschouwd als een interactie tussen 2 partijen. Elke partij kan uit meer dan 1 weggebruiker bestaan. Nochtans werd dit preciese aantal buiten beschouwing gelaten omdat anders de resultaten een misleidend beeld van de toestand zouden geven. Stel b.v. dat een groepje fietsers (7 fietsers) in conflict komt met een personenwagen. Indien de overeenkomstige waarde in de conflicttabel van de fietsers ineens met 7 eenheden zou verhoogd worden, dan zou men de indruk kunnen krijgen dat dat bepaald maneuver erg risicorijk is, hoewel het misschien het enige conflict van dat type geweest is. Daarom komt een dergelijk conflict toch maar met 1 eenheid in de conflicttabel van de fietsers overeen.

Uit de conflicttabel van de voertuigen blijkt dat veruit het meeste aantal voertuigen die een conflict oplopen, rijden van tak 4 naar tak 1 (op de Haachtsesteenweg van Brussel naar Haacht): nl. 8, wat 40 % van het aantal conflictwagens vertegenwoordigt.

Slechts 1 conflict waarbij fietsers betrokken zijn, werd geregistreerd, nl. bij het oversteken van de Haachtsesteenweg van de Brussel naar Haacht.

Pictogram

Op de pictogram-voorstelling van het kruispunt zijn de posities van de niet-lichte conflicten aangeduid.

Besluiten na de eerste reeks waarnemingen

Het gebruik van video-apparatuur

Het gebruik van video-apparatuur tijdens de waarnemings-sessies is zeer nuttig gebleken, in het bijzonder in de beginfase. De waarnemers moesten immers na een korte opleiding onmiddellijk de methode toepassen. Vooral in de beginperiode (eerste dag op het eerste kruispunt) moesten ze nogal eens bijgestuurd worden. De geregistreeerde video-beelden lieten toe de waarnemings- en registratie-capaciteiten van beide waarnemers snel te evalueren en te controleren.

De planning van de waarnemingsperioden

De bijna continue opeenvolging van de waarnemingsdagen bleek een te grote belasting te zijn voor de waarnemers. De waarnemingen op de 4 kruispunten werden immers uitgevoerd in amper 3 weken tijd, wat een gemiddelde van 4 waarnemingsdagen per week beduidt. Bovendien werkten ze aan het maximum aantal waarnemingsuren per dag (nl. 5 uur).

Om de waarnemers niet te veel te belasten, werd dan ook besloten om voor de volgende waarnemings-sessies het aantal waarnemingsdagen per week te beperken tot 3. Bovendien zal er voor de tweede reeks waarnemingen gebruik gemaakt worden van 2 teams van 2 waarnemers die elkaar aflossen. Dit betekent ook dat het aantal waarnemingsuren per waarnemer in dat geval kan beperkt worden tot 4, zijnde 2 perioden van 2 uur.

De waarnemingsformulieren

Het voorlopig waarnemingsformulier (zie bijlage A) bleek globaal genomen te voldoen, zeker wat de rubriek 'Algemeenheden' betreft. Toch werd besloten om een aantal aanpassingen door te voeren, uitsluitend in het gedeelte 'Conflictdetails':

- Het gedeelte van het formulier dat betrekking heeft op de hoofdbetrokkenen werd niet langer weerhouden. Er zal voortaan enkel nog sprake zijn van 'aantal betrokkenen' en 'basisbetrokkene'. Bij het grootste gedeelte van de geregistreeerde conflicten komen geen secundaire conflicten voor (conflicten die het gevolg zijn van een ander conflict). Indien dergelijke verkeerssituaties zich toch zouden voordoen, dan kan de nodige informatie genoteerd worden bij de vermelding 'commentaar'. Eventueel wordt het conflict opgesplitst in 2 deelconflicten.
- Op het voorlopig waarnemingsformulier was de mogelijkheid voorzien om bij de basisbetrokkene (diegene

die aan de oorsprong ligt van het conflict) informatie te noteren i.v.m. het rijgedrag. Vastgesteld werd dat het vrij zelden mogelijk was om de basisbetrokkene eenduidig aan te wijzen. Slechts uitzonderlijk kon de aanduiding 'rijgedrag' ingevuld worden: buiten het 'normale' rijgedrag werden slechts 'agressief' en 'onzeker' genoteerd.

Er werd dan ook besloten om het rijgedrag van de basisbetrokkene niet meer apart te laten invullen op het formulier. Indien een bijzondere manier van rijden wordt vastgesteld, dan wordt dit toegevoegd aan het 'commentaar'-gedeelte.

- In gevolge het weglaten van de rubrieken 'hoofdbetrokkenen' en 'rijgedrag' werd beslist om de schikking van het formulier te veranderen. Het kruispuntschema waarop de conflicten met behulp van de registratiecode worden genoteerd, verhuist van linksonder naar rechtsonder en wordt iets groter getekend. Dit groter kruispuntschema laat toe de registratie nauwkeuriger en precieser aan te brengen.

Het nieuwe waarnemingsformulier ziet er uit zoals het voorbeeld in bijlage B.

Bijkomend onderzoek: risicotabellen als veiligheidsindicator

De computeroutput van de verwerkte waarnemingsresultaten is een uitstekend hulpmiddel om de veiligheid van een lokatie te evalueren en om te sporen waar zich de problemen situeren. Het is de taak van de verantwoordelijke van de Bijna-Ongevallen methode om deze gegevens te interpreteren en de oorzaak van bepaalde problemen te achterhalen. Om dit op een oordeelkundige manier te doen, mag hij niet nalaten om - indien nodig - terug te grijpen naar de waarnemingsformulieren.

Men mag zich bij de beoordeling van de resultaten niet blind staren op de absolute aantallen. 2 voorbeelden zullen dit illustreren:

- Stel dat er 2 kruispunten zijn (kruispunten A en B), waar er per uur evenveel conflicten plaatsgrijpen. Veronderstel ook dat het aantal niet-lichte conflicten nagenoeg hetzelfde is. In principe zijn beide kruispunten dan vergelijkbaar qua (on)veiligheid. Nochtans is het best mogelijk dat kruispunt A 4 keer zoveel verkeer moet verwerken als knooppunt B. Op knooppunt B worden dus evenveel conflicten geteld als op knooppunt A hoewel er veel minder verkeer rijdt!! Knooppunt B is dus duidelijk minder veilig dan knooppunt A.
- Indien er op een knooppunt C 10 conflicten per uur plaats grijpen, en op knooppunt D slechts 1 per

uur, en indien deze verhouding 10:1 ook ongeveer geldt voor de niet-lichte conflicten, dan lijkt knooppunt C op het eerste gezicht heel wat onveiliger dan D. Wanneer echter uit verkeerstellingen zou blijken dat knooppunt C veel meer voertuigen moet verwerken dan D, dan is het echter niet meer dan normaal dat er op knooppunt C ook relatief meer conflicten te verwachten zijn.

In plaats van de absolute conflictaantallen te bekijken is het dan ook nuttig om die waarden te 'relativeren': nl. ze te beschouwen t.o.v. het aantal waargenomen weggebruikers. Op die manier wordt dan een risicotabel opgesteld waarbij per type weggebruiker (er worden 3 types onderscheiden, zoals bij de conflicttabellen: voertuigen, fietsers en voetgangers) en per uitgevoerde beweging op het kruispunt, wordt aangegeven wat de kans is om betrokken te geraken bij een conflict.

Men moet dus kunnen beschikken over verkeerstellingen op de betreffende lokatie. Het meest ideale zou zijn dat men over tellingen beschikt gedurende de globale waarnemingsperiode. Dit is echter een weinig realistisch uitgangspunt: de inspanningen om die gegevens te vergaren zijn veel te aanzienlijk. Men is daarom verplicht om zich te beperken tot het nemen van steekproeven. De verkeerstellingen worden beperkt gehouden tot enkele perioden van een half uur. De geregistreerde aantallen worden nadien geëxtrapoleerd tot de globale waarnemingsperiode.

Deze extrapolatie naar de totale waarnemingsperiode kan op 2 manieren gebeuren:

1. De intensiteiten van de deelperioden worden gewoon gesommeerd, en vermenigvuldigd met de verhoudingsfactor t.o.v. de totale waarnemingsperiode. De totale intensiteit voor een bepaalde beweging wordt dan

$$I_{\text{tot}} = (I_1 + I_2 + \dots + I_i) \cdot n / i$$

met i = aantal telperioden van 30 minuten
 n = aantal waarnemingsperioden van 30 minuten

Indien b.v. 50 voertuigen werden waargenomen die van tak 1 naar tak 2 van het kruispunt reden gedurende 4 perioden van 30 minuten, dan wordt het globale aantal voor b.v. 15 uur waarneming op $(50/4) \cdot 30 = 375$ geschat.

2. Een tweede mogelijkheid is dat elk van de getelde perioden representatief geacht wordt voor een beperkt aantal waarnemingsperioden. De totale intensiteit is dan de som van de verschillende

deelinintensiteiten, elk vermenigvuldigd met een bepaalde representativiteitsfactor:

$$I'_{\text{tot}} = a_1 \cdot I_1 + a_2 \cdot I_2 + \dots + a_i \cdot I_i$$

Het bepalen van de representativiteitsfactoren wordt in eerste instantie bepaald door de keuze van de waarnemingsperioden.

De tweede manier van extrapoleren zal beter de werkelijke aantallen benaderen mits een oordeelkundige keuze van de representativiteitsfactoren.

Het uitvoeren van de knooppuntstellingen kan eveneens op 2 manieren gebeuren:

1. Een eerste mogelijkheid is de tellingen te laten uitvoeren door een aantal supplementaire waarnemers. Om deze tellingen voldoende secuur uit te voeren (zowel voor voertuigen, fietsers, voetgangers) zijn een heleboel mensen vereist, die niet altijd beschikbaar zijn.
2. Veel interessanter is het om de knooppuntstellingen uit te voeren uitgaande van opgenomen video-beelden. De beelden worden in het labo een aantal keren bekeken (dit kan door 1 waarnemer gebeuren), waarbij bij elke 'revisie' telkens andere tellingen uitgevoerd worden. Door het feit dat de beelden opgenomen zijn op video, kunnen deze tellingen steeds gecontroleerd worden.

De bedoeling is nu om, uitgaande van de geëxtrapoleerde tellingen, en het aantal geregistreeerde conflicten te komen tot het opstellen van een aantal risicotabellen waarbij per type weggebruiker en per uitgevoerde beweging wordt aangegeven wat de kans op een conflict is. Een risicotabel is een matrix van risicofactoren; een risicofactor $RF(k,i,j)$ komt voor een bepaald type weggebruiker overeen met een bepaalde knooppuntsbeweging:

$$RF(k,i,j) = \frac{CONFL(k,i,j)}{TELLING(k,i,j)} * 1000$$

- met
- $RF(k,i,j)$ = risicofactor voor weggebruikers van het type k (voertuigen, fietsers of voetgangers) bij het uitvoeren van een beweging van tak i naar tak j van het kruispunt
 - $CONFL(k,i,j)$ = aantal geregistreeerde weggebruikers van het type k die een conflict oplopen bij het uitvoeren van een beweging van tak i naar tak j
 - $TELLING(k,i,j)$ = (geëxtrapoleerde) intensiteit voor weggebruikers van het type k die zich verplaatsen van tak i naar tak j .

Opmerkingen:

- $CONFL(k,i,j)$ en $TELLING(k,i,j)$ hebben uiteraard betrekking op hetzelfde tijdsinterval.
- 1000 : de factor 1000 is bedoeld om de risicofactoren tot meer eenvoudige getallen te reduceren

Een hoge risicofactor betekent een gevaarlijk uit te voeren beweging of manoeuver; bij een lage risicofactor loopt de betrokken weggebruiker weinig kans om betrokken te raken bij een conflict en a fortiori bij een ongeval.

Ook voor het kruispunt in zijn totaliteit kan voor elk type weggebruiker een risicofactor berekend worden. Deze risicofactor geeft aan in hoeverre het volledige kruispunt veilig of onveilig is voor de betreffende weggebruikers.

Bij de verwerking van de waarnemingsresultaten van de tweede reeks kruispunten zullen de verschillende risicotabellen opgesteld worden.

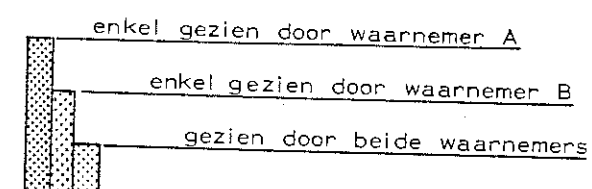
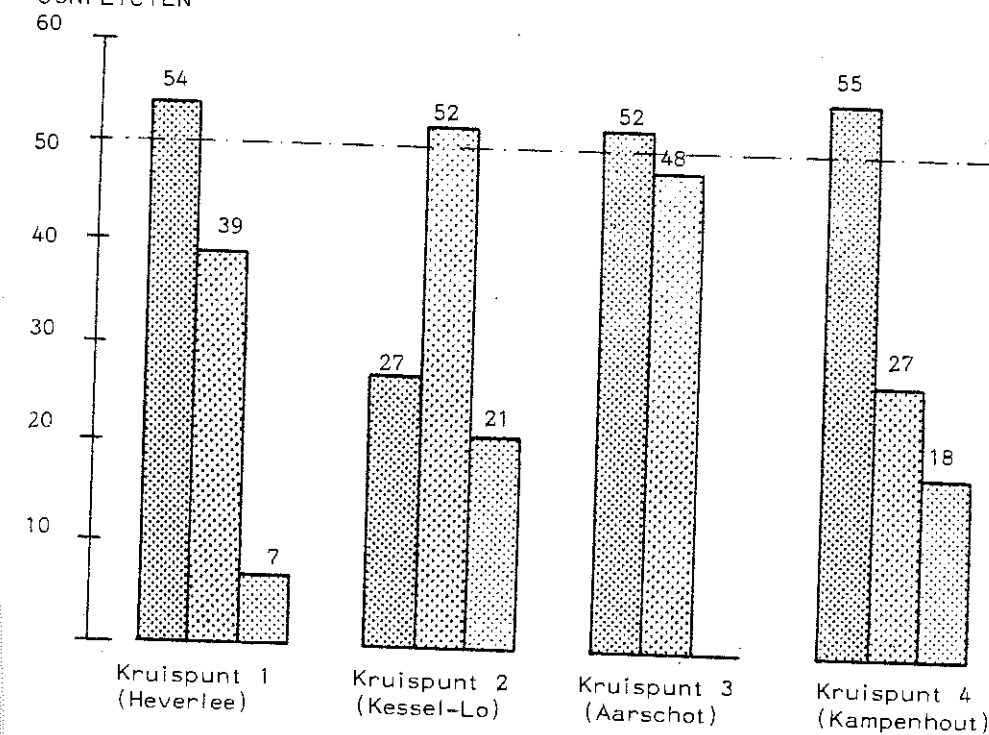
Het aantal waarnemers op een lokatie

Slechts een beperkt aantal conflicten werd door beide waarnemers geregistreerd (zie figuur 7). In deze figuur is per kruispunt aangegeven welk percentage van de conflicten door de ene waarnemer werd genoteerd, welk percentage door de tweede, en welk door beiden. Het gemeenschappelijk percentage bedroeg voor

kruispunt 1:	7 %
kruispunt 2:	21 %
kruispunt 3:	0 % (!)
kruispunt 4:	18 %.

Het is duidelijk dat naarmate de oppervlakte van het kruispunt, de complexiteit van de manoeuvres en de intensi-

PERCENTAGE
WAARGENOMEN
CONFLICTEN



Figuur 7: Het percentage waargenomen conflicten per waarnemer per kruispunt

teit toeneemt, en de overzichtelijkheid vermindert, het gemeenschappelijk waarnemingspercentage zal dalen. Dit wordt treffend geïllustreerd door de resultaten van het 3de kruispunt waar t.g.v. de aanwezigheid van een rondpunt de ene waarnemer praktisch geen zicht heeft op hetgeen zich aan de overzijde van het knooppunt afspeelt. 2 waarnemers is dus zeker een minimum om voldoende en degelijke gegevens te verzamelen; voor grotere kruispunten (de uitgekozen knooppunten waren nog relatief eenvoudig) zijn zeker meer waarnemers noodzakelijk.

De resultaten van de tweede reeks waarnemingen

Een tweede reeks waarnemingsproeven werd uitgevoerd in de loop van de maanden september en oktober van 1985. 4 waarnemers voerden de observaties uit: de 2 waarnemers van de eerste sessies (R. Vallons en M. Van Essche) werden aangevuld met 2 nieuwelingen (M. Boogaerts en E. Vergisson), die een volledige, 1 week durende opleiding ontvingen. Gedurende een 4-tal weken werden Bijna-Ongevallen waarnemingen uitgevoerd op 4 verschillende kruispunten. Per kruispunt wisselden 2 teams van 2 waarnemers elkaar voortdurend af voor het uitvoeren van de waarnemingen. De samenstelling van een team bleef voor 1 kruispunt steeds dezelfde, maar veranderde van kruispunt tot kruispunt, met dien verstande dat de 2 nieuweling-waarnemers nooit samen team vormden (om praktische redenen).

De 4 kruispunten die onderzocht werden, zijn alle gesitueerd in het Leuvense en werden gekozen na overleg met een verantwoordelijk ingenieur van het Ministerie van Openbare Werken. Het waren:

5. LEUVEN
kruispunt: Brusselsesteenweg - Mechelsevest
6. KESSEL-LO
kruispunt: Diestsesteenweg - Leuvensestraat
7. BLANDEN
kruispunt: Naamsesteenweg - Expressweg
8. LEUVEN
kruispunt: Diestsesteenweg - Vuurkruisenlaan

Kruispunt 5 is de kruising van de Brusselsesteenweg met de Ring rond Leuven, waarbij de waarnemingen beperkt werden tot het knooppuntsverkeer aan de binnenzijde van de Ring. Kruispunten 6, 7 en 8 zijn geregeld door verkeerslichten; 6 en 8 zijn binnen de bebouwde kom gelegen, 7 er buiten. Kruispunt 8 is een ongewoon kruispunt: nl. de toegang tot de Industriële Hogeschool Groep T (het is geen echte kruising van 2 wegen).

Rekening houdend met de eerste ervaringen, werd een zodanige planning opgesteld dat elke waarnemer gedurende 4 uur per dag observeerde. Aangezien de 2 teams elkaar afwisselden werd er dus per dag 8 uur waargenomen. Op elk kruispunt werd de Bijna-Ongevallen methode gedurende 3 dagen toegepast.

Per kruispunt was er tijdens één van de waarnemingsdagen telkens 1 uur dat de 4 waarnemers zich gelijktijdig op het kruispunt bevonden.

De waarnemingsplanning is aangegeven in tabel 2.

		WAARNEMINGSPERIODEN										
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DI	24 SEP	5555555555555555	5555555555555555	.								
WO	25 SEP	.	5555555555555555	5555555555555555	.							
DO	26 SEP	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VR	27 SEP	5555555555555555	.	5555555555555555	.							
-												
MA	30 SEP	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DI	1 OKT	6666666666666666	6666666666666666	.								
WO	2 OKT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DO	3 OKT	.	6666666666666666	6666666666666666	.							
VR	4 OKT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
-												
MA	7 OKT	6666666666666666	.	6666666666666666	.							
DI	8 OKT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
WO	9 OKT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DO	10 OKT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VR	11 OKT	7777777777777777	.	7777777777777777	.							
-												
MA	14 OKT	.	7777777777777777	7777777777777777	.							
DI	15 OKT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
WO	16 OKT	7777777777777777	7777777777777777	.								
DO	17 OKT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VR	18 OKT	8888888888888888	8888888888888888	.								
-												
MA	21 OKT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DI	22 OKT	8888888888888888	.	8888888888888888	.							
WO	23 OKT	.	8888888888888888	8888888888888888	.							

