

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

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

Voorburg, oktober 1980

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

INHOUD

1.	<u>Doel van de literatuurstudie</u>	3
2.	<u>Beleidsuitspraken</u>	5
3.	<u>Uitgangspunten voor onderzoek</u>	7
4.	<u>Omvang en aard van de verkeersonveiligheid in woongebieden</u>	10
5.	<u>Stand van zaken van het onderzoek</u>	12
5.1.	Ongevallenonderzoek	12
5.2.	Onderzoek naar het verkeersgedrag	15
5.3.	Onderzoek naar subjectieve aspecten van de verkeersonveiligheid	16
6.	<u>Aanbevelingen</u>	19
	<u>Literatuur</u>	22
	<u>Tabellen</u>	27

1. DOEL VAN DE LITERATUURSTUDIE

Reeds in 1978 heeft de SWOV in het kader van de demonstratieprojecten Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden een literatuuroverzicht samengesteld (Kraay e.a., 1978). Dit overzicht kon niet gericht zijn op de specifieke problemen bij de demonstratieprojecten, omdat geen analyse was gemaakt van de verkeersonveiligheidsproblemen.

In haar onderzoeksoptzet heeft de SWOV daarom aangekondigd een uitgebreide state-of-the-art over de problemen te maken. Het is echter niet geheel mogelijk gebleken dit te realiseren. Ongevallengegevens worden niet onderscheiden naar verkeersruimten en woon- of verblijfsgebieden, zodat een nadere analyse van de ongevallen in woongebieden onmogelijk was. Daardoor konden ongevalskenmerken niet worden gerelateerd aan omgevingskenmerken.

Wel is recentelijk een internationaal overzichtsrapport over verkeersveiligheid in woongebieden verschenen (OECD, 1979), dat uit de volgende onderdelen bestaat:

- een beschrijving van de omvang en de aard van het verkeersonveiligheidsprobleem in woongebieden;
- een inventarisatie van toegepaste maatregelen, zowel voor oude als voor nieuwe woongebieden;
- een evaluatie van nieuwe principes en benaderingen;
- een evaluatie van mogelijke maatregelen;
- conclusies en aanbevelingen voor activiteiten t.b.v. zowel bestuurders als bewoners;
- een overzicht van leemten in kennis en voorstellen voor vervolgonderzoek.

De voor de demonstratieprojecten Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden meest relevante zaken uit de OECD-studie zijn in dit literatuuroverzicht opgenomen en aangevuld met gegevens uit de meest recente binnen- en buitenlandse literatuur. Nederlandse studies hebben daarbij extra aandacht gekregen. Er worden in dit overzicht alleen onderzoeken besproken die betrekking hebben op maatregelen aan de infrastructuur. Onderzoeken die een

directe sociale gedragsbeïnvloeding beogen, komen dus niet aan de orde. Vanwege het geringe aantal onderzoeken en de nogal uiteenlopende kwaliteit mogen op basis van dit rapport nog geen harde uitspraken worden verwacht.

2. BELEIDSUITSPRAKEN

Uitspraken van de regering over de besteding van gelden en over aandachtsgebieden voor het verkeersveiligheidsbeleid zijn te vinden in het Meerjarenplan voor het personenvervoer 1976-1980 (1975) en het Beleidsplan voor de verkeersveiligheid (1975). Het Meerjarenplan voor het personenvervoer (MPP, 1975) legt de nadruk op het bevorderen van de verkeersveiligheid en op het tegengaan van een verslechtering van het woon- en leefmilieu. Een van de mogelijkheden waaraan gedacht wordt om deze doelstellingen te bereiken is het (her)indelen van stedelijke gebieden in meer duidelijke verblijfsgebieden en verkeersruimten. Deze gedachte is geopperd in het interimrapport van het Interdepartementale Werkgroep Verkeersveiligheid Woongebieden (VRO, 1974).

In het Beleidsplan voor de verkeersveiligheid (BVV) wordt duidelijke prioriteit toegekend aan de verbetering van de verkeersleefbaarheid binnen de bebouwde kom, teneinde de verkeersveiligheid te bevorderen. Hierbij dient de aandacht vooral uit te gaan naar het langzaam verkeer.

Een meer uitgebreide analyse van deze regeringsnota's is o.a. te vinden in Heeger (1979).

De vraag is nu in hoeverre de zojuist aangehaalde regeringsuitspraken een rol van betekenis spelen bij de planvorming op provinciaal en gemeentelijk niveau. Een analyse hiervan heeft nog niet plaatsgevonden, maar de indruk bestaat wel dat de herindelingsgedachte meer en meer terug te vinden is in bestemmings-, uitbreidings- en verkeerscirculatieplannen.

