

DEMONSTRATIEPROJECT HERINDELING STEDELIJK GEBIED

Resultaten vooronderzoek Verkeersveiligheid

Artikel Verkeerskunde 33 (1982) 3: 134 t/m 141

R-82-10

Drs. J.H. Kraay & ir. F.C.M. Wegman

Leidschendam, 1982

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

SAMENVATTING

Dit artikel beschrijft de opzet, structuur en organisatie van het vooronderzoek naar de verkeersveiligheid in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk. Daarnaast geeft het de resultaten weer van de verschillende deelstudies. Deze zijn te onderscheiden in ongevallenonderzoek en belevings- en gedragsonderzoek. Het ongevallenonderzoek betreft de effecten van de herindelings- en herinrichtingsmaatregelen op de verkeersveiligheid, van veiligheidsvoorzieningen voor fietsers en bromfietsers en van conflictvrije fasen voor fietsers en bromfietsers in de verkeerslichtenregeling op kruispunten, alsmede de relatie tussen verkeersintensiteiten en verkeersonveiligheid.

Bij het belevings- en gedragsonderzoek is, via een huisenquête en gedragsobservaties, onderzoek gedaan naar: de beleving van de verkeersonveiligheid onder bewoners; de relatie tussen meningen, verkeersgedrag en ongevallen van bewoners; de mogelijkheden om gedetailleerde maatregelen voor fietsers en bromfietsers vast te stellen; de geldigheid van de conflictobservatiemethode.

Om de bestaande kennis over het effect van maatregelen in woongebieden te inventariseren zijn bovendien twee literatuurstudies verricht.

Voorts is een opzet gemaakt voor een onderzoek naar de doelmatigheid van de maatregelen die in het kader van het demonstratieproject worden getroffen.

SUMMARY

Demonstration project on restructuring and redesigning of urban areas;
Results of the before-study on road safety

This article describes the design, structure and organisation of the before-study on road safety in the demonstration areas in Eindhoven and Rijswijk. Beside it there are the results of the respective sub-surveys viz. on accidents, and feelings and behaviour as far as traffic is concerned. The accident survey concerns the effects of redesigning measures on road safety, of safety measures for cyclists and moped riders, and of conflict-free phases at traffic signals for cyclists

and mopeds. The link between traffic densities and road safety is also discussed.

In the studies the following aspects have been dealt with (through a home interview and behavioural observation): the feelings of unsafety among residents; the link between opinions, traffic behaviour and accidents among residents; the possibilities for establishing detailed measures for cyclists and moped riders; the validity of the conflict observation method.

1. INLEIDING

Het demonstratieproject Herindelings- en herinrichting van stedelijke gebieden in Eindhoven en Rijswijk wordt door de rijksoverheid beschouwd als een experiment. Door middel van voor- en na-onderzoek zal geprobeerd worden de maatregelen te evalueren. De belangrijkste werkdoelstelling van het onderzoek luidt dan ook: het door middel van metingen voor en na de herinrichting vastleggen van de effecten van deze herinrichting en van de verschillen in effectiviteit tussen de pakketten van maatregelen van ongelijke samenstelling (opties).

Bij het opstellen van een onderzoekprogramma voor het demonstratieproject - en dit geldt in wezen voor elk onderdeel van overheidsbeleid dat gestalte krijgt via experimenten - kan niet uitsluitend uitgegaan worden van zo'n omschrijving van een doelstelling. Men moet ten minste een goed inzicht hebben in de motieven van de overheid, die ertoe geleid hebben het experiment op te zetten. Pas als bekend is op welke vragen het experiment een antwoord zou moeten geven, kan een beleidsrelevant onderzoekprogramma opgesteld worden. Om de beleidsvragen te achterhalen zijn drie beleidsnota's van de regering geanalyseerd, waarin het demonstratieproject is aangekondigd: de Verstedelijkingsnota (deel 2d van de derde nota Ruimtelijke Ordening, 1975), het eerste Meerjarenplan voor het personenvervoer 1976-1980 (1975) en het Beleidsplan voor de verkeersveiligheid (1975). Voor een historisch overzicht van de beleidsoverwegingen vanaf het begin van de jaren zestig wordt verwezen naar Heeger (1979 en 1981).

De analyse of - beter gezegd - inventarisatie van beleidsvragen is toegesneden op het demonstratieproject en is bovendien beperkt tot onderdelen die relevant zijn voor verkeersveiligheidsonderzoek. (Deze inventarisatie had niet tot doel de beleidsvragen te toetsen op consistentie.)

Vervolgens is bezien of deze vragen binnen het demonstratieproject beantwoord zouden kunnen worden. Aan de hand van de resultaten van het vooronderzoek zullen de mogelijkheden tot beantwoording overigens pas goed beoordeeld kunnen worden.

De vragen die naar voren komen uit de drie genoemde regeringsnota's hebben voornamelijk betrekking op de effecten van beleidsmiddelen. De beleidsdoelstellingen daarentegen zijn niet zo concreet geformuleerd dat ze aanknopingspunten voor onderzoek bieden.

De beleidsuitgangspunten en beleidsvragen zijn uitvoerig besproken in het uitgebreide verslag van het vooronderzoek (SWOV, 1980a). Hier wordt volstaan met een weergave van de twee belangrijkste vragen:

1. Kan de herindeling van stedelijk gebied in verkeersruimten en verblijfsgebieden de verkeersveiligheid drastisch bevorderen?
2. Kunnen de verschillende pakketten inrichtingsmaatregelen (variërend van eenvoudig tot meer ingrijpend), zowel binnen de verkeersruimten als binnen de verblijfsgebieden, de verkeersveiligheid drastisch bevorderen, mede gezien in het licht van de kosten die er aan verbonden zijn?

Binnen de organisatie van het totale project is een aparte onderzoeksgroep Verkeersveiligheid ingesteld. Deze heeft de doelstelling van haar onderzoek als volgt geformuleerd:

"De herindeling en herinrichting zullen de verkeersveiligheid beïnvloeden. Het is de taak van de onderzoeksgroep Verkeersveiligheid om de effecten op de verkeersveiligheid aan te geven voor de totale demonstratiegebieden en controlegebieden, alsook voor de verschillende opties binnen de demonstratiegebieden. Op basis van onderzoeksresultaten zal de onderzoeksgroep Verkeersveiligheid trachten te komen tot generaliseerbare uitspraken die ook van toepassing zijn op andere, vergelijkbare stedelijke gebieden. Bij dit onderzoek wordt, behalve aan de objectieve onveiligheid in termen van ongevallen, ook aandacht besteed aan de beleving van de veiligheid door bewoners en aan het gedrag van weggebruikers."

2. OPZET EN ORGANISATIE VAN HET ONDERZOEK

2.1. Algemeen

De effecten die de maatregelen in de demonstratiegebieden hebben op de verkeersveiligheid, worden onderzocht door middel van een voor- en na-onderzoek. Behalve in de eigenlijke demonstratiegebieden zullen de effecten van de maatregelen ook worden onderzocht in de omliggende gebieden, de zgn. invloedsgebieden. Dit is nodig om te voorkomen dat van bepaalde maatregelen een gunstig effect op de verkeersveiligheid wordt vastgesteld, terwijl ze in feite slechts tot een verschuiving van de problemen hebben geleid. Bovendien moeten in het onderzoek ook controlegebieden worden betrokken. Dit om erachter te komen of eventuele effecten die in de demonstratiegebieden worden geconstateerd, werkelijk het gevolg zijn van de maatregelen, dan wel geheel of gedeeltelijk aan andere factoren moeten worden toegeschreven. De controlegebieden moeten op relevante kenmerken vergelijkbaar zijn met de demonstratiegebieden.

