

De veiligheid van 30 km/uur-gebieden

A.A. Vis & I. Kaal

De veiligheid van 30 km/uur-gebieden

Een analyse van letselongevallen in 151 heringerichte gebieden in Nederlandse gemeenten

R-93-17

A.A. Vis & I. Kaal

Leidschendam, 1993

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Samenvatting

De 30 km/uur-regeling beoogt een verbetering van de verkeersveiligheid en de verkeersleefbaarheid in gebieden met overwegend een verblijfsfunctie. Bij een eerdere studie van 15 experimentele 30 km/uur-gebieden werd geconcludeerd dat het totale aantal ongevallen na invoering van de maatregel met 10 tot 15% was gedaald. Ten aanzien van de letselongevallen waren er aanwijzingen dat de vermindering waarschijnlijk het dubbele hiervan zou bedragen. Door de beperkte opzet van dat onderzoek vertoonden de effecten echter een grote spreiding.

In deze vervolgstudie is meer speciaal het effect op het aantal letselongevallen in een groot aantal 30 km/uur-gebieden bepaald. Van 151 dergelijke gebieden zijn 660 letselongevallen verzameld: 417 in de voor- en 243 in de naperiode. Om te kunnen corrigeren voor effecten die niet met de uitgevoerde maatregel samenhangen, zijn van dezelfde gemeenten in de vergelijkbare perioden alle letselongevallen binnen de bebouwde kom verzameld (controlegebieden).

Na uitvoering van de correctie op basis van de ontwikkeling in de controlegebieden bleek het aantal letselongevallen in de 30 km/uur-gebieden 22 ($\pm 13\%$) te zijn afgenomen.

Ook nu bleek het effect op het aantal letselongevallen nog een grote spreiding te vertonen. De (gemiddelde) resultaten in aanmerking genomen kan de maatregel echter zeker als succesvol worden aanbevolen.

Ruim de helft van de geïnventariseerde gemeenten was nog niet aan inrichting van 30 km/uur-gebieden toegekomen, terwijl toch uit een enquête onder de functionarissen van de verkeersafdelingen van de betrokken gemeenten kon worden opgemaakt dat een positieve waardering overheerste. Intensieve stimulering tot (her)inrichting op ruime schaal is daarom aan te bevelen, terwijl nader onderzoek naar de oorzaken van de terughoudendheid bij veel gemeenten nuttig zou kunnen zijn. Verder wordt aanbevolen na te gaan of de kwaliteit van de toegepaste voorzieningen in de 30 km/uur-gebieden de toets der kritiek kan doorstaan en zo dit niet het geval is, de oorzaken hiervan te achterhalen en deze zo mogelijk in de toekomst te vermijden.

Het is aannemelijk gebleken dat in de betrokken gebieden de hoeveelheid (doorgaand) gemotoriseerd verkeer is afgenomen en het sluipverkeer voor een belangrijk deel is verdwenen.

Summary

The safety of 30 km/hour zones

An analysis of injury accidents in 151 30 km/hour zones

The 30 km/hour zones attempt to improve road safety and living quality in areas which predominantly serve a residential function. During a previous study of 15 experimental 30 km/hour zones, it was concluded that the total number of accidents after introduction of the measure had dropped by 10 to 15%. With respect to the number of injury accidents, there were indications that the reduction may have amounted to double that figure. Due to the limited scale of the study, the effects demonstrated a large spread, however.

In this follow-up study, the effect on the number of injury accidents in a large number of 30 km/hour zones was more specifically determined. Of 151 such areas, 660 injury accidents were recorded: 417 prior to introduction of the measure and 243 during the follow-up period. In order to enable correction of effects which were not associated with the realised measure, all injury accidents inside the built up area were collected for the same municipalities over similar periods (control areas).

Following correction based on the trend shown in the control areas, it was determined that the number of injury accidents in the 30 km/hour zones had dropped by 22% ($\pm 13\%$).

Again, the effect on the number of injury accidents still demonstrated a large variation. Taking into consideration the (average) results, however, the measure can certainly be considered successful.

Over half of the surveyed municipalities had not yet commenced work to realise 30 km/hour zones, even though the survey held amongst officials from the traffic departments of the municipalities in question demonstrated that a positive attitude prevailed. Intensive stimulation to foster implementation of 30 km/hour zones on a broader scale is therefore recommended, while further study into the causes of the reticence shown by many municipalities would be useful. Furthermore it is advisable to check if the quality of the applied countermeasures in the 30 km/hour zones are functioning as planned and if this is not the case to find out why, in order to avoid this in the future.

It has been shown that those areas which are designed as 30 km/hour zones tend to carry a lower volume of motorised (through) traffic, while the number of cars taking shortcuts through these zones has also diminished to a significant degree.

Inhoud

Voorwoord

1. *Inleiding*

2. *Opzet en uitvoering*

2.1. Omvang van het onderzoek

2.2. Inventarisatie van 30 km/uur-gebieden

2.3. Selectie van de letselgevallen

2.4. Ongevallenanalyse

2.5. Veranderingen in het verkeersbeeld en relevante gebiedskenmerken

2.6. Representativiteit van in het onderzoek betrokken gemeenten en 30 km/uur gebieden.

3. *Resultaten*

3.1. Effect op het aantal letselgevallen

4. *Conclusies*

4.1. Effect in termen van reductie van de aantallen ongevallen

4.2. Spreiding van de effecten per gebied

5. *Aanbevelingen*

5.1. Generalisatie van het gunstige effect op de verkeersveiligheid

5.2. Stimulering van het toepassen van de 30 km/uur-regeling

5.3. Kwaliteit van de toegepaste voorzieningen

Literatuur

Aanhangsel

Voorwoord

Al enkele decennia neemt verhoging van de verkeersveiligheid en -leefbaarheid met name in stedelijke gebieden een belangrijke plaats in binnen het verkeers- en vervoersbeleid.

Dat de vormgeving van de infrastructuur daarbij van wezenlijke betekenis is en dat deze duidelijk en in overeenstemming met de bedoelde functie van een weg of straat moet zijn, is inmiddels algemeen aanvaard. Duidelijk is ook dat de verkeersfunctie andere eisen stelt dan de verblijfsfuncties en beide lijken moeilijk te combineren. Tal van inrichtingsprincipes voor het stedelijk gebied om tot een oplossing voor dit probleem te komen zijn de laatste jaren bedacht, ontwikkeld en de effecten vervolgens via evaluatie onderzocht.

In dit kader heeft de SWOV in opdracht van de Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat de effecten van inrichting tot 30 km/uur-gebieden in 15 evenzovele gemeenten gelegen 30 km/uur-gebieden in termen van (objectieve) verkeersveiligheid en -leefbaarheid geëvalueerd (Vis, 1992). De effecten bleken overwegend positief, de maatregel op zichzelf aanbevelenswaardig. Een aantal vragen bleef echter nog open en de bevindingen bleken ook niet zonder meer te generaliseren voor nog in te richten 30 km/uur-zones. De opzet en omvang van het onderzoek boden slechts mogelijkheid tot indicatieve uitspraken over letselongevallen. Met het oog op het voorgaande onderzoek heeft de Dienst Verkeerskunde aan de SWOV een vervolgonderzoek opgedragen waarin een veel groter aantal 30 km/uur-gebieden is betrokken. Deze rapportage is daar de weergave van.

Aan het onderzoek is onder begeleiding van de SWOV meegewerkt door I. Kaal, in het kader van de afronding van zijn studie aan de Nationale Hogeschool voor Toerisme en Verkeer. Bij het opstellen van deze rapportage is gebruik gemaakt van gegevens en analyseresultaten uit diens afstudeerrapport (Kaal, 1993). Hierin is, naast het effect op de letselongevallen, ook de mogelijke invloed onderzocht van uiteenlopende gebiedskenmerken en van de soort voorzieningen op de effecten van de 30 km/uur-maatregel. De meest relevante resultaten uit dat gedeelte van het rapport zijn ook in deze rapportage, te weten in het Aanhangsel, opgenomen. De projectbegeleiding aan de zijde van de Dienst Verkeerskunde was in handen van T.A. Oenema.

1. Inleiding

De explosieve groei van het gemotoriseerde verkeer in de laatste decennia heeft vooral in stedelijke gebieden een negatief effect op de verkeersveiligheid en -leefbaarheid gehad. In het bijzonder in woonwijken deed de onveiligheid zich steeds sterker voelen. Al vele jaren vormt verbetering van de verkeersveiligheid en -leefbaarheid in woongebieden daarom een aandachtsgebied van de overheid.

Naast andere aspecten is de vormgeving van de infrastructuur van wezenlijke betekenis bij het terugdringen van de verkeersonveiligheid. Men is er inmiddels van overtuigd dat de infrastructuur vooral duidelijk moet zijn en dat er overeenstemming moet bestaan tussen de beoogde functie, de vormgeving en het gebruik van de verschillende onderdelen. Ook wordt algemeen geaccepteerd dat de stroomfunctie van een straat zich niet goed laat combineren met een verblijfsfunctie. Met andere woorden, er zullen veelvuldig keuzes moeten worden gemaakt, waarbij prioriteit aan een van beide functies moet worden gegeven; vervolgens zullen daaraan consequenties ten aanzien van de vormgeving en de inrichting van de straten moeten worden verbonden.

In de jaren zeventig is getracht tot straatinrichtingen in woonwijken te komen die het gemotoriseerde verkeer daar beperken, het doorgaande verkeer en het sluipverkeer zo veel mogelijk weren en automobilisten tot een aangepast gedrag brengen dat rekening houdt met de kwetsbare verkeersdeelnemers. In tal van experimenten zijn verschillende inrichtingsprincipes ontwikkeld. Deze varieerden van een algehele scheiding van de verkeerssoorten (voorbeeld: de Bijlmermeer) tot vrijwel volledige integratie (het woonerf-principe).

Op basis van een evaluatie van al deze experimenten van verschillende omvang is in 1984 de mogelijkheid tot stand gekomen om delen van bebouwde gebieden aan te wijzen als gebieden waar ten hoogste met een snelheid van 30 km/uur mag worden gereden. Deze wettelijke regeling kan door wegbeheerders worden gebruikt om verblijfsgebieden te creëren met een snelheidsniveau van ongeveer 30 km/uur. In zulke gebieden zijn wonen, spelen en fietsen veilig mogelijk en rijdt vrijwel alleen maar gemotoriseerd verkeer voor zover het er zijn herkomst of bestemming heeft, en dan nog met aangepast gedrag.

Een van de voorwaarden voor de aanwijzing van zo'n gebied is dat 'de maximum snelheid van 30 km/uur redelijkerwijs voortvloeit uit de aard en de gesteldheid van de betrokken wegen of uit de aangebrachte snelheidsbeperkende voorzieningen'. In de meeste gevallen betekent dit laatste dat het betrokken gebied vóór de aanwijzing moet worden heringericht.

Aan de invoering van deze wettelijke mogelijkheid is een experimentele periode voorafgegaan, waardoor al enig inzicht was ontstaan in de effecten die zo'n herinrichting met zich mee kan brengen. Enige jaren daarna zijn deze effecten in opdracht van de Directie Verkeersveiligheid van het ministerie van Verkeer en Waterstaat door de SWOV geëvalueerd (Vis, 1991).

Dit evaluatie-onderzoek had betrekking op 15 heringerichte gebieden van uiteenlopende aard en omvang en was gericht op de volgende vijf doeleinden waarmee de 30 km/uur-maatregel doorgaans wordt ingevoerd:

1. verlaging van de snelheid van het gemotoriseerde verkeer en de bromfietzers;
2. wering van doorgaand verkeer en sluipverkeer;
3. verbetering van de verkeersveiligheid: minder ongevallen en minder bedreiging door het verkeer;
4. vermindering van de overlast door het verkeer;
5. bevordering van de mobiliteit van kwetsbare verkeersdeelnemers.

Geconcludeerd kon worden dat de eerste drie doeleinden in het algemeen waren bereikt. Misschien wel het belangrijkste resultaat was de conclusie dat het totale aantal ongevallen in de onderzochte gebieden met 10 tot 15% was gedaald. Met minder zekerheid kon worden geconcludeerd dat de daling van het aantal letselongevallen ongeveer het dubbele daarvan had bedragen.

Daarnaast bleek dat de meerderheid van de bewoners positief stond tegenover de maatregel. Omdat belangrijke negatieve bijverschijnselen vrijwel ontbraken en de voorzieningen betrekkelijk eenvoudig zijn aan te brengen, kon ook het totale oordeel over de 30 km/uur-mogelijkheid positief zijn en was een aanbeveling aan wegbeheerders tot toepassing op grotere schaal op zijn plaats.

