

EVALUATIE VAN HET EFFECT OP DE VERKEERSONVEILIGHEID VAN DE INVOERING VAN
ZIJREFLECTIE BIJ FIETSEN

R-90-4

A. Blokpoel

Leidschendam, 1990

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

SAMENVATTING

Sinds 1 januari 1987 geldt in Nederland het wettelijk voorschrift dat fietsen voorzien dienen te zijn van cirkelvormige zijreflectie aan beide wielen.

Voor de inwerkingtreding van de wet voerden ca. 25% (december 1986) van de fietsen zijreflectie. Na de inwerkingtreding van de wet liep dit op tot ca. 50% in februari 1987, 55% in april 1987 en 70% in december 1987. Daarna nam de aanwezigheid nog maar licht toe. In december 1988 bedroeg het aanwezigheidspercentages ca. 73%.

Bij de metingen in december 1987 bleken de aanwezigheidspercentages (op tenminste één wiel) het hoogst bij de leeftijdsgroepen 12 t/m 15 jaar, 45 t/m 54 jaar en 55 jaar en ouder (resp. ca. 89%, ca. 89% en 100%). De aanwezigheid was het geringst bij de leeftijdsgroepen van 20 t/m 34 jaar, nl. 71%.

Bij fietsen met zijreflectie blijkt duidelijk vaker verlichting te worden gevoerd dan bij fietsen zonder zijreflectie. Bij fietsen met zijreflectie voerde men in december 1988 bij duisternis ca. 70% fietsverlichting (tenminste brandende koplamp) en bij fietsen zonder zijreflectie ca. 36%.

Uitgangspunt van het onderzoek naar het effect van de maatregel op de verkeersonveiligheid is dat zijreflectie alleen van invloed is op de ontwikkeling van het aantal fietsersongevallen bij schemer en duisternis (onderzoeksgroep). Overdag zal het effect te verwaarlozen zijn. Er kan dan gesproken worden van een gunstig effect van de maatregel als het aantal fietsersslachtoffers bij schemer en duisternis in de naperiode relatief is afgenomen ten opzichte van de fietsersslachtoffers bij daglicht (controle-groep).

Bij deze methode wordt verondersteld dat veranderingen in de controlegroep tussen de voor- en naperiode ook van toepassing zijn voor de onderzoeksgroep. Op deze wijze worden veranderingen als gevolg van wijzigingen in de infrastructuur, de expositie e.d. in de analyse betrokken.

Na het verplicht stellen van de aanwezigheid van zijreflectie bij fietsen per 1 januari 1987 is er sprake van een significante (relatieve) afname van ca. 5% van het aantal fietsersslachtoffers bij schemer of duisternis. Bij het aantal slachtoffers onder voetgangers is een dergelijke ontwikkeling niet te zien, hier bedroeg de relatieve afname ca. 1%, hetgeen een

aanwijzing is dat de geconstateerde daling bij de fietsersslachtoffers iets "specifiek voor de fiets" is.

Andere aanwijzingen voor een gunstig effect van zijreflectie zijn relatief sterkere dalingen bij ongevallen buiten de bebouwde kom, bij ongunstige weersomstandigheden en bij leeftijdgroepen met een grotere aanwezigheid van zijreflectie (en een relatieve toename bij de leeftijdgroepen met een geringe aanwezigheid van zijreflectie).

Uit de analyse blijkt de eerder veronderstelde relatie met de relevantie van het botstype (mate van haakse nadering) niet aanwezig. Deze veronderstelling en die met betrekking tot de invloed van openbare verlichting zijn aan een nadere beschouwing onderworpen. Ook wordt ingegaan op de opmerkelijke daling van het aantal overleden fietsersslachtoffers.

De conclusie uit deze beschouwing is dat de oorspronkelijke veronderstelling over de werking van zijreflectie bijstelling behoeft, maar dat daarvoor kennis ontbreekt over het beslissingsgedrag van fietsers en automobilisten in dreigende botssituaties. Dit leidt tot de aanbeveling voor nader onderzoek.

Wat de grote daling bij het aantal verkeersdoden betreft wordt geconcludeerd dat dit vooral een toevallige fluctuatie is. Daarom wordt aanbevolen voor het bepalen van het effect van de maatregel van alle slachtoffers uit te gaan en niet van afzonderlijke ernstcategorieën.

Alles overwegend zijn er voldoende aanwijzingen om de afname van het aantal fietsersslachtoffers in verband te brengen met de gevolgen van de maatregel tot invoering van zijreflectie bij fietsen.

Onder de aanname dat het verschil in afname van het totale aantal slachtoffers bij voetgangers en fietsers als indicatie voor het effect van zijreflectie kan worden gehanteerd, is het effect van de zijreflectie in de huidige situatie ten hoogste 4% van het aantal fietsersslachtoffers bij schemer en duisternis (iets minder dan 1% van het totale aantal fietsersslachtoffers).

In hoeverre bij een verandering van de voorrangsregeling (fietsers van rechts voorrang) een relatief gunstiger effect van zijreflectie verwacht mag worden is onduidelijk. Omdat een dergelijke voorrangssituatie in het buitenland reeds bestaat zou nagegaan moeten worden of daar reeds onderzoek naar het effect van zijreflectie is uitgevoerd.