Tabel 2: De waarnemingsperioden voor de tweede reeks kruispunten

- 5 : LEUVEN (Brusselsepoort)
- 6 : KESSEL-LO (Brugberg)
- 7 : BLANDEN
- 8 : LEUVEN (Groep T)

De waarnemingsresultaten van deze reeks kruispunten worden nu in detail besproken.

KRUISPUNT 5

LEUVEN

kruispunt

Brusselsestraat - Mechelsevest

Een output van de resultaten van de bijna-ongevallen waarnemingen is terug te vinden in bijlage 5. Deze bijlage omvat een schematische voorstelling van het kruispunt, een output van de verwerking van de resultaten van de waarnemingen door de microcomputer en de verschillende conflict-tabellen en risicotabellen.

Lokatiegegevens

Tussen tak 1 (de Brusselsestraat langs de kant van het centrum van Leuven) en tak 2 (de Mechelsevest) bevindt zich een school (St.Jansschool).

Het bijzondere aan dit kruispunt is dat tak 2 eigenlijk uit 2 deeltakken bestaat: tak 2A is een lokale weg (de Mechelsevest), die o.a. leidt naar de St.Jansschool; tak 2B is een op- en afrit van de ring rond Leuven.

Op het kruispunt werd afwisselend waargenomen door 2 teams van 2 waarnemers. De ene waarnemer bevond zich tussen tak 3 en tak 4 van het kruispunt, de andere langs tak 4 boven op de brug van de ring over de Brusselsestraat (zie ook kruispuntschema). Deze tweede waarnemer heeft aldus een uitstekend overzicht van het kruispunt, maar heeft onvoldoende zicht op de toeritten van tak 2 en 4. De waarnemers wisselden gedurende de waarnemingsperiode regelmatig onderling van plaats.

Eenmaal werden bij wijze van test de 4 waarnemers tesamen op het kruispunt opgesteld.

Totaal aantal uren waarneming

In totaal werd er gedurende 23 uren geobserveerd en wel op

- dinsdag 24 september '85 (8 uren)
- woensdag 25 september '85 (8 uren)
- vrijdag 27 september '85 (7 uren)

Op vrijdag 27 september werd er tussen 9 uur en 10 uur gelijktijdig door de 4 waarnemers waargenomen.

Totaal aantal conflicten

Er werden in totaal 115 conflicten geregistreerd, wat 5 conflicten per uur waarneming betekent.

90.4 % van de geregistreeerde conflicten zijn lichte conflicten.

Er waren 11 niet-lichte conflicten, dit is 9.6 % van het totaal aantal conflicten. Dit komt neer op nagenoeg 1 niet-licht conflict per 2 uur waarneming.

Er werden slechts 2 ernstige conflicten waargenomen. Hierover verder meer bijzonderheden.

Dag-frequentieverdeling van de conflicten

Uit de frequentieverdeling van de conflicten over de dag is onmiddellijk af te leiden op welke dag en tijdens welke periode(n) zich de meeste conflicten voordoen:

- op woensdagmiddag tussen 12u00 en 12u30
(einde school !!)
- elke dag (dinsdag, woensdag en vrijdag)
tussen 16u30 en 17u00
- op vrijdagmorgen tussen 8u00 en 8u30

Voertuigconflicten geklasseerd per conflicterende verkeersstromen

Er worden hier enkel die conflicten beschouwd waarbij er geen voetganger betrokken is.

Het feit dat het hier een kruispunt betreft dat niet door verkeerslichten geregeld wordt, blijkt ook uit de conflictstromentabel: van de elementen van de deelmatrices die in dat geval nul zouden zijn, zijn er hier een aantal die een waarde hebben die van nul verschilt.

In eerste instantie worden de 2 deeltakken van tak 2 als een geheel beschouwd.

Uit de conflictstromentabel volgt ook onmiddellijk welke de meest voorkomende conflicterende verkeersstromen zijn:

- A Maar liefst 28 keer (bijna 30 % van de voertuigconflicten) deed er zich een conflict voor tussen een voertuig dat van tak 1 naar tak 4 reed (Brusselsestraat, van Leuven naar Brussel) en een voertuig dat zich verplaatste van tak 2 (afrit ring) naar tak 4 (Brusselsestraat, richting Brussel).

In mindere mate waren de volgende bewegingsstromen verantwoordelijk voor een aantal conflictsituaties:

- B 8 maal ontstond er een conflictsituatie tussen 2 voertuigen die van tak 4 naar tak 1 reden (op de Brusselsestraat, van Brussel naar het centrum van Leuven toe).
- C 6 maal werd er een conflict gesignaleerd tussen een voertuig dat reed van tak 1 naar tak 4 (op de Brusselsestraat vanuit Leuven centrum naar Brussel toe) en een voertuig dat van tak 1 naar tak 2 reed (vanuit Leuven centrum naar oprit ring of parallelweg).
- D 6 keer was er een conflict tussen een voertuig dat van tak 1 naar tak 4 reed (van Leuven centrum naar Brussel) en een voertuig dat van tak 2 kwam (afrit ring) en naar tak 1 (Leuven centrum) afsloeg.

Er zijn slechts 6 niet-lichte voertuigconflicten geregistreerd. Geen enkel niet-licht conflict tussen bepaalde bewegingsstromen greep meer dan eenmaal plaats.

Wat is nu de oorzaak van het voorkomen van deze meest frequente conflicttypes?

- Conflicttype A (conflict tussen een beweging van tak 1 naar tak 4 en een beweging van tak 2 naar tak 4) is voornamelijk een probleem van zichtbaarheid. De schoolmuur belet dat de voertuigen die van de afrit van de ring komen de wagens die van het centrum van Leuven komen, opmerken vooraleer ze de Brusselsestraat bereiken. De wagens van de afrit hebben nogal eens de neiging om reeds te willen afslaan naar Brussel toe in de hoop dat er op dat moment niemand vanuit het centrum afgereden komt. De conflicten ontstaan door het feit dat deze rechtsafbuigers ofwel moeten afremmen voor naderende voertuigen vanuit het centrum ofwel dat ze snel proberen op te trekken en eerst doorrijden waardoor het centrumverkeer moet afremmen.

- Conflicttype B (conflict tussen 2 voertuigen die via de Brusselsestraat Leuven vanuit Brussel binnenrijden) heeft verscheidenene oorzaken:
 - 3 keer is de autobushalte die voorbij het kruispunt gelegen is de oorzaak van het conflict: 2 maal moest een personenwagen afremmen voor een remmende bus, eenmaal voor een vertrekkende bus.
 - 2 keer parkeert een wagen zich na een manoeuvre vlak bij het zebrapad van tak 3 naar tak 2A, waardoor het achterkomend verkeer gehinderd wordt. Beide bestuurders stoppen om de weg te vragen.
 - 1 maal haalt een voertuig in op het kruispunt (op de rijstrook voor de linksafbuigers), maar ten gevolge van de vernauwing van de rijbaan naar het centrum toe (ter hoogte van de oversteekplaats) moet hij afremmen.
- Conflicttype C (een conflict tussen een voertuig dat van tak 1 naar tak 2 rijdt en een die van tak 1 naar tak 4 rijdt) werd 3 maal veroorzaakt door 'twijfelaars', bestuurders die blijkbaar op de ring moeten zijn maar die niet goed weten of tak 2A dan wel 2B naar de ring leidt. Waarschijnlijk is de oorzaak hiervan een gebrekkige signalisatie vanuit het stadscentrum.
- Bij conflicttype D (een voertuig dat van tak 2 naar tak 1 rijdt en in conflict komt met een voertuig van tak 1 naar tak 4) zijn die voertuigen betrokken die het meeste verkeer moeten dwarsen om hun manoeuvre uit te voeren, nl. diegenen die van de afrit komen en naar het centrum van Leuven willen rijden. Zij moeten wachten op een voldoende opening in de verkeersstroom zowel van het verkeer dat Leuven verlaat als van het verkeer dat Leuven binnenrijdt. Indien die bestuurders te lang moeten, nemen zij grotere risico's waardoor ze conflicten kunnen veroorzaken.

Conflicten geklasseerd per betrokken weggebruikers

Bij 105 van de 115 geregistreeerde conflicten (= 91 %) is er minstens 1 personenwagen betrokken. Ruim de helft (52 %) van de conflicten zijn conflicten tussen 2 personenwagens.

De zgn. zwakkere weggebruikers (fietzers en voetgangers) zijn betrokken bij 33 conflicten (d.i. bij meer dan een vierde van het totale aantal: 28.7 %): hiervan zijn er 16 waarbij een fietser betrokken is en 17 waarbij een voetganger betrokken is.

Wat betreft de niet-lichte conflicten zijn deze zwakkere weggebruikers betrokken bij maar liefst 8 van de 10 (80 %

!!!) niet-lichte conflicten. Bij de helft van deze niet-lichte conflicten is er een voetganger betrokken.

Voetgangersconflicten

De voetgangers - er is vrij veel voetgangersverkeer op het kruispunt, vooral bij begin en einde van de schoolse activiteiten - zijn betrokken bij 17 conflicten, d.i. bijna 15 % van het totale aantal.

Op tak 2 hebben 14 van de 17 voetgangersconflicten plaats (ruim 82 % !), waarvan 8 op tak 2A. Van deze 14 conflicten zijn er 9 met voertuigen die van Brussel komen en afslaan naar tak 2 (hetzij naar de ring, hetzij naar de Mechelsevest).

Slechts 2 conflicten hebben plaats bij het oversteken van de Brusselsestraat. Volledigheidshalve moet er echter bij vermeld worden dat voor en na de schooluren er een politieagent zorgt voor ofwel een verkeersregeling op het kruispunt ofwel voor het helpen oversteken van de kinderen.

Niet-lichte conflicten

Er zijn 2 ernstige conflicten waargenomen.

Het eerste ernstige conflict was er tussen een voertuig dat vanuit het centrum van Leuven naar de oprit van de ring wilde rijden en een (brom)fietser die eveneens vanuit het centrum kwam, maar rechtdoor wilde rijden. De personenwagen sneed de bromfietser de weg af.

Bij het tweede ernstige conflict was een motorrijder betrokken die vanuit het centrum van Leuven kwam en linksaf wilde afdraaien naar de woonwijk toe (tak 3). Bij het uitvoeren van zijn manoeuver ging hij bij het afremmen zo onhandig te werk dat een achterkomende personenwagen die rechtdoor wilde rijden, bruusk moest remmen.

RISICOTABELLEN

Gelijktijdig met het uitvoeren van de Bijna-Ongevallen waarnemingen werden ook video-opnamen gemaakt. Deze video-opnamen bieden de mogelijkheid om ook na afloop van de waarnemingen nog bepaalde tellingen uit te voeren. Het is immers zo dat er bij de beoordeling van het aantal conflicten in feite moet rekening gehouden worden met de hoeveelheid verkeer die een bepaalde beweging uitvoert. Daarom worden er een aantal zgn. risicotabellen opgesteld. Deze tabellen geven aan wat de kans op een conflict is voor een bepaalde weggebruiker bij het uitvoeren van een bepaalde knooppuntsbeweging. Hoe hoger de risicofactor, des te gevaarlijker of onveiliger is de beweging voor de beschouwde weggebruiker.

2 verschillende risicotabellen worden opgesteld: 1 voor de voertuigen (personenwagens, bestelwagens, vrachtwagens, autobussen, e.d.), 1 voor de fietsers. Voor de voetgangers werden de risicofactoren aangeduid op het kruispunt-schema.

1. Voertuigen

Eerst wordt er voor de voertuigen een conflicttabel opgesteld, die aangeeft hoeveel voertuigen die een bepaalde knooppuntsbeweging uitvoerden, betrokken waren bij een conflict. Bij dit kruispunt waren er b.v. 32 voertuigen die reden van tak 2B naar tak 4 (van de afrit van de ring naar Brussel toe) betrokken bij een conflict.

Uit de tabel blijkt onmiddellijk welke bewegingen de meeste conflicten hebben opgeleverd:

- 51 maal was een voertuig dat van het centrum van Leuven naar Brussel reed betrokken bij een conflict.
- 32 maal was een voertuig dat van de afrit van de ring kwam en naar Brussel reed betrokken bij een conflict.
- 26 keer was een voertuig dat van Brussel naar Leuven reed betrokken bij een conflict.
- 16 maal was een voertuig dat van de afrit van de ring kwam en naar het centrum van Leuven reed betrokken bij een conflict.

Uitgaande van de videobeelden nu werden intensiteits-tellingen uitgevoerd. Het zou echter te veel tijd vergen om deze tellingen uit te voeren voor de ganse waarnemingsperiode (23 uur !!). Daarom werd besloten die tellingen te doen voor een beperkt aantal perioden van 30 minuten, en

deze waarden te extrapoleren naar de totale waarnemingsperiode.

Er werden 3 perioden vastgelegd, nl.

- donderdag 27 september van 9u30 tot 10u00
- woensdag 25 september van 12u00 tot 12u30
- woensdag 25 september van 16u30 tot 17u00

De extrapolatie van de getelde waarden naar de totale waarnemingsperiode kan op verschillende manieren gebeuren:

- ofwel worden de intensiteiten van de deelperioden gewoon gesommeerd en vermenigvuldigd met de verhoudingsfactor t.o.v. de totale waarnemingsperiode

$$I_{\text{tot}} = (I_1 + I_2 + I_3) \cdot 46 / 3$$

- ofwel wordt elk van de getelde perioden representatief geacht voor een beperkt aantal perioden. De totale intensiteit is dan de som van de verschillende deelintensiteiten, elk vermenigvuldigd met een bepaalde representativiteitsfactor

$$I'_{\text{tot}} = a_1 \cdot I_1 + a_2 \cdot I_2 + a_3 \cdot I_3$$

Bij deze keuze van de waarnemingsperioden worden voor de representativiteitsfactoren de volgende waarden aangenomen:

$$a_1 = 13, \quad a_2 = 19, \quad a_3 = 14.$$

In eerste instantie wordt gerekend met de eerste manier van extrapoleren.

De bewegingen die het meest plaats grijpen zijn gemakkelijk uit de intensiteitstabel af te lezen:

- van Leuven centrum naar Brussel (van tak 1 naar tak 4)
- van de afrit van de ring naar Brussel toe (van tak 2B naar tak 4)
- van Brussel naar Leuven centrum (van tak 4 naar tak 1)

Tak 2A (Mechelsevest) is in principe een eenrichtingstraat: het verkeer op de Mechelsevest naar het kruispunt toe is niet toegelaten. Nochtans gebeurt het soms dat een voertuig dit verbod negeert.

De verhouding van het aantal bij een conflict betrokken voertuigen t.o.v. de intensiteit is een risicofactor die

aangeeft wat de kans is dat een voertuig die een bepaalde knooppuntsbeweging uitvoert in conflict komt met een andere weggebruiker. Deze risicofactoren zijn gegroepeerd in de risicotabel. Alle numerieke waarden in deze tabel moeten met 0.001 vermenigvuldigd worden. Zo heeft b.v. een voertuig dat van tak 1 naar tak 4 rijdt (van Leuven centrum naar Brussel) een kans van 8.9 op 1000 dat het betrokken raakt bij een conflict.

In de tabel komen ook nog 2 bijzondere symbolen voor:

- / dit symbool staat voor een onbepaaldheid: er werd voor die beweging geen enkel conflict geregistreerd, en geen enkel voertuig voerde de beweging uit.
- +++ de opeenvolging van 3 kruisjes betekent in principe een oneindige kansfactor. Er werd voor de beschouwde beweging een conflict waargenomen, maar gedurende de perioden tijdens de welke de voertuigtellingen plaats vonden was er geen enkel voertuig dat die bepaalde beweging uitvoerde.

De knooppuntsbewegingen met de grootste risicofactor zijn het onveiligst: dit zijn

- A van de afrit van de ring naar het centrum van Leuven (80.4 per 1000)
- B van tak 3 (woonwijk) naar de Mechelsevest (parallelweg aan de oprit) : 66.7 per 1000
- C van de Mechelsevest naar tak 3 (eveneens 66.7 per 1000)
- D van het centrum van Leuven, draaien op het kruispunt en terugrijden naar het centrum (64.5 per 1000)

Het is echter gevaarlijk om uit deze cijfers zonder meer conclusies te trekken. Bewegingen B, C en D worden op 23 uur tijd slechts uitgevoerd door resp. 15, 15 en 31 voertuigen. Wanneer 1 voertuig dan betrokken raakt bij een conflict, dan heeft dit een enorm aandeel in de risicofactor.

Opvallend is wel dat de bewegingen die vrij veel conflicten opleveren, een lage risicofactor vertonen: dit geldt zowel voor het verkeer van en naar Brussel als voor het verkeer van de ring naar Brussel toe. Die bewegingen zijn betrokken bij een groot aantal conflicten o.a. ten gevolge van het feit dat er veel voertuigen zijn die die beweging uitvoeren.

De risicofactor van het totale kruispunt kan eveneens bepaald worden: deze is 9.3 per 1000. Dit betekent dat nagenoeg 1 wagen op 100 die het kruispunt oprijdt betrokken raakt bij een conflict.

2. Fietzers

Eerst wordt er voor de fietsers een conflicttabel opgesteld, die aangeeft hoeveel maal een fietser die een bepaalde knooppuntsbeweging uitvoerde, betrokken was bij een conflict. Op dit kruispunt bvb. waren er 3 fietsers die reden van tak 4 naar tak 1 (van Brussel naar Leuven centrum), betrokken bij een conflict. Uit de conflicttabel blijkt onmiddellijk welke beweging de meeste conflicten oplevert:

- 8 maal was een fietser die van het centrum van Leuven naar Brussel reed, betrokken bij een conflict.

Ook de intensiteiten van de fietsers werden geteld gedurende dezelfde 3 perioden van 30 minuten, en de getelde waarden werden eveneens geëxtrapoleerd naar de totale waarnemingsperiode (zie intensiteitstabel).

Uit de risicotabel moet blijken dat de beweging van Brussel uit naar de oprit van de ring de meest risicovolle is (66.7 per 1000). Er zijn echter zeer weinig fietsers die deze beweging uitvoeren (amper 1 per uur) zodat ook hier, net zoals bij de voertuigen, de nodige voorzichtigheid moet aan de dag gelegd worden bij de interpretatie van deze cijfers.

Gelijkaardige opmerkingen kunnen geformuleerd worden zowel voor de fietsers die van de richting Brussel komen en afslaan naar de woonwijk toe (tak 3) als voor het fietsverkeer dat de omgekeerde beweging uitvoert.

3. Voetgangers

Voor de voetgangers werd niet onmiddellijk een risicotabel opgesteld. De conflicten zijn te fel gebonden aan bepaalde tijdstippen om zomaar te veralgemenen tot de totale periode.

Pictogram

Op de pictogram-voorstelling van het kruispunt zijn de posities van de niet-lichte conflicten aangeduid.

Bijzondere situaties

Op dit kruispunt werden verder nog een aantal verkeerssituaties geregistreerd die niet direct als conflicten kunnen beschouwd worden, maar die toch nuttige informatie bevatten om de problematiek van het kruispunt te beoordelen.