Voornamelijk als gevolg van de omvang, de aard en de opzet van dat onderzoek bleken de effecten echter een vrij sterke spreiding te vertonen. Zo kon door het beperkte aantal letselongevallen dat binnen de onderzoeksperiode in de 15 gebieden had plaatsgehad, wel de hiervoor genoemde uitspraak over het effect op alle verkeersongevallen worden gedaan, maar voor de *letselongevallen* bleek alleen maar een indicatieve uitspraak verantwoord. Andere effecten waren alleen maar speculatief - en dan nog maar ten dele - te verklaren. De bevindingen in de 15 gebieden waren daardoor niet zonder meer overdraagbaar op alle toekomstige 30 km/uur-gebieden.

Om meer inzicht te verwerven heeft de Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat aan de SWOV opgedragen in een vervolgonderzoek een veel groter aantal 30 km/uur-gebieden onder de loep te nemen. De aandacht zou daarbij in beginsel moeten worden gericht op het effect van de herinrichting op de *letselongevallen*. De verwachting was dat daardoor de overdraagbaarheid van de bevindingen naar andere gebieden zou toenemen en dat statistisch verantwoorde uitspraken over het effect op de letselongevallen wel zouden kunnen worden gedaan. De vervolgstudie bestond in beginsel uit een eenvoudig ongevallenonderzoek binnen een landelijk gespreide steekproef - afhankelijk van de gemiddelde omvang per gebied - van ongeveer 100 tot 150 heringerichte 30 km/uur-gebieden. In de rapportage die voor u ligt, wordt dit vervolgonderzoek beschreven.

2. Opzet en uitvoering

2.1. Omvang van het onderzoek

Doel van dit vervolgonderzoek is het effect van de 30 km/uur-maatregel op het aantal letselongevallen statistisch betrouwbaar te bepalen. Naar schatting waren daarvoor in de voorperiode 300 tot 400 letselongevallen nodig. Bij de bepaling van het aantal te onderzoeken 30 km/uur-gebieden is ervan uitgegaan dat de gemiddelde grootte van deze gebieden en de ongevallendichtheid daarin niet belangrijk zouden afwijken van die van de 15 eerder onderzochte gebieden. (Na inventarisatie is gebleken dat de gemiddelde omvang aanzienlijk kleiner is dan die van de genoemde 15 gebieden.)

In de 15 gebieden met een totale oppervlakte van ongeveer 550 ha en een straatlengte van ongeveer 100 km hadden in 7 jaar in totaal ongeveer 150 letselongevallen plaatsvonden. Gelet op de verdeling over voor- en naperiode diende, bij een gemiddelde voorperiode van 2 jaar, het vervolgonderzoek betrekking te hebben op een aantal gebieden met een gezamenlijke oppervlakte van ongeveer 4000 ha, hetgeen neerkomt op een totale straatlengte van ongeveer 700 km. Dit komt overeen met 100 tot 150 gebieden. Bij sterke afwijking van de veronderstellingen zou kunnen worden volstaan met minder gebieden of zouden misschien meer gebieden nodig zijn. Uit praktische overwegingen is ervoor gekozen de totale onderzoeksperiode te laten lopen van 1983 tot en met 1991.

2.2. Inventarisatie van 30 km/uur-gebieden

Een actuele inventarisatie van alle 30 km/uur-gebieden is niet beschikbaar. Daarom heeft de SWOV ongeveer 400 Nederlandse gemeenten met meer dan 10.000 inwoners schriftelijk benaderd met het verzoek een aantal gegevens over de op hun grondgebied gelegen 30 km/uur-gebieden op te sturen.

2.3. Selectie van de letselongevallen

Met het oog op het primaire doel van het onderzoek dienden in de eerste plaats alle letselongevallen in de geïnventariseerde gebieden in de totale onderzoeksperiode te worden geselecteerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van een door de SWOV ontwikkelde methode, waarmee op basis van het stratenplan van het betrokken gebied uit het VOR-bestand de in dat gebied gebeurde letselongevallen worden geselecteerd. Vervolgens werden deze ongevallen aan de hand van de gegevens over de herinrichting die door de betrokken gemeenten waren geleverd, verdeeld over voor- en naperiode. Daarbij is een tijdvak van drie maanden vóór tot drie maanden na de invoeringsdatum buiten beschouwing gelaten om verstoring door herinrichtingswerkzaamheden en inschakeleffecten uit te sluiten.

Ter correctie voor trendmatige ontwikkelingen zijn ook de letselongevallen in de gehele bebouwde kommen van de betrokken gemeenten verzameld en op overeenkomstige manier toegewezen aan voor- en naperiode. Vervolgens zijn voor- en naperiode met elkaar vergeleken.

2.4. Ongevallenanalyse

Voor de bepaling van het effect op het aantal letselongevallen is gebruik gemaakt van een eerder door de SWOV (Bos, 1992) ontwikkelde methode, waarbij rekening wordt gehouden met de grote variatie in de lengte van de voor- en naperiode per gebied en de mogelijk optredende trendmatige ontwikkelingen. Er is aangenomen dat de ongevallen onafhankelijk van elkaar zijn gebeurd en dus Poisson-verdeeld zijn, en dat zich zowel in de proefgebieden als in de controlegebieden in de onderzoeksperiode geen andere grote veranderingen hebben voorgedaan. Hantering van de hele bebouwde kom als controlegebied vereist dan ook dat in deze gemeenten (globaal) aan die voorwaarde is voldaan.

Uitgegaan is van de nulhypothese dat het aantal letselongevallen door de maatregel niet in gunstige zin wordt beïnvloed. Wordt deze nulhypothese na adequate eenzijdige toetsing verworpen, dan kan van een significante daling van het aantal letselongevallen worden gesproken.

2.5. Veranderingen in het verkeersbeeld en relevante gebiedskenmerken

Bij dit onderzoek is van de gelegenheid gebruik gemaakt ook een aantal andere effecten nader te onderzoeken, te weten de belangrijkste die uit de eerdere studie naar voren waren gekomen. Het gaat vooral om de aspecten die de verandering van het verkeersbeeld na herinrichting bepalen, zoals het snelheidsniveau van het gemotoriseerde verkeer, de hoeveelheid doorgaand verkeer of sluipverkeer, de mate van overlast door het verkeer en het aandeel zwaar verkeer. Door deze nader te toetsen zou tot een betrouwbaardere overdraagbaarheid van de bevindingen kunnen worden gekomen.

Daarnaast is het vermoeden uitgesproken dat de sterke spreiding in de resultaten die eerder werd gevonden, samenhang met gebiedskenmerken zoals de aard van de bebouwing, geografische gegevens, (hoofd)functie van het gebied, infrastructuur en de soort voorzieningen (drempels, ver-smallingen, plateaus, etc.).

Om aan al deze aspecten aandacht te kunnen besteden moesten ook de veranderingen in het verkeersbeeld en de relevante gebiedskenmerken bekend zijn. Het bleek binnen het kader van dit onderzoek niet mogelijk deze gegevens feitelijk te verzamelen. Daarom is de gewenste informatie bijeengebracht door enquêtering van functionarissen van de betrokken gemeenten. Deze gemeenten moesten toch worden aangeschreven om het benodigde bestand van onderzoeksgebieden te vullen.

Voor dit deel van het onderzoek wordt verwezen naar het Aanhangsel.

2.6. Representativiteit van in het onderzoek betrokken gemeenten en 30 km/uur-gebieden

Uit voorgaand onderzoek zijn geen aanwijzingen naar voren gekomen dat de effectiviteit van de 30 km/uur-maatregel een relatie zou hebben met de regionale ligging van de betrokken gemeente. Bij de inventarisatie van gebieden ten behoeve van de vervolgstudie is representativiteit naar regionaal gebied daarom niet als primair uitgangspunt gehanteerd, maar stond voorop een zo groot mogelijk aantal 30 km/uur-gebieden te inventariseren. Daarnaast is wel gestreefd naar een goede landelijke spreiding van de in

het onderzoek te betrekken 30 km/uur-zones. Door *alle* (ca. 400) Nederlandse gemeenten met 10.000 of meer inwoners te benaderen werd aangenomen dat dit voornemen zou worden bereikt. Gemeenten met minder inwoners zijn niet benaderd, omdat werd verwacht dat de kans op de aanwezigheid van 30 km/uur-gebieden hier kleiner was.

Uit de reacties naar aanleiding van de eerste benaderingsronde bleek dat meer dan de helft van deze gemeenten nog niet aan inrichting van 30 km/uur-zones was toegekomen. De voorlopige inventarisatie wees ook uit dat de gemiddelde omvang van de gebieden aanzienlijk kleiner was dan op grond van de voorgaande studie werd verondersteld. Daarmee bleek de omvang van het ontvangen materiaal in de eerste benaderingsronde te beperkt en zijn de gemeenten die (nog) niet hadden gereageerd, met medewerking van onder meer de regionale verkeersveiligheidsconsulenten van Rijkswaterstaat nogmaals benaderd.

Uiteindelijk hebben ruim 200 gemeenten positief op het verzoek tot medewerking gereageerd. De respons bleek ondanks variatie in het aandeel per provincie, te beantwoorden aan de eis van landelijke spreiding. Ook bleek de mate van respons niet sterk samen te hangen met de grootte van de gemeente uitgedrukt in inwonertal. Na controle op volledigheid van de door de gemeenten verstrekte gegevens en na diverse inspanningen om incomplete gegevens alsnog aan te vullen bleken ten slotte de gegevens van 151 gebieden gelegen in 72 gemeenten beschikbaar om in de analyse te betrekken. Volgens deze gegevens gaan grotere gemeenten blijkbaar meer tot inrichting van 30 km/uur-zones over en hebben over het algemeen meer dan één zone. Daardoor zijn 30 km/uur-zones uit grotere gemeenten relatief sterker in de onderzoeksteekproef vertegenwoordigd.

3. Resultaten

3.1. Effect op het aantal letselongevallen

In de 151 gebieden hebben zich in de onderzoeksperiode in totaal 660 letselongevallen voorgedaan, te weten 417 in de betreffende voorperiodes en 243 in de naperiodes. De overeenkomstige aantallen in de veel grotere controlegebieden waren respectievelijk 204.173, 116.630 en 87.543.

Bij bepaling van het effect op het aantal letselongevallen is uitgegaan van de nulhypothese:

$$\frac{a_v}{A_v} = \frac{a_n}{A_n}$$

waarin:

a_v = het aantal letselongevallen in 30 km/uur-gebieden in de voorperiode
 A_v = het aantal letselongevallen in de controlegebieden in de voorperiode
 a_n = het aantal letselongevallen in de 30 km/uur-gebieden in de naperiode
 A_n = het aantal letselongevallen in de controlegebieden in de naperiode.

Na eenzijdige toetsing blijkt dat de nulhypothese moet worden verworpen en dat er dus kan worden gesproken van een significante daling van het aantal te verwachten letselongevallen na de inrichting tot 30 km/uur-gebied. De daling na correctie op basis van de ontwikkeling in de controlegebieden is als volgt te berekenen: Het effect $E = 1 - \tau$ waarin

$$\tau = \frac{a_n * A_v}{a_v * A_n} = 0,78$$

Het effect is dus 22%.