Uit het onderzoek blijkt een duidelijke relatie tussen de mate van aanwezigheid van zijreflectie bij bepaalde leeftijdsgroepen en de afname in het aantal slachtoffers in deze leeftijdsgroepen. Bij de leeftijdsgroepen waar het aanwezigheidspercentage van zijreflectie lager is (en ook het gebruik van fietsverlichting slechter) is sprake van toename van het aantal slachtoffers.

Een verdere verbetering van de zichtbaarheid (zijreflectie en verlichting) bij juist deze groep fietsers is dan ook van groot belang. Het verkeersveiligheidseffect dat daarvan verwacht mag worden is relatief groter dan door de maatregel bij de huidige fietsers met zijreflectie al is bereikt.

INHOUD

1. Inleiding
2. Probleemstelling
3. Begrenzings van het onderzoek
 - 3.1. Verkeersgedrag
 - 3.2. Aanwezigheid van zijreflectie
 - 3.3. Gebruik van fietsverlichting
 - 3.4. VOR-gegevens
 - 3.5. Expositie
 - 3.6. Infrastructuur
 - 3.7. Gemotoriseerd verkeer
4. Analysemethode
 - 4.1. Onderzoek- en controlegroep
 - 4.2. Voor- en naperiode
 - 4.3. Toetsing
5. Ongevallenanalyse
 - 5.1. Algemeen
 - 5.2. Fietser versus voetganger
 - 5.3. Kwartaal
 - 5.4. Openbare verlichting
 - 5.5. Relevantie van het botstype
 - 5.6. Binnen of buiten de bebouwde kom
 - 5.7. Weersomstandigheden
 - 5.8. Leeftijd slachtoffers
 - 5.9. Nadere beschouwing over de ongevallenanalyse
6. Conclusies
7. Aanbevelingen

Literatuur

Afbeeldingen 1 t/m 6

Tabellen 1 t/m 7

Bijlage: Selectie van de relevante ongevallen.

1. INLEIDING

Sinds 1 januari 1987 geldt in Nederland het wettelijke voorschrift dat fietsen voorzien dienen te zijn van cirkelvormige zijreflectie aan beide wielen.

Doel van de maatregel is de veiligheid van fietsers te vergroten door hen bij schemer en duisternis beter zichtbaar te maken.

In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft de SWOV een evaluatie-onderzoek uitgevoerd.

Ten behoeve hiervan heeft de SWOV sinds 1984 een reeks metingen gedaan naar de aanwezigheid van zijreflectie bij fietsen. Over resultaten van deze metingen is jaarlijks gerapporteerd.

Tot nu toe heeft de ontwikkeling van de aanwezigheid van zijreflectie zich in een redelijk snel tempo voltrokken, zij het dat er nog geen sprake is van de wettelijk beoogde 100%.

Voor het vaststellen van een effect van de maatregel op de verkeersonveiligheid, de eigenlijke evaluatie, is het noodzakelijk dat de aantallen slachtoffers voldoende groot zijn om statistisch verantwoorde uitspraken over een effect te kunnen doen. Mede daarom en vanwege de jaarlijkse fluctuaties in aantallen slachtoffers is besloten de evaluatie uit te voeren op het moment dat over een periode van twee jaar verkeersongevallengegevens beschikbaar zouden zijn.

In de loop van 1989 kwamen deze verkeersongevallengegevens voor analyse ter beschikking.

Dit rapport bevat de resultaten van het onderzoek naar het effect op de verkeersonveiligheid van de invoering van zijreflectie bij fietsen. Met het gereedkomen van dit rapport kan het evaluatie-onderzoek als afgerond worden beschouwd.

2. PROBLEEMSTELLING

De evaluatie heeft tot doel het vaststellen van een effect op de verkeersveiligheid van de sinds 1 januari 1987 verplichte aanwezigheid van zijreflectie bij fietsen.

Uitgangspunt van de maatregel is de veiligheid van fietsers te vergroten door hen bij schemer en duisternis beter zichtbaar te maken. De maatregel beoogt geen verandering van het verkeersgedrag van fietsers.

In het SWOV-rapport "De waarneembaarheid bij duisternis van de zijkant van de fietsen" (Blokpoel e.a., 1982,) is uitvoerig aangegeven onder welke omstandigheden en bij welke typen ongevallen een effect van de aanwezigheid van zijreflectie bij fietsen verwacht mocht worden. Op basis hiervan zijn voor het vaststellen van het effect op de verkeersveiligheid de fietsersslachtoffers op basis van twee kenmerken in zes groepen ingedeeld. De gehanteerde kenmerken zijn: lichtomstandigheden (daglicht versus schemer of duisternis) en type ongeval (relevant, minder relevant en niet relevant). Bij de indeling van de verkeersongevallen naar relevantie is ervan uitgegaan dat zijreflectie maximaal effectief is wanneer deze wordt aangeschouwd. Daarom zijn uitsluitend die ongevallen als beïnvloedbaar beschouwd waarbij:

- de tegenpartij een motorvoertuig (inclusief bromfiets) was,
- de verkeersdeelnemers elkaar "haaks" naderden en
- het ongeval bij schemer of duisternis plaatsvond.