Meer specifieke beleidsuitgangspunten voor de inrichting van steden en dorpen zijn geformuleerd in het eindrapport van de Interdepartementale Werkgroep Verkeersveiligheid Woongebieden (VRO, 1978). Deze uitgangspunten zijn vertaald in vier doelstellingen die in het eindrapport nader zijn uitgewerkt:

1. Steden en dorpen dienen zodanig te zijn ingericht dat, waar mogelijk, het openbare gebied als verblijfsgebied kan worden gebruikt.

2. Stroomen rijverkeer die hinderlijk zijn voor verblijfsactiviteiten dienen deugdelijk te zijn afgescheiden van voetgangersverkeer en over aparte wegen/weggedeelten te worden geleid.
3. Tussen de verblijfsgebieden dienen directe verbindingen te bestaan die veilig en gerieflijk zijn voor voetgangers, fietsers en bromfietsers en passen in een dicht netwerk van, voor deze verkeersdeelnemers, aantrekkelijke wegen en paden dat de gehele gemeente omvat.
4. Parkeren dient slechts te zijn toegestaan waar en voor zover het de verwezenlijking van andere doelstellingen niet in de weg staat.

3. UITGANGSPUNTEN VOOR ONDERZOEK

De laatste jaren legt de centrale overheid sterk de nadruk op zogenaamde demonstratieprojecten op het gebied van verkeer en vervoer. De redenen voor deze aanpak zijn dat de kosten van maatregelen op landelijke schaal relatief hoog en de baten veelal onzeker zijn. Met het opzetten van demonstratieprojecten (ook wel experimenten genoemd) hoeft een bepaald beleid niet direct op grote schaal in werking te worden gesteld; er wordt gestart met een experiment op kleine schaal voor een beperkte periode om te zien of het werkt en hoe het werkt. Onderzoek is hierbij essentieel. De onderzoeksproblemen die zich voordoen zijn tweeledig:

- het probleem om bij verkeersveiligheidsonderzoek in woonbuurten controlegebieden te kunnen kiezen; deze controle wordt verricht om de ontwikkeling in de verkeersonveiligheid te kunnen vaststellen als de maatregel niet zou zijn genomen;
- het probleem om onderzoeksresultaten vanuit de onderzoeksgebieden te kunnen generaliseren naar andere woonbuurten.

Een typologie van woonbuurten zou gebruikt kunnen worden bij het kiezen van controlegebieden en het generaliseren van uitspraken. Daarom heeft de SWOV aan het Instituut voor Stedebouwkundig Onderzoek opdracht gegeven een literatuurstudie uit te voeren (Koning e.a., 1980). Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de zogenaamde Experimenten in verblijfsruimten. Een analyse van de traditionele verkeers- en vervoersonderzoeken, tijdsbestedingsonderzoeken en verplaatsingsonderzoeken leverde nog geen aanknopingspunten op om tot zo'n typologie te komen.

Bij onderzoek in woongebieden speelt ook de vraag een rol, in hoeverre de bestaande onderzoeksmethoden toereikend zijn. Bij de kleine aantallen letselongevallen in woongebieden (en naar verwachting ook in de demonstratieprojecten Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden) zal het nauwelijks mogelijk zijn om effecten van maatregelen op korte termijn statistisch verantwoord aan te tonen (zie ook OECD, 1979). Er wordt voortdurend gezocht naar vervangende en aanvullende maten voor ongevallen, zoals verkeers-

gedrag en conflicten of bijna-ongevallen. De hiervoor benodigde meettechnieken zijn echter nog niet voldoende ontwikkeld om al te worden toegepast in evaluatiestudies. Bovendien is het nog zeer de vraag of er een vaste relatie bestaat tussen die vervangende maten en ongevallen. Dit neemt echter niet weg dat die maten gebruikt kunnen worden om een deel van het verkeersonveiligheidsprobleem te verklaren, althans meer inzichtelijk te maken.

Ook in het kader van de demonstratieprojecten Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden worden pogingen ondernomen om meettechnieken voor "kleinschalig" onderzoek te ontwikkelen. Een voorbeeld hiervan is de ontwikkeling van een conflictobservatietechniek.

In het demonstratieproject Stedelijke fietsroutes wordt een instrument ontwikkeld om het verkeersgedrag van fietsers en bromfietzers vast te leggen in hun interactie met het overige verkeer (Van der Horst & Symonsma, 1978).