De marge rond dat cijfer wordt bij het gebruikelijke 95%-betrouwbaarheidsinterval op de volgende manier berekend:

$$\text{marge is } 1,96 * \tau \sqrt{\frac{1}{a_v} + \frac{1}{A_v} + \frac{1}{a_n} + \frac{1}{A_n}} = 13\%$$

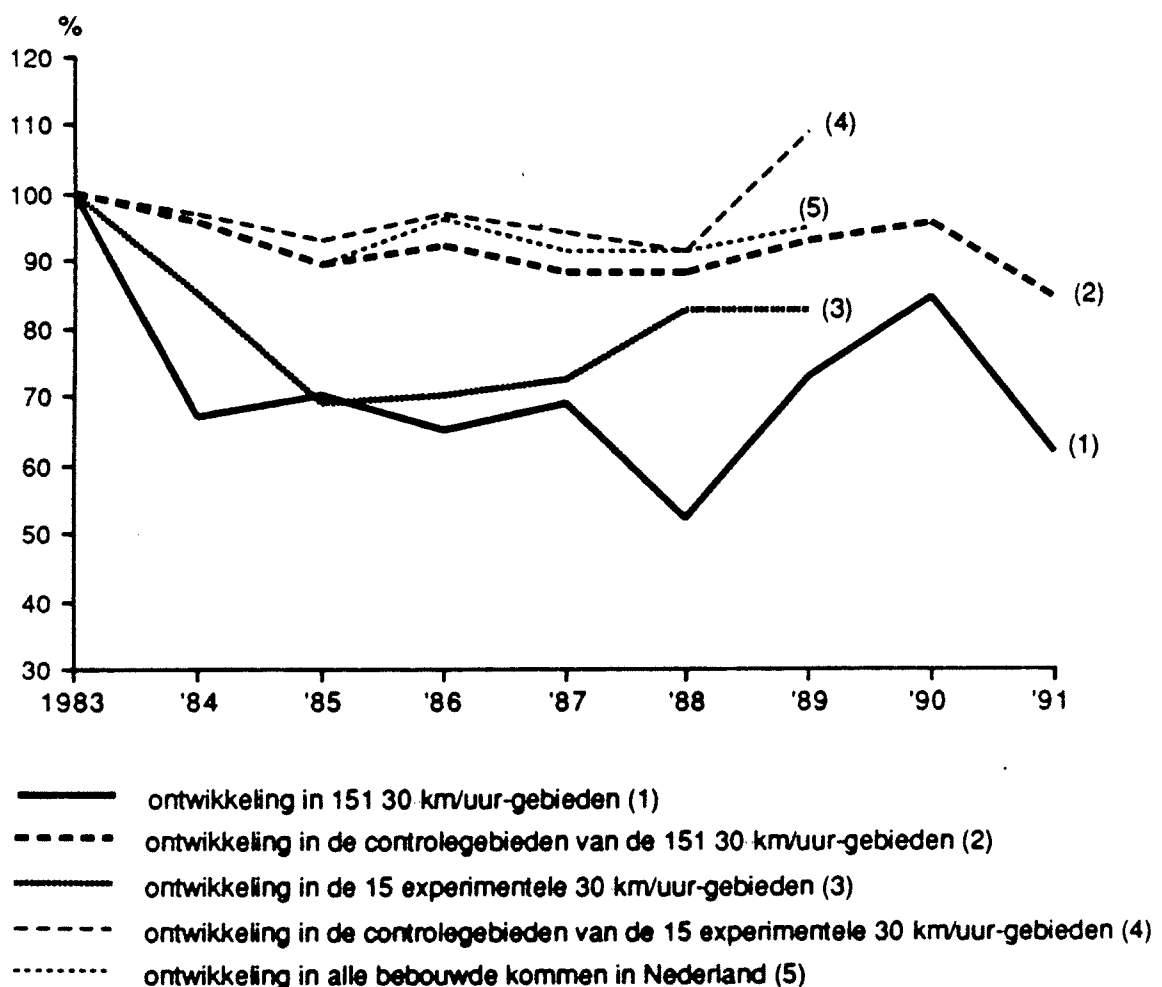
Wel is bij de inventarisatie en de selectie van de ongevallen gebleken dat per gebied het effect sterk varieerde, van een vrijwel totale reductie tot een veelvoudige toename van het aantal letselongevallen. Bij deze extreme gevallen ging het echter steeds om slechts enkele ongevallen.

4. Conclusies

4.1. Effect in termen van reductie van de aantallen ongevallen

Op grond van het eerder uitgevoerde onderzoek in 15 gebieden (Vis, 1991) was bekend dat van een herinrichting tot 30 km/uur-gebied een gunstig effect op de (objectieve) verkeersveiligheid mag worden verwacht, uitgedrukt in een vermindering van 10 tot 15% van het totale aantal ongevallen. Het vermoeden dat het effect op de letselongevallen ongeveer dubbel zo groot is, is met het resultaat van dit onderzoek bevestigd. Voor deze vermindering werd nu een waarde gevonden van $22 \pm 13\%$.

Overigens blijkt ook uit Afbeelding 1, waarin de ontwikkeling van het aantal letselongevallen vanaf 1983 voor beide genoemde studies op vergelijkbare wijze is gepresenteerd, dat de effecten op de letselongevallen in dezelfde orde van grootte liggen en ook in beide gevallen structureel zijn over de hele observatieperiode.



Afbeelding 1. Ontwikkeling van de letselongevallen in de onderzoek- en controlegebieden in twee onderzoeken (1983 t/m 1991); 1983 = 100

4.2. Spreiding van de effecten per gebied

De in het eerdere onderzoek in de 15 experimentele gebieden gevonden spreiding in de effecten werd ook nu geconstateerd. De spreiding is ongeveer even groot, maar betrof eerder alle ongevallen en dit maal alleen de letselonegevallen.

De aantallen ongevallen waarop de analyses in beide onderzoeken zijn gebaseerd, liggen in dezelfde orde van grootte, zowel in de 30 km/ur-gebieden als in de controlegebieden. In beide onderzoeken werden zowel gebieden met een vermindering als met een toename van het aantal ongevallen aangetroffen. In beide gevallen hebben echter - zeker waar het de extreme afwijkingen betreft - de effecten per gebied geen betekenis, omdat het vrijwel steeds gaat om zeer kleine aantallen. De verwachte effecten gelden dan ook als gemiddelde; afwijkingen in zowel positieve als negatieve zin blijven mogelijk.

5. Aanbevelingen

5.1. Generalisatie van het gunstige effect op de verkeersveiligheid

Hoewel niet eenvoudig kan worden verklaard waaraan het ongunstige effect in sommige 30 km/uur-gebieden is toe te schrijven, blijkt over het geheel genomen een flinke vermindering van zowel alle ongevallen als de letselongevallen significant te worden bevestigd. Toepassing op ruime schaal is nu met meer zekerheid aan te bevelen als succesvolle maatregel om zowel de verkeersveiligheid als de -leefbaarheid in woongebieden te verbeteren.

5.2. Stimulering van het toepassen van de 30 km/uur-regeling

De respons bij dit onderzoek bedroeg ca. 50%. Ongeveer de helft hiervan -dus globaal 25% van de benaderde gemeenten - bleek inderdaad één of meer 30 km/uur-gebieden te hebben ingericht. Bij de telefonische tweede inventarisatieronde onder de gemeenten die niet hadden gereageerd, ontstond de indruk dat daarvan een relatief groot aandeel nog niet tot inrichting van dergelijke gebieden was overgegaan. Het vermoeden is dan ook gerechtvaardigd dat meer dan de helft van alle benaderde Nederlandse gemeenten nog geen 30 km/uur-gebieden kennen. Aanbevolen wordt om van rijkszijde opnieuw in dit opzicht stimulerende activiteiten te ontplooiën en de bestaande met kracht voort te zetten. Nadere uitwerking van de geïnventariseerde gegevens zou hiervoor een eerste aanzet kunnen geven. Het verdient aanbeveling na te gaan waarom zo veel gemeenten nog niet tot inrichting van 30 km/uur-gebieden zijn overgegaan. Met de conclusies uit zo'n onderzoek zou bij vervolgvormen rekening kunnen worden gehouden.

5.3. Kwaliteit van de toegepaste voorzieningen

Er kunnen geen concrete uitspraken worden gedaan over de invloed van type en dichtheid van de toegepaste voorzieningen op de vermindering van het aantal ongevallen. Het vermoeden bestaat dat ook de zorgvuldigheid waarmee de gebieden zijn heringericht, daarbij een rol speelt. Er zijn zeker gebieden bij waar, door minder juiste toepassing van de voorzieningen, de herinrichting onvoldoende tot z'n recht komt of waar zelfs niet aan de eisen voor herinrichting (zie Hoofdstuk 1) wordt voldaan.

Het verdient in de eerste plaats aanbeveling om bij de herinrichting van gebieden relevante literatuur (V&W, 1984; CROW, 1988) te raadplegen. Maar ook zou goedkeuring van de plannen daarvan afhankelijk kunnen worden gesteld en zou de uitvoering daaraan achteraf kunnen worden getoetst. Bij het inhoud geven aan het verkeersveiligheidsbeleid dient voldoende aandacht te worden geschonken aan stimulering en ondersteuning van de plaatselijke uitvoerende instanties en aan overdracht van kennis en ervaring aan die lichamen.

Literatuur

Bos, J.M.J. (1992). Een draaiboek ten behoeve van een evaluatie van effecten van (AVOC-)maatregelen. R-92-33. SWOV, Leidschendam.

CROW (1988). ASVV Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom. CROW, Ede.

Dijkstra, ir. A. (1987). Opzet voor een ongevallenstudie van 30 km/uur-gebieden en voor de integratie van de onderzoekresultaten; Voorstel ingediend bij de Onderzoeksbegeleidingsgroep Beschikking Rijksbijdragen Experimenten in Verblijfsruimten (OGB-BREV). R-87-26. SWOV, Leidschendam.

Dijkstra, ir. A. (1988). Stedelijke vormgeving, verkeersinfrastructuur en verkeersveiligheid; Een integrale studie naar de samenhang tussen de ruimtelijke ordening, het verkeer en de veiligheid ervan. R-88-35. SWOV, Leidschendam.

Grontmij (1991). Evaluatie experimenten 30 km/uur zones; Verkeersongevallenonderzoek. Doc.Nr.IF 91-047. Grontmij, De Bilt.

Kaal, I. (1993). 30 km/uur zones; Een onderzoek naar de effecten van inrichting van een gebied tot een 30 km/uur zone. Afstudeerrapport Nationale Hogeschool voor Toerisme en Verkeer te Tilburg. NHTV/SWOV, Tilburg/Leidschendam.

V&W (1984). Handboek 20 km/uur-maatregelen. Directie Verkeersveiligheid, 's Gravenhage.

Vis, A.A. (1991). Effecten van inrichting tot 30 km/uur-zone in 15 experimentele gebieden; Een evaluatiestudie op basis van integratie van resultaten uit verkeerskundige studies, bewonersonderzoeken en een ongevalanalyse. R-91-81. SWOV, Leidschendam.

Aanhangsel

30 km/uur-zones; Een onderzoek naar de effecten van inrichting van een gebied tot 30 km/uur-zone

Afstudeerrapport Nationale Hogeschool voor Toerisme en Verkeer, Tilburg

Irmo Kaal

Samenvattend rapport

Inhoud

1. *Inleiding*
2. *Onderzochte aspecten*
3. *Gegevensverzameling*
4. *Analyse*
5. *Resultaten*
 - 5.1. Snelheid
 - 5.2. Hoeveelheid gemotoriseerd verkeer
 - 5.3. Hoeveelheid sluijperkeer
 - 5.4. Effect van gebiedskenmerken op letselongevallen
 - 5.5. Interacties
6. *Conclusies en aanbevelingen*
 - 6.1. Snelheidsniveau van het autoverkeer
 - 6.2. Hoeveelheid gemotoriseerd verkeer en sluijperkeer
 - 6.3. Soort voorzieningen
 - 6.4. Dichtheid van de voorzieningen
 - 6.5. Gemeente grootte en beginonveiligheid
 - 6.6. Selectiecriteria voor prioriteitstelling

Literatuur

Figuren 1 t/m 10

Tabellen 1 en 2

Bijlage

1. Inleiding

In een eerder onderzoek in 15 gebieden naar de effecten van een herinrichting als 30 km/uur-gebied (Vis, 1991) is een sterke spreiding geconstateerd tussen de verschillende onderzochte gebieden, niet alleen wat het effect op de verkeersveiligheid betreft, maar ook op het verkeersbeeld: hoeveelheid gemotoriseerd verkeer, aandeel sluipverkeer, snelheidsniveau, etc. De wens om naast het effect op de verkeersveiligheid ook het effect op diverse andere verkeersaspecten nader te onderzoeken lag voor de hand, vooral omdat daarmee mogelijk meer inzicht kon worden verkregen in het mechanisme dat bij de herinrichting leidt tot verandering in het niveau van de verkeersveiligheid.

Het genoemde eerdere onderzoek maakte ook aannemelijk dat er samenhang kan bestaan tussen de kenmerken van een gebied en aard en samenstelling van de aangelegde voorzieningen enerzijds, en de aard en de omvang van de effecten van een herinrichting anderzijds. De vraag drong zich toen al op of op grond daarvan aangegeven zou kunnen worden in welke situaties, onder welke omstandigheden en in welke gebieden, bij uitgebreidere toepassing, de gunstige effecten naar verwachting het grootst zijn; en met welke samenstelling, dichtheid of kwaliteit van de afzonderlijke voorzieningen de grootste winst aan veiligheid en leefbaarheid is te verwachten. Voor wegbeheerders, die veelal uit een oogpunt van kosteneffectiviteit moeten bepalen welke wijken het eerst zullen worden aangepakt, zijn dit belangrijke vragen.