Hierbij doet zich het probleem voor dat niet altijd goed is vast te stellen of de voertuigen elkaar haaks naderden. Om die reden is ook de categorie "minder relevant" ingevoerd, vooral ook omdat er geen duidelijke scheiding is in de hoek waarbij het aanschijnen van de zijreflectie wel of niet effectief is (Bij de evaluatie bleek deze indeling minder essentieel dan hier verondersteld wordt; zie par. 5.9).

De indeling van de verkeersongevallen naar relevantie heeft plaatsgevonden op basis van de CBS-manoeuvreplaatjes (zie Bijlage).

In hetzelfde SWOV-rapport is een berekening gemaakt van het te verwachten effect van zijreflectie bij fietsen. Uitgangspunt bij de berekening was een indruk te krijgen van de orde van grootte van een maximaal te verwachten effect. Toen en ook nu zijn er geen gegevens beschikbaar over de feitelijke effectiviteit van zijreflectie. Uit de destijds uitgevoerde

ongevallenanalyse bleek dat de waarneembaarheid van fietsen slechts bij een klein gedeelte van de ongevallen een rol kan hebben gespeeld. Met alle risico's van dien zijn toen een aantal maximaal te verwachten effecten aangenomen indien alle fietsen voorzien zouden zijn van zijreflectie. Deze aannamen zijn hierna nog eens weergegeven.

Type ongeval	Openbare verlichting	
	wel	geen
Relevant	- 12,5%	- 25%
Minder relevant	- 6%	- 12,5%

Op basis van deze verdeling van het aantal ongevallen zou een maximaal effect van 14% bij de relevante en van 7% bij de minder-relevante ongevallen verwacht mogen worden, mits alle fietsen voorzien zouden zijn van zijreflectie. Inmiddels is gebleken is dat niet alle fietsen voorzien zijn van zijreflectie, zodat het werkelijke effect lager zal zijn.

Een andere voorwaarde voor het kunnen vaststellen van een effect van de maatregel is dat de aantallen slachtoffers statistisch gezien voldoende groot moeten zijn om, gegeven een bepaald effect, een significant verschil te kunnen aantonen. Dit is dan ook de belangrijkste overweging geweest om de evaluatie te betrekken op een naperiode van twee jaar. Een groter aantal jaren zou nauwelijks meer een extra bijdrage leveren, terwijl de kans op verstoringen als gevolg van andere ontwikkelingen alleen maar toeneemt.

3. BEGRENZINGEN VAN HET ONDERZOEK

3.1. Verkeersgedrag

Uitgangspunt van de maatregel is de veiligheid van fietsers te vergroten door hen bij schemer en duisternis beter zichtbaar te maken. De maatregel beoogt geen verandering van het verkeersgedrag van fietsers.

Uit onderzoek is gebleken dat bij schemer en duisternis het aantal conflicten tussen fietsers en auto's op kruispunten geringer is dan bij daglicht (Tenkink, 1985). Dit betekent dat het gedrag van fietsers en/of van de automobilisten overdag anders is dan 's nachts. Tenkink zoekt hiervoor vooral een verklaring in het bij duisternis beter kunnen waarnemen en beoordelen van de botskoers van de auto door de fietser. Uit hetzelfde onderzoek bleek eveneens dat het niet voeren van verlichting door fietsers op deze (redelijk verlichte) kruispunten niet leidde tot meer conflicten. Derhalve zijn er geen redenen te veronderstellen dat fietsers voorzien van zijreflectie een gevaarlijker oversteekgedrag zullen gaan vertonen dan fietsers zonder zijreflectie.

3.2. Aanwezigheid van zijreflectie

De mate waarin de maatregel effect zal hebben is mede afhankelijk van de mate van aanwezigheid van zijreflectie op fietsen die bij schemer of duisternis aan het verkeer deelnemen. Inzicht in de omvang en ontwikkeling van de aanwezigheid is daarom noodzakelijk.

Sinds 1984 verricht de SWOV metingen naar de aanwezigheid van zijreflectie bij fietsen (Blokpoel, 1986, 1987, 1988, 1989). De meetpunten waren stallingen van middelbare scholen en bij NS-stations, terwijl tevens op vijf locaties aan in het verkeer deelnemende fietsers in gemeten. In Afbeelding 1 zijn de resultaten weergegeven. Vóór de inwerkingtreding van de wet (oktober 1986) voerde ca. 10% van de fietsers zijreflectie. Bij de inwerkingtreding (1 januari 1987) liep dit op van ca. 25% medio december 1986 tot ruim 50% in februari 1987 en 55% in april 1987. Daarna nam de aanwezigheid nog maar licht toe. In december 1987 en december 1988 bedroegen de aanwezigheidspercentages resp. 70% en 73% (op beide wielen).