Bij het meten van de verkeersonveiligheid in woongebieden, bij het vergelijken van gebieden of bij het bepalen van de effecten van maatregelen, wordt de verkeersonveiligheid als volgt omschreven: het geschatte aantal ongevallen, onderverdeeld naar ernst, dat in een bepaald gebied in een bepaalde periode plaatsvindt. Naast de absolute aantallen ongevallen kunnen ook relatieve ongevallencijfers worden gehanteerd, d.w.z. ongevallen gerelateerd aan kenmerken van een gebied (oppervlakte, bebouwing, aantal voertuigen, aantal inwoners etc.) of aan verkeerskenmerken die een bepaald risico in zich bergen (afgelegde voertuigkilometers, aantal overstekende voetgangers, aantal links-af manoeuvres etc.). Voorbeelden van het meten van de verkeersonveiligheid in woongebieden zijn te vinden in het overzichtsrapport van de OECD (1979). Voor een nadere uitwerking van het meten van de verkeersonveiligheid van voetgangers en fietsers wordt verwezen naar Noordzij & Muhlrad (1979). De belangrijkste conclusies uit deze studie zijn: - het geven van prioriteiten aan probleemgebieden ten behoeve van het nemen van maatregelen dient gebaseerd te zijn op ongevalgegevens die continu worden verzameld; absolute ongevalgegevens

dienen aangevuld te worden met expositiegegevens en berekeningen van relatieve ongevallencijfers;

- onderzoek naar de oorzaken van ongevallen en naar maatregelen vereist meer gedetailleerde ongevallengegevens; gedragsobservaties kunnen hierbij van belang zijn;

- korte- én lange-termijnevaluatie van de effecten van maatregelen dient te worden uitgevoerd met behulp van zowel metingen van het verkeersgedrag als ongevallenanalyses; bij de evaluatie moet met neveneffecten van de maatregel rekening worden gehouden;

- evaluatie van de verkeersveiligheid van voetgangers en tweewielers dient zo analytisch en kwantitatief mogelijk te zijn alvorens tot generaliseren wordt overgegaan.

Behalve aan verkeersongevallen of vervangende maten om de onveiligheid te meten kan bij onderzoek in woongebieden ook aandacht worden besteed aan andere aspecten van de verkeersleefbaarheid:

- bijna-ongevallen en conflictueus verkeersgedrag;

- gebeurtenissen in het verkeer die bij de bewoners aanleiding tot zorg geven;

- meningen en ideeën van bewoners over het verkeersonveiligheidsprobleem in hun woonomgeving (OECD, 1979).

4. OMVANG EN AARD VAN DE VERKEERSONVEILIGHEID IN WOONGEBIEDEN

Nederlandse ongevallengegevens worden niet onderscheiden naar verkeersruimten en woon- of verblijfsgebieden. Het maken van een probleemanalyse van de ongevallen in woongebieden is daardoor niet mogelijk. Om toch enig inzicht te krijgen in het probleem worden in dit hoofdstuk enkele cijfers uit binnen- en buitenlands onderzoek gepresenteerd.

In het overzichtsrapport van de OECD (1979) wordt erop gewezen dat in woongebieden met name jonge en oudere voetgangers, alsmede fietsers onderwerp van studie en van maatregelen dienen te zijn. Tevens wordt gesteld dat in oudere woongebieden de relatieve ongevallencijfers hoger zijn dan in nieuwe woongebieden, hetgeen vooral voor kinderen het geval is.

In Engeland is onderzoek verricht in zeventien woongebieden in vier verschillende steden. Daaruit bleek dat de ongevalskans van voetgangers beneden de zeventien jaar negen maal zo hoog was als van de middengroep en van voetgangers boven de zestig tweeëneenhalf maal zo hoog; 38% van de betrokkenen bij ongevallen waren jonge voetgangers (Russam, 1975).

In Berlijn gebeurt 55% van de verkeersongevallen met kinderen in woonstraten. Waarbij wordt aangemerkt dat woonstraten driekwart van de totale lengte van het stedelijk wegennet uitmaken (Pfundt & Hülsen, 1977).

In een studie in Rotterdam bleek, dat 49% van de ongevallen met kinderen plaatsvindt in straten met weinig verkeer, d.w.z. met minder dan 2000 voertuigen per dag (Goos & Van der Linden, 1975).

In Groningen gebeurt de helft van de ongevallen met voetgangers tot 13 jaar op wegen met een intensiteit tussen de 200 en 250 motorvoertuigen per uur. Van de ongevallen met fietsers tot 13 jaar gebeurt de helft op wegen met een intensiteit tussen de 350 en 400 motorvoertuigen per uur (Bouwmeister, 1978).

Volgens een studie van de Danish Council of Road Safety Research (1971) gebeuren er minder ongevallen met fietsers en bromfietsers in straten met weinig verkeer dan op doorgaande routes (zie tabel 1).

Brezina & Kramer (1970) kwamen tot dezelfde bevinding. Volgens de Deense studie geldt dit ook voor ongevallen met voetgangers, maar is voor auto-ongevallen het beeld omgekeerd. Het gaat hier om letselongevallen die over een periode van drie jaar gebeurden in een woongebied van ca. 1 km² in Kopenhagen.

5. STAND VAN ZAKEN VAN HET ONDERZOEK

5.1. Ongevallenonderzoek

Het ongevallenonderzoek kan worden onderscheiden in twee typen:

- a. onderzoek naar de relatie tussen verkeersonveiligheid en gebiedskenmerken;
- b. onderzoek naar de effecten van maatregelen.