Dat eerdere onderzoek heeft echter geen duidelijke selectiecriteria opgeleverd. Er waren alleen globale aanwijzingen dat de gunstige effecten het grootst zijn bij:

1. relatief veel gemotoriseerd verkeer of plaatselijke intensiteitspieken;
2. een groot aandeel doorgaand verkeer of sluipverkeer;
3. een relatief hoog snelheidsniveau van het gemotoriseerd verkeer;
4. een relatief groot aandeel zwaar verkeer;
5. relatief veel verkeersaantrekkende objecten.

De vervolgstudie bestond in beginsel alleen uit een eenvoudig statistisch onderzoek naar het gemiddelde effect van een herinrichting als 30 km/uur-gebied op het aantal letselongevallen in zo'n gebied. Met het oog op het voorafgaande is van de gelegenheid gebruik gemaakt om, buiten de opdracht, ook andere relaties nader te onderzoeken, te weten de belangrijkste die uit de eerdere studie als waarschijnlijk naar voren waren gekomen. Over dit deel van het onderzoek wordt gerapporteerd in dit aanhangsel. Ter onderscheiding van het opgedragen onderzoek naar het algemene effect van een herinrichting op de letselongevallen wordt hier verder over het extra onderzoek gesproken.

2. Onderzochte aspecten

Naast vermindering van het aantal ongevallen wordt met de invoering van een 30 km/uur-gebied een aantal veranderingen in het *verkeersbeeld* nagestreefd. Verlaging van de snelheid van het gemotoriseerde verkeer wordt als een van de hoofddoeleinden van de 30 km/uur-regeling gezien. In het eerdere onderzoek werd in het algemeen een snelheidsverlaging van het gemotoriseerde verkeer vastgesteld. Er waren sterke aanwijzingen dat deze snelheidsverlaging ook een sterke relatie vertoonde met de vermindering van het aantal ongevallen. In het extra onderzoek is getracht hiervan een bevestiging te krijgen.

Terugdringing van het gemotoriseerde verkeer, vooral het doorgaande en/of het sluipverkeer, is een derde belangrijk doel van de 30 km/uur-maatregel. Ook dit doel bleek in het eerdere onderzoek in belangrijke mate te zijn bereikt. Er waren ook hier aanwijzingen dat er een relatie bestond tussen deze afname en de vermindering van het aantal ongevallen.

Een en ander heeft ertoe geleid dat de volgende elementen van het verkeersbeeld in beschouwing zijn genomen:

- verlaging van het snelheidsniveau van het gemotoriseerde verkeer
- vermindering van de totale hoeveelheid verkeer
- vermindering van de hoeveelheid zwaar verkeer en
- vermindering van de omvang van het sluipverkeer of het doorgaande verkeer.

Daarnaast bestond het vermoeden dat de sterke spreiding in de resultaten die eerder werd gevonden, samen zou kunnen hangen met de *gebiedskenmerken* zoals:

- de aard van de bebouwing
 - de geografie van het gebied
 - de bouwperiode
 - de omvang van het gebied
 - de (hoofd)functie van het gebied en
 - de infrastructuur
 - de grootte van de kom en
 - het niveau van de verkeersonveiligheid in het gebied vóór de herinrichting;
- of met de kenmerken van de *voorzieningen* die zijn aangelegd, zoals:
- de soort (drempels, versmallingen, plateaus, etc.) en
 - het aantal per km.

Net als in het rapport zelf is vooral het verband van deze factoren met de vermindering van het aantal letselongevallen onderzocht. Als ideaal kan worden gezien een model waarin aan de hand van een typering van een woonwijk of van combinaties van kenmerken de mate van verkeersonveiligheid na een bepaalde manier van de herinrichten kan worden voorspeld. Resultaten van eerdere en elders uitgevoerde pogingen om tot zulk een modelvorming te komen, zijn tot nu toe echter niet hoopgevend geweest.

3. Gegevensverzameling

Om aan al de genoemde aspecten aandacht te kunnen besteden moesten dus ook de veranderingen in het verkeersbeeld, de relevante gebiedskenmerken en de soorten voorzieningen worden geïnventariseerd. Aangezien dit extra onderzoek buiten de feitelijke onderzoekopdracht valt, zijn hierover geen inventarisaties in het veld en/of actuele metingen en tellingen verricht. De gewenste informatie is verzameld door schriftelijke ondervraging van functionarissen van de betrokken gemeenten.

De ervaring heeft geleerd dat de vraagstelling in zulke gevallen beperkt en eenvoudig moet zijn, omdat anders de respons al snel te laag wordt. De vragen gingen daarom alleen over de kenmerken waarvan op grond van het eerdere onderzoek werd vermoed dat ze invloed hebben op de aard en omvang van de effecten.

Het is moeilijk na te gaan in hoeverre de ondervraagden bij de beantwoording toch gebruik hebben gemaakt van aanwezige meet- of telresultaten. Dit geldt vooral voor de gegevens over het verkeersbeeld. Om de antwoorden op deze aspecten zo goed mogelijk te kunnen verwerken, is steeds gevraagd naar *veranderingen* in het verkeersbeeld. Bij de interpretatie van de analyseresultaten is er rekening mee gehouden dat in de antwoorden subjectieve meningen kunnen zijn verwerkt.

Om overeenkomstige reden moet het deel van het extra onderzoek dat betrekking heeft op de gebiedskenmerken en de voorzieningen als exploratief worden aangemerkt. Ook daarbij bestaan de gevaren van overvraging en van subjectiviteit in de beantwoording, al is de kans op dit laatste wat kleiner dan bij de verkeerskenmerken.

4. Analyse

Allereerst is nagegaan welke verbanden er bestonden tussen al de opgesomde aspecten afzonderlijk en de veiligheid in het heringerichte gebied. Maar tussen de verschillende aspecten kunnen ook nog interacties bestaan. Voorzover dat relevant en mogelijk was, is dat eveneens nagegaan.

De analyses in het kader van het extra onderzoek zijn uitgevoerd met behulp van het log-lineaire Poisson-model WPM (De Leeuw & Oppe, 1976; Bos, 1992). Voor een nadere beschrijving van de gehanteerde analysevariant, de klasse-indeling per kenmerk en de motivering hiervan wordt verwezen naar het uitgebreide rapport (Kaal, 1993).

5. Resultaten

5.1. Snelheid

Reeds eerder is opgemerkt dat niet vaststaat of de schatting van de snelheden alleen berust op subjectieve waarneming van de respondent of dat deze ook gebruik heeft gemaakt van objectieve metingen. Om aan dit bezwaar tegemoet te komen is gevraagd naar de mening over de snelheidsverandering na de herinrichting. Ook dan kan het gegeven antwoord afwijken van de werkelijkheid. In het eerdere onderzoek was althans duidelijk geworden dat de meningen van de bewoners over het snelheidsniveau lang niet altijd in overeenstemming waren met de uitkomsten van objectieve metingen. Bij de interpretatie van de effecten op de snelheid dient hiermee rekening te worden gehouden.

Uit Figuur 1 blijkt dat de respondenten meenden dat in ruim 80% van de 30 km/uur-gebieden het snelheidsniveau na de herinrichting was gedaald; in geen enkel geval meenden ze een toename te hebben geconstateerd.

Uit Figuur 2 kan worden opgemaakt dat een dichtheid tussen 10 en 15 voorzieningen per km weglengte een optimale snelheidsverlaging oplevert.

Ook het type voorziening lijkt een relatie met de snelheidsverlaging te hebben: maatregelpakketten waarin drempels zijn opgenomen, leiden in een groter percentage van de gebieden tot een daling van het snelheidsniveau (zie Figuur 3).

5.2. Hoeveelheid gemotoriseerd verkeer

Net als bij de snelheid past hier een opmerking over de interpretatie. Ook nu is niet gevraagd naar de grootte van de verkeersdruk zelf, maar naar de mening over de verandering daarin. Toch zal ook bij beantwoording van deze vraag subjectiviteit een rol kunnen hebben gespeeld, omdat niet bekend is of eventueel aanwezige telgegevens zijn betrokken bij de meningsvorming van de respondent. Ook hiervoor geldt dat bij voorgaande studies is gebleken dat een betrouwbare bepaling van de intensiteiten op tellingen moet berusten.

Uit Figuur 4 blijkt dat ruim een derde van de respondenten meent dat de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer is afgenomen en dat de overigen meenden geen afname te hebben geconstateerd.

Nader onderscheid tussen gebieden met en zonder aangegeven sluiproutes in de voorperiode geeft een ander beeld te zien: waar in de voorsituatie wel sluiproutes aangegeven werden, meent drie kwart van de respondenten een afname van het gemotoriseerd verkeer te hebben waargenomen (zie Figuur 5). In gebieden zonder sluiproutes in de voorsituatie is een afname van de hoeveelheid autoverkeer relatief weinig geconstateerd (één op de tien gevallen). Het lijkt erop dat een afname van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer voornamelijk worden toegeschreven aan de eliminatie van eventueel sluihverkeer.

Men zou verwachten dat de dichtheid en de samenstelling van het aangebrachte pakket voorzieningen een relatie heeft met de afname van de hoeveelheid verkeer. Zoals uit de Figuren 6 en 7 blijkt, zijn deze relaties echter niet sprekend.

5.3. Hoeveelheid sluipverkeer

Dat sluiproutes volgens de respondenten door een 30 km/uur-regeling met redelijk succes kunnen worden bestreden, blijkt uit Figuur 8. In een derde van het aantal gebieden (waarin uiteraard het bestaan van de sluiproute in de voorperiode was aangegeven) verdween volgens de respondenten die sluiproute geheel en in ruim de helft van de gebieden voor een deel, zodat al met al in ruim 80% een verbetering optrad.

Op grond van de aard van de verkregen informatie is duidelijke geen invloed van de dichtheid en toegepaste typen voorzieningen op de hoeveelheid sluipverkeer aantoonbaar (zie de Figuren 9 en 10).

Ook hier is het niet duidelijk welke invloed subjectieve aspecten van de verstrekte informatie een rol heeft gespeeld.

5.4. Effect van gebiedskenmerken op letselongevallen

In het eerdere onderzoek werd een grote spreiding geconstateerd in het effect van de 30 km/uur-maatregel op het aantal letselongevallen. Die spreiding was maar ten dele - en dan nog alleen op speculatieve wijze - te verklaren. Er was daarom zeker aanleiding om nu opnieuw na te gaan of verschillen in de gebiedskenmerken daarvoor een verklaring kunnen zijn.

Dit onderdeel van het vervolgonderzoek droeg ook nu een exploratief karakter. De veronderstelde relatie stond niet bij voorbaat vast en moest dus eerst nog worden aangetoond en getoetst. Vervolgens moest een statistische relatie ook als causale relatie kunnen worden geïnterpreteerd.

De variabelen waarvan is onderzocht of ze een relatie vertoonden met de mate van reductie van het aantal letselongevallen, zijn geselecteerd op grond van de aannemelijkheid van een dergelijke relatie. Het zijn de volgende:

1. aard van de bebouwing: laagbouw, hoogbouw, gemengd;
2. geografie: binnenstad/centrum, buitenwijk;
3. bouwperiode: vóór 1945, 1945-1975, na 1975;
4. omvang in ha;
5. voornaamste functie: vrijwel uitsluitend wonen, mengvormen
6. infrastructuur: gelijkwaardige straten, met typische ontsluitingsstraten, met openbaar vervoer;
7. toegepaste soort voorzieningen: drempels, versmallingen, etc.;
8. dichtheid van de voorzieningen: aantal per km weglengte;
9. de grootte van de gemeente waarin het 30 km/uur-gebied ligt;
10. de onveiligheid van het gebied vóór de herinrichting, uitgedrukt in het aantal letselongevallen per km weglengte per tijdseenheid.

Verder is naar een relatie gezocht tussen de volgende verkeerskenmerken die door de maatregel werden beïnvloed, en de mate van reductie in het aantal letselongevallen:

11. verandering in het snelheidsniveau van het autoverkeer;
12. verandering in de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer;
13. aanwezigheid van sluiproutes in de oorspronkelijke situatie;
14. verandering in de hoeveelheid sluipverkeer;
15. verandering in de hoeveelheid zwaar verkeer.

Een overzicht van de resultaten van het relatieonderzoek - uitgedrukt in een positieve significante relatie met de mate van reductie van het aantal letselongevallen - is gegeven in Tabel 1. De kenmerken 1 tot en met 6, 8, 14 en 15 hebben invloed op het effect van de 30 km/uur-maatregel; voor het gebiedskenmerk 15 en voor alle onderzochte veranderingen in de verkeerssituatie kon een dergelijke relatie niet worden aangetoond.