Aanvullende metingen in december 1987 gaven verschillen in aanwezigheidspercentages tussen verschillende leeftijdsklassen aan. Het aanwezigheidspercentage (op tenminste één wiel) was toen het hoogst bij de leeftijd-

klassen 12 t/m 15 jaar, ouderen van 45 t/m 54 jaar en 55 jaar en ouder (resp. ca. 89%, ca 89% en ca. 100%) (zie Afbeelding 2).

3.3. Gebruik van fietsverlichting

Een van de problemen bij de slechte zichtbaarheid van de fiets is de vaak slecht functionerende fietsverlichting. Uit de metingen is inmiddels gebleken dat de aanwezigheid van zijreflectie bij fietsen die geen verlichting voeren beduidend lager is dan bij fietsen met verlichting. Bij fietsen met zijreflectie werd in december 1988 in ca. 70% van de gevallen fietsverlichting gevoerd en bij fietsen zonder zijreflectie bedroeg dit ca. 36% (zie Tabel 1). Als gevolg hiervan is het effect van de maatregel nog niet maximaal.

Reeds eerder is aangegeven (Blokpoel e.a., 1982) dat de mogelijkheid bestaat dat wanneer niet alle fietsen voorzien zijn van zijreflectie de fietsen die niet voorzien zijn van zijreflectie een hogere ongevalkans (dan voor de maatregel!!) krijgen. Het vermoedelijk gunstige effect van de maatregel kan dan (deels) teniet worden gedaan door de ongunstige neven-effecten. Voor een deel zouden deze neveneffecten in het onderzoek geïsoleerd kunnen worden als op het ongevalregistratieformulier vermeld zou staan of de bij het ongeval betrokken fiets al-dan-niet van zijreflectie was voorzien en of de verlichting functioneerde. Zolang deze informatie niet beschikbaar is kan eventueel alleen een netto-effect van de maatregel vastgesteld worden.

Op grond van voorgaande mag verwacht worden dat het maximale effect van zijreflectie niet van toepassing zal zijn omdat:

- (nog) niet alle fietsen voorzien zijn van zijreflectie,
- fietsen niet voorzien van zijreflectie ook relatief minder verlichting voeren.

Deze effecten zijn leeftijdafhankelijk.

3.4. VOR-gegevens

In de VOR-gegevens komt geen informatie voor over beide voorgaande onderwerpen. Het opnemen van informatie over aanwezigheid van zijreflectie en het gebruik van fietsverlichting zou het onderzoek naar het effect van de maatregel niet alleen hebben vereenvoudigd, maar ook meer informatie heb-

ben kunnen geven over de omstandigheden waarin zijreflectie al-dan-niet effect heeft gehad.

3.5. Expositie

Verwacht mag worden dat veranderingen in expositie ook zullen leiden tot veranderingen in aantallen ongevallen. Gegevens over expositie bij fietsers zijn slechts beperkt aanwezig en weinig gedifferentieerd.

(N.B. Gegevens uit het OVG-onderzoek bieden mogelijkheden om in beperkte mate verschillende ontwikkelingen in expositie bij fietsers vast te stellen. Het aantal waarnemingen is echter gering waardoor grote fluctuaties ontstaan en de gegevens zijn niet direct toegankelijk. Bij het samenstellen van het plan voor dit evaluatie-onderzoek is er daarom van uit gegaan dat van deze gegevens geen gebruik behoeft te worden gemaakt).

Mogelijkheden om veranderingen in de expositie in de analyse te verwerken zijn dus nauwelijks aanwezig. Vooralsnog wordt aangenomen dat veranderingen in expositie niet direct zullen leiden tot verschuivingen in de verdeling van de relevante typen ongevallen. Alleen wanneer er verschillende ontwikkelingen bij daglicht en bij schemer of duisternis zijn kunnen er verstoringen optreden.

3.6. Infrastructuur

Veranderingen in de infrastructuur kunnen er toe leiden dat er een andere verdeling van de typen ongevallen ontstaat. Bijvoorbeeld, bij het aanleggen van rijwielpaden mag verwacht worden dat er een verschuiving optreedt van wegvakongevallen naar kruispuntongevallen, dus een relatieve toename van de relevantere typen ongevallen. Ook hierover zijn geen gegevens voorhanden.

3.7. Gemotoriseerd verkeer

Ongeveer 90% van de overleden fietsersslachtoffers is het gevolg van ongevallen met gemotoriseerde voertuigen. Een mogelijk geconstateerd effect bij het aantal fietsersslachtoffers kan ook het gevolg zijn van veranderingen bij het gemotoriseerde verkeer bij schemer of duisternis (bijv. verandering in het alcoholgebruik). Om enige zekerheid te hebben dat een

geconstateerd effect alleen op een verandering bij de fietsers betrekking heeft zal ook de ontwikkeling van het aantal voetgangersslachtoffers worden geanalyseerd.

Immers ook bij de voetganger is de tegenpartij in nagenoeg alle gevallen een gemotoriseerd voertuig.

4. ANALYSEMETHODE

Er is gekozen voor een analysemethode met een voor- en een naperiode bij een onderzoek- en een controlegroep.