Als de doeltreffendheid van de maatregelen eenmaal is vastgesteld, is het ook nog van belang te weten of ze doelmatig zijn. Daartoe moet het effect van de maatregelen worden afgewogen tegen de kosten die eraan verbonden zijn.

De meest gangbare manier om veranderingen in de verkeersonveiligheid vast te stellen is het meten van veranderingen in het aantal verkeersongevallen, de zgn. objectieve verkeersonveiligheid. Bij kleinschalig onderzoek zal het echter vaak niet mogelijk zijn binnen een redelijke termijn voldoende ongevalgegevens te verzamelen om statistisch verantwoorde uitspraken te kunnen doen. Dit geldt tot op zekere hoogte ook voor dit project, zeker wanneer het gaat om uitspraken op het niveau van de optiegebieden en onderdelen daarvan. Daarom wordt gezocht naar vervangende maten voor ongevallen, met name gegevens over bepaalde vormen van verkeersgedrag zoals ernstige conflicten of bijnaongevallen. Van dergelijke gegevens zijn er op korte termijn wel voldoende te verzamelen om statistische bewerkingen te kunnen uitvoeren. Aan het gebruik van vervangende maten zijn op dit moment nog wel een aantal problemen verbonden, die te onderscheiden zijn in twee groepen:

a. problemen ten aanzien van de meetinstrumenten en waarnemingstechnieken die gebruikt moeten worden om de relevante gedragskenmerken vast te leggen;

b. problemen betreffende de precieze samenhangen tussen gedragskenmerken en verkeersongevallen.

Behalve vanwege hun relatie met ongevallen hebben gegevens over het verkeersgedrag ook een zelfstandige waarde. Ze kunnen inzicht geven in het ontstaan van ongevallen, in de wenselijkheid van maatregelen en in de mate van acceptatie van maatregelen. Hetzelfde geldt voor gegevens over de beleving van de verkeersonveiligheid door bewoners en weggebruikers.

Het bovenstaande heeft ertoe geleid dat ten aanzien van gedrags- en belevingsaspecten onderzoek wordt uitgevoerd dat meer fundamenteel van aard is. Kennis uit dit onderzoek is noodzakelijk om evaluatieonderzoek uit te kunnen voeren.

Omdat het verkeersveiligheidsonderzoek in woongebieden nog betrekkelijk nieuw is, was er vooraf weinig geordende informatie beschikbaar over de verwachte doeltreffendheid van maatregelen. Om toch een indruk van die doeltreffendheid te krijgen, is literatuuronderzoek uitgevoerd.

2.2. Het onderzoekprogramma

Op basis van de overwegingen in paragraaf 2.1. en de te beantwoorden beleidsvragen is een onderzoekprogramma opgesteld. Daarbij is een globaal onderscheid te maken tussen ongevallenonderzoek en belevings- en gedragsonderzoek.

De volgende ongevallenonderzoeken zijn in het programma opgenomen:

- Een evaluatieonderzoek om vast te stellen in hoeverre de maatregelen in het kader van het demonstratieproject een verandering van de verkeersonveiligheid tot gevolg hebben. Daarnaast wordt getracht de geconstateerde verandering in de onveiligheid te verklaren uit veranderingen in weg- en verkeerskenmerken.
- Een onderzoek naar veiligheidsvoorzieningen voor fietsers en bromfietzers. Dit onderzoek vloeit voort uit een vraag van de gemeenten waar het demonstratieproject wordt uitgevoerd.
- Een onderzoek naar het effect van conflictvrije fasen voor fietsers

en bromfietzers in de verkeerslichtenregeling op kruispunten. Ook dit onderzoek vloeit voort uit een vraag van de gemeenten.

- Een praktijkonderzoek ten behoeve van een methodiek voor black-spot-studies. Bij dit onderzoek is de vraag aan de orde, welk verband er bestaat tussen verkeersintensiteiten en verkeersonveiligheid.

Ten aanzien van belevings- en gedragsaspecten zijn de volgende onderzoeken in het programma opgenomen:

- Een onderzoek naar de beleving van de verkeersonveiligheid onder bewoners van het demonstratiegebied.

- Een onderzoek naar de relaties tussen meningen, verkeersgedrag en ongevallen van bewoners van de demonstratiegebieden.

- Een onderzoek naar de mogelijkheden om door middel van gedragsobservaties de effecten van gedetailleerde maatregelen voor fietsers en bromfietzers vast te stellen.

- Een onderzoek naar de geldigheid van de conflictmethode. In dit onderzoek wordt nagegaan of er een samenhang bestaat tussen de aantallen ernstige conflicten en de aantallen geregistreerde ongevallen.

Om de bestaande kennis over het effect van maatregelen in woongebieden te inventariseren zijn bovendien twee literatuurstudies in het onderzoekprogramma opgenomen.

Ten slotte wordt er ook nog een onderzoek uitgevoerd naar de doelmatigheid van de maatregelen die in het kader van het demonstratieproject worden getroffen.

3. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK IN DE VOORPERIODE

3.1. Resultaten van de literatuurstudies

Om effectieve maatregelen te kunnen treffen ter verhoging van de verkeersveiligheid in woongebieden moeten de aard en omvang van de problematiek bekend zijn. Daarvoor is een probleemanalyse van de verkeersonveiligheid in die gebieden nodig. Om die reden heeft de SWOV twee literatuurstudies uitgevoerd.

De eerste literatuurstudie (SWOV, 1978) is louter een beschrijvende overzichtsstudie ten behoeve van de realisatiegroepen in Eindhoven en Rijswijk. Zij moest de volgende elementen bevatten:

- a. Een overzicht van de effecten van fysieke maatregelen in verblijfsgebieden (woongebieden) binnen de bebouwde kom op het verkeersgedrag en op de verkeersveiligheid van de verkeersdeelnemers.
- b. Een overzicht van de effecten van fysieke maatregelen en eenvoudige ingrepen in de verkeerscirculatie (verkeersborden, éénrichtingsverkeer, snelheidsbeïnvloeding, fietspaden) in verkeersgebieden binnen de bebouwde kom op het verkeersgedrag en op de verkeersveiligheid van de verkeersdeelnemers.
- c. Een overzicht van methoden voor kleinschalig onderzoek die in het buitenland zijn toegepast.

Er bleek slechts weinig onderzoek uitgevoerd te zijn naar het effect van maatregelen ten behoeve van het langzaam verkeer, met name waar het fietsers en bromfietsers betreft. De literatuurstudie leverde geen specifieke meetmethoden op voor kleinschalig onderzoek zoals dat in demonstratiegebieden wordt uitgevoerd.

De tweede literatuurstudie (SWOV, 1980b) is meer beoordelend van aard. Uit deze studie blijkt dat, wil men de verkeersveiligheid bevorderen, een differentiatie van alle wegen in stedelijke gebieden naar verkeers-, verblijfs- en ontsluitingsfunctie een eerste essentiële stap is die vooraf dient te gaan aan het invoeren van andere maatregelen.

Maatregelen in woongebieden die ten doel hebben de leefbaarheid (waarvan de verkeersveiligheid een zeer belangrijk onderdeel is) te bevorderen, moeten de verblijfsfunctie centraal stellen zonder de bereikbaar-

heid van bestemmingen uit het oog te verliezen. Teveel snelrijdende voertuigen en intensief parkeren horen in woongebieden niet thuis. De leefbaarheid wordt het best bevorderd door infrastructurele of fysieke maatregelen, zo nodig ondersteund door wetgeving. Wettelijke maatregelen alleen hebben weinig effect; in de regel kan niet voldoende worden toegezien op de naleving ervan. De maatregelen die genomen worden, moeten het hele woongebied betreffen en niet gericht zijn op enkele specifieke locaties. De kans op verschuiving van de problemen wordt daarmee sterk gereduceerd.