5.5. Interacties

De hiervóór besproken relaties zijn relaties van één bepaald gebiedskenmerk of verkeersaspect met de mate van ongevallenreductie. Daarnaast kunnen er interactie-effecten zijn opgetreden. Onderzocht is een aantal mogelijke interacties tussen kenmerken die afzonderlijk een significante relatie hadden met het effect op de letselongevallen. De kans dat naast deze interacties nog andere relevant zouden kunnen zijn, werd gering geacht.

Deze interacties zijn bepaald door correlatieonderzoek in kruistabellen. Hier wordt volstaan met vermelding van de belangrijkste resultaten.

Van belang zijn allereerst de interacties die een positieve significante relatie hebben met het effect van de 30 km/uur-maatregel, dat wil zeggen de combinaties van kenmerken waarbij mag worden verwacht dat, wanneer ze beide aanwezig zijn, de vermindering van het aantal letselongevallen gemiddeld relatief groot zal zijn. Het betreft de volgende combinaties (zie Tabel 2):

1. gebieden groter dan 10 ha, gesitueerd in binnenstad/centrum
2. gebieden groter dan 10 ha, met een gecombineerde woon/werkfunctie
3. gebieden gesitueerd in binnenstad/centrum, met een gecombineerde woon/werkfunctie
4. gebieden met bebouwing van vóór 1945, in binnenstad/centrum
5. gebieden in binnenstad/centrum, met minder dan 10 snelheidsverlagende voorzieningen per km weglengte
6. gebieden gesitueerd in binnenstad/centrum, doorsneden door openbaar-vervoerroutes

Er zijn ook combinaties waarbij een minder grote kans bestaat op reductie van het aantal letsel-ongevallen. Het betreft:

7. gebieden tussen 4 en 10 ha, gesitueerd in binnenstad/centrum
8. gebieden groter dan 10 ha, gesitueerd in een buitenwijk
9. gebieden groter dan 10 ha, met alleen een woonfunctie
10. gebieden gesitueerd in een buitenwijk, met alleen een woonfunctie
11. gebieden in een buitenwijk, met bebouwing van na 1975
12. gebieden met meer dan 15 voorzieningen per km weglengte, ongeacht de situering
13. gebieden in binnenstad/centrum, met gelijkwaardige woonstraten of met ontsluitingsstraten met concentraties verkeer

Het is niet eenvoudig om op grond van de gevonden effecten te komen tot selectiecriteria voor het toekennen van prioriteiten. Bedacht moet worden dat het om zuiver statistisch aangetoonde relaties en interacties gaat; de causale verbanden moeten nog aan de hand van bestaande en nog te verwerven kennis en inzicht worden verklaard. Bovendien is een herinnering op zijn plaats ten aanzien van de manier waarop veel van de kenmerken zijn verzameld: de subjectiviteit kan daarbij in wisselende mate een rol hebben gespeeld.

6. Conclusies en aanbevelingen

Door de aangegeven beperkingen in aard, omvang en opzet van het extra onderzoek bieden de resultaten daarvan ook nu geen mogelijkheden voor concrete uitspraken, hooguit voor enige indicatieve.

6.1. Snelheidsniveau van het autoverkeer

In veel studies - ook in het eerdere onderzoek in 15 gebieden (Vis, 1991) - is gevonden of kon op aannemelijke gronden worden geconcludeerd dat een daling van het snelheidsniveau samengaat met een vermindering van het totale aantal ongevallen. Omdat in dit vervolgonderzoek zo'n relatie ten opzichte van het aantal *letsel*ongevallen niet kon worden aangetoond, is een nadere beschouwing op zijn plaats.

Er zijn zeker verklaringen voor dit toch wat onverwachte resultaat te bedenken. In de eerste plaats sluit een niet significante vermindering van het aantal letselongevallen een wel significante vermindering van het totale aantal ongevallen niet uit. Het lagere snelheidsniveau heeft bij de letselongevallen mogelijk geleid tot een gemiddeld geringere ernst van de verwondingen. Dit kon in dit geval niet nader worden onderzocht, omdat bij verdere differentiatie naar letselernst te kleine celvullingen zouden ontstaan. De daling van het snelheidsniveau kan ook meer verkeersdeelname door kwetsbare verkeersdeelnemers tot gevolg hebben gehad, met mogelijk daardoor een compensatie van het aantal letselongevallen.

Verder kunnen de meningen over een daling van het snelheidsniveau in dit geval niet worden bevestigd door objectieve snelheidsmetingen. Voor een deel zijn ze als subjectief te beschouwen of gebonden aan beperkte waarnemingsmomenten.

Aan de andere kant betekent het ontbreken van de relatie ook weer niet dat snelheidsverlaging de verkeersveiligheid in geen enkel opzicht gunstig zou hebben beïnvloed. Aangenomen mag toch worden dat de bedreiging en veroorzaakte overlast door het gemotoriseerde verkeer zijn verminderd.

6.2. Hoeveelheid gemotoriseerd verkeer en sluipverkeer

Ook de vermindering van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer - en met name het aandeel van het doorgaande verkeer en het sluipverkeer daarin - blijkt in het vervolgonderzoek niet significant positief met de vermindering van het aantal letselongevallen te correleren. Wel is er een indicatie voor zo'n relatie, maar desondanks is dit toch een niet verwacht resultaat. Ook hier zijn enkele mogelijkheden tot verklaring.

Het kan zijn dat het gemiddelde intensiteitsniveau in de onderzochte gebieden al zo laag is dat verdere daling daarvan geen invloed op de ongevallenfrequentie meer heeft. Hierbij kan worden verwezen naar de overeenkomstige verklaring, die wel wordt gegeven voor het minder goed functioneren van de typen snelheidsverlagende voorzieningen die zijn gebaseerd op het blokkeereffect door tegenliggers.

Mogelijk zou het effect van de afname van het gemotoriseerde verkeer wel aantoonbaar zijn, als was gekeken naar de gemiddelde ernst van de letselongevallen. Ten slotte kunnen ook hier de meningen van de respondenten voor een belangrijk deel gebaseerd zijn geweest op subjectieve waarnemingen op tijdstippen die niet als representatief zijn te beschouwen. Ook nu betekent het ontbreken van de relatie met de vermindering van het aantal letselongevallen nog niet dat er van

een afname van het gemotoriseerde verkeer geen positieve invloed op de verkeersveiligheid en -leefbaarheid is te verwachten. Een bijdrage aan vermindering van de dreiging en de overlast die wordt geleverd, is waarschijnlijk.

6.3. Soort voorzieningen

Een directe relatie tussen het soort toegepaste voorzieningen en de vermindering van het aantal ongevallen kon, noch in het eerdere onderzoek noch in dit vervolgonderzoek, worden aangetoond. Wel was er een positief verband met de daling van het snelheidsniveau: in beide onderzoeken bleek de verkeersdrempel (of maatregelpakketten met overwegend 'drempelachtige' voorzieningen) de meest succesvolle methode om de rijnsnelheden te verlagen.

6.4. Dichtheid van de voorzieningen

Er zijn aanwijzingen dat de dichtheid waarin de snelheidsverlagende voorzieningen zijn aangelegd (uitgedrukt in het aantal daarvan per km weglengte), van invloed is op het snelheidsniveau. Een relatie tussen deze dichtheid en het aantal ongevallen werd daarom toch wel verwacht. Inderdaad is deze relatie gevonden, maar duidelijk is deze niet; bovendien komen de resultaten van beide onderzoeken niet overeen. Een duidelijk advies voor een optimale voorzieningendichtheid kan dan ook niet worden gegeven.

Er bestaan wel aanwijzingen dat de dichtheid een interactie heeft met de kwaliteit van de aangebrachte voorzieningen. Aangezien betrouwbare gegevens over deze twee aspecten ontbreken, is op dit punt geen uitspraak te doen.

6.5. Gemeentegrootte en beginonveiligheid

Het effect op het aantal (letsel)ongevallen lijkt samen te hangen, zowel met de grootte van de gemeente waarin het 30 km/uur-gebied ligt, als met de beginonveiligheid (= het niveau van onveiligheid vóór de herinrichting). De vermindering van het aantal ongevallen is sterker naarmate het gebied in een grotere gemeente ligt en de beginonveiligheid groter is.

Bij dit laatste bestaat de mogelijkheid dat er zich regressie naar het gemiddelde heeft voorgedaan: gebieden met een gemiddeld hoge onveiligheid in de voorperiode hebben de neiging om in de naperiode veiliger te worden, onafhankelijk van eventueel genomen maatregelen. Het criterium 'beginonveiligheid' zou verder moeten worden ontwikkeld, zodat dit voor wegbeheerders als een praktisch hanteerbare norm of zogenoemd 'kencijfer' voor woongebieden beschikbaar is. Hiermee kan dan de te verwachten daling van het aantal ongevallen bij herinrichting tot 30 km/uur-gebied beter worden geschat.

6.6. Selectiecriteria voor de prioriteitstelling

Ook op grond van de resultaten van dit vervolgonderzoek is het niet mogelijk nauwkeurig aan te geven welke kenmerken in welke mate de omvang van de verschillende effecten - waaronder dat op het aantal ongevallen - bepalen. Weliswaar werden statistisch significante relaties gevonden tussen een flink aantal gebiedskenmerken en de (mate van) vermindering van het aantal letsel-ongevallen, maar er is onvoldoende grond voor een verklaring daarvan in causale relaties; mede doordat de effecten sterk van de plaatselijke situatie afhangen, kunnen geen concrete selectiecriteria worden opgesteld.

Hooguit zijn de voorlopige criteria die zijn voortgekomen uit het eerdere onderzoek, met de volgende voorlopige criteria aan te vullen:

- De kans op een aanzienlijke daling van het aantal ongevallen bij herinrichting tot 30 km/uur-gebied is vooral aanwezig in gebieden met combinaties van kenmerken 1 t/m 6 aangegeven in par. 5.5 van dit aanhangsel.
- De indruk bestaat dat in gebieden met combinaties van kenmerken 7 t/m 13 zoals aangegeven in par. 5.5 de kans op een positief effect van enige omvang kleiner is of zelfs geheel ontbreekt.

Ook deze aanvullingen zijn speculatief; het is zelfs twijfelachtig of verder onderzoek naar universele selectiecriteria aanbeveling verdient.

Wel is het zinvol na te gaan of er nadere verklaringen zijn te vinden voor de negatieve effecten. Om dit met enige kans op succes te kunnen doen dienen alle relevante kenmerken van de betrokken gebieden (met relatief negatieve effecten) objectief en meetbaar te worden geïnventariseerd.

Literatuur

Bos, J.M.J. (1992). Een draaiboek ten behoeve van een evaluatie van effecten van (AVOC-)maatregelen. R-92-33. SWOV, Leidschendam.

Kaal, I. (1993). 30 km/uur zones; Een onderzoek naar de effecten van inrichting van een gebied tot een 30 km/uur zone. Afstudeerrapport Nationale Hogeschool voor Toerisme en Verkeer te Tilburg. NHTV/SWOV, Tilburg/Leidschendam.

Leeuw, J. de & Oppe, S. (1976). Analyse van kruistabellen; Log-lineaire Poisson-modellen voor gewogen aantallen. R-76-8. SWOV, Leidschendam.

Vis, A.A. (1991). Effecten van inrichting tot 30 km/uur-zone in 15 experimentele gebieden; Een evaluatiestudie op basis van integratie van resultaten uit verkeerskundige studies, bewonersonderzoeken en een ongevalanalyse. R-91-81. SWOV, Leidschendam.

Figuren 1 t/m 10

Figuur 1. Snelheidsverandering na inrichting tot 30 km/uur-zone.

Figuur 2. Invloed van de dichtheid van de aangebrachte voorzieningen op de snelheidsverandering na inrichting tot 30 km/uur-zone.

Figuur 3. Invloed van het type aangebrachte voorziening op de snelheidsverandering na inrichting tot 30 km/uur-zone.

Figuur 4. Verandering van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer na inrichting tot 30 km/uur-zone.

Figuur 5. Invloed van de aanwezigheid van een sluiproute in de beginsituatie op de verandering van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer na inrichting tot 30 km/uur-zone.