4.1. Onderzoek- en controlegroep

Uitgangspunt van de analyse is dat zijreflectie alleen van invloed is op de ontwikkeling van het aantal fietsersongevallen bij schemer of duisternis (onderzoekgroep). Overdag zal het effect te verwaarlozen zijn.

Er kan dan gesproken worden over een gunstig effect van de maatregel als het aantal fietsersslachtoffers bij schemer of duisternis in de naperiode relatief is afgenomen ten opzichte van de fietsersslachtoffers bij daglicht.

Bij deze methode wordt verondersteld dat veranderingen in de controlegroep tussen de voor- en naperiode ook van toepassing zijn voor de onderzoekgroep. Op deze wijze worden veranderingen als gevolg van wijzigingen in de infrastructuur, de expositie e.d. automatisch in de analyse betrokken.

4.2. Voor- en naperiode

Omdat de maatregel op 1 januari 1987 is ingegaan kunnen de jaren 1987 en 1988 als naperiode en de jaren 1983 t/m 1986 als voorperiode beschouwd worden.

Gekozen is voor een wat langere voorperiode om de jaarlijkse fluctuaties zoveel mogelijk op te vangen. Immers de verhouding tussen de controle- en onderzoekgroep in de voorperiode is een belangrijk onderdeel in de berekening van het verwachte aantal voor de onderzoekgroep in de naperiode.

4.3. Toetsing

Bij de gehanteerde methode wordt een verwachte waarde voor de onderzoekgroep in de naperiode berekend door bij de onderzoekgroep in de naperiode eenzelfde ontwikkeling ten opzichte van de voorperiode te veronderstellen als bij de controlegroep.

Indien geen verschil wordt aangetroffen is verondersteld dat het effect van zijreflectie niet aantoonbaar is.

In formule:

$$\frac{O_n}{O_v} - \frac{C_n}{C_v} \longrightarrow \hat{O}_n = O_v * \frac{C_n}{C_v}$$

waarbij:

C_v = controlegroep voorperiode

C_n = controlegroep naperiode

O_v = onderzoekgroep voorperiode

O_n = onderzoekgroep naperiode

\hat{O}_n = verwachte waarde onderzoekgroep naperiode.

De grootte van het verschil tussen de werkelijke en de verwachte waarde wordt getoetst door te vergelijken met de verwachte standaardafwijking van dat verschil. Hierbij is aangenomen dat de aantallen slachtoffers een Poisson-verdeling volgen. De vergelijking gebeurt door het verschil te delen door de verwachte standaardafwijking hetgeen zogenaamde Z-score oplevert die standaard-normaal verdeeld is.

In formule:

$$Z = \frac{O_n - \hat{O}_n}{\sqrt{\left(\frac{\hat{O}_v \times C_n}{C_v}\right)^2 * \left(\frac{1}{O_v} + \frac{1}{C_n} + \frac{1}{C_v}\right) + O_n}}$$

5. ONGEVALLLENANALYSE

5.1. Algemeen

In de volgende paragrafen zullen de uitkomsten van de ongevalanalyse besproken worden.

Als eerste zal worden nagegaan of de ontwikkeling van het aantal fietsslachtoffers afwijkt van die van de slachtoffers bij voetgangers. Daarna zal de analyse zich toespitsen op een nadere detaillering van de ongevallen met fietsen op kenmerken die een (veronderstelde) samenhang hebben met de effectiviteit van de zijreflectie. De resultaten kunnen aanwijzingen geven of een gevonden effect inderdaad het gevolg van de invoering van zijreflectie is. Hierbij gaat het met name om de kenmerken kwartaal, botstype, aanwezigheid openbare verlichting, binnen of buiten de bebouwde kom, en de leeftijd van het slachtoffer.

Bij de analyses wordt onderscheid gemaakt naar ernst van het letsel. Eén van de redenen hiervoor is de verwachting dat het effect van de maatregel bij de ernstiger ongevallen wat groter kan zijn vanwege de relatie met de plaats van het ongeval binnen of buiten de bebouwde kom en de aanwezigheid van openbare verlichting (zie par. 5.4 en 5.6). Hierbij moet wel bedacht worden dat de registratie van de (minder) ernstige letsels verre van compleet is en in de tijd niet consistent (Harris, 1989). Hoewel het aantal doden wel compleet geregistreerd wordt heeft deze categorie het nadeel dat de aantallen statistisch gezien veelal klein zijn. Daarbij is bekend dat bij deze categorie in de tijd grotere fluctuaties kunnen optreden dan alleen op basis van toeval verwacht mag worden (Blokpoel, 1989). Van de in ziekenhuizen opgenomen gewonden komt ca. 70% in de VOR-registratie voor. Bij de analyse is alleen gekeken in welke mate het feitelijke aantal slachtoffers bij schemer of duisternis in de naperiode afwijkt van de berekende verwachte waarde voor die periode. Wanneer bij de resultaten gesproken wordt over veranderingen dan wordt uitsluitend bedoeld op verschillen tussen de berekende (verwachte) en het werkelijke aantal slachtoffers bij schemer of duisternis in de naperiode.