2 maal werden er voertuigen waargenomen die het kruispunt opreden via tak 2A (de Mechelsevest), niettegenstaande het feit dat deze straat een eenrichtingstraat is langswaarmen enkel het kruispunt mag verlaten !!! Gelukkiglijk hebben deze zeer gevaarlijke situaties - bestuurders die vanuit het centrum van Leuven komen en vertrouwd zijn met het kruispunt, verwachten geen voertuig vanuit die tak ! - geen aanleiding gegeven tot conflicten. Dit is echter louter toeval omdat net op dat ogenblik geen centrumverkeer het kruispunt opreed.

3 keer werden er ook situaties waargenomen waarbij een weggebruiker die van de richting Brussel kwam en de ring wilde oprijden, zich vergiste en tak 2A (de Mechelsevest) opreed i.p.v. tak 2B. De betrokken bestuurders bemerkten vrij vlug hun vergissing, reden dan achteruit tot op het kruispunt (!!!) en vervolgden dan hun weg langs de goede tak. Deze verkeerssituaties zijn duidelijk een gevolg van een onvolledige en/of gebrekkige signalisatie.

1 maal was een voertuig dat vanuit Leuven centrum kwam en naar de ring moest, te ver gereden, waardoor de bestuurder iets voorbij het kruispunt remde. Hij reed dan een eindje achteruit zodat hij langs de juiste weg zijn route kon vervolgen. Omdat er op dat ogenblik geen ander verkeer op het kruispunt was, veroorzaakte dit gevaarlijke manoeuver geen voertuigconflicten.

KRUISPUNT 6

KESSEL-LO

kruispunt Diestsesteenweg - Leuvensestraat

Een output van de resultaten van de Bijna-Ongevallen waarnemingen is terug te vinden in bijlage 6. Deze bijlage omvat een schematische voorstelling van het kruispunt, een output van de verwerking van de resultaten van de waarnemingen door de microcomputer en de verschillende conflict-tabellen en risicotabellen.

Lokatiegegevens

Op het kruispunt werd afwisselend waargenomen door 2 teams van 2 waarnemers. De ene waarnemer bevond zich tussen tak 1 en tak 3 van het kruispunt, de andere tussen tak 2 en tak 4.

De waarnemers wisselden gedurende de waarnemingsperiode regelmatig onderling van plaats. Eenmaal werden bij wijze van test de 4 waarnemers tesamen op het kruispunt opgesteld. De verkeersregeling op het kruispunt gebeurt door middel van verkeerslichten.

Totaal aantal uren waarneming

In totaal werd er gedurende 23 uren geobserveerd en wel op

- dinsdag 1 oktober '85 (8 uren)
- donderdag 3 oktober '85 (8 uren)
- maandag 7 oktober '85 (7 uren)

Op maandag 7 oktober werd er tussen 9 uur en 10 uur gelijktijdig door 4 waarnemers waargenomen.

Totaal aantal conflicten

Er werden in totaal 48 conflicten geregistreerd, wat ongeveer 2 conflicten per uur waarneming betekent.

68.7 % van de geregistreerde conflicten zijn lichte conflicten.

Er waren 15 niet-lichte conflicten, dit is 31.3 % van het totaal aantal conflicten. Dit komt neer op ongeveer 0.65 niet-lichte conflicten per uur waarneming, of nagenoeg 2 niet-lichte conflicten per 3 uur waarneming.

Er werden 3 ernstige conflicten waargenomen. Hierover verder meer bijzonderheden.

Dag-frequentieverdeling van de conflicten

Uit de frequentieverdeling van de conflicten over de dag is onmiddellijk af te leiden op welke dag en tijdens welke periode(n) zich de meeste conflicten voordoen:

- op elke dag tussen 16u00 en 16u30
(einde school !!)

Voertuigconflicten geklasseerd per conflicterende verkeersstromen

Er worden hier enkel die conflicten beschouwd waarbij er geen voetganger betrokken is.

Het feit dat het hier een kruispunt betreft dat door verkeerslichten geregeld wordt, zou ook moeten blijken uit de conflictstromentabel: van de elementen van de deelmatrices die in dat geval nul zouden zijn, zijn er hier echter een aantal die een waarde hebben die van nul verschilt. Bovendien zijn deze conflicten (4 in totaal) alle zonder uitzondering niet-lichte conflicten !!!
Hoe zijn deze conflicten nu ontstaan ?

- 2 maal werd er een conflict geregistreerd tussen een voertuig dat op de Diestsesteenweg van Diest naar Leuven rijdt en een wagen die uit de Leuvensestraat komt en rechtsaf slaat, naar het centrum van Leuven toe.
Bij het eerste conflict rijden er drie opeenvolgende voertuigen die vanuit de richting Diest komen door het rode licht. Op het ogenblik dat het laatste van de drie het kruispunt oprijdt, krijgen de wagens op tak 2 (de Leuvensestraat) groen. Het eerste voertuig vertrekt, maar moet onmiddellijk afremmen om niet tegen de laatste rood-rijder te botsen.
Het tweede conflict doet zich voor juist na een periode waarbij de verkeerslichten op elke tak oranje-knipperlichten zijn. Het voertuig dat uit de richting Diest komt, rijdt door het oranje licht (geen knipperlicht meer) en moet afremmen voor een bestelwagen die uit de Leuvensestraat komt.
- 1 maal was er een conflict tussen een personenwagen die vanuit Leuven naar de Leuvensestraat afsloeg en een fietser die van de Leuvensestraat rechtdoor reed naar de Ijzerenwegstraat.
Er is een afzonderlijke groenfase voor het rechtsafbuigend verkeer Leuvensestraat-Leuven centrum,

tesamen met het verkeer dat van Leuven centrum komt. Het verkeer dat van de Leuvensestraat komt en rechtdoor wil rijden, moet nog wachten. Een fietser negeert dit echter en rijdt reeds door, waardoor er een conflict met een afslaande wagen vanuit het centrum ontstaat.

- 1 maal was er ook een conflict tussen een personenwagen die op de Diestsesteenweg van Diest naar Leuven reed en een wagen die van de Leuvensestraat naar de Ijzerenwegstraat reed. De personenwagen die vanuit de richting Diest komt, is tot voorbij het verkeerslicht gereden en staat op het zebrapad. Op een bepaald ogenblik - wanneer het verkeer op de Leuvensestraat groen heeft - beslist de bestuurder door te rijden. Hij kan nog maar net remmen voor een wagen die op dat ogenblik uit de Leuvensestraat komt.

Uit de conflictstromentabel volgt ook onmiddellijk welke de meest voorkomende conflicterende verkeersstromen zijn:

- A Maar liefst 19 keer (meer dan de helft van de voertuigconflicten !!) deed er zich een conflict voor tussen een voertuig dat rijdt van tak 1 naar tak 4 (van Diest naar Leuven) en een voertuig dat zich verplaatst van tak 4 (komend vanuit Leuven) naar tak 2 (Leuvensestraat).
- B 4 keer was er een conflict tussen een voertuig dat van tak 1 naar tak 2 reed (van de Diestsesteenweg naar de Leuvensestraat) en een wagen die van tak 1 naar tak 4 reed (van Diest naar Leuven op de Diestsesteenweg).

Wat is nu de oorzaak van het vaak voorkomen van dit conflicttype?

- Conflicttype A (conflict tussen een beweging van tak 1 naar tak 4 en een beweging van tak 4 naar tak 2) is voornamelijk een gevolg van de lange wachttijden voor de linksafbuigers. De wagens die vanuit het centrum van Leuven komen en linksaf willen slaan, de Leuvensestraat in, moeten meestal wachten tot de wagens die van Diest komen rood hebben vooraleer zij kunnen afslaan. Sommige ongeduldige chauffeurs willen echter van een korte opening in de verkeersstroom vanuit Diest gebruik maken om dit afslagmaneuver uit te voeren. Meestal moet hierdoor het voertuig dat van Diest komt afremmen.
- Conflicttype B (conflict tussen een beweging van tak 1 naar tak 2 en een beweging van tak 1 naar tak 4) heeft in 3 van de 4 gevallen te maken met het oversteken van een voetganger op tak 2. Een wagen die van de Diestsesteenweg komt en wil afslaan naar de Leuvensestraat moet afremmen voor een over-

stekende voetganger (normaal rijgedrag). Een achterkomend voertuig dat rechtdoor wil rijden, verwacht dat de rechtsafbuiger het kruispunt ontruimd zal hebben tegen de tijd dat hij dezelfde plaats bereikt. Wanneer dit echter niet het geval is (omwille van de voetganger !), moet de achterkomende wagen ofwel afremmen ofwel uitwijken.

Conflicten geklasseerd per betrokken weggebruikers

Bij 38 van de 48 geregistreeerde conflicten (= 79.2 %) is er minstens 1 personenwagen betrokken.

De zgn. zwakkere weggebruikers (fietsers en voetgangers) zijn betrokken bij liefst 32 conflicten (d.i. bij tweederde van het totale aantal): een fietser is betrokken bij 22 conflicten (bijna de helft !!), een voetganger bij 13.

Wat betreft de niet-lichte conflicten zijn deze zwakkere weggebruikers betrokken bij 7 van de 15 (bijna de helft) niet-lichte conflicten.

Voetgangersconflicten

De voetgangers zijn betrokken bij 13 conflicten, d.i. bij meer dan een vierde van het totale aantal.

Het overgrote deel van de voetgangersconflicten situeert zich op tak 2 (69 % van het totale aantal), dit is de Leuvensestraat. Het vaakst ontstaan er conflicten met voertuigen die van het centrum van Leuven komen en linksaf de Leuvensestraat inslaan: die gebeurt bij liefst 6 conflicten, d.i. bijna de helft van het totale aantal voetgangersconflicten. De verklaring hiervoor is eenvoudig: de wagens die van Leuven komen moeten soms erg lang wachten vooraleer hun afslagbeweging te kunnen uitvoeren omwille van de grote hoeveelheid verkeer die van Diest komt. Ongeduldige bestuurders willen dan gebruik maken van (te) korte openingen in de verkeersstroom om hun manoever uit te voeren. Meestal voeren ze dit manoever snel uit zonder onmiddellijk aandacht te hebben voor de overstekende voetgangers: hun aandacht is te zeer gericht op het naderend autoverkeer.

Er is geen enkel voetgangersconflict waargenomen op tak 3: de Ijzerenwegstraat. Dit is vrij normaal: de Ijzerenwegstraat is een eenrichtingstraat waarlangs men het kruispunt enkel mag verlaten. De enige rechtstreekse conflict-situaties die men op het kruispunt met de voetgangers op tak 3 zou mogen verwachten zijn met wagens die van het centrum van Leuven komen en rechtsaf slaan en met wagens die van Diest komen en linksaf slaan. De eerste beweging gebeurt vrij regelmatig, de tweede is zo goed als onbe-

staande. Bovendien is er slechts weinig voetgangerverkeer op deze tak.

Normaal zou men niet direct een voetgangersconflict mogen verwachten op tak 4: de Diestsesteenweg langs de kant van Leuven. Er bevindt zich op die tak geen zebrapad, zodat de voetgangers niet gemakkelijk geneigd zijn om op die plaats over te steken, gezien de grote verkeersdruk. Een groepje voetgangers probeert het toch, met een conflict als resultaat.

Niet-lichte conflicten

Er zijn 3 ernstige conflicten waargenomen.

2 maal betreft het een conflict tussen 2 personenwagens die op de Diestsesteenweg rijden van Diest naar Leuven (een kop-staart conflict).

In het eerste geval remt een wagen vrij bruusk af voor het verkeerslicht dat op rood springt. een achterkomend voertuig had dit niet verwacht en moet zeer krachtig remmen om een botsing te vermijden.

Bij het tweede ernstige conflict is er afwaarts van het kruispunt een file ontstaan. Een bestuurder heeft dit vrij laat in de gaten en moet zeer krachtig remmen. Ook enkele achterkomende wagens moeten de grootste moeite doen om een botsing te vermijden.

Het derde ernstige conflict is 1 tussen een personenwagen die van Leuven komt en linksaf slaat naar de Leuvensestraat, en een fietser die van de richting Diest komt en naar Leuven centrum wil rijden.

RISICOTABELLEN

Gelijktijdig met het uitvoeren van de Bijna-Ongevallen waarnemingen werden ook video-opnamen gemaakt. Deze video-opnamen bieden de mogelijkheid om ook na afloop van de waarnemingen nog bepaalde tellingen uit te voeren. Het is immers zo dat er bij de beoordeling van het aantal conflicten in feite moet rekening gehouden worden met de hoeveelheid verkeer die een bepaalde beweging uitvoert. Daarom worden een aantal risicotabellen opgesteld. Deze tabellen geven aan wat de kans op een conflict is voor een bepaalde weggebruiker bij het uitvoeren van een bepaalde knooppuntsbeweging. Hoe hoger de risicofactor, des te gevaarlijker of onveiliger is de beweging voor de beschouwde weggebruiker.

1. Voertuigen

Eerst wordt er voor de voertuigen een conflicttabel opgesteld, die aangeeft hoeveel voertuigen die een bepaalde knooppuntsbeweging uitvoeren betrokken waren bij een conflict. Op dit kruispunt waren er b.v. 8 voertuigen die reden van tak 1 naar tak 2 (van Diest naar de Leuvensestraat) betrokken bij een conflict.

Uit de tabel blijkt onmiddellijk welke bewegingen de meeste conflicten hebben opgeleverd:

- 24 maal was een voertuig dat van Diest naar het centrum van Leuven reed betrokken bij een conflict.
- 17 maal was een voertuig dat van Leuven centrum kwam en afsloeg naar de Leuvensestraat betrokken bij een conflict.

Uitgaande van de videobeelden werden intensiteitstellingen uitgevoerd. Het zou echter te veel tijd vergen om deze tellingen uit te voeren voor de ganse waarnemingsperiode (23 uur !!). Daarom werd besloten die tellingen te doen voor een beperkt aantal perioden van 30 minuten, en deze waarden te extrapoleren naar de totale waarnemingsperiode.

Er werden 3 perioden vastgelegd, nl.

- van 9u30 tot 10u00
- van 11u30 tot 12u00
- van 16u30 tot 17u00

De extrapolatie van de getelde waarden naar de totale waarnemingsperiode kan op 2 manieren gebeuren:

- ofwel worden de intensiteiten van de deelperioden gewoon gesommeerd en vermenigvuldigd met de verhoudingsfactor t.o.v. de totale waarnemingsperiode

$$I_{\text{tot}} = (I_1 + I_2 + I_3) \cdot 46 / 3$$

- ofwel wordt elk van de getelde perioden representatief geacht voor een beperkt aantal perioden. De totale intensiteit is dan de som van de verschillende deelintensiteiten, elk vermenigvuldigd met een bepaalde representativiteitsfactor

$$I'_{\text{tot}} = a_1 \cdot I_1 + a_2 \cdot I_2 + a_3 \cdot I_3$$

Bij deze keuze van de waarnemingsperioden kunnen de representativiteitsfactoren de volgende waarden kunnen aannemen:

$$a_1 = 13, \quad a_2 = 19, \quad a_3 = 14.$$

In eerste instantie wordt gerekend met de eerste manier van extrapoleren.

De bewegingen die het meest plaats grijpen zijn onmiddellijk af te leiden uit de intensiteitstabel:

- van Leuven centrum naar Diest (van tak 4 naar tak 1)
- van Diest naar Leuven centrum (van tak 1 naar tak 4)
- van Leuven centrum naar de Leuvensestraat (van tak 4 naar tak 2)

Tak 3 (Ijzerenwegstraat) is een eenrichtingstraat waarlangs men het kruispunt enkel mag verlaten. Dat dit gerespecteerd wordt, blijkt uit rij 3 van de intensiteitstabel.

De verhouding van het aantal bij een conflict betrokken voertuigen t.o.v. de intensiteit is een risicofactor die aangeeft wat de kans is dat een voertuig die een bepaalde knooppuntsbeweging uitvoert in conflict komt met een andere weggebruiker. Deze risicofactoren worden gegroepeerd in een risicotabel. Alle numerieke waarden in deze tabel moeten met 0.001 vermenigvuldigd worden. Zo heeft b.v. een voertuig dat van tak 1 naar tak 4 rijdt (van Diest naar Leuven centrum) een kans van 3.3 op 1000 dat het betrokken raakt bij een conflict.

In de tabel komt ook nog een bijzondere symbool voor:

- / dit symbool staat voor een onbepaaldheid: er werd voor die beweging geen enkel conflict geregistreerd, en geen enkel voertuig voerde de beweging uit.

De knooppuntsbewegingen met de grootste risicofactor zijn het onveiligst. Dit zijn

- A van de Leuvensestraat naar Diest (6.5 per 1000)
- B van Diest naar de Leuvensestraat (3.6 per 1000)

De risicofactoren zijn aan de lage kant wat impliceert dat de bewegingen op het kruispunt relatief veilig te noemen zijn.

Opvallend is wel dat de bewegingen die vrij veel conflicten opleveren, een lage risicofactor vertonen: dit geldt zowel voor het verkeer van Diest naar Leuven als voor het verkeer van Leuven naar de Leuvensestraat. Die bewegingen zijn betrokken bij een groot aantal conflicten o.a. ten gevolge van het feit dat er veel voertuigen zijn die die beweging uitvoeren.

De risicofactor van het totale kruispunt kan eveneens bepaald worden: deze is 1.55 per 1000. Dit betekent dat nagenoeg 1 wagen op de 645 die het kruispunt oprijdt, betrokken raakt bij een conflict.

De geëxtrapoleerde intensiteitstellingen werden ook vergeleken met tellingen uitgevoerd door het Ministerie van Openbare Werken, weliswaar op een andere dag (nl. op 8 november 1984). Uitgaande van die reële tellingen kan er eveneens een risicotabel opgesteld worden. Indien die tabel vergeleken wordt met de risicotabel op basis van de geëxtrapoleerde intensiteitstabel, dan blijkt dat de risicofactoren van dezelfde orde van grootte zijn.

Ook de risicofactor voor het kruispunt in zijn geheel is voor de 2 risicotabellen nagenoeg dezelfde: 1.55 tegen 1.66.

2. Fietzers

Eerst wordt er voor de fietsers een conflicttabel opgesteld, die aangeeft hoeveel maal een fietser die een bepaalde knooppuntsbeweging uitvoerde, betrokken was bij een conflict. Op dit kruispunt waren er 2 fietsers die reden van tak 2 naar tak 3 (van de Leuvensestraat naar de Ijzerenwegstraat) betrokken bij een conflict.

Uit de conflicttabel blijkt onmiddellijk welke bewegingen de meeste conflicten opleveren:

- 12 maal was een fietser die van het centrum van Leuven naar de Leuvensestraat reed betrokken bij een conflict.
- 5 maal was een fietser die van de richting Diest kwam en naar het centrum van Leuven reed betrokken bij een conflict.

Ook de intensiteiten van de fietsers werden geteld gedurende dezelfde 3 perioden van 30 minuten. De getelde waarden werden eveneens geëxtrapoleerd naar de totale waarnemingsperiode.

Uit de geëxtrapoleerde risicotabel moet blijken dat de beweging vanuit Diest naar Leuven toe de meest risicovolle is (7.8 per 1000), gevolgd door de beweging van de Leuvensestraat naar de Ijzerenwegstraat. De andere bewegingen hebben een lage risicofactor.

Ook voor de fietsers waren er telgegevens van het Ministerie van Openbare Werken beschikbaar, zodat een tweede risicotabel kon opgesteld worden. De resultaten zijn vergelijkbaar behalve wat het fietsverkeer vanuit tak 4 (Leuven centrum) betreft: hier zijn de risicofactoren hoger.