Ten aanzien van de relatie tussen verkeersonveiligheid en kenmerken van de bebouwing, bevolking, weg- en verkeersstructuur in woongebieden, kunnen aan de hand van onderzoek de volgende conclusies worden getrokken:

- Woonbuurten met een hoge bebouwingsdichtheid, oude woonbuurten, woonbuurten op een korte afstand van het stadscentrum vertonen een relatief grote verkeersonveiligheid. Buurten die veel winkels en scholen hebben en buurten waar weinig speelplaatsen voor kinderen zijn, kennen eveneens een relatief hoge verkeersonveiligheid (Van der Linden, 1974; Wegman, 1975; OECD, 1979; Pfundt e.a., 1977).
- In woonbuurten met een hoge bevolkingsdichtheid en in buurten met veel jonge voetgangers is de verkeersonveiligheid relatief groot (OECD, 1979; Bennett & Marland, 1978; Bouwmeister, 1978).
- Een ongedifferentieerd wegensysteem, een slechte scheiding van verkeerssoorten, relatief veel kruispunten en dus veel zijstraten per km weglengte, lange en smalle straten met complexe verkeerssituaties en wegen met een doorgaande functie beïnvloeden de verkeersveiligheid nadelig. Een duidelijk positief effect op de verkeersveiligheid is gebleken van een scheiding van verkeerssoorten, doodlopende straten met aan het eind een voorziening om te keren, lusstraten, afgesloten straten en mini-rotondes (Van der Linden, 1974; Bennett & Marland, 1978; OECD, 1979; Wegman, 1975; Pfundt e.a., 1975; Pfundt e.a., 1977).
- Kenmerken van een verkeersstructuur zoals relatief veel verkeer, veel geparkeerde voertuigen en een hoge parkeerdichtheid hebben een negatieve invloed op de verkeersveiligheid (Wegman, 1978; Van der Linden, 1974).

De belangrijkste bevindingen over de effecten van infrastructurale maatregelen zijn:

- Een duidelijke differentiatie van wegen overeenkomstig hun verkeers-verblijfsfunctie leidt tot veiliger woongebieden (Pfundt e.a., 1975);
- Het verdelen van het verkeer over een woongebied door middel van meerdere toegangswegen vanaf een rondweg is veiliger dan een verdeling vanuit een verkeersader van binnenuit (Pfundt e.a., 1975; Gunnarson, 1974);
- Volledige scheiding tussen gemotoriseerd en voetgangers/fietsersverkeer gaat gepaard met lage ongevallencijfers (OECD, 1979). In een aantal landen wordt integratie van verkeerssoorten gepropageerd (woon- en winkelerven); op dit moment zijn hierover nog geen onderzoeksresultaten bekend.
- Doodlopende straten zijn veiliger dan lusstraten en die zijn weer veiliger dan traditionele straten (OECD, 1979; Pfundt e.a., 1975; Bennett & Marland, 1978; zie ook tabel 2).

Bovenstaande infrastructurale maatregelen kunnen niet altijd worden uitgevoerd in oudere woon- en verblijfsgebieden. In deze situaties dient een benadering te worden toegepast waarbij het verkeersgedrag wordt beïnvloed en de verkeersveiligheid wordt verhoogd binnen het bestaande wegennet. Deze benadering kent twee hoofdoelstellingen:

- a. Het zoveel mogelijk weren van niet-bestemmingsverkeer uit de woonstraten en de buurtontsluitingsstraten.
- b. Het bevorderen van "aangepast" gedrag bij weggebruikers op de woon- en buurtontsluitingsstraten, die dus hun bestemming binnen het woongebied hebben.

Uit alle publikaties over dit onderwerp blijkt dat het gewenst geacht wordt dat doorgaand verkeer uit de woongebieden wordt geweerd en gebundeld wordt op wegen buiten de directe woongebieden. Als dit niet mogelijk is, dient het doorgaande verkeer gebundeld te worden op straten binnen het gebied die daarvoor worden aangewezen. De nadelige effecten van het doorgaande verkeer in deze straten moet tot een minimum beperkt worden.

Nadat dit probleem is opgelost, kan aan alle andere straten in het gebied zodanig vorm worden gegeven dat tot een aangepast verkeersgedrag wordt uitgenodigd en dat onaangepast gedrag onmogelijk wordt gemaakt. De maatregelen moeten bovendien de volgende doelstellingen hebben:

- beperken van de mogelijkheden om het woongebied binnen te rijden;
- ontsluiten van het woongebied via een ontsluitingsweg;
- bevorderen dat voetgangers en fietsers gebruik maken van de verbeteringen die zijn ontstaan doordat er aan het rijdende verkeer meer beperkingen zijn opgelegd (Kraay & Wegman, 1980).