5.2. Fietser versus voetganger

Om enige zekerheid te hebben dat een eventuele daling van het aantal slachtoffers bij fietsers alleen het gevolg is van veranderingen bij de

fiets en de fietsers en niet bij het gemotoriseerde verkeer is een vergelijking gemaakt tussen de ontwikkeling van het aantal slachtoffers bij fietsers en bij voetgangers.

Uit de gegevens in Tabel 2 blijkt dat bij de fietsers bij alle ernstcategorieën sprake is van een daling van het aantal slachtoffers.

Bij de voetgangers is een dergelijk ondubbelzinnig beeld niet zichtbaar. Dit resultaat is een aanwijzing dat de daling bij de fiets iets "specifiek voor de fiets" is. Het verschil tussen het aantal slachtoffers bij fietsers en voetgangers bedraagt ca. 4%.

De daling van het aantal slachtoffers bij fietsers is in alle ernstcategorieën (doden, doden + ziekenhuisgewonden en alle slachtoffers) significant. Opvallend hierbij is de zeer sterke daling van het aantal verkeersdoden. Bij de verdere analyse zal hieraan nog aandacht worden besteed (zie par. 5.9).

In Tabel 2 is gebruik gemaakt van het totale aantal slachtoffers bij fietsers en voetgangers. In de volgende paragrafen zullen de analyses uitsluitend betrekking hebben op fietsersslachtoffers als gevolg van een primaire botsing met een gemotoriseerd voertuig (inclusief bromfiets).

5.3. Kwartaal

Nagegaan is of de daling bij de fietsersslachtoffers in elk kwartaal even groot is. Tussen de kwartalen zijn er verschillen in samenstelling van de fietserspopulatie. Immers in de wintermaanden zijn de aantallen ongevallen bij schemer of duisternis (die dan vooral in de ochtend- en avondspits gebeuren met relatief veel school- en woon-werkverkeer) erg hoog. Daarnaast kan als gevolg van weersomstandigheden het aantal ongevallen in de winterperiode van jaar op jaar sterker fluctueren dan in de zomerperiode. In de zomermaanden is het aantal ongevallen bij schemer of duisternis erg laag en heeft vooral betrekking op meer nachtelijke ongevallen. Afbeelding 3 laat zien dat de gemiddelde aantallen doden bij de controlegroep (ongevallen bij daglicht) in de voor- en naperiode in het eerste kwartaal niet wezenlijk verschillen ondanks de jaarlijkse fluctuaties. Bij de onderzoekgroep (ongevallen bij schemer of duisternis) is het gemiddelde in de naperiode lager dan in de voorperiode. Het verwachte aantal in de naperiode ligt hoger dan het werkelijke aantal, maar het verschil is niet significant. Er kan in dit kwartaal niet echt gesproken worden over een

effect van de maatregel. Bij nadere bestudering van de gegevens vallen de lage aantallen in 1986 en 1987 en het grote verschil tussen de twee jaren in de naperiode op. Onduidelijk is of hier nu sprake is van toevalsfluctuaties of dat 1986 en 1987 als "bijzondere" jaren moeten worden gezien (vanwege afwijkende weersomstandigheden?).

Ook in het tweede kwartaal liggen de gemiddelden van de controlegroep in de voor- en naperiode op hetzelfde niveau, ondanks de jaarlijkse fluctuaties (Afbeelding 4). De fluctuaties bij de onderzoekgroep zijn hier kleiner dan in het eerste kwartaal. Het gemiddelde aantal in de naperiode ligt onder de verwachting. Het verschil is significant ($p < 5\%$).

In het derde kwartaal lijkt sprake te zijn van een daling van het aantal overleden slachtoffers in de controlegroep, hetgeen resulteert in een verschil in de gemiddelden tussen de voor- en naperiode (Afbeelding 5). Bij de onderzoekgroep lijkt een dergelijke tendens niet aanwezig. Het verschil tussen de werkelijke en verwachte waarde is niet significant. In het vierde kwartaal is echter sprake van een toename van het aantal fietsersdoden bij de controlegroep in de naperiode (Afbeelding 6). Mede hierdoor en door een afname van het aantal fietsersdoden bij de onderzoekgroep ontstaat er een significant verschil tussen de verwachte en de werkelijke waarde bij de onderzoekgroep.

Samengevat kan men stellen dat in alle kwartalen het werkelijke aantal fietsersdoden kleiner was dan het verwachte aantal, waarbij echter alleen in het tweede en vierde kwartaal sprake was van een significant verschil. Beschouwt men niet de afzonderlijke kwartalen, maar het gehele jaar, dan is er sprake van een duidelijk significante daling van het aantal fietsersdoden bij schemer of duisternis (zie Tabel 3).

5.4. Openbare verlichting

In Tabel 3 is onderscheid gemaakt naar de aanwezigheid van openbare verlichting, omdat de veronderstelling was dat het effect van zijreflectie groter zou zijn op plaatsen zonder openbare verlichting. Deze veronderstelling wordt niet geheel bevestigd door de resultaten. Weliswaar is het aantal overleden fietsers in de onderzoekgroep in de naperiode kleiner dan verwacht, maar er is geen sprake van een significant verschil. Dit blijkt wel het geval te zijn op plaatsen waar wel openbare verlichting aanwezig was.