De verklaring hiervoor is eenvoudig: bij de 3 geselecteerde perioden voor intensiteitstellingen bevond zich ook de periode tussen 16u30 en 17u00. Er zijn veel fietsers (scholieren) die in die periode Leuven verlaten, waardoor het berekend aantal fietsers voor de globale 23 uur te hoog is, in het bijzonder voor tak 4. Door het feit dat deze intensiteitswaarde zich in de noemer van de risicofactor bevindt, heeft dit een lagere risicofactor tot gevolg, met als resultaat een kleine onderschatting van de onveiligheid van die bewegingen.

De globale risicofactor voor het kruispunt ligt om dezelfde reden hoger bij de tellingen van Openbare Werken dan bij de geëxtrapoleerde waarden: vergelijk 4.47 per 1000 t.o.v. ongeveer 2 per 1000.

3. Voetgangers

De risicofactor voor de voetgangers is het grootst op tak 4, op de Diestsesteenweg langs de kant van Leuven, waar er geen voetgangersoversteekplaats is. Er zijn slechts enkelen die op die plaats de Diestsesteenweg oversteken, waardoor de registratie van 1 enkel conflict op die oversteekplaats op de risicotabel een aanzienlijke invloed heeft.

Pictogram

Op de pictogram-voorstelling van het kruispunt zijn de posities van de niet-lichte conflicten aangeduid.

KRUISPUNT 7

BLANDEN

kruispunt

Naamsesteenweg - Expressweg

Een output van de resultaten van de bijna-ongevallen waarnemingen is terug te vinden in bijlage 7. Deze bijlage omvat een schematische voorstelling van het kruispunt, een output van de verwerking van de resultaten van de waarnemingen door de microcomputer en de verschillende conflict-tabellen en risicotabellen.

Lokatiegegevens

Op het kruispunt werd afwisselend waargenomen door 2 teams van 2 waarnemers. De ene waarnemer bevond zich tussen tak 1 en tak 3 van het kruispunt, de andere tussen tak 2 en tak 4.

De waarnemers wisselden gedurende de waarnemingsperiode regelmatig onderling van plaats.

Eenmaal werden bij wijze van test de 4 waarnemers tesamen op het kruispunt opgesteld.

De verkeersregeling op het kruispunt gebeurt door middel van verkeerslichten.

Totaal aantal uren waarneming

In totaal werd er gedurende 23 uren geobserveerd en wel op

- vrijdag 11 oktober '85 (7 uren)
- maandag 14 oktober '85 (8 uren)
- woensdag 16 oktober '85 (8 uren)

Op vrijdag 11 oktober werd er tussen 9 uur en 10 uur gelijktijdig door de 4 waarnemers waargenomen.

Totaal aantal conflicten

Er werden in totaal slechts 18 conflicten geregistreerd, wat nog geen conflict per uur waarneming betekent (0.78).

Bijna 89 % van de geregistreeerde conflicten zijn lichte conflicten.

Er waren 2 niet-lichte conflicten, dit is 11.1 % van het totaal aantal conflicten. Dit komt neer op ongeveer 0.086 niet-lichte conflicten per uur waarneming, dit is 1 niet-licht conflict om de 12 uur.

Er werden geen ernstige conflicten waargenomen.

Dag-frequentieverdeling van de conflicten

Uit de frequentieverdeling van de conflicten over de dag zou moeten blijken op welke dag en tijdens welke periode(n) zich de meeste conflicten voordoen. In dit geval is het grootste aantal conflicten dat in een periode van 30 min werd waargenomen amper 2. Opvallend is wel dat er zich tussen 10u00 en 14u30 geen enkel conflict heeft voorgedaan. De conflicten situeren zich dus 's morgens en 's namiddags.

Voertuigconflicten geklasseerd per conflicterende verkeersstromen

Er worden hier enkel die conflicten beschouwd waarbij er geen voetganger betrokken is.

Het feit dat het hier een kruispunt betreft dat door verkeerslichten geregeld wordt, blijkt uit de conflictstromentabel: inderdaad, al de elementen van de deelmatrices die in dat geval nul zouden moeten zijn, zijn hier effectief nul.

Uit de conflictstromentabel volgt ook onmiddellijk welke de meest voorkomende conflicterende verkeersstromen zijn:

- A 4 keer deed er zich een conflict voor tussen een voertuig dat rijdt van tak 1 naar tak 4 (van de Expressweg naar de Naamsesteenweg richting Namen) en een voertuig dat zich verplaatst van tak 4 (komend vanuit Namen) naar tak 2 (O.L.Vrouwstraat, of Naamsesteenweg richting Leuven).
- B 3 keer ontstond er een conflict tussen 2 voertuigen die komen van tak 3 (Bierbeekstraat) en rijden naar tak 2 (O.L.Vrouwstraat).

Wat is nu de oorzaak van het voorkomen van deze conflict-types?

- Conflicttype A (conflict tussen een beweging van tak 1 naar tak 4 en een beweging van tak 4 naar tak 2) is voornamelijk een gevolg van de hoge snelheid waarmee de voertuigen van de Expressweg het kruispunt naderen (zij bereiken het kruispunt na een afdaling). Het verkeer dat van Namen komt en linksaf moet, ziet de voertuigen op de Expressweg vrij laat aankomen en onderschat hun snelheid. De bestuurders moeten zeer snel optrekken om een botsing met de aanstormende wagens te vermijden. Gezien de vrij hoge snelheden zouden de ongevallen die hieruit zouden voortvloeien meestal zeer ernstige afmetingen aannemen.

- Conflicttype B (conflict tussen 2 voertuigen die van tak 3 naar tak 2 rijden) is vermoedelijk een gevolg van het samenvoegen van 2 rijen voertuigen. Op tak 3 kunnen de wagens die rechtdoor willen rijden zich op 2 rijstroken opstellen. Bij het verlaten van het kruispunt moeten de 2 rijen voertuigen echter terechtkomen op een enkele rijstrook waardoor de conflicten ontstaan.

De 2 niet-lichte conflicten zijn van het type A en B.

Conflicten geklasseerd per betrokken weggebruikers

Bij alle 18 geregistreeerde conflicten is er minstens 1 personenwagen betrokken!!

De zgn. zwakkere weggebruikers (fietzers en voetgangers) zijn bij geen enkel conflict betrokken: er is nagenoeg geen fiets- of voetgangersverkeer op het kruispunt.

Voetgangersconflicten

Er zijn geen voetgangersconflicten waargenomen.

Niet-lichte conflicten

Er zijn geen ernstige conflicten waargenomen.

Voor wat betreft de aard van de niet-lichte (i.c. gemiddelde) conflicten, zie ook bij 'Voertuigconflicten geklasseerd per conflicterende verkeersstromen'.

RISICOTABELLEN

Gelijktijdig met het uitvoeren van de Bijna-Ongevallen waarnemingen werden ook video-opnamen gemaakt. Deze video-opnamen bieden de mogelijkheid om ook na afloop van de waarnemingen nog bepaalde tellingen uit te voeren. Het is immers zo dat er bij de beoordeling van het aantal conflicten in feite moet rekening gehouden worden met de hoeveelheid verkeer die een bepaalde beweging uitvoert. Daarom worden een aantal risicotabellen opgesteld. Deze tabellen geven aan wat de kans op een conflict is voor een bepaalde weggebruiker bij het uitvoeren van een bepaalde knooppuntsbeweging. Hoe hoger de risicofactor, des te gevaarlijker of onveiliger is de beweging voor de beschouwde weggebruiker.

3 verschillende risicotabellen kunnen opgesteld worden: 1 voor de voertuigen (personenwagens, bestelwagens, vrachtwagens, autobussen, e.d.), 1 voor de fietsers en 1 voor de voetgangers.

1. Voertuigen

Eerst wordt er voor de voertuigen een conflicttabel opgesteld, die aangeeft hoeveel voertuigen die een bepaalde knooppuntsbeweging uitvoerden, betrokken waren bij een conflict. Bij dit kruispunt waren er b.v. 8 voertuigen die reden van tak 3 naar tak 2 (van de Bierbeekstraat naar de O.L.Vrouwstraat) betrokken bij een conflict.

Uit de conflicttabel blijkt onmiddellijk welke bewegingen de meeste conflicten hebben opgeleverd:

- 8 maal was een voertuig dat van de Bierbeekstraat naar de O.L.Vrouwstraat reed betrokken bij een conflict.
- Eveneens 8 maal was een voertuig dat van Namen kwam en linksaf sloeg naar de O.L.Vrouwstraat betrokken bij een conflict.
- 5 maal was er een voertuig dat van de O.L.Vrouwstraat kwam en naar de Expressweg afsloeg, betrokken bij een conflict.

Uitgaande van de videobeelden werden intensiteitstellingen uitgevoerd. Het zou echter te veel tijd vergen om deze tellingen uit te voeren voor de ganse waarnemingsperiode (23 uur !!). Daarom werd besloten die tellingen te doen voor een beperkt aantal perioden van 30 minuten, en deze waarden te extrapoleren naar de totale waarnemingsperiode.

Er werden 4 perioden vastgelegd, nl.

- van 8u00 tot 8u30
- van 9u30 tot 10u00
- van 14u30 tot 15u00
- van 16u30 tot 17u00

De extrapolatie van de getelde waarden naar de totale waarnemingsperiode kan op 2 manieren gebeuren:

- ofwel worden de intensiteiten van de deelperioden gewoon gesommeerd en vermenigvuldigd met de verhoudingsfactor t.o.v. de totale waarnemingsperiode

$$I_{\text{tot}} = (I_1 + I_2 + I_3 + I_4) \cdot 46 / 4$$

- ofwel wordt elk van de getelde perioden representatief geacht voor een beperkt aantal perioden. De totale intensiteit is dan de som van de verschillende deelintensiteiten, elk vermenigvuldigd met een bepaalde representativiteitsfactor

$$I'_{\text{tot}} = a_1 \cdot I_1 + a_2 \cdot I_2 + a_3 \cdot I_3 + a_4 \cdot I_4$$

Bij deze keuze van de waarnemingsperioden kunnen de representativiteitsfactoren de volgende waarden aannemen:

$$a_1 = 5, \quad a_2 = 17, \quad a_3 = 16, \quad a_4 = 8$$

In eerste instantie wordt gerekend met de eerste manier van extrapoleren.

De bewegingen die het meest plaats grijpen zijn gemakkelijk uit de intensiteitstabel af te lezen:

- van de Naamsesteenweg naar de Expressweg (van tak 4 naar tak 1)
- van de Expressweg naar de Naamsesteenweg (van tak 1 naar tak 4)
- van de O.L.Vrouwstraat naar de Naamsesteenweg (van tak 2 naar tak 4)

De verhouding van het aantal bij een conflict betrokken voertuigen t.o.v. de intensiteit is een risicofactor die aangeeft wat de kans is dat een voertuig dat een bepaalde knooppuntsbeweging uitvoert in conflict komt met een andere weggebruiker. Deze risicofactoren zijn gegroepeerd in de risicotabel. Alle numerieke waarden in deze tabel

moeten met 0.001 vermenigvuldigd worden. Zo heeft b.v. een voertuig dat van tak 1 naar tak 4 rijdt (van de Expressweg naar Namen) een kans van 0.94 op 1000 dat het betrokken raakt bij een conflict.

De knooppuntsbewegingen met de grootste risicofactor zijn het onveiligst. Dit zijn

- A van de O.L.Vrouwestraat naar de Expressweg (4.6 per 1000)
- B van Namen naar de O.L.Vrouwstraat (3.9 per 1000)

De risicofactoren zijn aan de lage kant wat impliceert dat de bewegingen op het kruispunt relatief veilig te noemen zijn.

De risicofactor van het totale kruispunt kan eveneens bepaald worden: deze is 1.52 per 1000. Dit betekent dat nagenoeg 1 wagen op de 660 die het kruispunt oprijdt betrokken raakt bij een conflict.

2. Fietzers

Aangezien op dit kruispunt geen enkel conflict werd waargenomen waarbij een fietser betrokken was, heeft het geen zin om een risicotabel voor het fietsverkeer op te stellen.

3. Voetgangers

Zelfde opmerking als bij de fietzers, maar dan met betrekking tot de voetgangers.

Pictogram

Op de pictogram-voorstelling van het kruispunt zijn de posities van de niet-lichte conflicten aangeduid.

Bijzondere situaties

De waarnemers hebben een 6-tal verkeerssituaties geregistreerd die niet direct als conflicten kunnen beschouwd worden, maar die toch nuttige informatie bevatten om de problematiek van het kruispunt te beoordelen.

6 maal ging het om een gelijkaardige situatie: een personenwagen die van Namen komt, geraakt niet tijdig gestopt voor het rode licht en komt pas een eindje voorbij de stopstreep tot stilstand. In slechts 2 van de gevallen moest de bestuurder remmen voor een van oranje op rood verspringend verkeerslicht. Gedurende de ganse waarnemingsperiode had het niet geregend en was het betonwegdek droog, zodat een nat of vochtig wegdek onmogelijk de oorzaak kan geweest zijn.

Een mogelijke verklaring is dat de wagens die van Namen afgereden komen tot een 300-tal meter voor het kruispunt zich op een 2-vaks-rijbaan bevinden, met verkeer in beide richtingen. Op een bepaald ogenblik verruimt de baan zich tot een weg met 2 gescheiden rijbanen, met 2 rijstroken in elke rijrichting. Hierdoor zijn een aantal bestuurders geneigd hun rijsnelheid te verhogen. Amper een paar honderd meter verder bevinden zich echter al verkeerslichten waardoor ze (bij niet-groen licht voor hun rijrichting) moeten afremmen. Sommigen beoordelen de nodige remafstand verkeerd en komen pas voorbij de stopstreep tot stilstand.

KRUISPUNT 8

LEUVEN

kruispunt Diestsesteenweg - Vuurkruisenlaan

Een output van de resultaten van de bijna-ongevallen waarnemingen is terug te vinden in bijlage 8. Deze bijlage omvat een schematische voorstelling van het kruispunt, een output van de verwerking van de resultaten van de waarnemingen door de microcomputer en de verschillende conflict-tabellen en risicotabellen.

Lokatiegegevens

Op het kruispunt werd afwisselend waargenomen door 2 teams van 2 waarnemers. De ene waarnemer bevond zich tussen tak 1 en tak 3 van het kruispunt, de andere tussen tak 3 en tak 4.

De waarnemers wisselden gedurende de waarnemingsperiode regelmatig onderling van plaats. Eenmaal werden bij wijze van test de 4 waarnemers tesamen op het kruispunt opgesteld.

Tak 2 op het kruispunt leidt naar de Industriële Hogeschool Groep T. Takken 3 en 4 (Diestsestraat en Vuurkruisenlaan) zijn eenrichtingstraten: langs de Diestsestraat mag men enkel het kruispunt oprijden, langs de Vuurkruisenlaan mag men het kruispunt slechts verlaten.

De verkeersregeling op het kruispunt gebeurt door middel van verkeerslichten.

Totaal aantal uren waarneming

In totaal werd er gedurende 23 uren geobserveerd en wel op

- vrijdag 18 oktober '85 (8 uren)
- dinsdag 22 oktober '85 (7 uren)
- woensdag 23 oktober '85 (8 uren)

Op dinsdag 22 oktober werd er tussen 9 uur en 10 uur gelijktijdig door de 4 waarnemers waargenomen.

Totaal aantal conflicten

Er werden in totaal 36 conflicten geregistreerd, wat ongeveer 3 conflicten per 2 uur waarneming betekent.

80.5 % van de geregistreeerde conflicten zijn lichte conflicten.

Er waren 7 niet-lichte conflicten, dit is 19.5 % van het totaal aantal conflicten. Dit komt neer op ongeveer 0.304 niet-lichte conflicten per uur waarneming (1 niet-licht conflict per 3 uur waarneming).

Er werd slechts 1 ernstig conflict waargenomen. Hierover verder meer bijzonderheden.

Dag-frequentieverdeling van de conflicten

Uit de frequentieverdeling van de conflicten over de dag is onmiddellijk af te leiden op welke dag en tijdens welke periode(n) zich de meeste conflicten voordoen:

- op vrijdag tussen 10u30 en 11u00
- vrijdagmorgen tussen 8u00 en 8u30
- vrijdagnamiddag tussen 15u30 en 16u00

Op vrijdag 18 oktober '85 werden liefst 22 van de 36 conflicten waargenomen (61 %)!

Voertuigconflicten geklasseerd per conflicterende verkeersstromen

Er worden hier enkel die conflicten beschouwd waarbij er geen voetganger betrokken is.

Het feit dat het hier een kruispunt betreft dat door verkeerslichten geregeld wordt, zou ook moeten blijken uit de conflictstromentabel: van de elementen van de deelmatrices die in dat geval nul zouden zijn, zijn er hier echter een aantal die een waarde hebben die van nul verschilt. Het feit dat we hier te maken hebben met een niet-klassiek kruispunt is al een gedeeltelijke verklaring:

- 3 maal werd er een conflict waargenomen tussen een voertuig dat van de Diestsesteenweg naar de Vuurkruisenlaan rijdt en een weggebruiker die van de Diestsestraat komt en naar Groep T wil rijden. Deze laatste beweging wordt niet uitdrukkelijk geregeld door verkeerslichten; wel geeft een achthoekig stopbord aan dat voorrang moet verleend worden aan het verkeer dat van Diest komt.
- 2 maal zorgde een fietser voor een ongewoon conflict. Een eerste fietser komt van Groep T en rijdt naar de Diestsestraat (enkele richting !) waarbij hij een conflict veroorzaakt met een voertuig dat van de Diestsesteenweg komt en naar de Vuurkruisenlaan rijdt.

Een andere fietser bereikt het kruispunt via het fietspad langsheen de Vuurkruisenlaan en voegt links in bij het verkeer dat van Leuven station naar de Diestsesteenweg rijdt. Hierbij veroorzaakt hij een conflict met een personenwagen.

- Tenslotte is er ook nog een conflict waargenomen tussen een voertuig dat van de Diestsesteenweg naar de Vuurkruisenlaan rijdt en een wagen die van Leuven station komt en wil afslaan naar de Vuurkruisenlaan. De reden van dit conflict is het negeren van het rode licht door de eerste bestuurder.

Uit de conflictstromentabel volgt ook onmiddellijk welke de meest voorkomende conflicterende verkeersstromen zijn:

- A 5 keer deed er zich een conflict voor tussen 2 weggebruikers die van tak 3 naar tak 1 rijden (komend van het station en rijdend naar de Diestsesteenweg).
- B 3 keer was er een conflict tussen een voertuig dat van tak 1 naar tak 4 reed (van de Diestsesteenweg naar de Vuurkruisenlaan) en een weggebruiker die van tak 3 (Diestsestraat, komend van het station) naar tak 2 (Groep T) reed.
- C Eveneens 3 maal werd er een conflict waargenomen tussen een weggebruiker die van de Diestsestraat naar de Diestsesteenweg rijdt en een fietser die afslaat naar Groep T.

Wat is nu de oorzaak van het voorkomen van deze conflicttypes?

- Conflicttype A (conflict tussen 2 weggebruikers die van tak 3 naar tak 1 rijden) heeft in 3 van de 5 gevallen te maken met de nabijheid van het volgende kruispunt (Diestsesteenweg - Leuvensestraat) voorbij de spoorwegbrug. Er zijn 2 rijstroken die de beweging van de Diestsestraat naar de Diestsesteenweg mogelijk maken. Een aantal fietsers nu, die aan het volgend kruispunt linksaf wil, gaat hier reeds voorsorteren en op de linkerrijstrook rijden. Bij 3 dergelijke manoeuvres ontstond er een conflict met het autoverkeer.
- Conflicttype B werd hierboven reeds verklaard.
- Conflicttype C (conflict tussen een voertuig van tak 3 naar tak 1 en een fietser van tak 3 naar tak 2) wordt veroorzaakt door de fietser die te snel wil oversteken. Hierdoor moet het achterkomend verkeer afremmen.