Bijzondere aandacht verdient nog het eindrapport van een onderzoek van Pfundt e.a. (1979) dat is uitgevoerd in Noordrijn-Westfalen. Daar zijn in dertig woongebieden maatregelen getroffen om de straten veiliger, rustiger en mooier te maken. Deze gebieden zijn gekozen uit 130 voorstellen, waarbij de volgende criteria zijn gehanteerd:

- 5000 - 20 000 inwoners;
- oppervlakte gebied maximaal 1 km²;
- ten minste vier straten waarbij zijstraat minstens 400 m lang moest zijn;
- geen straten met doorgaand verkeer, geen straten met gemiddeld meer dan 500 mv.t./uur, geen verkeerslichten in het gebied;
- geen omvangrijke werkzaamheden aan de weg vóór of tijdens het nemen van de maatregelen.

Uit ongevalsonderzoek blijkt dat het aantal ernstige letselgevallen in de woongebieden met meer dan de helft is afgenomen. In het controlegebied (heel Noordrijn-Westfalen binnen de bebouwde kom) bleek zich geen enkele verandering te hebben voorgedaan (tabel 3). Het totale aantal ongevallen in de woongebieden vertoonde een zwakkere daling. Ook in de invloedsgebieden nam het aantal ernstige letselgevallen af, zij het in veel mindere mate dan in de woongebieden.

In de literatuur zijn weinig onderzoeken te vinden over maatregelen die gericht zijn op het langzaam verkeer. Met name geldt dit voor onderzoek betreffende voorzieningen voor het (brom)fietsverkeer (Kraay e.a., 1978).

5.2. Onderzoek naar het verkeersgedrag

Gedragsstudies geven inzicht in de wijze waarop de verschillende weggebruikers zich gedragen in het verkeer. Ze laten tevens zien in hoeverre verkeersdeelnemers bepaalde genomen maatregelen accepteren of begrijpen. Hieruit kunnen ontwerpers leren hoe maatregelen in de praktijk uitwerken op het verkeersgedrag. Onderzoek in West-Duitsland geeft aan dat weggebruikers zich met meer respect voor andere weggebruikers gedragen in hun eigen woongebied dan op wegen die zuiver een verkeersfunctie hebben (OECD, 1979). Tot op heden zijn onderzoekers er niet in geslaagd om de relaties tussen bepaalde gedragsvormen en het ontstaan van ongevallen vast te stellen. Er bestaat intuïtief veelal een mening of gevoel over gewenst en ongewenst gedrag, maar die wordt zeker niet altijd bevestigd door ongevalgegevens.

Een overzicht van de effecten van fysieke maatregelen op het verkeersgedrag in woongebieden is te vinden in OECD (1979). Kraay (1980) heeft een literatuurstudie verricht naar de effecten van verkeersdrempels. Uit deze studie blijkt dat verkeersdrempels de snelheid van het gemotoriseerde verkeer kunnen verlagen en het sluipverkeer kunnen verminderen.

Een van de mogelijke aanduidingen voor het begrip verkeersonveiligheid is het bijna-ongeval. Het kan relevant zijn om bijna-ongevallen te bestuderen omdat deze gebeurtenissen als zodanig voorkomen moeten worden of omdat bijna-ongevallen - die veel frequenter voorkomen dan ongevallen - als voorspeller van ongevallen gebruikt zouden kunnen worden.

In de praktijk blijkt de definitie die men kiest voor bijna-ongeval of "ernstig conflict", sterk afhankelijk te zijn van het doel waarvoor de bijna-ongevallen gemeten worden. In de definities

die gebruikt worden, komen gewoonlijk de volgende elementen voor: het type en de aard van de manoeuvre, de nabijheid van de voertuigen in tijd en afstand, de snelheden en de snelheidsveranderingen van de voertuigen, de betrokken categorieën verkeersdeelnemers. In de regel worden de conflicten onderscheiden in een aantal "ernstklassen".

Als men wil weten in hoeverre bijna-ongevallen een voorspelling kunnen geven voor ongevallen, zullen op bepaalde plaatsen de relaties tussen ongevallen en bijna-ongevallen vastgesteld moeten worden.

Een groot voordeel van conflictstudies is dat maar een relatief korte periode - een paar dagen - nodig is om voldoende gegevens te verzamelen. Dit betekent dat op korte termijn na de uitvoering van bepaalde maatregelen een nastudie kan worden uitgevoerd. Het blijft echter een praktisch probleem dat gebruik van de conflictmethode in vergelijking met ongevallenstudies veel mankracht en geld vergt. Een ongevallenstudie lijkt dan eerder in aanmerking te komen om antwoord te geven op de vraag welk gebied onveiliger is dan andere gebieden (OECD, 1979; Kraay, 1975).

De meeste conflictobservatietechnieken zijn ontwikkeld voor toepassing op locaties (bijv. kruispunten), waarbij met name conflicten tussen voertuigen worden geobserveerd. Er is slechts één techniek bekend die geschikt is om conflictgedrag in woongebieden te observeren én uitspraken over de verkeersveiligheid kan doen (Güttinger, 1979 en 1980). Deze techniek is echter nog niet gehanteerd om de effecten van maatregelen te evalueren.