Om de verkeersveiligheid in woongebieden te bevorderen worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- tegengaan van doorgaand verkeer c.q. sluipverkeer;
- distribueren van het bestemmingsverkeer (bijv. door bepaalde straten aan te wijzen als buurtverzamelwegen);
- reguleren van manoeuvres, in het bijzonder van motorvoertuigen;
- aanleggen van voorzieningen voor voetgangers en fietsers en door de vormgeving stimuleren van een juist gebruik van deze voorzieningen.

Gezien het kleine aantal onderzoeken in woongebieden en de uiteenlopende kwaliteit ervan kunnen verder geen algemene aanbevelingen voor maatregelen worden gedaan.

Wel zijn nog enkele opmerkingen te maken met betrekking tot het onderzoek in woongebieden. Voor het opstellen van een goede probleemanalyse van de omvang en aard van de verkeersonveiligheid in woongebieden moet gebruik worden gemaakt van enkele standaardmethodieken. Daarnaast zullen methoden en technieken ontwikkeld moeten worden om prioriteiten te kunnen stellen bij de aanpak van problemen en om de juiste maatregelen te kunnen kiezen. Met name wordt aandacht gevraagd voor methodieken voor korte-termijnonderzoek. Voorts wordt nader onderzoek aanbevolen naar de relaties tussen ongevallen, bijna-ongevallen, verkeersgedrag en gevoelens van bewoners over de verkeersonveiligheid in hun woongebied. Een goede inspraak van bewoners bij het opstellen van maatregelen voor hun gebied is belangrijk. De gezichtspunten van de bewoners kunnen van groot belang zijn bij het herkennen van problemen en bij het zoeken naar oplossingen, samen met stedenbouwkundige planners. Maatregelen kunnen daardoor later beter worden geaccepteerd door de bevolking.

3.2. Onderzoek naar de doelmatigheid van maatregelen

De SWOV (1979) heeft een opzet gemaakt voor een onderzoek naar de doelmatigheid van de maatregelen die in het kader van het demonstratieproject genomen worden. De doelstelling van dit onderzoek is om, op basis van de beschikbare gegevens binnen het demonstratieproject, op kwantitatieve wijze de effecten en de kosten van de maatregelen vast te stellen en er prioriteiten in aan te brengen.

Het demonstratieproject is erop gericht van drie pakketten van maatregelen (opties) het effect op de leefbaarheid te bepalen. Voor toekomstig beleid is het evenzeer van belang informatie te verkrijgen over de doelmatigheid van de maatregelenpakketten waaruit de drie opties zijn samengesteld.

Voor de verwezenlijking van deze doelstelling zijn twee voorwaarden aan te geven:

1. Van elk pakket maatregelen (zo mogelijk van afzonderlijke maatregelen) moet kunnen worden vastgesteld hoe groot het effect is op elk maatschappelijk aspect dat voor de leefbaarheid relevant geacht wordt, en van welke factoren de grootte van ieder effect afhangt.
2. Voor ieder maatschappelijk aspect dat door de beschouwde pakketten maatregelen wordt beïnvloed, moet kunnen worden vastgesteld:
 - a. hoe belangrijk een verandering van het betreffende aspect is voor de leefbaarheid;
 - b. wat de economische consequenties van zo'n verandering zijn. Bij de uitvoering van het onderzoek zal alleen het verkeersveiligheidsaspect aan een nadere analyse worden onderworpen. De uitwerking van het onderzoek kan pas plaatsvinden, wanneer ook de gegevens van het na-onderzoek beschikbaar zijn.

3.3. Ongevallenonderzoek

3.3.1. Evaluatieonderzoek

Het evaluatieonderzoek beoogt de effecten van de herinrichtingsmaatregelen op de verkeersveiligheid vast te stellen (SWOV, 1980c). Dit gebeurt door de vóór- en naperiode met elkaar te vergelijken ten aanzien van de aantallen verkeersongevallen en -slachtoffers.

Het onderzoek heeft betrekking op drie soorten gebieden:

- a. Het demonstratiegebied: het gebied dat de overheid heeft aangewezen als proefgebied.
- b. Het invloedsgebied: het gebied gevormd door de woonwijken die in de onmiddellijke omgeving liggen van het demonstratiegebied.
- c. Het controlegebied: het gebied bestaande uit voornamelijk woonwijken die gelegen zijn in de rest van de gemeente.

De demonstratie-, invloeds- en controlegebieden zijn onderverdeeld naar verkeersruimte en verblijfsgebied. Onder de verkeersruimte wordt verstaan de som van alle verkeersaders in en rond resp. het demonstratie-, invloeds- en controlegebied. De verkeersaders die de begrenzing vormen tussen het demonstratiegebied en het invloedsgebied, worden tot de verkeersruimte van het demonstratiegebied gerekend. De verkeersaders die de begrenzing vormen tussen het invloedsgebied en het controlegebied, worden tot de verkeersruimte van het invloedsgebied gerekend. Onder het verblijfsgebied wordt verstaan de som van alle woonwijken (exclusief de verkeersaders) in resp. de demonstratie-, invloeds- en controlegebieden. Voor een juiste bepaling van de effecten van de genomen maatregelen worden in de demonstratie-, invloeds- en controlegebieden de volgende gegevens verzameld in de voor- en de naperiode:

- verkeersongevallen en -slachtoffers (ongevalskenmerken);
- hoeveelheid en soort verkeer (verkeerskenmerken);
- vormgeving van de weg (wegkenmerken) en voor woonwijken ook overige kenmerken zoals oppervlakte, inwonertal en bebouwing.

In de voorperiode zijn de benodigde ongevals-, verkeers- en wegkenmerken geïnventariseerd en verwerkt. Daarnaast zijn vergelijkingen gemaakt tussen de verschillende deelgebieden. De belangrijkste resultaten zijn:

- a. Tussen de gemeenten Rijswijk en Eindhoven, tussen de demonstratie-, invloeds- en controlegebieden en tussen de verkeersruimten en verblijfsgebieden bestaan grote verschillen voor wat betreft het aantal verkeersslachtoffers (doden + gewonden) per miljoen afgelegde reizigerskilometers (excl. voetgangers). Dit aantal varieert van 0,56 voor het verblijfsgebied binnen het controlegebied van Eindhoven tot 4,86 voor het verblijfsgebied binnen het invloedsgebied van Rijswijk (tabel 1). Gemiddeld voor alle gebieden is het aantal slachtoffers per miljoen reizigerskilometers in de voorperiode 1,12.

b. Tussen de onder a genoemde deelgebieden bestaan er eveneens grote verschillen voor wat betreft het aantal verkeersongevallen met slachtoffers per miljoen afgelegde voertuigkilometers. Dit aantal varieert van 0,66 voor het verblijfsgebied binnen het controlegebied van Eindhoven tot 6,60 voor het verblijfsgebied binnen het invloedsgebied van Rijswijk. Gemiddeld voor alle gebieden is het aantal ongevallen met slachtoffers per miljoen voertuigkilometers in de voorperiode 1,37. Tabel 2 geeft deze aantallen voor de onderscheiden gebieden.

c. Ook de optiegebieden van Rijswijk en van Eindhoven verschillen van elkaar voor wat betreft het aantal verkeersongevallen met slachtoffers per miljoen afgelegde voertuigkilometers. Het gemiddelde aantal ongevallen met slachtoffers per miljoen voertuigkilometers in de voorperiode bedraagt voor de optiegebieden 2,79; het grootste aantal heeft optiegebied 1 van Rijswijk met 4,70 en het laagste aantal heeft optiegebied 3 van Rijswijk met 1,33 (tabel 3).