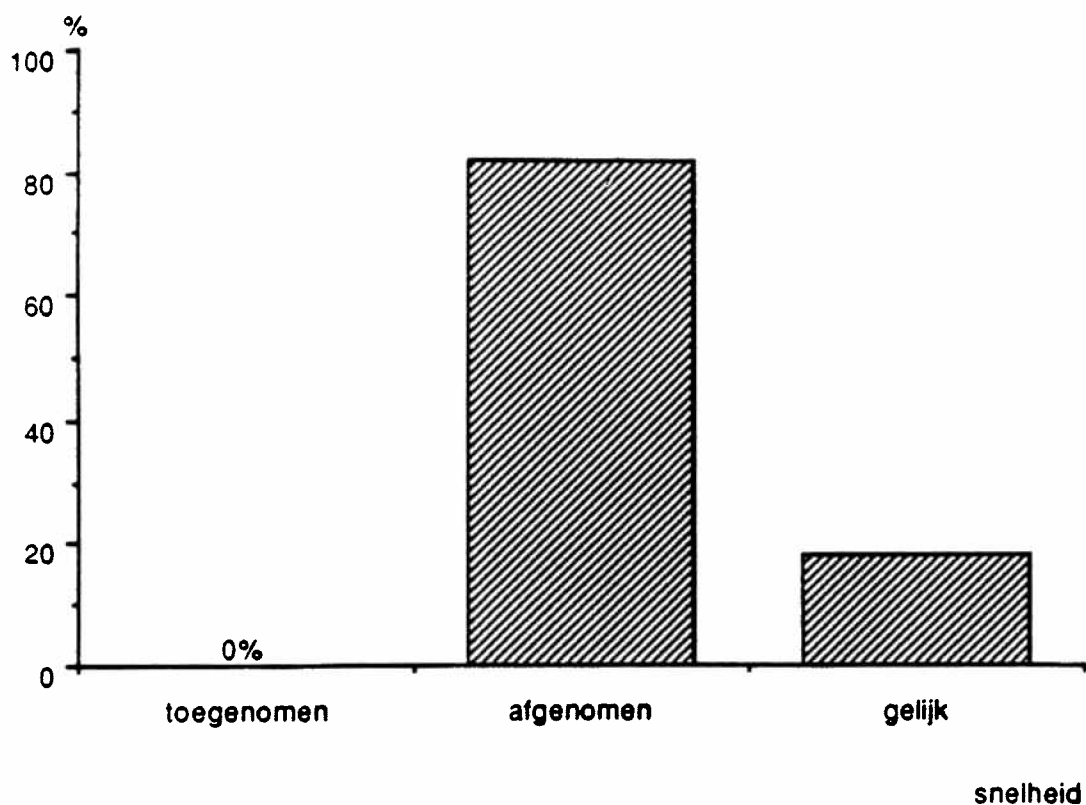
Figuur 6. Invloed van de dichtheid van de aangebrachte voorzieningen op de verandering van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer na inrichting tot 30 km/uur-zone.

Figuur 7. Invloed van het type aangebrachte voorziening op de verandering van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer na inrichting tot 30 km/uur-zone.

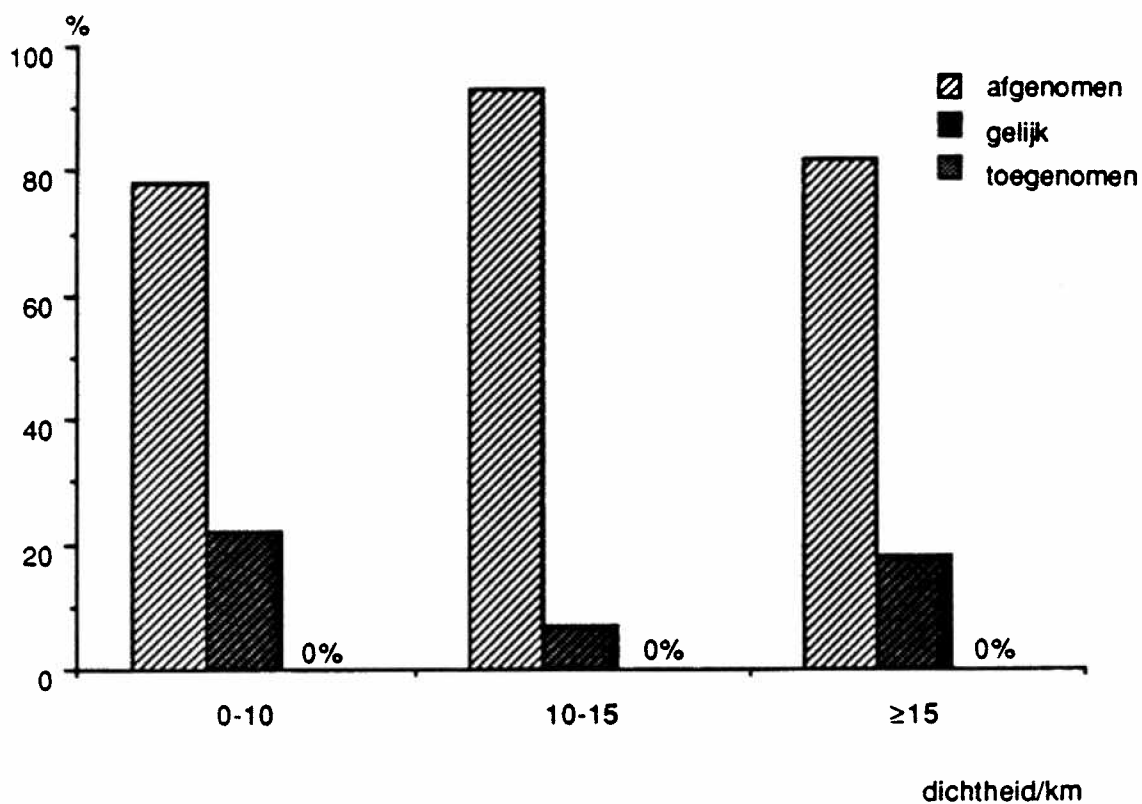
Figuur 8. Invloed van de inrichting tot 30 km/uur-zone op de verandering van de hoeveelheid sluihverkeer.

Figuur 9. Invloed van de dichtheid van de aangebrachte voorzieningen op de verandering van de hoeveelheid sluihverkeer na inrichting tot 30 km/uur-zone.

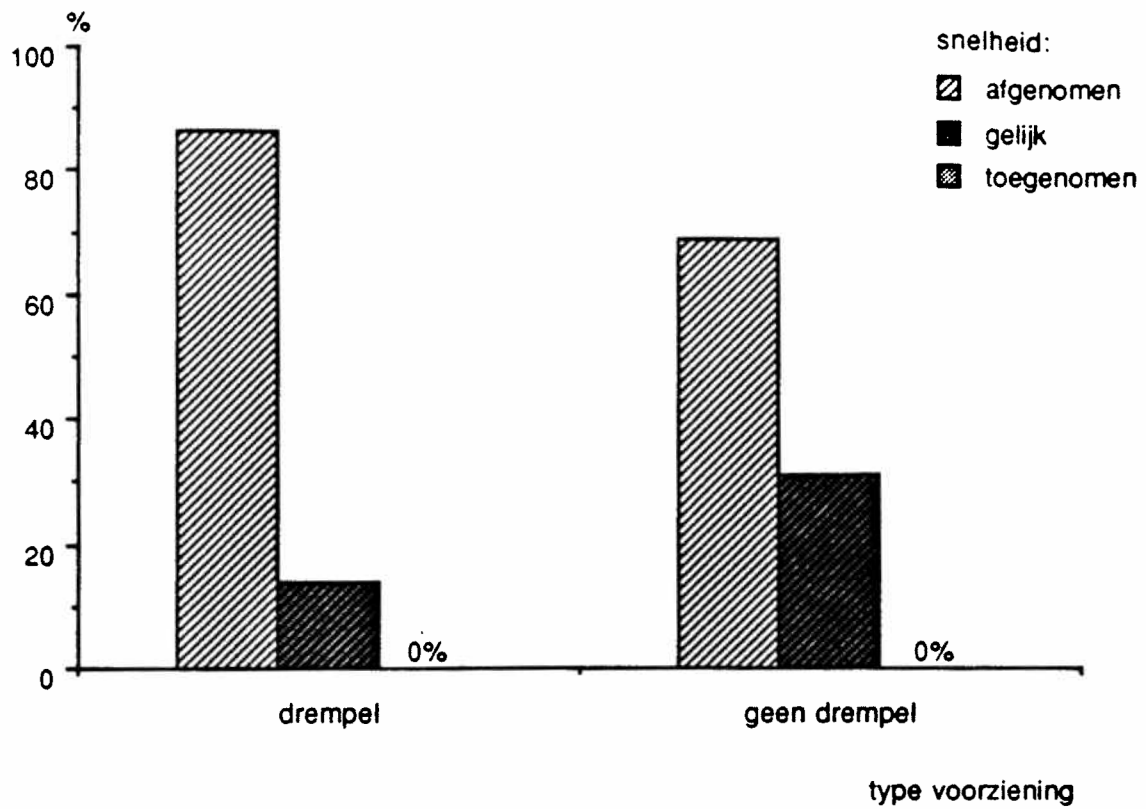
Figuur 10. Invloed van het type van de aangebrachte voorziening op de verandering van de hoeveelheid sluihverkeer na inrichting tot 30 km/uur-zone.



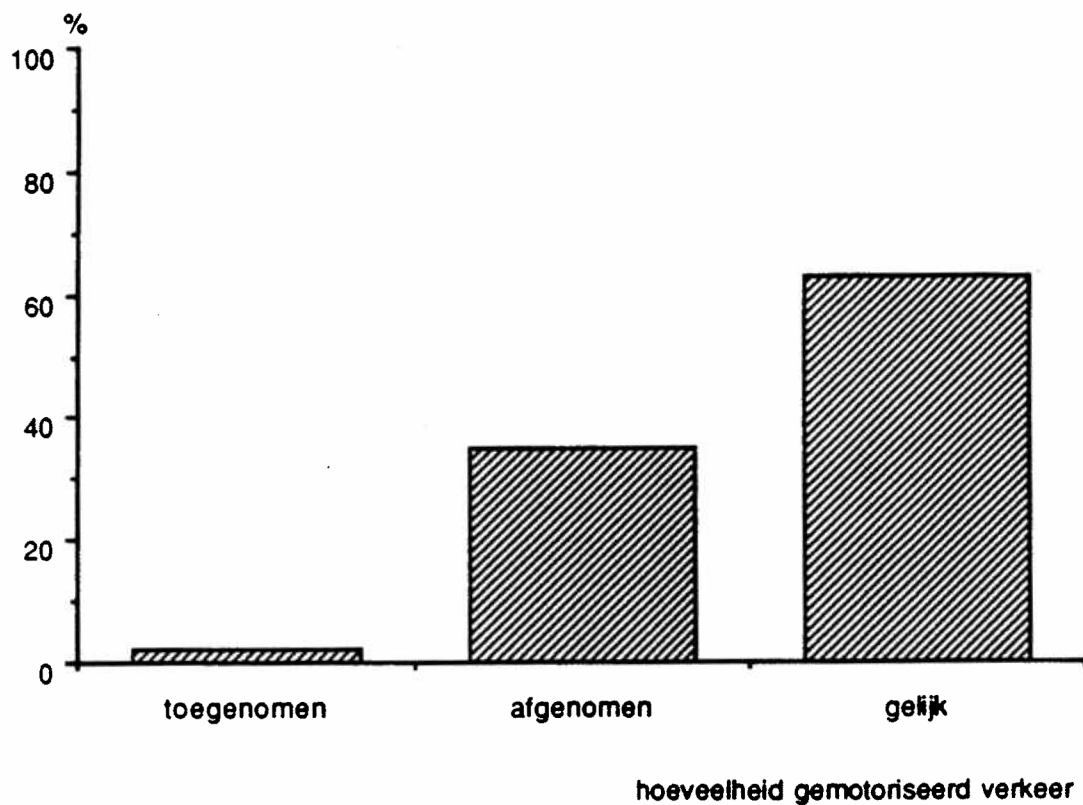
Figuur 1. Snelheidsverandering na inrichting tot 30 km/uur-zone.