5.3. Onderzoek naar subjectieve aspecten van de verkeersonveiligheid

Gevoelens van bewoners over de onveiligheid van hun woongebied zijn gebaseerd op: ongevallen in het gebied, bijna-ongevallen en andere gebeurtenissen die hen bezorgd maken (zie o.a. Van der Colk, 1979). In het algemeen zullen gebeurtenissen die in de directe omgeving plaatsvinden voor een belangrijk deel hun beeld over de verkeersonveiligheid bepalen.

Enkele Noordamerikaanse studies tonen aan dat het gevoel van verkeersonveiligheid afhankelijk is van variabelen als leeftijd, opleiding, gezinssamenstelling, enz., en van de verwachtingen die de bewoners van hun eigen woonbuurt hebben. Vastgesteld moet worden dat men voor het nemen van maatregelen niet kan volstaan met het uitsluitend vragen naar de verkeersbeleving van bewoners (als zijnde het verkeersveiligheidsprobleem) van een gebied. Er dient een relatie met feitelijke verkeersgedragingen gelegd te worden (OECD, 1979). Naar de beleving van woongebieden door verkeersdeelnemers is echter zeer weinig onderzoek verricht.

Er zijn enkele onderzoekingen bekend over woonerven (Van Guns & Van Tuyl, 1979; Hendriks e.a., 1979; Slis & Keyzer, 1976). Ondanks het feit dat men het woonerf in het algemeen als prettig ervaart, is er kritiek op het niet juist gebruiken van voorzieningen (o.a. zandbak als kattebak) en op enkele fysieke voorzieningen (o.a. verkeersdrempels).

Uit het onderzoek van Hendriks e.a. (1979) blijkt, dat de algemene beoordeling van het woonerf door de gebruikers (kinderen, bejaarden en moeders waarvan de kinderen vaak buiten spelen) positiever is dan van een traditionele woonbuurt. De beoordeling van het woonerf door automobilisten is niet zoveel positiever dan hun beoordeling van een traditionele woonbuurt. Uit dit onderzoek komt verder duidelijk naar voren, dat verschil in kennis over het woonerf tussen woonerfbewoners en niet-woonerfbewoners samengaat met de houding die men heeft ten opzichte van het woonerf. Weerstand tegen het woonerf zijn voornamelijk gebaseerd op gebrek aan kennis.

Een opvallend resultaat uit het onderzoek van Van Guns & Van Tuyl (1979), dat uitgevoerd werd in Eindhoven, is dat de bewoners vonden dat de menging van het rijdende verkeer met voetgangers en spelende kinderen nog niet goed verwezenlijkt was. Hiertoe zouden verdergaande maatregelen nodig zijn.

Onderzoek naar de verkeersbeleving wordt ook uitgevoerd in het kader van de ministeriële beschikking Experimenten in verblijfs-

ruimten. Onderzoek naar de belevingsaspecten van verschillende herinrichtingen op kleine schaal is nog gaande. Slechts van de Dorpsstraat in Zevenhuizen zijn de resultaten van een voor- en nastudie bekend (Stad en Landschap, 1975; Nijstad, 1978 en 1979). Uit na-onderzoek (Nijstad, 1978) bleek dat 68% van de ondervraagde personen de Dorpsstraat veiliger vond voor voetgangers dan vóór de reconstructie; 62% vond dat kinderen via de Dorpsstraat veel veiliger naar school konden dan vroeger; 54% vond de Dorpsstraat veiliger voor (brom)fietsers van vóór de reconstructie.

Een tweede na-onderzoek in Zevenhuizen had ten doel de beleving van de herinrichting op langere termijn te bezien (Nijstad, 1979). Nu blijkt dat nog maar 63% van de ondervraagden de Dorpsstraat veiliger vindt voor voetgangers. Men verklaart dit uit de samenhang die er bestaat tussen de totale waardering en het aspect verkeersveiligheid; de totale waardering is teruggelopen van 77% naar 72% (DVV, 1979).

Alle experimenten in het kader van de ministeriële beschikking Experimenten in verblijfsruimten zullen op een vergelijkbare wijze worden onderzocht.

6. AANBEVELINGEN

Tussen de internationale werkgroep Traffic safety in residential areas (OECD, 1979) en de interdepartementale werkgroep Verkeersveiligheid woongebieden (1978) bestaat overeenstemming over de navolgende algemene principes voor de aanpak van de verkeersonveiligheid in woongebieden.

Uit een oogpunt van verkeersveiligheid is een differentiatie van alle wegen in stedelijke gebieden naar verkeers-, verblijfs- en ontsluitingsfunctie een eerste essentiële stap 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 bereikbaarheid van bestemmingen uit het oog te verliezen. Te veel 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, doordat niet voldoende kan 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.