De vervoersprestatie respectievelijk verkeersprestatie in de diverse deelgebieden kan dus niet als enige verklaring worden gezien voor de geconstateerde verschillen in onveiligheid. Andere kenmerken zullen ook een bijdrage leveren aan de verkeersonveiligheid.

3.3.2. Onderzoek naar het effect van veiligheidsvoorzieningen voor fietsers en bromfietzers

Aan de onderzoekgroep Verkeersveiligheid heeft de gemeente Eindhoven in het kader van het demonstratieproject de volgende specifieke vraag gesteld: "Wat is het effect van de wijziging van een op de rijbaan van een weggedeelte aangebrachte fietsstrook in een naast de rijbaan gelegen vrijliggend fietspad, uitgedrukt in termen van veiligheid?". Ten behoeve van de uitvoering van dit onderzoek zijn in Eindhoven en Rijswijk weg-, verkeers- en ongevalskenmerken geïnventariseerd. De verschillende bestanden en vooral de aantallen ongevallen bleken echter te klein.

Vanwege het belang van dit onderwerp heeft de SWOV in overleg met de onderzoekgroep Verkeersveiligheid besloten een meer uitgebreid onderzoek te doen naar fietsvoorzieningen langs weggedeelten binnen de bebouwde kom. Concreet houdt dit in, dat de gegevens uit de twee demon-

stratiesteden zijn uitgebreid met gegevens van twaalf andere gemeenten. Van de betreffende weggedeelten en de aansluitende kruispunten in die gemeenten zijn de weg-, verkeers- en ongevalskenmerken geïnterpreteerd door Buro Goudappel & Coffeng BV.

Voornamelijk als gevolg van het grote aantal te inventariseren en te verwerken gegevens is de rapportage over dit onderzoek uitgesteld.

3.3.3. Onderzoek naar het effect van conflictvrije fasen voor fietsers en bromfietsers

In de toelichting op het basisplan ten behoeve van de herindeling van de wijk Stratum van de gemeente Eindhoven (W9/OVv/77-14) worden een aantal problemen geschetst zoals die voorkomen in voornoemde wijk. Onder andere wordt vermeld: "Verbetering kruispunten van de rondweg met de Aalsterweg, de Leenderweg en de Heezerweg. Dit zijn relatief erg gevaarlijke kruispunten. Naast kop-staartbotsingen vinden er ook botsingen plaats tussen rechtdoorgaande fietsers en rechtsafslaande automobilisten. Het effect van de wijziging van de signalisatie (bijv. ter controle op één of twee van de kruisingen) op het gedrag van beide groepen lijkt de moeite van een onderzoek waard".

Deze probleemstelling is door de SWOV (1980d) uitgewerkt en gemodificeerd. Daarbij is de nadruk komen te liggen op conflicten tussen rechtdoorgaande fietsers en bromfietsers en rechtsafslaande motorvoertuigen op kruispunten met verkeerslichten. De indruk bestaat namelijk dat deze manoeuvrecombinatie van twee ongelijkwaardige categorieën verkeersdeelnemers tot veel, en vaak ernstige, ongevallen aanleiding geeft. Daarbij is meestal de zwakkere verkeersdeelnemer, de fietser of bromfietser dus, het slachtoffer. Om het aantal ongevallen van dit type te beperken wordt in de verkeerslichtenregeling op kruispunten soms een aparte (of conflictvrije) fase voor de rechtdoorgaande fietsers en bromfietsers ingevoerd.

De SWOV heeft onderzocht of deze maatregel inderdaad bijdraagt tot een vermindering van het aantal ongevallen. Daartoe zijn kruispunttakken met een conflictvrije fase vergeleken met kruispunttakken zonder zo'n fase. Op basis van theoretische overwegingen, aangevuld met gegevens uit de literatuur, is een probleemanalyse opgesteld. Vervolgens zijn de benodigde gegevens geïnterpreteerd en geanalyseerd.

Op grond van de uitgevoerde analyses kan niet worden gesteld, dat een conflictvrije fase een gunstig effect heeft op het aantal letselongevallen van rechtdoorgaande fietsers en bromfietsers waarbij de conflictpartner een motorvoertuig is. De ongevallenquotiënten (ongevallen per eenheid van expositie) van de rechtdoorgaande fietsers en bromfietsers waren bij een conflictvrije fase niet significant lager. Tegenover een beperking van het aantal botsingen met afslaande motorvoertuigen staat een toename van het aantal botsingen met kruisende motorvoertuigen. Op de resultaten van dit onderzoek zal nader worden ingegaan in een apart artikel in het meinummer van Verkeerskunde.

3.3.4. Onderzoek naar een methodiek voor black-spotstudies

In het kader van het demonstratieproject is een praktijkonderzoek uitgevoerd ten behoeve van een methodiek voor black-spotstudies (SWOV, 1980e). Dergelijke studies zijn gericht op het opsporen en verbeteren van locaties waar in absolute of relatieve zin veel ongevallen gebeuren. Centraal daarbij staat de vraag welke specifieke combinaties van wegkenmerken onveilig zijn. Als men dat proefondervindelijk wil vaststellen, kan men de ongevallengegevens vergelijken van locaties met verschillende combinaties van wegkenmerken. Bij het uitvoeren en interpreteren van zulke vergelijkingen moet men echter rekening houden met verschillen in het verkeersproces op die locaties.

Het onderzoek naar een methodiek voor black-spotstudies had ten doel een geschikte normeringsmaat voor het verkeersproces te vinden. Daarbij is ervan uitgegaan dat de verkeersstromen van de verschillende categorieën verkeersdeelnemers voldoende informatie over het verkeersproces opleveren.

Ten behoeve van het onderzoek zijn in de gemeenten van het demonstratieproject 20 kruispunten met zoveel mogelijk identieke wegkenmerken geselecteerd, 8 in Rijswijk en 12 in Eindhoven. Bij de keuze van de kruispunten is in afnemende mate prioriteit toegekend aan ligging in het demonstratie-, invloeds- of controlegebied. Ter vergelijking zijn ook 20 kruispunten buiten de bebouwde kom geselecteerd. Op de geselecteerde kruispunten is voor drie groepen normeringsmaten bekeken welke relatie zij hebben met ongevallen waarbij alleen snelverkeer betrokken

is, respectievelijk met ongevallen waarbij zowel snelverkeer als langzaam verkeer betrokken is. De ene groep betreft maten die direct zijn afgeleid van de verkeersstromen op de takken van het kruispunt, een tweede groep heeft te maken met de manoeuvres (de hoeveelheden rechtsafslaand, linksafslaand en rechtdoorgaand verkeer), een derde groep betreft de conflicterende verkeersstromen. De eerstgenoemde maten zijn het grofst, de laatstgenoemde zijn het fijnst doordat zij het aantal ontmoetingen het dichtst benaderen.

In het algemeen gaven de fijnste maten een iets betere samenhang met de ongevallen te zien dan de andere maten, maar niet duidelijk beter. Gegeven de uitkomsten van de analyses lijken ook de grovere maten bruikbaar ter normering van de verschillende verkeersprocessen.

In het onderzoek is ook nog aandacht besteed aan de betrouwbaarheid van visuele verkeerstellingen. De resultaten van dit betrouwbaarheidsonderzoek zijn niet alleen van belang voor de black-spotstudies maar hebben een meer algemene waarde. Ze zijn o.a. van belang voor het evaluatieonderzoek.