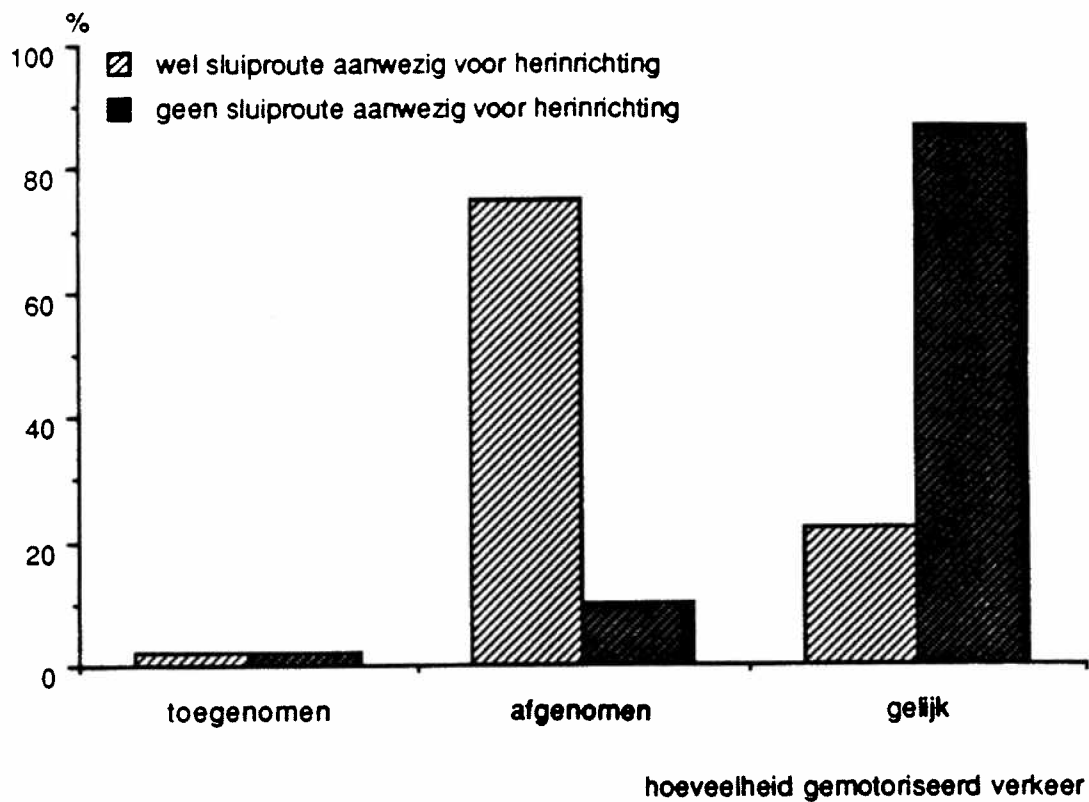
Figuur 2. Invloed van de dichtheid van de aangebrachte voorzieningen op de snelheidsverandering na inrichting tot 30 km/uur-zone.



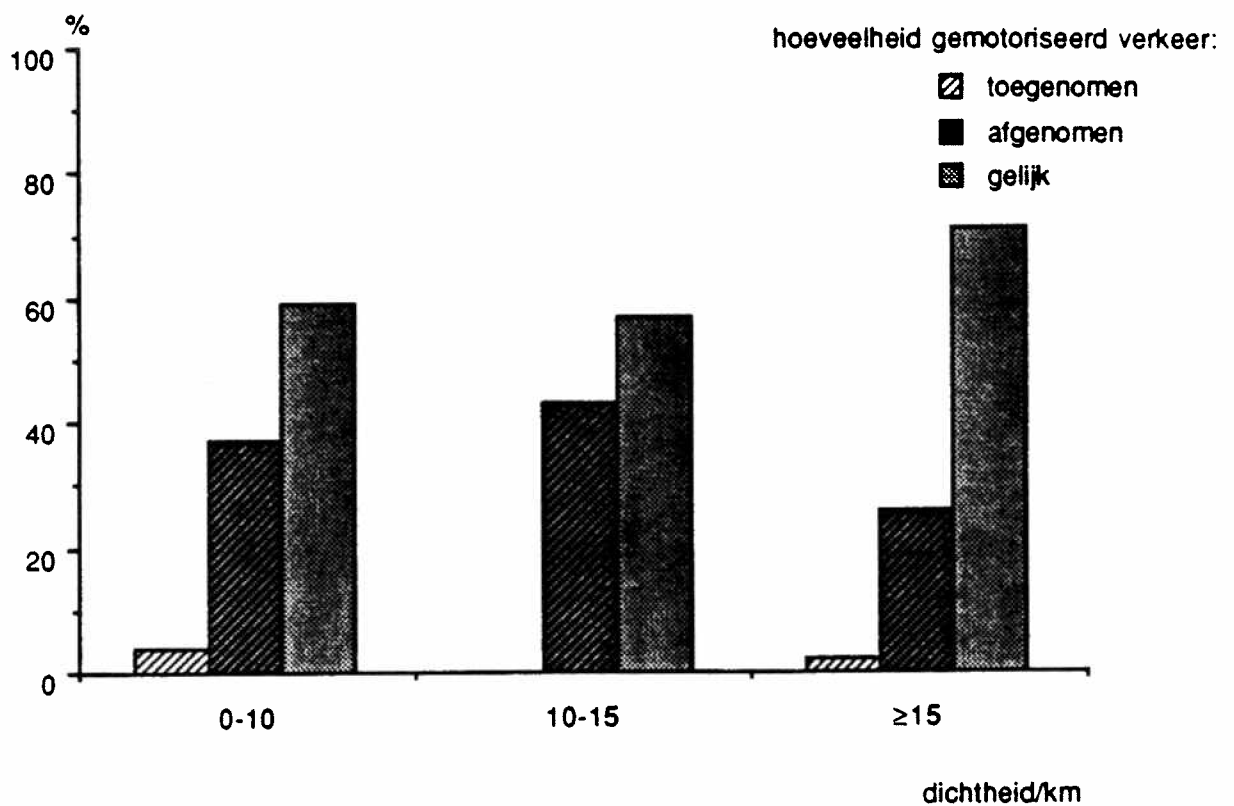
Figuur 3. Invloed van het type aangebrachte voorziening op de snelheidsverandering na inrichting tot 30 km/uur-zone.



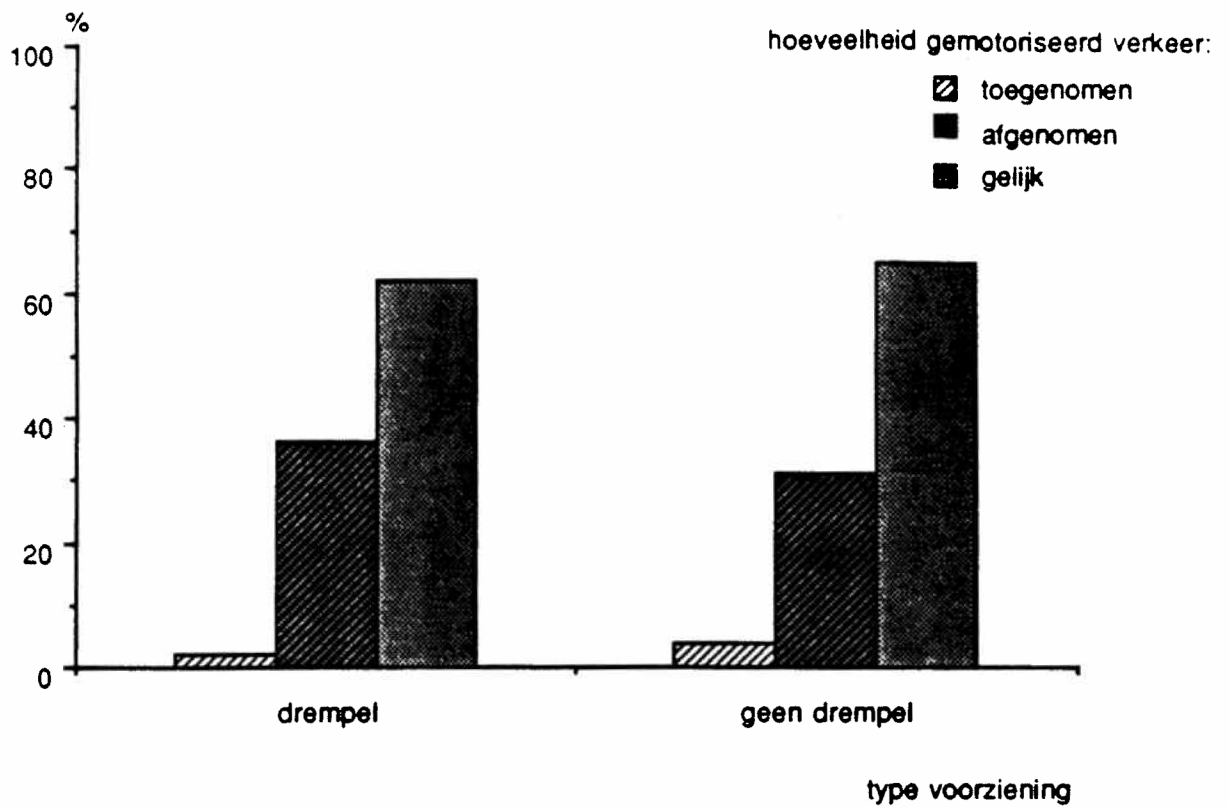
Figuur 4. Verandering van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer na inrichting tot 30 km/uur-zone.



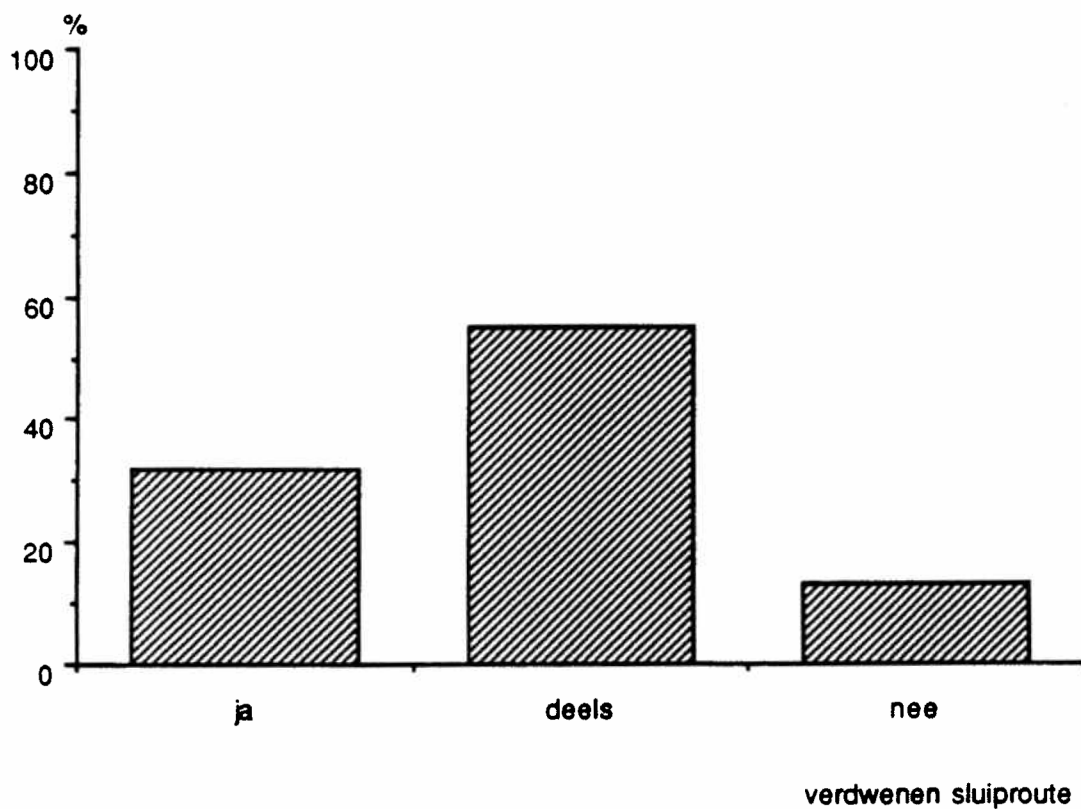
Figuur 5. Invloed van de aanwezigheid van een sluiproute in de beginsituatie op de verandering van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer na inrichting tot 30 km/uur-zone.