Bij de aantallen in een ziekenhuis opgenomen slachtoffers zijn bij de onderzoeksgroep geen significante dalingen in de naperiode te zien. Bij in een ziekenhuis opgenomen gewonden die vielen bij ongevallen op wegen zonder openbare verlichting was zelfs sprake van een toename.

Bij de overige gewonden is alleen in het eerste kwartaal een significante afname van slachtoffers bij ongevallen op wegen met openbare verlichting. Ook hier is er een tendens van toename bij slachtoffers bij ongevallen op wegen zonder openbare verlichting.

5.5. Relevantie van het botstype

Uit het voorgaande is gebleken dat de verschillen tussen de kwartalen niet van dien aard zijn dat deze onderverdeling nog noodzakelijk is.

Er is verondersteld dat het effect van de maatregel afhankelijk zou zijn van de relevantie van het botstype. Hoe relevanter het botstype hoe groter het effect zou moeten zijn. Uit Tabel 4 blijkt dat dit nauwelijks het geval is. De geconstateerde afname bij de aantallen doden doet zich voor bij alle botstypen. Ook bij de andere ernstcategorieën is geen rangvolgorde in effect naar botstype te zien. In par. 5.9 wordt hierop nader ingegaan.

5.6. Binnen of buiten de bebouwde kom

De verwachting was dat er bij ongevallen op wegen buiten de bebouwde kom een wat groter effect van de maatregel zou optreden dan bij wegen binnen. Buiten de bebouwde kom ontbreekt veelal de achtergrondverlichting zoals dat binnen de bebouwde kom vaak wel aanwezig is (woningen, winkels e.d.). Omdat de ernst van de ongevallen buiten de bebouwde kom groter is doet de sterke daling van het aantal doden al vermoeden dat de plaats van het ongeval binnen of buiten de bebouwde kom een rol kan spelen. In Tabel 5 wordt dit deels bevestigd. De sterkste daling bij de overleden fietsers vond weliswaar plaats bij ongevallen buiten de bebouwde kom, maar ook bij ongevallen binnen de bebouwde kom is een daling te zien, deze is echter niet significant. Ook bij het totale aantal slachtoffers onder fietsers is de daling bij ongevallen buiten de bebouwde kom sterker dan bij binnen.

5.7. Weersomstandigheden

Bij slechte weersomstandigheden is de fietser over het algemeen slechter te zien. Onder deze omstandigheden mag een groter effect van de maatregel verwacht worden. Hoewel de verschillen niet groot zijn wordt deze veronderstelling door de cijfers bevestigd (Tabel 6).

Hier valt wel op dat de relatief grote daling van het aantal verkeersdoden zich voor een belangrijk deel heeft voorgedaan bij droog weer. In par. 5.9 zal hierop nog nader worden ingegaan.

5.8. Leeftijd slachtoffers

Reeds eerder is aangegeven dat er een duidelijke relatie is tussen de aanwezigheid van zijreflectie en het gebruik van fietsverlichting. Bij de jongeren en ouderen is de aanwezigheid van zijreflectie en het gebruik van fietsverlichting het grootst en bij de oudere jeugd het geringst. Uit Tabel 7 blijkt dat bij de jongeren en ouderen sprake is van een daling van het aantal slachtoffers en bij de oudere jeugd van een toename. Dit is conform de verwachting en bevestigt het positieve effect tussen zijreflectie en de verkeersonveiligheid. Anderzijds moet geconstateerd worden dat de relatief geringe aanwezigheid van zijreflectie in combinatie met de slechtere fietsverlichting bij de oudere jeugd het positieve effect van zijreflectie teniet kan doen en hier zelfs sprake kan zijn van een hoger risico dan voor de maatregel (zie ook par. 3.3).

5.9. Nadere beschouwing over de ongevallenanalyse

Uit het voorgaande kan worden vastgesteld dat na het verplicht stellen van aanwezigheid van zijreflectie bij fietsen per 1 januari 1987 er sprake is van een (relatieve) afname van het aantal fietsersslachtoffers bij schemer of duisternis.

Bij het aantal slachtoffers onder voetgangers is een dergelijke ontwikkeling niet te zien, hetgeen een aanwijzing is dat de geconstateerde afname bij de fietsersslachtoffers iets "specifiek voor de fiets" is.

Uit de verdere analyse komen duidelijke aanwijzingen dat deze afname bij de fiets een gevolg zal zijn van de aanwezigheid van zijreflectie.

Aanwijzingen die hierop duiden zijn:

- een relatief sterkere afname bij fietsers dan bij voetgangers;

- een relatief sterkere afname bij ongevallen buiten de bebouwde kom;
- een relatief sterkere afname bij ongunstige weersomstandigheden;
- een relatieve afname bij die leeftijdsgroepen waar sprake is van een grotere aanwezigheid en een relatieve toename bij de groepen met een geringe aanwezigheid van zijreflectie.