De benodigde gegevens zijn verzameld door op elk van de eerdergenoemde locaties binnen en buiten de bebouwde kom verkeerstellingen te verrichten gedurende twee zo goed mogelijk vergelijkbare dagen. Aan de hand van die gegevens is nagegaan in hoeverre de lengte van de meetperiode van invloed is op de betrouwbaarheid van de tellingen. Gebleken is dat voor tellingen van het snelverkeer de betrouwbaarheid na twee uur tellen nauwelijks meer toeneemt; voor tellingen van het langzaam verkeer geldt een iets langere periode. Overigens leveren tellingen die gespreid over de dag worden uitgevoerd, betere resultaten dan tellingen over een aaneengesloten periode. Gespreide uurtellingen geven vaak zelfs een beter resultaat dan niet-gespreide twee-uurtellingen. Voor het langzaam verkeer zijn tellingen in de spitsperioden het meest geschikt voor het schatten van de dagintensiteiten.

Bij het onderzoek naar de betrouwbaarheid is ook de stabiliteit van visuele tellingen onderzocht voor verschillende locaties, tijdstippen, verkeerssoorten en manoeuvres.

3.4. Belevings- en gedragsonderzoeken

3.4.1. Enquête naar de beleving van de verkeersonveiligheid

DHV Raadgevend Ingenieursbureau heeft onder de bewoners van de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk een enquête uitgevoerd naar hun beleving van de verkeersonveiligheid in hun woonbuurt. De oorspronkelijke vragenlijst, opgesteld door het Verkeerskundig Studiecentrum (Van der Molen & Rothengatter, 1977) is vanwege tijdsproblemen aanzienlijk ingekort. De verslaglegging van de enquêteresultaten is geschied door de SWOV (1980f).

In totaal zijn 565 personen ondervraagd, d.w.z. gemiddeld nog geen 100 per optiegebied.

Van alle geënquêteerden vond 70 à 80% het prettig om in de buurt te wandelen. In Rijswijk was het percentage echter hoger (92%) dan in Eindhoven (75%). Tussen de verschillende opties variëren de percentages nog sterker. Van de ondervraagde personen (565) had 7% in de afgelopen vijf jaar een ongeval in de eigen wijk gehad. Tussen de verschillende opties zijn er vrij grote verschillen. Bij 61% van de respondenten die bij een ongeval betrokken waren, was zijn/haar eigen vervoermiddel een auto; 7% was als voetganger bij een ongeval betrokken. Het vervoermiddel van degene waarmee de ondervraagde in botsing kwam, was in 80% van de gevallen een auto.

In 12% van de gezinnen met kinderen had een kind de afgelopen vijf jaar wel eens een ongeval gehad. Bij 69% van die ongevallen (voorzover door de ouders gespecificeerd) kwam het kind in botsing met een auto; het kind zelf was, zoals te verwachten viel, meestal op de fiets of te voet.

Hoe kwetsbaar een kind op de fiets of te voet is, moge blijken uit het feit dat bij liefst 55% van de ongevallen het kind verwondingen opliep. Degene met wie het kind in botsing kwam, liep bij 13% van de ongevallen verwondingen op.

In de enquête werd de respondenten ook gevraagd of zij in de voorafgaande 12 maanden een bijna-ongeval hadden gehad dat ernstig had kunnen aflopen. Bij 13% van de ondervraagden was dat inderdaad het geval. Merkwaardig is dat slechts 24% van hen opgaf dat zijn/ haar eigen ver-

voermiddel bij het bijna-ongeval een auto was; wellicht worden bijna-ongevallen door automobilisten minder als zodanig beschouwd of eerder vergeten dan door fietsers, bromfietzers en voetgangers. Het vervoermiddel van de ander was bij 83% van de bijna-ongevallen een auto.

Op de vraag of één van de kinderen van de geënquêteerden wel eens een bijna-ongeval had gehad, antwoordde 13% positief. Het kind was in alle gevallen te voet of met de fiets. Bij 83% van deze bijna-ongevallen was het vervoermiddel van de ander een auto. Van de bijna-ongevallen van de kinderen gebeurde bijna de helft binnen 300 m van de ouderlijke woning.

Van de 565 respondenten konden er 344 (= 61%) kruispunten of straatgedeelten in hun wijk noemen, die zij voor zichzelf gevaarlijk vonden. Van deze locaties vond men 44% vooral gevaarlijk voor het langzaam verkeer; 13% van de locaties vond men vooral gevaarlijk voor de automobilist; 42% vond men gevaarlijk ongeacht de wijze van vervoer. Tussen de verschillende opties zijn geen grote verschillen.

Van de geënquêteerden vindt 56% dat er gevaarlijke locaties voor kinderen in de woonwijk zijn. De hoofdreden waarom men een locatie voor een kind gevaarlijk vindt, is, evenals bij de locaties die men voor zichzelf gevaarlijk vindt, het drukke verkeer. Ook het ontbreken van een goede oversteekmogelijkheid (een gevolg van het drukke verkeer) wordt veel genoemd.

Verder zijn er in de enquête nog vragen gesteld over het buitenspelen van kinderen en de restricties die ouders hun daarbij opleggen.

Het is niet mogelijk op grond van de enquêteresultaten harde conclusies te trekken. Daarvoor is de omvang van de steekproef te klein. De relatief geringe omvang van de steekproef is te verklaren uit het primaire doel van de enquête: het vinden van een beperkt aantal locaties die de bewoners onveilig vinden voor hun kinderen (zie paragraaf 3.4.2.).

3.4.2. Onderzoek naar de relatie tussen meningen, verkeersgedrag en ongevallen

Het Verkeerskundig Studiecentrum (VSC) van de Rijksuniversiteit Groningen heeft een onderzoek uitgevoerd naar de relatie tussen de beleving van

de verkeersonveiligheid en het feitelijke verkeersgedrag (Van der Colk, 1978). De vraagstelling in deze studie luidde: "Wat zijn de redenen voor het feit dat er mensen zijn die zich meer bewust zijn van gevaarlijke locaties in hun woonbuurt (voor kinderen) dan anderen? Heeft deze groep mensen (meer) ervaringen met ongevallen en bijna-ongevallen gehad?"

Op grond van gegevens uit de enquête die in de vorige paragraaf is besproken, zijn 8 locaties in de verblijfsgebieden opgespoord die door ouders als onveilig voor hun kinderen werden ervaren. Op deze 8 locaties zijn video-opnamen gemaakt die het basismateriaal vormden voor een gedragsanalyse. Ter controle zijn in dezelfde optiegebieden ook analyses gemaakt van de gedragingen op 8 locaties die uit de enquête niet als onveilig naar voren kwamen. Bij de analyse van de video-opnamen zijn een aantal aspecten van het verkeersgedrag van kinderen in beschouwing genomen, zoals individueel en groepsgedrag, wijze van verkeersdeelname en oversteekgedrag.

Van de ondervraagde volwassenen met kinderen (67 personen) kon meer dan de helft een kruispunt of straatgedeelte in hun wijk aanwijzen dat men als gevaarlijk voor het eigen kind ervaart. Er blijkt geen verband te zijn tussen het kunnen aanwijzen van gevaarlijke locaties en de betrokkenheid van de kinderen bij een ongeval in de eigen woonwijk. Daarentegen bestaat er wel een verband tussen het kunnen aanwijzen van gevaarlijke locaties en de betrokkenheid van de kinderen bij een bijna-ongeval (dit betrof de laatste 12 maanden). Ten aanzien van de betrokkenheid bij ongevallen ging het om de afgelopen 5 jaar, ten aanzien van de betrokkenheid bij bijna-ongevallen om de laatste 12 maanden. Ouders van wie een van de kinderen een bijna-ongeval had gehad dat ernstig had kunnen aflopen, wisten vaker een gevaarlijk kruispunt of straatgedeelte aan te wijzen dan ouders met kinderen die geen bijna-ongeval hadden gehad.