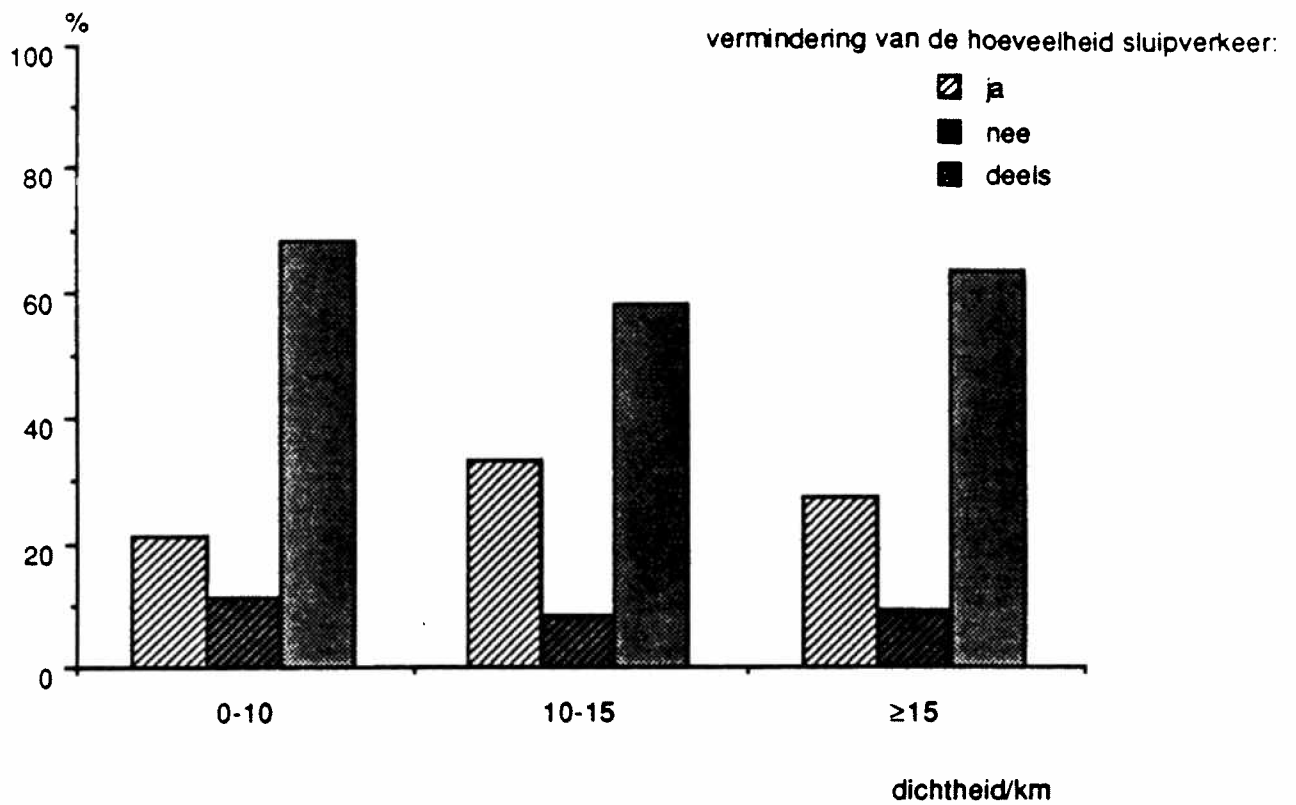
Figuur 6. Invloed van de dichtheid van de aangebrachte voorzieningen op de verandering van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer na inrichting tot 30 km/uur-zone.



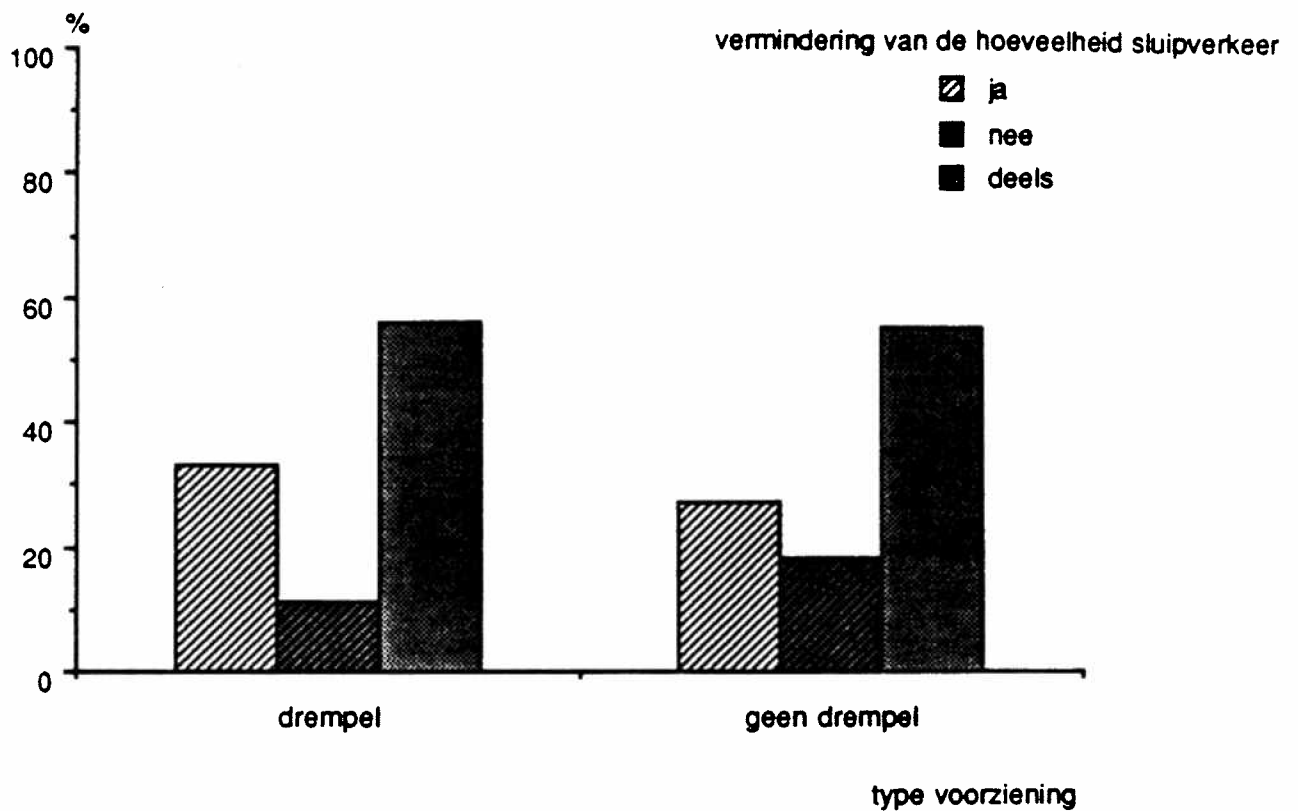
Figuur 7. Invloed van het type aangebrachte voorziening op de verandering van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer na inrichting tot 30 km/uur-zone.



Figuur 8. Invloed van de inrichting tot 30 km/uur-zone op de verandering van de hoeveelheid sluihverkeer.



Figuur 9. Invloed van de dichtheid van de aangebrachte voorzieningen op de verandering van de hoeveelheid sluisverkeer na inrichting tot 30 km/uur-zone.



Figuur 10. Invloed van het type van de aangebrachte voorziening op de verandering van de hoeveelheid sluisverkeer na inrichting tot 30 km/uur-zone.

Tabellen 1 en 2

Tabel 1. *Overzicht van de relaties tussen gebieds- en verkeerskenmerken enerzijds en de mate van reductie van het aantal letselongevallen anderzijds.*

Tabel 2. *Overzicht van interacties en de aard van het effect op het aantal letselongevallen.*

Nr. Kenmerk	Relatie met de mate van reductie van het aantal letselongevallen	
	I	II
1. Aard bebouwing	*	**
2. Geografie	***	**
3. Bouwperiode	*	**
4. Omvang	*	**
5. Voornaamste functie	***	**
6. Infrastructuur	*	**
7. Toegepaste voorzieningen	*	***
8. Dichtheid van de voorzieningen	*	**
9. Grootte gemeente	***	**
10. "Beginonveiligheid"	*	**
11. Verandering snelheidsniveau gemotoriseerd verkeer	**	***
12. Verandering hoeveelheid gemotoriseerd verkeer	**	***
13. Aanwezigheid sluiproutes	**	***
14. Verandering hoeveelheid sluihverkeer	**	***
15. Verandering hoeveelheid zwaar verkeer	***	***

I = uit het evaluatieonderzoek in de 15 experimentele 30 km/uur-gebieden (Vis, 1991)

II = uit het vervolgongevallenonderzoek in de 151 willekeurige 30 km/uur-gebieden.
(Kaal, 1993)

* = Aanwijzing voor het bestaan van de relatie.

** = Relatie aangetoond (bij II ook significant)

*** = Relatie niet bepaald of niet aantoonbaar.

Tabel 1. *Overzicht van de relaties tussen gebieds- en verkeerskenmerken enerzijds en de mate van reductie van het aantal letselongevallen anderzijds.*

Nr.	Interactie combinatie van kenmerken	aard effect*
1.	Binnenstad/centrum en 10 ha of groter	positief
2.	Wonen & werken en 10 ha of groter	positief
3.	Wonen & werken en binnenstad/centrum	positief
4.	Bouwperiode vóór 1945 en binnenstad/centrum	positief
5.	Binnenstad/centrum en max. 10 voorz./km	positief
6.	Binnenstad/centrum en openbaar vervoer	positief
7.	Binnenstad/centrum en tussen 4 en 10 ha	negatief
8.	Buitenwijk en 10 ha of groter	negatief
9.	Uitsluitend woonfunctie en 10 ha of groter	negatief
10.	Uitsluitend woonfunctie en buitenwijk	negatief
11.	Buitenwijk en bouwperiode na 1975	negatief
12a	Binnenstad/centrum en meer dan 15 voorzieningen	negatief
12b	Buitenwijk en meer dan 15 voorzieningen	negatief
13a	Binnenstad/centrum en gelijkwaardige woonstraten	negatief
13b	Binnenstad/centrum en combinatie woonstraten & ontsluitingstraten	negatief

* positief wil zeggen dat de betreffende combinatie het ongevalsreducerend effect versterkt; negatief wil zeggen dat de betreffende combinatie het ongevalsreducerend effect vermindert (of zelfs tot een toename leidt)

(De nummering is overeenkomstig par. 5.5 uit het aanhangsel)

Tabel 2. *Overzicht van interacties en de aard van het effect op het aantal letselongevallen.*

Bijlage: Vragenlijst en enquête

GEVRAAGDE INFORMATIE 30 KMU ZONE

Onderstaande gegevens spelen een rol bij de interpretatie van de reductie van het aantal verkeersongevallen dat binnen de betrokken 30 kmu zones bij de ongevalanalyse wordt geconstateerd.

Wij zijn u erkentelijk als u "per 30 kmu" zone de vragen kunt beantwoorden door het van toepassing zijnde antwoord aan te kruisen of de gevraagde gegevens in te vullen.

Naam gemeente:

Naam 30 kmu zone:

Afdeling waaronder verkeerszaken resorteren:

Naam en telefoonnummer contactpersoon:

Gesignaleerde veranderingen in het verkeersbeeld na herinrichting	Verkeersdruk (intensiteit gemotoriseerd verkeer)	toegenomen	afgenomen	gelijk
	zwaar verkeer	toegenomen	afgenomen	gelijk
	snelheidsniveau gemotoriseerd verkeer	toegenomen	afgenomen	gelijk
	waren er oorspronkelijk sluiproutes door het gebied	ja	nee	
	Zijn deze sluiproutes verdwenen na herinrichting	ja	nee	deels
Bebouwing gebied	- (vrijwel) uitsluitend laagbouw - verhouding laagbouw/gestapelde hoogbouw >1 - verhouding laagbouw/gestapelde hoogbouw <1 - (vrijwel) uitsluitend gestapelde hoogbouw			
Geografische gegevens van het betreffende gebied	- Binnenstad (centrum) - Buitenwijk (periferie) - Globaal bouwjaar - Globale oppervlakte ha - Globale totale straatlengte km			
(Hoofd)functie van het betreffende gebied	- (vrijwel) uitsluitend wonen - wonen & (kleine) bedrijven - wonen & verkeersaantrekkende bedrijfsvestigingen			
Infrastructuur van het betreffende gebied	- gelijkwaardige woonstraten - woonstraten met enkele doorsnijdende ontsluitingsstraten met concentratie verkeer - doorkruist door route openbaar vervoer (bus)			
Toegepaste infrastructurale voorzieningen (zoals b.v. snelheidsremmers)	- belangrijkste typen:		- drempels - versmallingen - asverspringingen - andere nl.:	
	- geschatte dichtheid per km weglengte		per km

Met dank voor uw medewerking!

Mocht u nog vragen hebben dan kunt u een van de onderzoekteamleden bereiken onder telefoonnummer 070-3209323 tst. 208 resp. 228 of 331.
Eventuele opmerkingen kunt u aan de achterzijde vermelden.