Maatregelen die bedoeld zijn om de verkeersveiligheid te vergroten, hebben meestal ook effect op andere aspecten van de leefbaarheid (lawaai, luchtverontreiniging enz.). Bij het evalueren van die maatregelen zullen deze aspecten daarom niet buiten beschouwing mogen blijven.

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

- tegengaan van doorgaand verkeer c.q. sluijverkeer;
- distribueren van het bestemmingsverkeer (bijv. door bepaalde straten aan te wijzen als buurtverzamelwegen);
- beheersen van de motorvoertuigbewegingen in woonstraten;

- 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 worden gedaan. Dit neemt echter niet weg dat bij het treffen van maatregelen rekening kan worden gehouden met de resultaten van deze onderzoeken, die in hoofdstuk 6 zijn samengevat.

Voor het opvullen van de leemten in kennis is allereerst een goede probleemanalyse nodig van de omvang en aard van de verkeersonveiligheid in woongebieden, waarbij gebruik moet 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.

In verband met de integratie van verkeerssoorten in o.a. woon- en winkelerven en in de schoolomgeving is onderzoek nodig naar het effect daarvan op de verkeersveiligheid.

Onderzocht moet worden welke maxima er gesteld moeten worden aan de afmetingen van voertuigen in woongebieden. Deze maxima zijn medebepalend voor de inrichting van de woongebieden en daarmee ook voor de verkeersveiligheid.

Het is eveneens gewenst onderzoek te doen naar de optimale afmetingen van woongebieden en dus naar de optimale afstand tussen verkeersaders.

Er moet onderzoek verricht worden naar de omstandigheden waarin aparte voorzieningen voor fietsers en/of bromfietsers noodzakelijk dan wel ongewenst zijn.

Er moet door middel van experimenten en onderzoek gezocht worden naar een goede oplossing voor busroutes in woongebieden.

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 planmakers. Maatregelen kunnen daardoor later beter worden geaccepteerd door de bevolking.

Doelmatigheidsanalyses zijn tot nu toe nauwelijks of niet uitgevoerd. De verantwoordelijke beleidsinstanties zullen echter willen weten hoe het rendement en de kosten van maatregelen zich tot elkaar verhouden, zodat ook dit aspect in de besluitvorming kan worden betrokken. Studies op dit gebied worden daarom aanbevolen.

LITERATUUR

Beleidsplan voor de verkeersveiligheid. Tweede Kamer der Staten-Generaal, zitting 1975-1976, 13704, nrs. 1-2. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1975.

Bennett, G.T. & Marland, J. (1978). Road accidents in traditionally designed local authority estates. TRRL Supplementary Report 394. TRRL, Crowthorne, 1978.

Bouwmeister, R. (1978). Verkeersongevallen van kinderen t/m 12 jaar in de stad Groningen. Verkeerskundig Studiecentrum, Haren, 1978.

Brezina, E. & Kramer, M. (1970). An investigation of rider, bicycle and environmental variables in urban bicycle collision. Ontario Department of Transportation, Ottawa, 1970.

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

Danish Council for Road Safety Research (1971). Accident rates in different street categories. Research memorandum 132. Kopenhagen, 1971.

DVV (1979). Resultaten van het tweede na-onderzoek beleving herinrichting Dorpsstraat te Zevenhuizen. Berichten over verkeersveiligheid 1 (1979) 5 (okt.): 6.

Guns, L. van & Tuyl, P. van (1979). Woonerven in Eindhoven. Onderzoek naar de ervaringen van bewoners in negen verschillende gebieden in Eindhoven met hun tot woonerf heringerichte straten. Deel 1: de onderzoeksopzet en de resultaten voor alle gebieden tezamen. Gemeente Eindhoven, Eindhoven, 1979.

Goos, J.G. & Linden, H.R. van der (1975). Gedrag en verkeersonveiligheid bij kinderen. Verkeersdienst Rotterdam, Rotterdam, 1975.

Gunnarson, S.O. (1974). Efforts to increase pedestrian safety through urban planning measures: Swedish experiences. Presented to 12th International Study Week (in) Traffic Engineering and Safety, Theme 1, Beograd, 1974.

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

Güttinger, V.A. (1980). Met het oog op hun veiligheid. De ontwikkeling van een conflictobservatietechniek ter beoordeling van de verkeersveiligheid van woongebieden voor kinderen. Proefschrift. Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, 1980.

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

Hendriks, C., Knip, J. & Meijer, P. (1979). Een onderzoek naar de houding ten aanzien van woonerven. Vakgroep Sociale Psychologie. Rijksuniversiteit Leiden, Leiden, 1979.