Van de te observeren locaties zijn de ongevalsgegevens over de jaren 1972 t/m 1977 verzameld. Op 5 van de 8 subjectief onveilige locaties waren in totaal 67 ongevallen geregistreerd en op 3 van de 8 controlelocaties waren in totaal 7 ongevallen geregistreerd. De ongevallen be-

troffen aanrijdingen tussen auto's (58), tussen een auto en een bromfiets (12), tussen een fiets en een auto (3) en tussen een voetganger en een bromfiets (1).

De controlelocaties hadden waarschijnlijk een lagere verkeersintensiteit dan de locaties die onveilig worden gevonden. Dit valt af te leiden uit de getelde intensiteiten van het autoverkeer: 161 auto's per uur op de subjectief onveilige locaties tegen 25 auto's per uur op de controlelocaties.

De resultaten van de gedragsobservaties lijken de theorie van risicocompensatie te ondersteunen. Deze theorie houdt in dat mensen de neiging hebben om op subjectief veilige locaties meer en op subjectief onveilige locaties minder risico's te nemen. Dit risico nemen is o.a. geoperationaliseerd als: wel of niet begeleiden van kinderen door volwassenen, lopen of fietsen, spelen op stoep of op rijbaan en wel of niet uitkijken bij het oversteken.

Kinderen worden op subjectief onveilige locaties vaker begeleid door volwassenen en komen kinderen minder vaak in een groep voor. Er wordt op subjectief onveilige locaties minder gefietst en meer gelopen dan op de controlelocaties. Er wordt op subjectief onveilige locaties echter wel vaker en normatief "beter" overgestoken. Op subjectief onveilige locaties spelen de kinderen vaker op de stoep dan op de controlelocaties.

3.4.3. Gedragsobservaties van fietsers en bromfietsers

De gemeenten Eindhoven en Rijswijk hebben in hun basisplan speciale voorzieningen voor fietsers en bromfietsers opgenomen. Ten aanzien van deze voorzieningen wordt onderzoek uitgevoerd door het Instituut voor Zintuigfysiologie IZF-TNO (Van der Horst & Riemersma, 1980).

Dit onderzoek is er op gericht om op een aantal locaties binnen de demonstratiegebieden de gedragingen van fietsers en bromfietsers, als ook van weggebruikerscategorieën waarmee zij in conflict kunnen komen, te observeren, registreren en analyseren. Het doel hiervan is indicatieve uitspraken te kunnen doen over het functioneren van de vormgeving van de voorzieningen die zijn aangebracht om de veiligheid en het comfort van fietsers en bromfietsers te verbeteren.

Het onderzoek draagt een exploratief karakter in die zin, dat theoretische onderbouwing mede geschiedt aan de hand van eenmaal verkregen gegevens en dat een precieze uitspraak over in hoeverre geregistreerde gegevens voor analyse in aanmerking komen, op voorhand nog niet (theoretisch) verantwoord is te doen.

Er is prioriteit gegeven aan het in een vóór- en nastudie onderzoeken van effecten van maatregelen op het gedrag van de gebruikers van de toegepaste voorzieningen. In Eindhoven gebeurt dit bij de overgang van verblijfsgebieden naar verkeersgebieden, in Rijswijk in verkeersgebieden.

Voor het uitvoeren van de gedragswaarnemingen is gekozen voor het maken van video-opnamen op vier locaties in Eindhoven en drie in Rijswijk. Om praktische redenen is besloten om met het analyseren van de opgenomen beelden te wachten tot de opnamen van de naperiode zijn gemaakt. Met behulp van speciaal hiertoe ontwikkelde video-uitleesapparatuur kan een kwantitatieve analyse worden uitgevoerd van opgenomen manoeuvres of manoeuvrecombinaties (Van der Horst & Symonsma, 1980). Posities in een stilstaand videobeeld van de betreffende voertuigen worden uitgelezen en vertaald naar straatposities. Door per tijdseenheid een vast aantal beelden te analyseren kunnen afgeleide grootheden zoals snelheid en snelheidsveranderingen, maar ook interactiematen tussen verkeersdeelnemers onderling worden uitgerekend. Vier beelden per seconde uitlezen lijkt vooralsnog voldoende. Bij eenduidig te onderscheiden gedragsalternatieven kan in voorkomende gevallen volstaan worden met een meer kwalitatieve analyse: het door een observator direct beoordelen van een gebeurtenis vanaf de opgenomen videobeelden. In het rapport van Van der Horst & Riemersma (1980) is een voorbeeld van een kruispunt in Eindhoven uitgewerkt.

Op de locaties in Eindhoven is met name de linksafbeweging van fietsers (het oversteken van de verkeersader) geobserveerd, komende uit of gaande naar het verblijfsgebied. Waar mogelijk is eveneens aandacht besteed aan de interacties tussen fietsers op het fietspad van de verkeersader met het in- en uitrijdende autoverkeer. In Rijswijk is bij het maken van de opnamen vooral gelet op mogelijke interacties tussen rechtdoorgaande fietsers en rechtsafslaande auto's. De bedoeling is dat dit zogenaamde

weefprobleem wordt onderzocht in verband met de toekomstige aanleg van speciale fietssuggestiestroken en opstelvakken.

3.4.4. Onderzoek naar de geldigheid van de conflictobservatiemethode

Het Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg NIPG-TNO heeft een onderzoek uitgevoerd naar de geldigheid van de conflictobservatiemethode (Güttinger, 1979).

In het algemeen is in woongebieden de verkeersintensiteit laag, het aantal verkeersongevallen klein en bovendien gespreid over het hele gebied. Daarom wordt voor onderzoek in zulke gebieden gezocht naar vervangende maten voor ongevallen. In dat kader heeft het NIPG de afgelopen jaren onderzoek gedaan naar de bruikbaarheid van ernstige conflicten ofwel bijna-ongevallen als vervangende maat voor ongevallen. Het NIPG-TNO heeft een conflictobservatietechniek ontwikkeld (Güttinger, 1975 en 1976) die voldoende betrouwbaar is en ook in de praktijk een goed bruikbaar instrument blijkt te zijn voor de registratie van ontmoetingen tussen kinderen (als voetgangers) en andere verkeersdeelnemers. Voorlopig is het onderzoek beperkt gebleven tot kinderen, omdat die de woonomgeving het meest intensief gebruiken.

In het kader van het demonstratieproject is onderzocht of deze conflictobservatietechniek ook kan worden gebruikt om het effect van de maatregelen op de verkeersveiligheid te evalueren. De vraagstelling bij dit onderzoek was: "Is er een positieve samenhang tussen de aantallen ernstige conflicten en de aantallen geregistreerde verkeersongevallen; hoe hoog is deze correlatie en binnen welke zekerheidsmarges?"

Uit het onderzoek blijkt, dat meerdere typen ontmoetingen correleren met geregistreerde ongevallen; bij het type van de ernstige conflicten (bijna-ongevallen) is de correlatie duidelijk het sterkst.

Behalve ontmoetingen tussen voetgangertjes en auto's, motoren of bromfietsen zijn ook ontmoetingen tussen voetgangertjes en fietsers in de analyse betrokken. Botsingen tussen deze laatste twee partijen hebben echter zelden letsel of de dood tot gevolg, waardoor dit soort ongevallen nauwelijks wordt geregistreerd. Als de geconstateerde ontmoetingen tussen voetgangertjes en fietsers buiten de analyse worden gela-

ten, blijkt de correlatie tussen ernstige conflicten en geregistreerde ongevallen erg hoog te zijn: $r = .81$; $p < .0001$.