Conflicten geklasseerd per betrokken weggebruikers

Bij 32 van de 36 geregistreeerde conflicten (= 88.9 %) is er minstens 1 personenwagen betrokken.

De zgn. zwakkere weggebruikers (fietsers en voetgangers) zijn betrokken bij liefst 27 conflicten (d.i. bij drievierde van het totale aantal !!!): een fietser is betrokken bij 15 conflicten, een voetganger bij 13. Het grote aandeel van de zwakkere weggebruikers in het totaal aantal conflicten heeft uiteraard te maken met de aanwezigheid van de Industriële Hogeschool Groep T. Van de 27 conflicten met zwakkere weggebruikers zijn er immers 15 met fietsers en voetgangers die zich naar Groep T begeven of zich er van verwijderen.

Wat betreft de niet-lichte conflicten zijn deze zwakkere weggebruikers betrokken bij 5 van de 7 (ook nagenoeg drievierde) niet-lichte conflicten.

Voetgangersconflicten

De voetgangers zijn betrokken bij 14 conflicten, d.i. bij ruim een derde van het totale aantal.

Een groot aantal conflicten situeren zich bij het oversteken van de verkeersas Diestsesteenweg - Vuurkruisenlaan, aan de kant van de Vuurkruisenlaan: in totaal 6 conflicten werden op deze oversteekplaats waargenomen, voornamelijk met voetgangers die van Groep T komen. Er werden ook nog 3 conflicten waargenomen bij het oversteken van de verkeersas Diestsestraat - Diestsesteenweg ter hoogte van het zebrapad.

Niet-lichte conflicten

Er is 1 ernstig conflict waargenomen. Het betreft een conflict tussen een 2 personenwagens die van Leuven station komen en waarbij de eerste naar de Vuurkruisenlaan rijdt en de tweede naar de Diestsesteenweg. In de plaats dat de bestuurder van het eerste voertuig bij het bereiken van het kruispunt zou afslaan naar de Vuurkruisenlaan, doet hij dit echter niet, maar blijft doorrijden tot juist na het kruispunt. Net voor de spoorwegbrug slaat hij linksaf om zijn weg te vervolgen samen met het verkeer dat van de Diestsesteenweg naar de Vuurkruisenlaan. Door dit zeer onverwachte maneuvreer moet de bestuurder van een achterkomend voertuig op de Diestsestraat energiek remmen.

3 van de 4 niet-lichte voetgangersconflicten hebben plaats bij het oversteken van de as Diestsesteenweg-Vuurkruisenlaan op het zebrapad langs de kant van de Vuurkruisenlaan.

RISICOTABELLEN

Gelijktijdig met het uitvoeren van de waarnemingen werden ook video-opnamen gemaakt. Deze video-opnamen bieden de mogelijkheid om ook na afloop van de waarnemingen nog bepaalde tellingen uit te voeren. Het is immers zo dat er bij de beoordeling van het aantal conflicten in feite moet rekening gehouden worden met de hoeveelheid verkeer die een bepaalde beweging uitvoert. Daarom worden een aantal zgn. risicotabellen opgesteld. Deze tabellen geven aan wat de kans op een conflict is voor een bepaalde weggebruiker bij het uitvoeren van een bepaalde knooppuntsbeweging. Hoe hoger de risicofactor, des te gevaarlijker of onveiliger is de beweging voor de beschouwde weggebruiker. 3 verschillende risicotabellen worden opgesteld: 1 voor de voertuigen (personenwagens, bestelwagens, vrachtwagens, autobussen, e.d.), 1 voor de fietsers en 1 voor de voetgangers.

1. Voertuigen

Eerst wordt er voor de voertuigen een conflicttabel opgesteld, die aangeeft hoeveel voertuigen die een bepaalde knooppuntsbeweging uitvoerden, betrokken waren bij een conflict. Bij dit kruispunt waren er 7 voertuigen die reden van tak 3 naar tak 4 (van het station van Leuven naar de Vuurkruisenlaan) betrokken bij een conflict.

Uit de conflicttabel blijkt onmiddellijk welke bewegingen de meeste conflicten hebben opgeleverd:

- 16 maal was een voertuig dat van de Diestsesteenweg kwam en naar de Vuurkruisenlaan reed, betrokken bij een conflict.
- Eveneens 16 maal was een voertuig dat van Leuven station kwam en naar de Diestsesteenweg reed, betrokken bij een conflict.

Uitgaande van de videobeelden werden intensiteitstellingen uitgevoerd. Het zou echter te veel tijd vergen om deze tellingen uit te voeren voor de ganse waarnemingsperiode (23 uur !!). Daarom werd besloten die tellingen te doen voor een beperkt aantal perioden van 30 minuten, en deze waarden te extrapoleren naar de totale waarnemingsperiode.

Er werden 4 perioden vastgelegd, nl.

- van 8u00 tot 8u30
- van 9u30 tot 10u00
- van 14u30 tot 15u00
- van 16u30 tot 17u00

De extrapolatie van de getelde waarden naar de totale waarnemingsperiode kan op 2 manieren gebeuren:

- ofwel worden de intensiteiten van de deelperioden gewoon gesommeerd en vermenigvuldigd met de verhoudingsfactor t.o.v. de totale waarnemingsperiode

$$I_{\text{tot}} = (I_1 + I_2 + I_3 + I_4) \cdot 46 / 4$$

- ofwel wordt elk van de getelde perioden representatief geacht voor een beperkt aantal perioden. De totale intensiteit is dan de som van de verschillende deelintensiteiten, elk vermenigvuldigd met een bepaalde representativiteitsfactor

$$I'_{\text{tot}} = a_1 \cdot I_1 + a_2 \cdot I_2 + a_3 \cdot I_3 + a_4 \cdot I_4$$

Bij deze keuze van de waarnemingsperioden worden voor de representativiteitsfactoren de volgende waarden aangenomen:

$$a_1 = 5, \quad a_2 = 17, \quad a_3 = 16, \quad a_4 = 8.$$

In eerste instantie wordt gerekend met de eerste manier van extrapoleren.

De bewegingen die het meest plaats grijpen zijn gemakkelijk in de intensiteitstabel af te lezen:

- van Leuven station naar Diest (van tak 3 naar tak 1)
- van Diest naar de Vuurkruisenlaan (van tak 1 naar tak 4)

Tak 3 (Diestsestraat) is een eenrichtingstraat waarlangs men enkel het kruispunt mag oprijden. Dat dit gerespecteerd wordt blijkt uit kolom 3 van de intensiteitstabel. Tak 4 (Vuurkruisenlaan) is eveneens een eenrichtingstraat waarlangs men enkel het kruispunt mag verlaten. Dit blijkt eveneens uit de intensiteitstabel (rij 4).

De verhouding van het aantal bij een conflict betrokken voertuigen t.o.v. de intensiteit is een risicofactor die aangeeft wat de kans is dat een voertuig dat een bepaalde knooppuntsbeweging uitvoert in conflict komt met een andere weggebruiker. Deze risicofactoren worden gegroepeerd in een risicotabel. Alle numerieke waarden in deze tabel moeten met 0.001 vermenigvuldigd worden. Zo heeft b.v. een voertuig dat van tak 1 naar tak 4 rijdt (van Diest naar de Vuurkruisenlaan) een kans van 0.86 op 1000 dat het betrokken raakt bij een conflict.

De risicofactoren zijn eerder aan de lage kant wat impliceert dat de bewegingen op het kruispunt relatief veilig te noemen zijn.

Opvallend is wel dat de bewegingen die vrij veel conflicten opleveren, een lage risicofactor vertonen: dit geldt zowel voor het verkeer dat van de Diestsesteenweg komt en naar de Vuurkruisenlaan rijdt als voor het verkeer dat van Leuven station komt en naar de Diestsesteenweg rijdt. Die bewegingen zijn betrokken bij een groot aantal conflicten o.a. ten gevolge van het feit dat er veel voertuigen zijn die die beweging uitvoeren.

De risicofactor van het totale kruispunt kan eveneens bepaald worden: deze is 1.03 per 1000. Dit betekent dat nagenoeg 1 wagen op de 970 die het kruispunt oprijdt betrokken raakt bij een conflict.

2. Fietzers

Eerst wordt er voor de fietsers een conflicttabel opgesteld, die aangeeft hoeveel maal een fietser die een bepaalde knooppuntsbeweging uitvoerde, betrokken was bij een conflict. Op dit kruispunt waren er 2 fietsers die reden van tak 2 naar tak 3 (van Groep T naar de Diestsestraat) betrokken bij een conflict.

Uit de conflicttabel blijkt onmiddellijk welke bewegingen de meeste conflicten opleveren:

- 5 maal was een fietser die van de Diestsestraat (Leuven station) kwam en naar Groep T reed, betrokken bij een conflict.
- 4 maal was een fietser die van de Diestsestraat kwam en naar de Diestsesteenweg reed, betrokken bij een conflict.

Ook de intensiteiten van de fietsers werden geteld gedurende dezelfde 4 perioden van 30 minuten. De getelde waarden werden eveneens geëxtrapoleerd naar de totale waarnemingsperiode.

De knooppuntsbewegingen die door de fietsers het meest worden uitgevoerd, zijn:

- van de Diestsesteenweg naar de Vuurkruisenlaan
- van de Diestsestraat naar de Diestsesteenweg

Uit de risicotabel op basis van de geëxtrapoleerde intensiteitstabel moet blijken dat de beweging vanuit Groep T naar Leuven station toe de meest risicovolle is (44 per 1000). Het is een knooppuntsbeweging die niet toegelaten is (enkele richting op de Diestsestraat), zodat niet al te veel fietsers dit maneuver uitvoeren. Het blijft hoe dan

ook een zeer gevaarlijk maneuver, dat gemakkelijk aanleiding geeft tot het ontstaan van conflicten. Ook de omgekeerde beweging (Diestsestraat - Groep T) heeft een niet te verwaarlozen risicofactor: 10 per 1000.

3. Voetgangers

De risicofactor voor de voetgangers is het grootst op tak 4, voor de voetgangers die de verkeersas Diestsesteenweg - Vuurkruisenlaan oversteken langs de kant van de Vuurkruisenlaan, en dan nog in het bijzonder voor de voetgangers die beginnen over te steken vanaf de zijde van Groep T: 5.80 per 1000. Het oversteken van de verkeersas Diestsestraat - Diestsesteenweg heeft een vergelijkbare onveiligheid.

Pictogram

Op de pictogram-voorstelling van het kruispunt zijn de posities van de niet-lichte conflicten aangeduid.

Besluiten na de tweede reeks waarnemingen

De tweede reeks waarnemingen gaf aanleiding tot nog enkele conclusies en bedenkingen:

1. De 2 waarnemers die enkel de 2de reeks waarnemingen meemaakten (van opleiding 2 medisch-laboranten) ontvingen - in tegenstelling tot het eerste team - de volledige opleiding tot waarnemer (1 week). Dit had tot gevolg dat ze veel sneller dan het eerste team op een degelijke en efficiënte manier de observaties en registraties uitvoerden. Zij werden ook ingezet bij de verwerking van de resultaten:

- Hiervoor kregen zij een bijkomende opleiding in het coderen van conflicten: zij zorgden voor het omzetten van de informatie op het waarnemingsformulier naar inputgegevens voor de (micro)computer. Ook het intypen van deze gegevens in de computer gebeurde door deze waarnemers.

- Ze zorgden ook voor het opstellen van de risicotabellen. Uitgaande van de gelijktijdig opgenomen video-beelden werden de intensiteiten van de verschillende deelstromen geteld. Samen met de informatie van de geregistreerde conflicten konden dan de risicotabellen opgesteld worden.

De betrokkenheid van deze 2 waarnemers bij de verwerking van de resultaten was dus zeer groot. Dit werkte stimulerend op het vlak van het uitvoeren van de waarnemingen.

2. Wat betreft de interpretatie van de output van de resultaten moet steeds de nodige deskundigheid en voorzichtigheid aan de dag gelegd worden! Bij twijfel moet er steeds teruggegrepen worden naar de informatie op de waarnemingsformulieren.

3. Zoals reeds eerder aangegeven, betekent het plaatsgrijpen van een ernstig conflict nog niet noodzakelijk dat het mogelijke ongeval eveneens ernstig zou geweest zijn. Veel hangt immers af van de aard van de betrokken weggebruikers, en van hun relatieve snelheid. Het spreekt voor zich dat ongevallen waarbij fietsers en voetgangers betrokken zijn, al zeer snel aanleiding zullen geven tot lichamelijk letsel bij de betrokken zwakke weggebruikers. De belangrijkste factor die bij een ongeval tussen 2 voertuigen (personenwagens, bestelwagens, vrachtwagens, autobussen,

nenwagens, bestelwagens, vrachtwagens, autobussen, e.d.) bepaalt of er enkel materiële schade zal zijn dan wel of er ook gekwetsten zullen zijn, is de relatieve snelheid van de 2 wagens. Een aanrijding tussen 2 voertuigen die stapvoets rijden heeft heel wat minder erge gevolgen dan een frontale botsing waarbij 1 van de betrokkene aan een vrij hoge snelheid reed! Het is dan ook van belang dat men zich bij de beoordeling van een conflictsituatie vergewist van de snelheid van de wagens en van hun onderlinge bewegingen.

4. Voor het opstellen van de risicotabellen, moeten de intensiteiten van de verschillende verkeersstromen gekend zijn. Deze intensiteiten worden bepaald op basis van tellingen, die gedurende een beperkt aantal perioden van 30 minuten werden uitgevoerd. Na aanvankelijk met 3 perioden van een half uur gewerkt te hebben, lijkt de keuze van 4 perioden het meest geschikt te zijn. Deze 4 perioden worden gekozen, gespreid over de dag:

- 1 ochtendspits-periode: b.v. tussen 8u00 en 8u30
- 1 avondspits-periode : b.v. tussen 16u30 en 17u00
- 1 voormiddag-periode (daluur):
b.v. tussen 10u00 en 10u30
- 1 namiddag-periode (daluur):
b.v. tussen 14u00 en 14u30

Afhankelijk van de wijze waarop de tellingen geëxtrapoleerd worden (ofwel verhoudingsgewijs, ofwel met behulp van oordeelkundig gekozen representativiteitsfactoren) bekomt men een andere risicotabel. Beide risicotabellen blijken echter slechts weinig van elkaar te verschillen zodat de interpretatie ervan dezelfde is!

Bij het interpreteren van de risicotabellen moet ook de nodige omzichtigheid aan de dag gelegd worden! Het feit dat een bepaalde knooppuntsbeweging voor een bepaald type weggebruiker een hoge risicofactor oplevert, betekent daarom nog niet dat het effectief een gevaarlijk manoeuver betreft. Wanneer slechts weinig weggebruikers een bepaald manoeuver uitvoeren en - toevallig - loopt één van hen een conflict op, dan heeft dat manoeuver een relatief hoge risicofactor, hoewel het een zeer veilige beweging kan zijn. Bij hoge risicofactoren die gepaard gaan met een lage intensiteit moet men zeer voorzichtig zijn met de conclusies !!

De rol van de verantwoordelijke van de Bijna-Ongevallen methode

a) tijdens de WAARNEMINGSFASE

1. Hij moet instaan voor een degelijke planning van de waarnemingen:
 - aantal nodige waarnemers bepalen
 - uitkiezen van de waarnemingsdagen
 - per dag de waarnemingsperioden vastleggen, rekening houdend met de maximale belasting per waarnemer
2. Hij moet zorgen voor een oordeelkundige plaatsing van de waarnemers (zie ook 'De opstelling van de waarnemers op een lokatie'):

- dit betekent dat hij voor de aanvang van de effectieve waarnemingen zich ter plaatse moet begeven om de meest voordelige waarnemerposities te bepalen
- indien er gelijktijdig video-opnamen gemaakt worden moet hij de gunstigste camera-opstelling uitzoeken. De camera moet zo onopvallend mogelijk opgesteld worden zodat de verkeersafwikkeling er niet door beïnvloed wordt.
- voor het begin van de waarnemingen moet hij de waarnemers op hun positie attent maken en de waarnemers vertrouwd laten raken met het kruispunt

3. Hij moet de door de waarnemers ingevulde formulieren controleren:

- nagaan of de identificatie van kruispunt en waarnemer op elk waarnemingsformulier terug te vinden is
- de datum controleren
- nagaan of de geregistreerde tijdstippen wel degelijk binnen de beschouwde waarnemingsperioden gelegen zijn
- onderzoeken of alle verplichte rubrieken ingevuld zijn

Indien er op een formulier bepaalde onduidelijkheden of onjuistheden terug te vinden zijn, dan moet de verantwoordelijke zo snel mogelijk contact opnemen met de betrokken waarnemer om de gepaste verbeteringen aan te brengen.

Wanneer een bepaald conflict door meer dan 1 waarnemer werd geregistreerd, moet hij er voor zorgen dat de informatie eenduidig is (desnoods overleggen met de 2 betrokken waarnemers).

4. Hij moet ook de degelijkheid van de waarnemers in de loop van de tijd evalueren.

5. Hij moet er ook op letten dat bij vergelijkende studies VOOR/NA een bepaalde knooppuntswijziging de atmosferische omstandigheden niet te sterk verschillen.

b) tijdens de VERWERKINGSFASE

1. Hij moet instaan voor de codering van de geregistreerde conflicten (voetgangersconflicten en niet-voetgangersconflicten).
2. Hij moet er voor zorgen dat de conflictgegevens ingebracht worden in microcomputer:
 - dit betekent dat hij eerst een geschikte naam voor het gegevensbestand moet bedenken
 - het intypen van de gegevens kan eventueel ook gebeuren door de waarnemers tijdens die dagen dat zij niet met hun waarnemingsactiviteiten bezig zijn
3. Vooraleer het verwerkingsprogramma te starten moet hij de ingebrachte gegevens controleren.
4. Hij moet de (computer)output van de resultaten van de Bijna-Ongevallen waarneming deskundig interpreteren:
 - waar nodig of gewenst teruggrijpen naar de informatie op de waarnemingsformulieren of naar de geregistreerde videobeelden
5. Hij levert een verslag af waardoor de beleids mensen de informatie ter beschikking krijgen, waaruit zij moeten opmaken of knooppuntsaanpassingen al dan niet gewenst zijn.

Het gebruik van video-apparatuur

De Bijna-Ongevallen methode werkt met waarnemers die op het kruispunt zelf conflictsituaties registreren. Het zou ook mogelijk zijn om met behulp van een videocamera opnamen te maken en die nadien binnenskamers te verwerken. Deze manier van werken heeft echter een aantal niet te onderschatten nadelen:

- De openingshoek van een videocamera is beperkt: een waarnemer die voor een monitor zit, ziet enkel wat er zich op het scherm afspeelt. Bepaalde manoeuvres om een ongeval te vermijden kunnen reeds buiten het beeld plaats gehad hebben, zodanig dat een aantal potentiële ongevallensituaties worden gemist.
- Wanneer een videocamera gemonteerd wordt, dan wordt deze star opgesteld: de camera kijkt gedurende de ganse periode in 1 bepaalde richting. Een waarnemer op het kruispunt kan verscheidene kanten uitkijken, afhankelijk van de plaats waar de verkeersdeelnemers zich bevinden. Hij kan dan ook het ontstaan van bepaalde conflictsituaties voorzien.
- Een ideale opstelling van de videocamera (voldoende hoog om het kruispunt zo volledig mogelijk te over-schouwen, maar onopvallend genoeg voor het knooppuntsverkeer) is niet altijd mogelijk. Het is voor de waarnemer die voor de monitor zit, dan zeer moeilijk om de conflicten die zich op de achtergrond afspelen, voldoende duidelijk waar te nemen.
- Een waarnemer ter plaatse is veel meer en veel directer betrokken bij de verkeersafwikkeling op het kruispunt. Hij kan o.a. veel gemakkelijker de herkomst van bepaalde geluiden lokaliseren.
- Er bevinden zich steeds minstens 2 waarnemers op een kruispunt. Eenzelfde verkeerssituatie wordt dan ook vanuit verschillende gezichtshoeken waargenomen. Bij gebruik van video-apparatuur daarentegen is men gebonden aan de opstellingsplaats van de camera.
- Het analyseren van videobeelden gedurende een lange periode is zeer vermoeiend. Een waarnemer op een kruispunt heeft geen enkel probleem om op een dag gedurende een 5-tal uur zijn waarnemingsactiviteiten uit te voeren; een waarnemer die op een monitor zit te observeren, heeft daar duidelijk wel last van (hoofdpijn, e.d.).