Horst, A.R.A. van der & Symonsma, R.M.M. (1978). Demonstratieproject Fietsroutes Den Haag en Tilburg. Studiegroep Vormgeving: ontwikkeling meetinstrumenten ten behoeve van gedragswaarnemingen. Instituut voor Zintuigfysiologie IZF-TNO, Soesterberg, 1978.

Koning, G.J.; Gantvoort, J.Th.; Bovy, P.H.L. & Jansen, G.R.M. (1980). Invloed van buurtkenmerken op het verkeersgebeuren in woonbuurten. Een literatuurstudie t.b.v. een typologie van woonbuurten. Rapport nr. 33. Instituut voor Stedebouwkundig Onderzoek. TH Delft, Delft, 1980.

Kraay, J.H. (1975). Een conflictobservatietechniek ten behoeve van de verkeersveiligheid in woonbuurten. *Verkeerskunde* 26 (1975) 5: 252-254.

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

Kraay, J.H. (1980). De effecten van verkeersdrempels. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1980.

Kraay, J.H. & Wegman, F.C.M. (1980). Verkeersveiligheid in woongebieden. Een samenvatting van kennis, inzicht en ervaring in verscheidende landen. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1980.

Linden, H.R. van der (1974). Wijkstructuur en verkeersveiligheid. Verkeersdienst Rotterdam, Rotterdam, 1974.

Meerjarenplan voor het personenvervoer 1976-1980 (1975). Tweede Kamer der Staten-Generaal, zitting 1975-1976, 13711, nrs. 1-3. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1975.

Noordzij, P.C. & Muhlrud, N. (1979). Data requirements and evaluation procedures. Symposium on Safety of Pedestrians and Cyclists. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, 1979.

Nijstad, J. (1978). De Dorpsstraat in Zevenhuizen. Sociaal-psychologische aspecten van het gebruik en de beleving van deze straat na herinrichting. Bureau Synthese, 's-Gravenhage, 1978.

Nijstad, J. (1979). De Dorpsstraat in Zevenhuizen. Eindmeting sociaal-psychologische aspecten van het gebruik en de beleving van deze straat na herinrichting. Bureau Synthese, 's-Gravenhage, 1979.

OECD (1979). Traffic safety in residential areas. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, 1979.

Pfundt, K.; Meewes, V. & Eckstein, K. (1975). Verkehrssicherheit neuer Wohngebiete. Mitteilungen der Beratungsstelle für Schadenverhütung Nr. 12. HUK-Verband, Köln, 1975.

Pfundt, K. & Hülsen, H. (1977). Verkehrsunfälle in Berlin. Unveröffentlichtes Manuskript. HUK-Verband, Köln, 1977.

Pfundt, K.; Meewes, V. & Maier, R. (1977). Verkehrsberuhigung in Wohngebieten. Mitteilungen der Beratungsstelle für Schadenverhütung Nr. 14. HUK-Verband, Köln, 1977.

Pfundt, K.; Meewes, V.; Maier, R. & Heusch, H. (1979). Verkehrsberuhigung in Wohngebieten. Schlussbericht über den Grossversuch des Landes Nordrhein-Westfalen. Kirschbaum Verlag, Köln, 1979.

Russam, K. (1975). Road safety of children in the U.K. TRRL-report 678. TRRL, Crowthorne, 1975.

Slis, E.J. & Keyzer, H. Woonerven in Enschede. Gemeente Enschede, Enschede, 1976.

Stad en Landschap (1975). Gemeente Zevenhuizen, reconstructie Dorpsstraat. Instituut Stad en Landschap van Zuid-Holland B.V., Rotterdam, 1975.

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.

Wegman, F.C.M. (1975). Kinderen in Amsterdam, waar en hoe ze verongelukken. Verkeersbureau Amsterdam, Amsterdam, 1975.

Wegman, F.C.M. (1978). Verkeersonveiligheid bij kinderen. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1978.

wegtype	fietsers	brom- fietsers	voet- gangers	alle categorieën
verkeersaders	4,2	8,9	4,0	1,1
andere wegen	2,0	6,5	1,2	0,8

Tabel 1. Aantal letselongevallen per 10^8 km, naar categorie verkeersdeelnemers en wegtype in de stad (bron: Danish Council of Road Safety Research, 1971).

wegtype	voetgangers	overige verkeersdeelnemers
afgesloten weg	4,06	2,60
met 1 open einde	2,50	2,51
met 2 open einden	9,67	9,12

Tabel 2. Aantal letselongevallen per 10 000 bewoners per jaar, naar wegtype, voor voetgangers en overige verkeersdeelnemers (bron: Bennett & Marland, 1978).

gebied	alle ongevallen	ongevallen met ernstig letsel
woongebieden	89	47
invloedsgebieden	108	81
controlegebied	110	100

Tabel 3. Geïndexeerde aantallen ongevallen in woongebieden, invloedsgebieden en controlegebied na het treffen van maatregelen in de woongebieden (voorsituatie 1976/77 = 100) (bron: Pfundt e.a., 1979).