Verkeersintensiteiten (fietsers buiten beschouwing gelaten) en vooral voetgangersintensiteiten correleren eveneens met geregistreerde ongevallen, maar de gevonden verbanden blijven aanzienlijk onder de correlatie tussen ernstige conflicten en ongevallen. De hoogste correlatie met ongevallen had de intensiteit van onbegeleide voetgangers: $r = .44$; $p < .01$. Multiple correlaties van ernstige conflicten en intensiteiten of andere expositiematen met ongevallen kwamen niet uit boven $r = .82$. Intensiteiten en andere expositiematen bleken slechts een gering aanvullend deel van de variantie in ongevallen te verklaren.

Op basis van het validatieonderzoek kan het volgende worden geconcludeerd. Harde uitspraken over de verkeersonveiligheid in woonbuurten zijn met behulp van de conflictmethode nog niet mogelijk. Dit houdt verband met de aard van de weggedeelten waarop de conflictobservaties hebben plaatsgevonden. De geselecteerde weggedeelten lagen hoofdzakelijk aan de rand van verblijfsgebieden, ze hadden een tamelijk hoge verkeersintensiteit en er gebeurden relatief meer ongevallen dan op wegen in verblijfsgebieden. De geselecteerde weggedeelten zijn dus niet representatief voor wegen in woonbuurten. Het is niet zeker dat de in het onderzoek gevonden verbanden ook van toepassing zijn op woonstraten met minder verkeer en een andere verkeerssamenstelling. Ook moet nog worden opgemerkt dat, in verband met de verkeerssituatie op de geselecteerde weggedeelten, alleen sectorobservaties zijn toegepast en geen volgoobservaties.

Desalniettemin is, bij gebrek aan ongevallengegevens, de onderzochte conflictobservatietechniek op dit moment het beste middel om een indruk te krijgen van de relatieve onveiligheid van verschillende locaties of van het effect van maatregelen op de onveiligheid.

Ook de relatie tussen subjectieve onveiligheid en ongevallen (objectieve onveiligheid) is onderzocht. Om de benodigde gegevens over enkele indicatoren voor subjectieve onveiligheid te verkrijgen is een enquête gehouden onder bewoners. Die indicatoren waren:

- de mate van begeleiding van jonge voetgangertjes;

- het mogen buitenspelen van kinderen;
- het al dan niet mogen oversteken van kinderen;
- een veiligheidswaardering van ouders voor bepaalde weggedeelten.

Uit de resultaten van de analyses wordt geconcludeerd dat de bewoners weinig of geen inzicht hebben in de objectieve onveiligheid van hun straat of buurt.

4. SLOTOPMERKINGEN

In dit artikel zijn de activiteiten in het vooronderzoek verantwoord en is verslag gedaan van de resultaten. Het onderzoek in de voorperiode heeft de nodige kennis en ervaring opgeleverd. Met name het feit dat ervaring is opgedaan met het uitvoeren van onderzoek in praktijksituaties, is van groot belang.

De opgedane kennis en ervaring zijn in dit artikel nog niet zodanig gepresenteerd, dat de opzet van het na-onderzoek er zonder meer uit af te leiden is. Op dit moment wordt volstaan met het aangeven van een aantal problemen.

Er wordt in dit artikel nog geen informatie gegeven over de verwachtingen om te komen tot significante uitspraken over het effect van de maatregelen op de verkeersonveiligheid. Dit gebeurt evenmin ten aanzien van de verwachtingen over de generaliseerbaarheid van de resultaten uit voor- en na-onderzoek.

Het vooronderzoek bestond uit een aantal verschillende typen onderzoek. Naast het evaluatieonderzoek is er geprobeerd instrumenten te ontwikkelen om aspecten van het verkeersgedrag te meten. Bovendien is aandacht gegeven aan het ontwikkelen van onderzoeksmethoden en aan het beantwoorden van specifieke vragen. Een gevolg hiervan is dat in de naperiode niet hetzelfde onderzoeksprogramma uitgevoerd behoeft te worden als in de voorperiode.

Het begrip subjectieve verkeersonveiligheid (ofwel beleving van de verkeersonveiligheid) is bij diverse deelonderzoeken geoperationaliseerd. Bovendien zijn bij het schrijven van de onderzoeksresultaten indicatief enige samenhangen aangegeven met het verkeersgedrag. Een verdere discussie over het begrip subjectieve verkeersonveiligheid tussen beleids- en onderzoeksinstanties zou een algemeen aanvaardbare operationalisatie moeten opleveren.

De bedoeling van het verkeersveiligheidsonderzoek was antwoord te geven op de vragen van de overheid. Het is echter niet mogelijk gebleken een onderzoeksopzet te maken die precies aansluit bij de be-

leidsvragen. Zowel praktische problemen (tijd, geld, mankracht en coördinatie) als onbekendheid met het uitvoeren van dit soort onderzoek hebben daarbij een rol gespeeld. Daardoor zal op sommige beleidsvragen geen antwoord kunnen worden gegeven. Bij de opzet van het onderzoek zal hierop verder worden ingegaan.

Tot slot kan het volgende worden opgemerkt. Bij de opzet van het demonstratieproject was de aandacht vooral gericht op de verblijfsgebieden. Bij het opstellen van de definitieve maatregelen hebben ook de verkeersruimten wat meer aandacht gekregen. Deze verruiming van de aandacht wordt ondersteund door enkele onderzoeksresultaten. Bewoners van de demonstratiegebieden aan wie gevraagd is welke locaties zij gevaarlijk vinden, noemen niet alleen locaties in de verblijfsgebieden maar ook in de verkeersruimten. Een conclusie hieruit kan zijn dat de bewoners ook de verkeersruimten tot hun woongebied rekenen. Daar kan nog aan worden toegevoegd dat, bij de gekozen indeling in verblijfsgebieden en verkeersruimten, het merendeel van de ongevallen met letsel of dodelijke afloop in de verkeersruimten plaatsvindt.

LITERATUUR

Beleidsplan voor de Verkeersveiligheid (1975). Tweede kamer der Staten-Generaal, zitting 1975-1976, 13704, nrs. 1-2. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1975.

Colk, H. van der (1979). Verkeersveiligheid in stedelijke gebieden: opinies van ouders en gedrag van kinderen. Verkeerskundig Studiecentrum, Haren, 1979. (W9/OVv/79-14).

Güttinger, V.A. (1975). Veiligheid van kinderen in woonwijken. Deel 1. Conflictmethode: operationalisatie en betrouwbaarheid. Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde NIPG-TNO, Leiden, 1975.

Güttinger, V.A. (1976). Veiligheid van kinderen in woonwijken. Deel 2. Toepassing van de conflictmethode in een veldonderzoek. Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde NIPG-TNO, Leiden, 1976.

Güttinger, V.A. (1979). Veiligheid van kinderen in woonwijken. Deel 3. Een onderzoek naar de geldigheid van de conflictmethode. Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg NIPG-TNO, Leiden, 1979. (W9/OVv/80-13).

Heeger, H.P. De proefprojecten "Herindeling en herinrichting stedelijk gebied" in Eindhoven en Rijswijk. Verkeerskunde 30 (1979) 10: 475-480.

Heeger, H.P. (1981). De proefprojecten "Herindeling en herinrichting stedelijk gebied" in Eindhoven en Rijswijk. Verkeerskunde 32 (1981) 10: 478-483.

Heijster, C.L.A. Onderzoekprogramma demonstratieprojecten herindeling stedelijke gebieden in Rijswijk en Eindhoven. Verkeerskunde 31 (1980) 6: 304-306.