Nochtans vormt het gebruik van video-apparatuur een zeer nuttig supplementair instrument:

- Bij de opleiding van de waarnemers zijn videobeelden ideale hulpmiddelen om bepaalde definities en theoretische begrippen te illustreren met voorbeelden uit de praktijk. Ook voor de primaire waarnemingsoefeningen van de waarnemers is video een heel geschikt medium.
- Indien gelijktijdig met het uitvoeren van de Bijna-Ongevallen waarnemingen ook videobeelden worden opgenomen, kan na afloop van de waarnemingen de efficiëntie en de degelijkheid van de waarnemers geanalyseerd en gecontroleerd worden.
- Videobeelden kunnen een rapport over de problematiek van de veiligheid op een kruispunt illustreren en stofferen. Het is soms gemakkelijker om bepaalde beleids mensen te overtuigen aan de hand van beeldmateriaal. Een video-montage van conflicten laat heel goed zien waar de problemen gesitueerd zijn.

Het verband tussen conflicten en ongevallen

Wanneer op een lokatie (kruispunt of wegsectie) de Bijna-Ongevallen methode werd toegepast, en dus conflicten werden geregistreerd, dan stelt zich natuurlijk de vraag: in hoeverre zijn de waargenomen conflicten representatief voor de ongevallen (en de mogelijke ernst van de ongevallen) die er plaats grijpen?

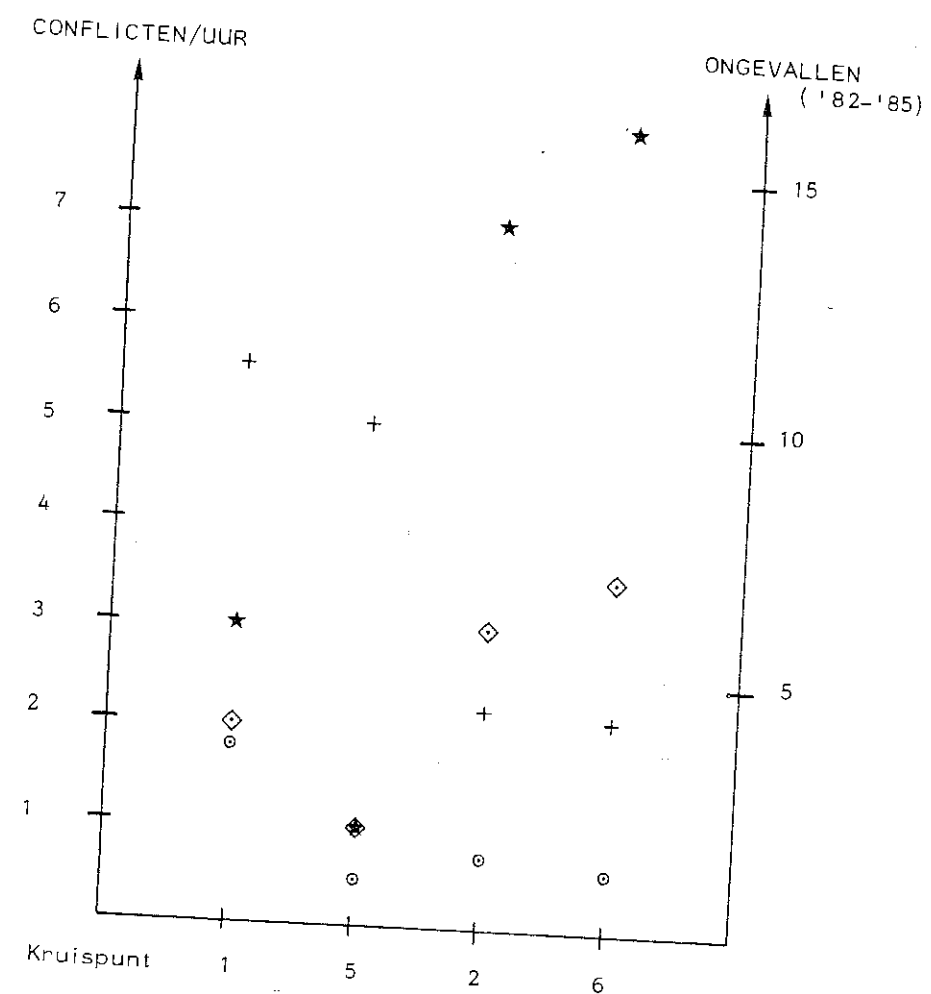
Studies in verschillende landen stellen wel dat er niet onmiddellijk een verband is tussen het totale aantal geregistreerde conflicten en gebeurlijke ongevallen, maar dat dit verband wel zou kunnen bestaan tussen de meer ernstige conflicten en de ongevallen. Nu zijn ernstige conflicten ook nog vrij zeldzame gebeurtenissen, zodat uit deze vergelijking moeilijk significante conclusies te trekken zijn. Daarom is het wenselijker om na te gaan of de niet-lichte conflicten (ernstige en gemiddelde) een indicatie kunnen geven voor mogelijke ongevallen. Voor 4 kruispunten werd dit onderzocht:

1. HEVERLEE
kruispunt Celestijnenlaan - invalsweg E40/A2
2. KESSEL-LO
kruispunt Diestsesteenweg - Rerum Novarumlaan
5. LEUVEN
kruispunt Brusselsestraat - Ring
6. KESSEL-LO
kruispunt Diestsesteenweg - Leuvensestraat

Voor elk van die kruispunten werd het aantal door politie en Rijkswacht geregistreerde ongevallen onderzocht, en dit voor een periode van 4 opeenvolgende jaren, nl. van 1982 tot en met 1985. Omdat de informatie in de ongevallenpublicaties ontoereikend was om een exact beeld te bekomen van de omstandigheden en de manoeuvres van het ongeval, werden de overeenkomstige processen-verbaal geraadpleegd.

Figuur 8 geeft voor elk van de 4 kruispunten

- het gemiddeld aantal waargenomen conflicten per uur
- het gemiddeld aantal niet-lichte conflicten per uur
- het aantal ongevallen (voor de periode '82-'85)
- het aantal ongevallen (voor de periode '82-'85) tijdens de waarnemingsperiodes (d.w.z. tussen 8 uur en 18 uur).



- ★ = aantal ongevallen ('82-'85)
- ◇ = aantal ongevallen ('82-'85) tussen 8u00 en 18u00
- +
- o = aantal niet-lichte conflicten/uur

Figuur 8

De bedoeling is na te gaan in hoeverre het aantal conflicten een indicatie kan zijn voor de (on)veiligheid van het kruispunt in zijn totaliteit.

Kruispunten 2 en 6 zijn vergelijkbaar op gebied van veiligheid: de conflictaantallen (zowel globaal als voor de niet-lichte conflicten) zijn nagenoeg dezelfde; ook het aantal ongevallen op beide kruispunten is ongeveer even groot.

Niettegenstaande het grote aantal conflicten op de kruispunten 1 en 5, is het aantal niet-lichte conflicten eerder gering. De overeenkomst tussen conflicten en ongevallen is ver te zoeken. Uit deze beperkte steekproef blijkt dat de overeenkomst tussen niet-lichte conflicten en ongevallen beter is, maar zeker niet duidelijk.

De vraag kan gesteld worden waarom het nodig is om de lichte conflicten toch te registreren hoewel ze niet direct in relatie staan tot de ongevallen. 2 belangrijke redenen zijn hiervoor aan te geven:

- 70 tot 90 % van de conflicten zijn lichte conflicten. Indien men de waarnemers deze conflicten niet laat noteren, dan kan het erg lang duren vooraleer de waarnemer een registratie kan uitvoeren. Dit werkt zeer demotiverend: de waarnemer krijgt de indruk dat hij zijn tijd staat te verspillen en is niet meer geconcentreerd.
- De veiligheid van een kruispunt kan ook verbeterd worden door te streven naar een vermindering van het totaal aantal conflicten. Zelfs al zou dit niet onmiddellijk een invloed hebben op het aantal te verwachten ongevallen, dan zou men toch op die manier het comfort van de weggebruiker op het kruispunt vermeerderen, waardoor deze zich veiliger zal voelen.

Tot dusver werd enkel de veiligheid van het kruispunt in zijn totaliteit beschouwd. Het is echter ook mogelijk om per kruispunt de aard van de ongevallen te vergelijken met de aard van de waargenomen conflicten. Hiervoor werden op een kruispuntschema van elk van de kruispunten de posities van de ongevallen en van de niet-lichte conflicten samengevoegd (figuren 9, 10, 11 en 12). Per kruispunt worden deze resultaten afzonderlijk besproken.

Kruispunt Celestijnenlaan - Invalsweg E40/A2 (Heverlee)

(figuren 9a en 9b)

Op het kruispunt van de Celestijnenlaan met de Invalsweg zijn er in de loop van de jaren '82-'85 in totaal 6 ongevallen gebeurd die terug te vinden zijn in de ongevallenstatistieken.

Deze ongevallen vallen uiteen in 2 types:

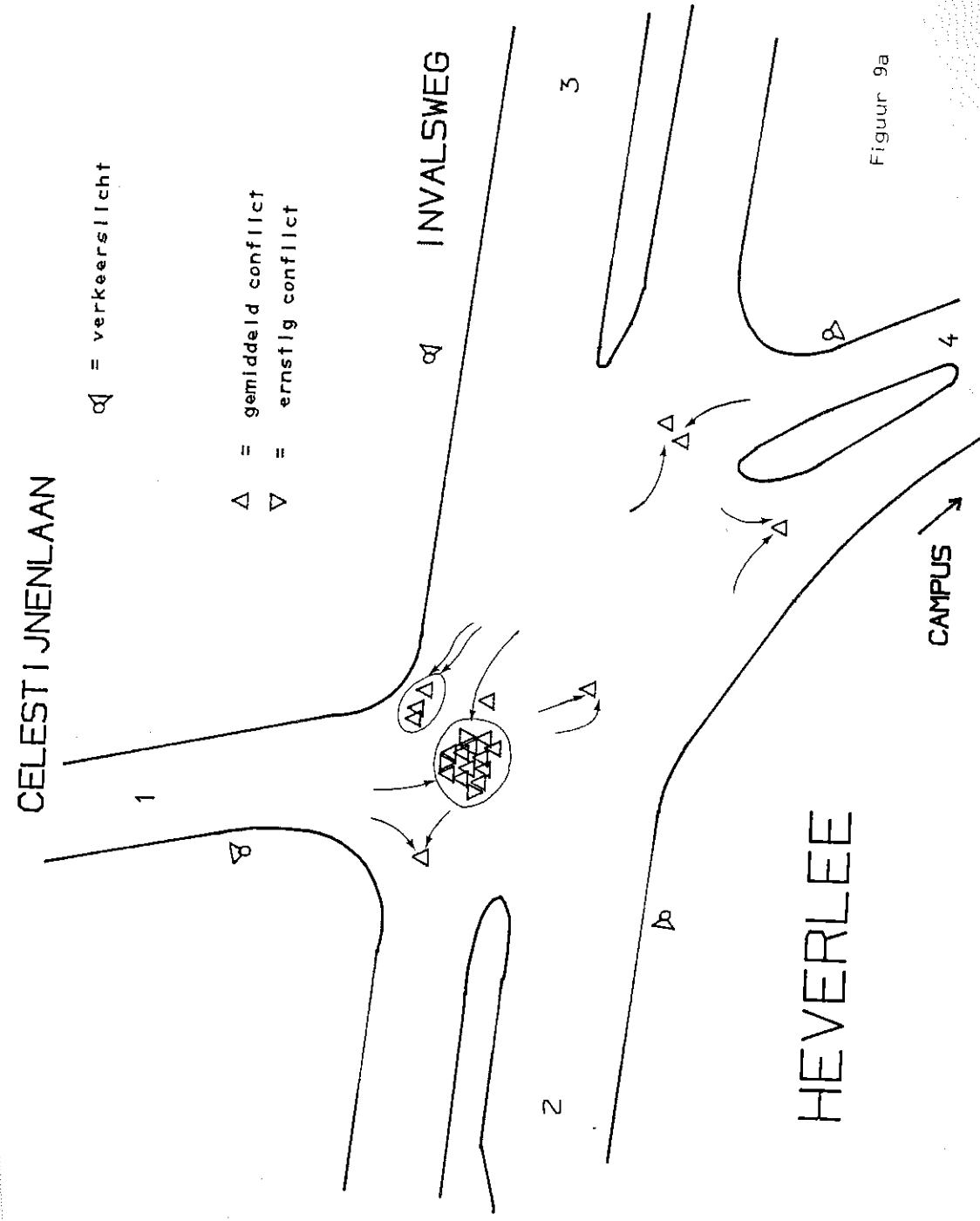
A : 2 maal betreft het een ongeval tussen een wagen die van de campus komt en linksaf slaat (richting E40) en een wagen die van de noordelijke tak van de Celestijnenlaan komt en rechtdoor wil rijden.

B : 4 maal heeft er een ongeval plaats gehad tussen 2 voertuigen van de Invalsweg: het ene voertuig komt van Leuven en wil links afslaan naar de campus; het andere voertuig komt van de E40/A2 en rijdt richting Leuven.

Ongevaltype A komt overeen met het vaakst geregistreeerde niet-lichte conflicttype (zie ook de conflictstromen-tabel in bijlage 1).

Van ongevaltype B (nochtans het meest voorkomende !) werd geen enkel niet-licht conflict geregistreerd ! De conflictstromen-tabel leert ons dat er wel 4 dergelijke lichte conflicten werden waargenomen (d.i. op het vlak van de meest voorkomende conflicten op een 4de plaats). Nochtans hebben de bestuurders van de linksafslaande wagens een goed zicht op het aankomend verkeer. Hoe komt het dan dat er 4 ongevallen van een dergelijk type hebben plaats gevonden? Waarschijnlijk is de voornaamste reden een verkeerde beoordeling van de snelheid van het aankomende voertuig: deze wordt door de linksafdraaiers onderschat zodat ze het kruispunt nog niet verlaten hebben op het ogenblik dat het snel rijdend voertuig er toekomt.

Wat betreft de niet-lichte conflicten werd er 3 maal een situatie waargenomen waarbij 2 voertuigen die van de zuidelijke tak van de Celestijnenlaan (campus) naar de noordelijke tak reden, betrokken waren. Reden: het verkeer moet van 2 op 1 rijstrook gebracht worden. Er werd echter geen enkel ongeval van dergelijk type teruggevonden in de ongevallenstatistieken.



Figuur 9a

CELESTIJNENLAAN

α = verkeerslicht

* = ongeval ('82-'85)

α INVALLSWEG

2

3

HEVERLEE

CAMPUS

Figuur 9b

Kruispunt Diestsesteenweg - Rerum Novarumlaan (Kessel-Lo)

(figuren 10a en 10b)

Van het kruispunt van de Diestsesteenweg met de Rerum Novarumlaan/Borstelstraat zijn in de loop van de jaren '82-'85 in totaal 14 ongevallen terug te vinden in de ongevallenstatistieken. 6 ongevaltypes komen slechts 1 keer voor. Omwille van mogelijke toevallige invloeden is het dan ook niet mogelijk om hier enige significante conclusies aan vast te knopen (het ontstaan van het ongeval kan louter toeval geweest zijn).

2 type ongevallen gebeurden meer dan 1 keer:

A : 6 maal betreft het een ongeval tussen een wagen die van Leuven komt en linksaf wil slaan (naar de Borstelstraat) en een wagen die op de Diestsesteenweg van Diest naar Leuven rijdt.

B : 2 maal heeft er een ongeval plaats gehad tussen een voertuig dat van de Borstelstraat naar de Rerum Novarumlaan rijdt en een voertuig dat vanuit de Rerum Novarumlaan komt en naar Leuven wil afslaan.

Hoewel van ongevaltype A slechts 1 niet-licht conflict werd waargenomen, zijn dergelijke knooppuntsmanoeuvres toch verantwoordelijk voor 5 conflicten, d.i. het hoogste aantal in de conflictstromen-tabel (zie bijlage 2) !!

Van ongevaltype B werd geen enkel niet-licht conflict waargenomen, wel 2 lichte conflicten. Slechts 2 andere manoeuvres leverden meer conflicten op.

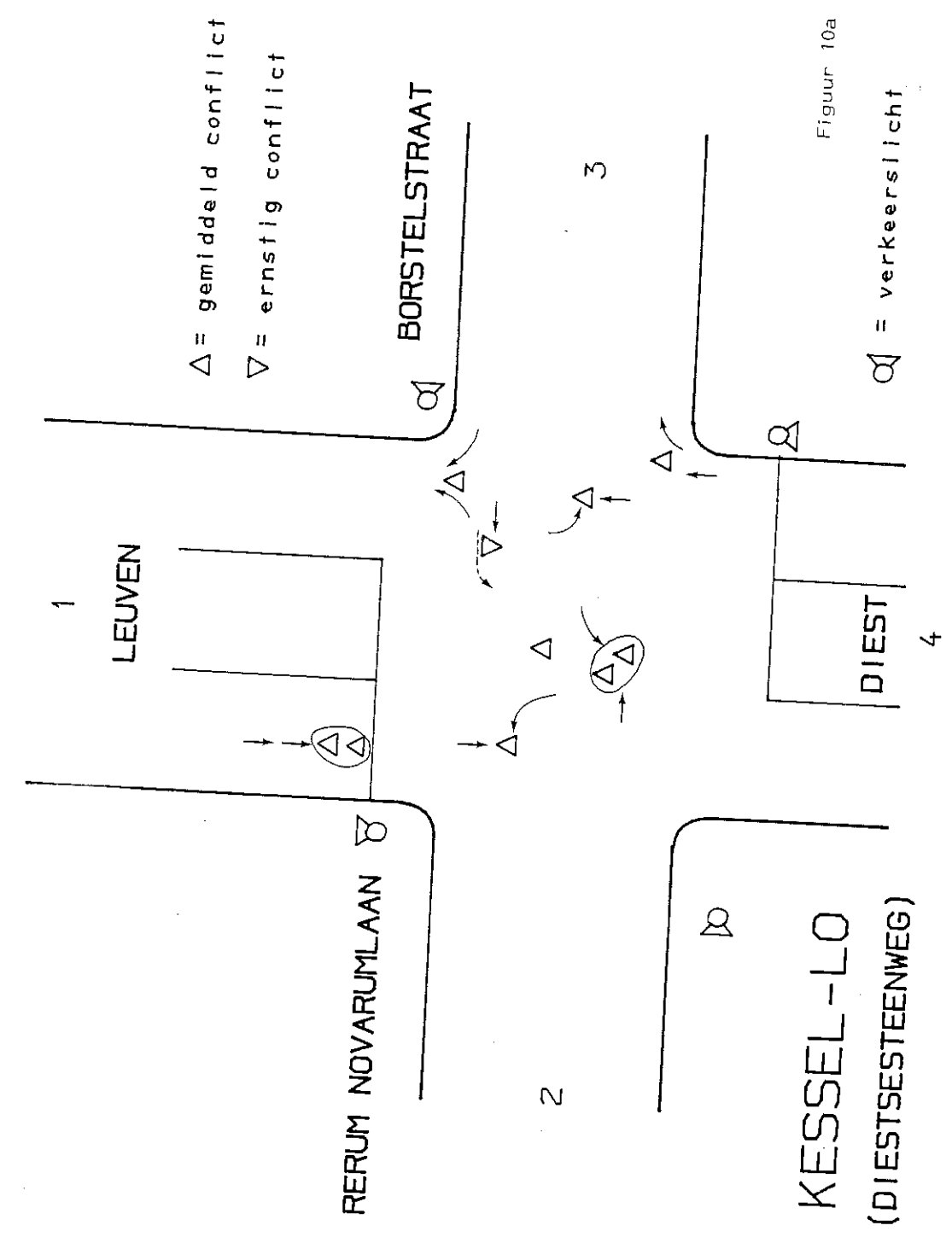
5 maal werd een conflict geregistreerd (waarvan 2 niet-lichte) tussen een voertuig dat van de Borstelstraat komt en de Diestsesteenweg oprijdt richting Diest, en een voertuig dat van de Rerum Novarumlaan komt en rechtdoor rijdt naar de Borstelstraat. Nochtans is er van dergelijke probleemsituaties in de ongevallenstatistieken niets terug te vinden.