Horst, A.R.A. van der & Riemersma, J.B.J. (1980). Gedragsobservaties van (brom)fietzers in het kader van het demonstratieproject Herinde-

ling stedelijke gebieden. Interimrapport. Instituut voor Zintuigfysiologie IZF-TNO, Soesterberg, 1980. (W9/OVv/79-13).

Horst, A.R.A. van der & Symonsma, R.M.M. (1980). Analyse van rijgedrag met behulp van video. Verkeerskunde 31 (1980) 5: 269-272.

Meerjarenplan voor het personenvervoer 1976-1980. Tweede kamer der Staten-Generaal, zitting 1975-1976, 12711, nrs. 1-3. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1975.

Molen, H.H. van der & Rothengatter, J.A. (1977). Voorlopige concept vragenlijst t.b.v. de onderzoeksgroep verkeersveiligheid bij het demonstratieproject herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden in Eindhoven en Rijswijk. Verkeerskundig Studiecentrum, Groningen, 1977.

Noordzij, P.C. (1980). Naar een veiliger verkeer voor voetgangers en (brom)fietsers; De rol van onveiligheids- en expositiegegevens. R-80-12. SWOV, Voorburg, 1980.
Artikel Verkeerskunde 31 (1980) 4: 155-160.

Nota inzake het parkeerbeleid (1975). Tweede kamer der Staten-Generaal, zitting 1975-1976, 13600, nr. 6. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1975.

NVVC (1978). Congresboek Nationaal Verkeersveiligheidscongres. De veiligheid van voetgangers, fietsers en bromfietsers binnen de bebouwde kom. Amsterdam, 19-20 april, 1978.

SWOV (1977) (S.T.M.C. Janssen). Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden. Onderzoektechnische criteria ten aanzien van de verkeersveiligheid voor de keuze van onderzoekgebieden. Consult aan de Directie Verkeersveiligheid. R-77-47. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1977.

SWOV (1978) (S. Oppe & M. Bakker). Onderzoek "Methodiek Black-spot Studies" en de realisering in het kader van het project stedelijke gebieden. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1978. (Niet gepubliceerd).

SWOV (1978) (J.H. Kraay, E. Lind-Bart en M. van den Hondel). Onderzoek naar effecten van maatregelen en voorzieningen met betrekking tot het verkeer en de verkeersonveiligheid in stedelijke gebieden; Een literatuuroverzicht ten behoeve van de Onderzoek- en realisatiegroepen Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). R-78-15. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV. Voorburg, 1978. (W9/OVv/78-35).

SWOV (1979) (F.C. Flury). Onderzoek naar de doelmatigheid van maatregelen; Onderzoekopzet ten behoeve van het Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). R-79-47. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1979. (W9/OVv/79-04).

SWOV (1980a) (J.H. Kraay & F.C.M. Wegman). Vooronderzoek Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk); Verslag van de onderzoekgroep Verkeersveiligheid. R-80-42. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1980.

SWOV (1980b) (J.H. Kraay & F.C.M. Wegman). Onderzoek naar de verkeersonveiligheid in woongebieden; Een beoordeling van recente literatuur ten behoeve van het Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). R-80-39. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1980. (W9/OVv/80-24).

SWOV (1980c) (S.T.M.C. Janssen). Evaluatie van de effecten van herinrichtingsmaatregelen in Eindhoven en Rijswijk; Rapportage over de voorperiode van het Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). + Bijlagen. R-80-40 I en II. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1980. (W9/OVv/80-21).

SWOV (1980d) (A.G. Welleman). Conflictvrije fasen voor fietsers en bromfietsers in de verkeerslichtenregeling van kruispunten met fiets-

voorzieningen binnen de bebouwde kom; Een onderzoek ten behoeve van het Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). R-80-41. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1980. (W9/OVv/80-23).

SWOV (1980e) (S. Oppe). Praktijkonderzoek ten behoeve van de methodiek voor black-spot studies; Verslag van onderzoek o.a. gerealiseerd binnen het Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). R-80-31. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1980. (W9/OVv/80-15).

SWOV (1980f) (J.H. Kraay & F. Remerie). Beleving van de verkeersonveiligheid in de herindelingsgebieden van Eindhoven en Rijswijk; Resultaten van een enquête in het kader van het Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). R-80-38. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1980. (W9/OVv/80-16).

VRO (1974). Verkeersleefbaarheid in steden en dorpen. Interdepartementale Werkgroep Verkeersveiligheid Woongebieden, Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, 's-Gravenhage, 1974.

VRO (1978). Eindrapport verkeersleefbaarheid in steden en dorpen. Interdepartementale Werkgroep Verkeersveiligheid Woongebieden, Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, 's-Gravenhage, 1978.

	Demonstratiegebied		Invloedsgebied		Controlegebied	
	verkeers- ruimte	verblijfs- gebied	verkeers- ruimte	verblijfs- gebied	verkeers- ruimte	verblijfs- gebied
<u>Eindhoven:</u>						
aantal slacht- offers	599	60	218	44	3367	865
vervoerspres- tatie	335	32	245	70	2513	1532
slachtoffers per vervoers- prestatie	1,79	1,88	0,89	0,63	1,34	0,56
<u>Rijswijk:</u>						
aantal slacht- offers	314	59	142	34	756	101
vervoerspres- tatie	325	36	107	7	607	51
slachtoffers per vervoers- prestatie	0,97	1,64	1,33	4,86	1,25	1,98

Tabel 1. Aantallen slachtoffers (doden en gewonden), vervoersprestaties voor alle verkeer (in miljoen afgelegde reizigerskilometers; exclusief voetgangers) en slachtoffers per vervoersprestatie in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk in de periode 1972 t/m 1977.

	Demonstratiegebied		Invloedsgebied		Controlegebied	
	verkeers- ruimte	verblijfs- gebied	verkeers- ruimte	verblijfs- gebied	verkeers- ruimte	verblijfs- gebied
<u>Eindhoven:</u>						
aantal letsel- ongevallen	528	54	187	40	2901	787
verkeerspres- tatie	233	25	168	52	1756	1200
letselongeval- len per ver- keersprestatie	2,27	2,26	1,11	0,77	1,65	0,66
<u>Rijswijk:</u>						
aantal letsel- ongevallen	286	55	124	33	675	90
verkeerspres- tatie	219	26	74	5	420	37
letselongeval- len per ver- keersprestatie	1,31	2,12	1,68	6,60	1,61	2,43

Tabel 2. Aantallen letselongevallen (doden en gewonden), verkeersprestaties voor alle verkeer (in miljoen afgelegde voertuigkilometers) en letselongevallen per verkeersprestatie in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk in de periode 1972 t/m 1977.

	Optie 1	Optie 2	Optie 3
<u>Eindhoven:</u>			
ongevallen tussen snelverkeer onderling	2	5	7
ongevallen tussen snel- en langzaam verkeer	5	8	20
ongevallen tussen langzaam verkeer onderling	2	1	4
totaal ongevallen	9	14	31
verkeersprestatie	4,43	9,41	10,36
ongevallen per verkeersprestatie	2,03	1,49	2,99
<u>Rijswijk:</u>			
ongevallen tussen snelverkeer onderling	0	5	9
ongevallen tussen snel- en langzaam verkeer	6	19	5
ongevallen tussen langzaam verkeer onderling	1	8	2
totaal ongevallen	7	32	16
verkeersprestatie	1,49	11,33	11,99
ongevallen per verkeersprestatie	4,70	2,82	1,33

Tabel 3. Aantallen letselongevallen (doden en gewonden), verkeersprestaties en letselongevallen per verkeersprestatie naar type en naar optiegebied in de verblijfsgebieden van de gemeenten Eindhoven en Rijswijk in de periode 1972 t/m 1977.