Kruispunt Brusselsestraat - Mechelsevest (Leuven)

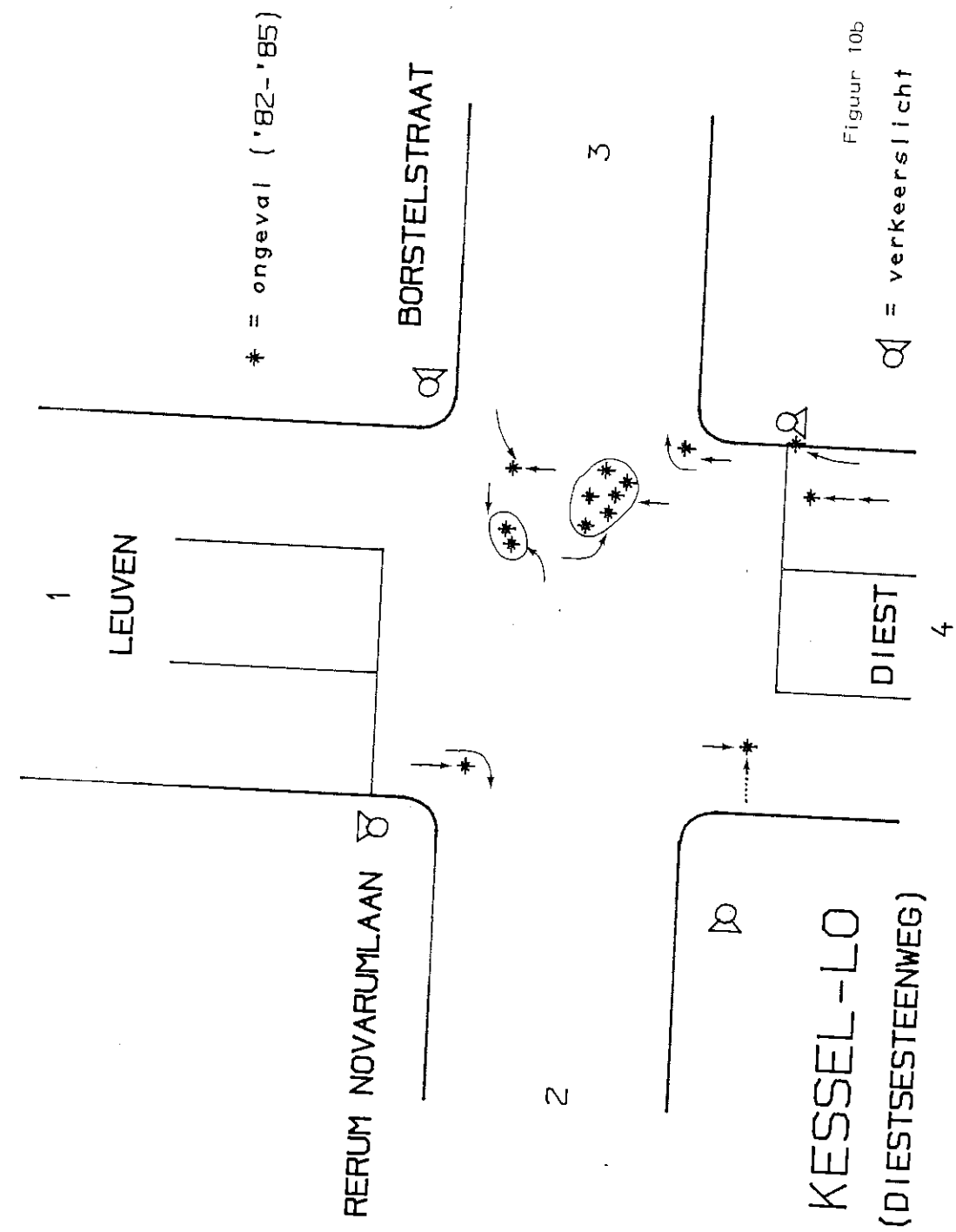
(figuur 11)

Van de periode '82-'85 is er slechts 1 ongeval in de ongevallenstatistieken terug te vinden. Het is dus niet mogelijk om besluiten te trekken op basis van dit ene ongeval.

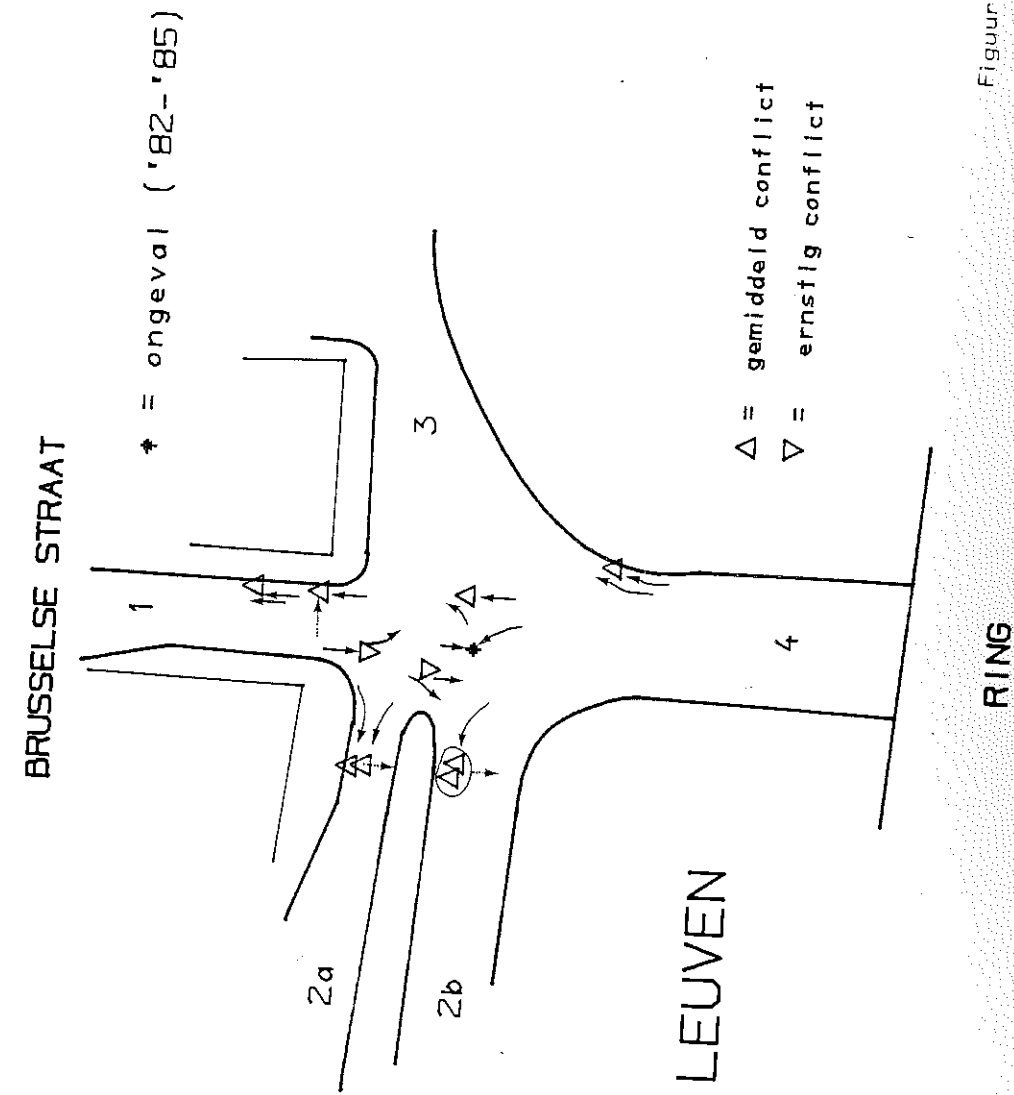
Er werden vrij veel conflicten waargenomen op dit kruispunt, maar het overgrote deel (ca. 90 %) waren lichte conflicten (zie ook bijlage 5). Dit wordt treffend geïll-



Figuur 10a



Figuur 10b



lustreerd door het aantal conflicten tussen een voertuig dat op de Brusselsestraat van Leuven naar Brussel rijdt, en een voertuig dat van de afrit van de ring komt en rechtsaf wil slaan, richting Brussel: in totaal 28 conflicten. Het zijn echter allemaal zonder uitzondering lichte conflicten !!

De Bijna-Ongevallen studie van het kruispunt levert heel wat nuttige informatie op, veel meer alleszins dan de ongevalleninformatie.

Kruispunt Diestsesteenweg - Leuvensestraat (Kessel-Lo)

(figuren 12a en 12b)

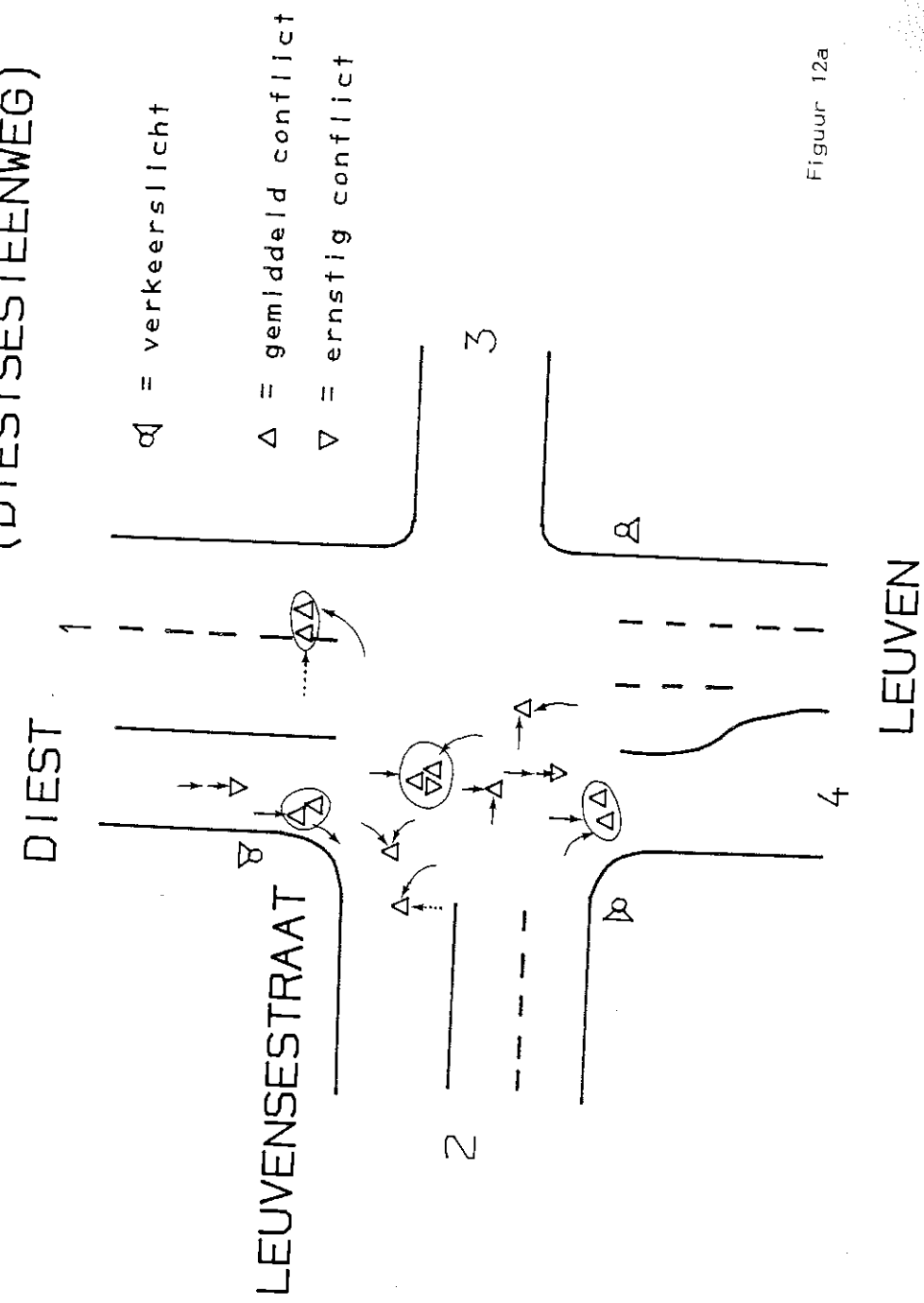
Op het kruispunt van de Diestsesteenweg met de Leuvensestraat/IJzerenwegstraat grepen in de loop van de jaren '82-'85 in totaal 16 ongevallen plaats die terug te vinden zijn in de ongevallenstatistieken. Een aantal ongevallentypes komen meer dan 1 keer voor:

- A : 3 maal betreft het een ongeval tussen een voertuig dat op de Diestsesteenweg van Diest naar Leuven rijdt, en een voertuig dat van de Leuvensestraat naar de IJzerenwegstraat wil rijden.
- B : Eveneens 3 keer is heeft er een ongeval plaats gehad tussen een wagen die van de Leuvensestraat kwam en rechtdoor reed naar de IJzerenwegstraat, en een wagen die vanuit Leuven kwam en richting Diest reed.
- C : 2 maal is er een ongeval gebeurd tussen een voertuig dat van Diest kwam en richting Leuven reed, en een voertuig dat van Leuven kwam en linksaf sloeg naar de Leuvensestraat.
- D : 2 maal was er een ongeval tussen een motorfietser en een fietser, bij het uitvoeren van een inhaalmaneuver, bij het oversteken van het kruispunt van Leuven naar Diest.

Ongevaltype A is, bij een verkeersregeling met verkeerslichten zoals hier het geval is, normaal niet te verwachten. Van de 3 ongevallen zijn er echter 2 die gebeuren op een ogenblik (nachtelijke uren) dat de regeling niet gebeurt door driekleurige lichten, maar wel door oranje knipperlichten ! Er blijft dus in feite maar 1 ongeval over dat kan gebruikt worden om de vergelijking te maken met de Bijna-Ongevallen. Er werd eveneens 1 niet-licht conflict van hetzelfde type waargenomen (zie ook bijlage 6).

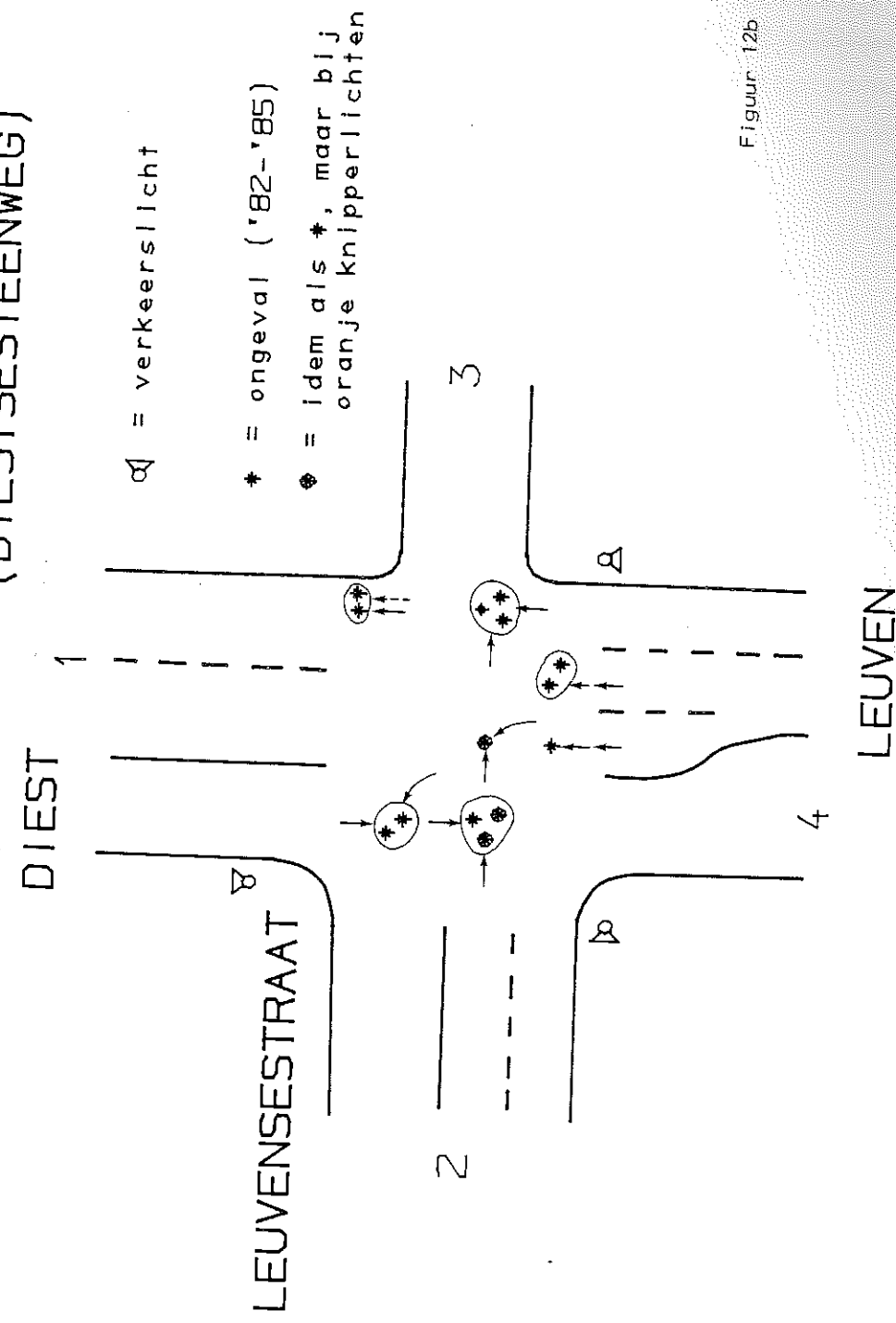
Ongevaltype B is net als type A evenmin in normale omstandigheden te verwachten op een kruispunt met verkeerslich-

KESSEL-LO (DIESTSEENWEG)



Figuur 12a

KESSEL-LO (DIESTESTEENWEG)



Figuur 12b

ten. Er werd trouwens geen enkel dergelijk conflict (zelfs geen licht conflict) waargenomen. Wat blijkt echter uit het bestuderen van de processen-verbaal van deze 3 ongevallen: in elk van de 3 gevallen is de bestuurder van de wagen die van Leuven komt door het rode licht gereden !! Dergelijke flagrante overtredingen van het verkeersreglement kunnen uiteraard met de Bijna-Ongevallen methode moeilijk voorspeld worden, tenzij dit veroorzaakt zou worden door de plaatselijke omstandigheden.

Ongevaltype C is het typisch probleem van de linksafbuigers op een kruispunt. 2 gemiddelde conflicten en 1 ernstig conflict van dit type werden waargenomen. Dergelijke manoeuvres hebben veruit het meeste aantal voertuigconflicten opgeleverd: nl. 19 (op een totaal van 35).

Ongevaltype D, en ook nog een aantal andere ongevallen, zijn typische voorbeelden van ongevallen t.g.v. het uitvoeren van een inhaalmaneuver en het rijden in file. Nagenoeg al deze ongevallen grepen plaats bij het verlaten van Leuven tijdens de avondspits. Dergelijke kop-staartbotsingen zijn echter meestal niet specifiek voor 1 bepaalde rijrichting. Er werden ook 2 (ernstige !) kop-staart-conflicten waargenomen bij het verkeer dat naar Leuven toe rijdt.

Deze beperkte steekproef van 4 kruispunten toont reeds aan dat er zeker geen eenduidig verband is tussen de waargenomen (niet-lichte) conflicten en de te verwachten ongevallen.

Een aantal verbanden of relaties tussen ongevallen en conflicten komen bij deze onderzochte lokaties wel naar voor. Bepaalde regelmatig voorkomende ongevallensituaties worden door de Bijna-Ongevallen methode niet expliciet onderkend. Daar staat dan weer tegenover dat de Bijna-Ongevallen methode de aandacht vestigt op vaak voorkomende conflict-situaties, die door de weggebruiker als irritant, gevaarlijk en weinig comfortabel kunnen ervaren worden, maar die daarom niet noodzakelijk aanleiding geven tot ongevallen.

Een probleem bij deze vergelijking is wel dat een belangrijke informatiebron ontbreekt, nl. die van de ongevallen met uitsluitend blikshade en zonder lichamelijk letsel. Deze lichte botsingen vormen eigenlijk de ontbrekende schakel tussen de ernstige conflicten en de ongevallen met lichamelijk letsel. Deze informatie is jammer genoeg niet beschikbaar.

Uit het voorgaande moet duidelijk zijn dat de Bijna-Ongevallen methode niet altijd zonder meer toelaat de te verwachten ongevallen te voorspellen. De methode geeft wel een beoordeling van de veiligheidsproblemen op een lokatie, waarbij andere probleemsituaties zich kunnen manifesteren dan enkel die die uit de ongevallenstatistieken naar voor komen. Om te komen tot een degelijke analyse van de veiligheid van een lokatie (een analyse die moet toelaten voorstellen te formuleren betreffende een eventuele herinrichting) lijkt het dan ook aangewezen dat men zich baseert zowel op de beschikbare ongevallenstatistieken als op de resultaten van de Bijna-Ongevallen waarnemingsstudie: beide vullen elkaar uitstekend aan. Uiteraard wint de Bijna-Ongevallen methode aan belang bij knooppunten waar de ongevallengegevens te beperkt of te weinig significant zijn, of zelfs onbestaande zijn (b.v. na een herinrichting van het kruispunt).

De toepasbaarheid van de Bijna-Ongevallen methode

Wie kan de Bijna-Ongevallen methode gebruiken ?

Om de Bijna-Ongevallen methode te kunnen gebruiken zijn er minstens 3 personen vereist: nl. 1 verantwoordelijke die de waarnemingssessies coördineert en de resultaten verwerkt en interpreteert, en een team van 2 waarnemers. Deze personen moeten allen een degelijke opleiding tot waarnemer genoten hebben. Dit betekent dat zij in de mogelijkheid gesteld zijn om de voorgestelde, 1 week durende opleidingscursus te volgen. Het is vanzelfsprekend wenselijker dat de verantwoordelijke beschikt over 2 of meer teams van 2 waarnemers die elkaar afwisselen op de onderzochte lokatie.

Omwille van het relatief beperkt aantal personen die nodig zijn om de Bijna-Ongevallen methode toe te passen, is het mogelijk dat er op lokaal (gemeentelijk) vlak initiatieven ontstaan om de methode aan te wenden voor de evaluatie van een aantal probleem-knooppunten. Men kan de vraag stellen of het de gemeenten zelf zijn die deze mensen in dienst moeten hebben dan wel dat zij terecht kunnen bij een hogere instantie. Alles hangt er van af of de Bijna-Ongevallen methode op een regelmatige basis zal worden toegepast of niet. Een aantal personen een 1 week durende opleiding laten volgen voor de analyse van een handvol kruispunten, en daarna de methode gedurende een zeer lange tijd niet meer gebruiken, is vanuit het beleid moeilijk te verantwoorden (de baten wegen niet op tegen de kosten). Het is in dat geval meer aangewezen dat de waarnemingen uitgevoerd worden door een dienst die op een meer permanente basis kan werken. De gemeenten moeten ten allen tijde een beroep kunnen doen op deze dienst die voor hen de nodige observaties doet, a.h.w. een kant-en-klaar rapport aflevert en adviserend optreedt. Wegens de uitgestrektheid van het rijkswegennet is het mogelijk dat het Ministerie van Openbare Werken binnen zijn eigen diensten een permanente cel opricht die met deze studies wordt belast.

Opdat de opleiding zou 'renderen' moeten er met de Bijna-Ongevallen methode per jaar 15 à 20 knooppunten kunnen onderzocht worden. Grote gemeenten zullen waarschijnlijk geen problemen hebben om dit aantal te bereiken, zodat zij intern, in eigen midden, met eigen mensen de methode kunnen toepassen. Kleinere gemeenten en 'toevallige of eenmalige' potentiële gebruikers moeten echter op een of andere dienst beroep kunnen doen.

Op welke lokaties kan de methode gebruikt worden ?

De Bijna-Ongevallen methode is in principe te gebruiken op elk type kruispunt, zowel met als zonder verkeerslichten, zowel binnen als buiten de bebouwde kom. Ook andere conflictplaatsen dan kruispunten (b.v. geïsoleerde voetgangersoversteekplaatsen) kunnen met de methode geëvalueerd worden.

Wanneer de Bijna-Ongevallen methode toepassen ?

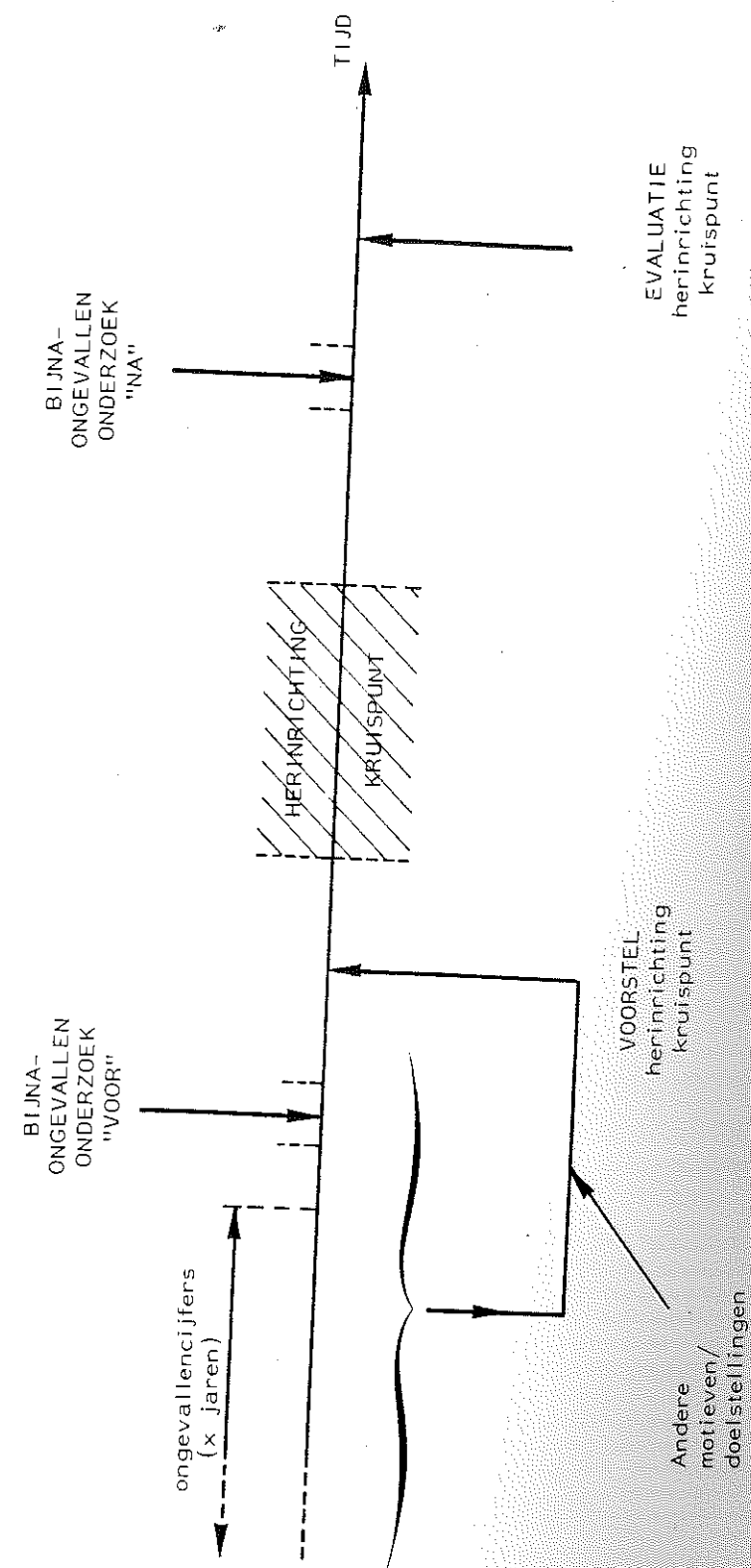
Indien op een bepaalde lokatie zeer veel ongevallen plaats grijpen (al dan niet met lichamelijk letsel) zodanig dat er voldoende gegevens beschikbaar zijn om de gepaste maatregelen te treffen, dan is een Bijna-Ongevallen onderzoek niet strikt nodig.

Meestal is de veiligheidsproblematiek van een lokatie echter niet zo evident: ongevallen blijven (gelukkig) zeldzame gebeurtenissen die niet frequent genoeg voorvallen om er zonder meer de gepaste conclusies uit te trekken. In dergelijke gevallen is het gebruik van de Bijna-Ongevallen methode zeer nuttig. Binnen een zeer korte termijn kan een evaluatie van de waarnemingsresultaten gebeuren. Meteen wordt duidelijk waar de problemen inzake veiligheid gesitueerd zijn en wat er aan verholpen kan en moet worden. Eventueel worden deze resultaten getoetst aan de vroeger geregistreerde ongevallen.

Het belangrijkste pluspunt van de Bijna-Ongevallen methode (de snelheid waarmee de gegevens beschikbaar zijn, in vergelijking met ongevallencijfers) heeft vooral zijn toepassing in een VOOR-NA evaluatie van de herinrichting van een knooppunt (zie figuur 13). Ook laat een VOOR-NA evaluatie toe experimentele herinrichtingen, uitgevoerd met tijdelijke markerings- of geleiders, op hun doeltreffendheid te onderzoeken.

Wanneer tot de herinrichting van een kruispunt wordt overgegaan, is natuurlijk één van de vereisten dat de veiligheid van de weggebruikers hierdoor niet vermindert, maar integendeel verbetert. Om dit na te gaan, wordt de Bijna-Ongevallen 2-maal toegepast, een eerste keer tijdens de 'oude' situatie, een tweede keer op het gewijzigde kruispunt.

De Bijna-Ongevallen methode laat toe de efficiëntie van de genomen maatregelen op korte termijn te evalueren. Het is immers niet ondenkbaar dat op het vernieuwde knooppunt wel de conflictsituaties die in de oude situatie veelvuldig plaats vonden drastisch verminderd zijn, maar dat daarentegen - juist door de knooppuntswijziging - andere conflicten geïntroduceerd worden die veel gevaarlijker zijn. De methode biedt de mogelijkheid om, indien blijkt dat de nieuwe situatie veel meer



Figuur 13: Het gebruik van de Bijna-Ongevallen methode bij de evaluatie van de herinrichting van een kruispunt (VOOR/NA)

conflictsituaties en dus potentiële ongevallen oplevert dan voordien, snel de maatregelen te nemen die zich opdringen. Zonder het gebruik van de Bijna-Ongevallen methode moet er gewacht worden op de ongevallencijfers om het effect van een ingreep te evalueren. Het duurt verscheidene jaren vooraleer dit cijfermateriaal voldoende representatief en significant is. Ondertussen betekent het kruispunt een gevaar voor mens en maatschappij.

Besluit

Bij het afsluiten van deze studie zijn een aantal conclusies naar voor te schuiven:

1. De ongevallenstatistieken blijven een eerste, zeer belangrijke informatiebron bij het bestrijden van de verkeersonveiligheid. Er moet niet alleen gestreefd worden naar een globale vermindering van het aantal ongevallen, maar vooral naar een vermindering van het aantal ongevallen met lichamelijk letsel.
2. De uitgevoerde proeven bevestigen dat, dankzij de Bijna-Ongevallen observaties, informatie i.v.m. de verkeersveiligheid op individuele lokaties wordt verkregen die niet altijd zo voor de hand liggend is. Het interpreteren van de waarnemingsresultaten geeft een beter inzicht in het verkeersgebeuren en de bijhorende risico's. Het eveneens noteren van gegevens i.v.m. bepaalde niet-conflicten (zgn. bijzondere verkeerssituaties) geeft bijkomende informatie waarvan de waarde a priori niet gekend is, maar die achteraf bekeken erg belangrijk kan zijn.
3. Bij de interpretatie van de waarnemingsresultaten moet er een wezenlijk verschil gemaakt worden tussen lichte conflicten en niet-lichte conflicten. De wegbeheerder verkrijgt uit de tweede categorie de meest relevante informatie. De registratie van zowel lichte als niet-lichte conflicten moet met de grootste zorg gebeuren opdat men bij de interpretatie van de waarnemingen tot relevante besluiten zou komen in verband met het ongevallenrisico.
4. De toepassingsmogelijkheden van de Bijna-Ongevallen methode zijn zeker niet beperkt tot alleen maar de analyse van kruispunten. De methode kan met evenveel succes worden ingezet op andere soorten lokaties (b.v. voetgangersoversteekplaatsen), mits er maar voldoende conflicten plaatsgrijpen. Door de korte duur van dit onderzoeksproject was het enkel mogelijk om in te gaan op de te volgen methode. Een belangrijke toepassing van de Bijna-Ongevallen studie, nl. de VOOR-NA studie ter beoordeling van de efficiëntie van genomen maatregelen, kon niet worden getoetst aan de hand van praktijkvoorbeelden.
5. Voor 4 kruispunten waar Bijna-Ongevallen observaties werden verricht, werden de ongevallenstatistieken voor een periode van 4 jaar ('82-'85) geanalyseerd, en vergeleken met de resultaten van de waarnemingen. Op basis van deze steekproef kan geen wetenschappelijk gefundeerd antwoord gegeven worden op de vraag

naar het verband tussen conflicten en ongevallen. Zolang onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een mogelijk verband aan te tonen, ligt het belang van de Bijna-Ongevallen methode vooral op het vlak van aanvullende informatie bij de ongevallengegevens.

Wat betreft het toekomstig gebruik van de methode lijkt het wenselijk dat, vooraleer de methode verspreid wordt over een (groot) aantal diensten of studiebureau's en de resultaten van de Bijna-Ongevallen studies gebruikt worden om infrastructuuraanpassingen te verrechtvaardigen, er meer ervaring mee zou opgedaan worden, vooral naar de interpretatie van de resultaten toe.

Gebruik makend van het bij dit studieverlag horende "Handboek voor de opleiding van de waarnemers" is het niet te verwachten dat er veel problemen zullen rijzen bij de vorming van de waarnemers.

De methode vereist echter eveneens een voldoende motivatie en kennis van de methode door de verantwoordelijke begeleider of betrokken wegbeheerder. Deze kennis is noodzakelijk om de waarnemingsresultaten op een deskundige en objectieve wijze te interpreteren.

In een eerste fase van het toepasbaar maken van de methode, lijkt het dan ook aangewezen een aantal studies uit te laten voeren door 1 dienst of door een beperkt aantal diensten. Deze diensten moeten kunnen rekenen op een wetenschappelijke begeleiding die door de Onderzoekseenheid voor Verkeerstechniek en Infrastructuurplanning van de K.U.Leuven kan verleend worden. Deze begeleiding slaat zowel op het opstarten van de studies als op de interpretatie van de resultaten. De mogelijkheid bestaat uiteraard eveneens dat de Onderzoekseenheid de waarnemingen zelf uitvoert.

In een volgende fase, waarbij de Bijna-Ongevallen methode door een groter aantal gebruikers zal kunnen worden toegepast, moet de nodige aandacht besteed worden aan een permanente evaluatie van de waarnemers en aan bijscholing op regelmatige tijdstippen, niet alleen van de waarnemers maar ook van de verantwoordelijke begeleider(s). Een bijkomende voorwaarde voor potentiële gebruikers van de Bijna-Ongevallen methode is wel dat de methode op een regelmatige basis moet ingeschakeld worden: de waarnemers moeten de observatietechniek kunnen onderhouden. Het onderzoeken van 10 à 20 lokaties per jaar door één team moet nagestreefd worden.

Het is vanzelfsprekend dat de Bijna-Ongevallen methode in de toekomst verder zal evolueren, zowel wat betreft de methode zelf, als de toepassingsdomeinen.

De Onderzoekseenheid acht het zijn taak om deze ontwikkelingen te blijven volgen, en indien mogelijk te sturen, en daarover via seminars of publicaties de betrokken gebruikers te blijven inlichten.

Bibliografie

Een aantal rapporten i.v.m. de verschillende Bijna-Ongevallen methoden werden geraadpleegd. In deze literatuurlijst werden enkel die rapporten opgenomen, die de bestaande methoden bondig bespreken en het resultaat van een vergelijkende studie (calibratie) aangeven:

- Asmussen, E. (ed.) (1984). International Calibration Study of Traffic Conflict Techniques. NATO ASI Series F: Computer and System Sciences, Vol. 5. Springer-Verlag. Heidelberg 1984.
- Grayson, G.B. (ed.) (1984). The Malmö Study; A calibration of traffic conflict techniques; A study organised by the ICTCT, the International Committee on Traffic Conflict Techniques. R-84-12. SWOV, 1984.

Voor een overzicht van de literatuur i.v.m. de verschillende Bijna-Ongevallen technieken, verwijzen wij naar

- Kraay, J. H. (1983). Review of traffic conflicts studies. Third edition. R-83-9. SWOV

Katholieke
Universiteit
Leuven

Departement Bouwkunde

Onderzoekseenheid voor
Verkeerstechniek en
Infrastructuurplanning



Vanwege en met de beste groeten van
Prof. ir. J. Mortelmans

Celestijnenlaan 200 A
B - 3030 Leuven (Heverlee)
Telefoon (016) 20 06 56 - toestel : 3066