Daarnaast moet geconstateerd worden dat twee eerder geuite veronderstellingen over de werking van zijreflectie in de analyse niet worden bevestigd. Hierbij gaat het om de kenmerken:

- relevantie van het botstype en
- aanwezigheid van openbare verlichting.

Het ligt dus in de rede deze niet onbelangrijke veronderstellingen nog eens aan een nadere beschouwing te onderwerpen.

Uit de analyse blijkt dat er geen relatie is met de relevantie van het botstype. De (relatieve) afname van het aantal slachtoffers is bij alle botstypen nagenoeg even groot.

Uitgangspunt van de indeling naar relevantie was de naderingshoek van het motorvoertuig ten opzichte van de fietser. Hoe haakser hoe groter de mogelijke reflectie en dus hoe groter het veronderstelde effect. De resultaten van de analyse duidt er op dat de mate van "haakse nadering" nauwelijks invloed lijkt te hebben op het ontstaan van het ongeval.

In veel gevallen gaat het hierbij om kruispuntongevallen waarbij de fietser voorrang dient te verlenen aan het gemotoriseerde verkeer. Hierbij kan de fietser als actieve en het gemotoriseerde verkeer als passieve verkeersdeelnemer worden gezien. Voor het beslissingsproces van de fietser is eigenlijk niets veranderd door de komst van de zijreflectie. Immers, het voeren van motorvoertuigverlichting bij avond en snelheidsgedrag is niet veranderd. Op het moment dat een fietser "ten onrechte" besluit over te steken lijkt de zichtbaarheid van de fiets nauwelijks meer van invloed op de mogelijkheden van het gemotoriseerde verkeer om het ongeval te voorkomen. Dit laatste is niet erg waarschijnlijk, zodat toch nog een positief effect (zij het wat minder sterk) bij de relevante botstypen verwacht mag worden. Kennelijk is het voor het gemotoriseerde verkeer belangrijker meer zicht te hebben op het beslissingsgedrag van de fietser dan op de aanwezigheid van de fiets.

Verder kan worden opgemerkt dat over het algemeen deze kruispuntongevallen relatief ernstiger zijn (Noordzij, 1988).

Alleen als de fietser op een voorrangsweg rijdt heeft deze ten opzichte van kruisend verkeer voorrang. Over het algemeen leidt dit tot minder ernstiger ongevallen vanwege de lagere snelheid van het gemotoriseerde verkeer.

Onbekend is in welke situatie zijreflectie het meeste effect heeft. Het feit dat bij de relevante typen ongevallen de afname bij de ernstiger ongevallen wat groter is, zou kunnen wijzen op een wat groter effect bij die ongevallen waarbij de fietser geen voorrang had.

Bij wijziging van de voorrangsregeling wordt een toename van de ernstiger ongevallen verwacht. Vooral op die punten waar de kruisende wegen niet van gelijke orde zijn en de fietser niet op de "hoofdweg" rijdt (Noordzij, 1988). Het is moeilijk te zeggen of in deze omstandigheden zijreflectie ook een gunstiger effect zal hebben. Mogelijk dat onderzoek in het buitenland, waar deze andere voorrangsregeling reeds bestaat, hierover meer informatie zou kunnen opleveren.

Bij de niet-relevante ongevallen gaat het om botsingen waarbij de fiets en het gemotoriseerde voertuig in dezelfde of in tegenovergestelde richting rijden. In de meeste gevallen is hier het gemotoriseerde verkeer de actieve beslisser. Dit dient bij het passeren rekening te houden met de aanwezigheid van fietsers. Bekend is dat ook bij dergelijke naderingshoeken, zeker omdat de fietser vanwege zijn instabiliteit een "vetergang" vertoont, de zijreflectie de zichtbaarheid van de fiets vergroot.

Kennelijk is deze (beperkte) meerwaarde in de zichtbaarheid belangrijk genoeg om een positief effect in het aantal ongevallen te bewerkstelligen. Hierbij kan bedacht worden dat de fietsverlichting, respectievelijk de rode achterreflector, wel de aanwezigheid van een fiets aangeeft, maar onvoldoende informatie over de "vetergang". Deze laatste informatie wordt verkregen door de aanwezige zijreflectie.

Samengevat, er is dus nog weinig bekend is over de omstandigheden (botstypen) waarbij zijreflectie beslissend is geweest voor het niet gebeuren van een ongeval. Nader onderzoek hiernaar is gewenst. De veronderstelde relatie tussen zijreflectie en botstype (relevantie) lijkt minder evident dan oorspronkelijk was gedacht, hetgeen echter niet wegneemt dat er nog steeds enige relatie verwacht mag worden.

Als op het registratieformulier vermeld was of op de bij de botsing betrokken fiets zijreflectie aanwezig was zouden bovenstaande vragen grotendeels beantwoord kunnen worden en was meer inzicht verkregen in de omstandigheden waarbij zijreflectie het meest effectief is.

De veronderstelling dat bij gebruik van zijreflectie de waarneembaarheid van fietsers vooral bij slechte lichtomstandigheden zou zijn toegenomen wordt niet door de ongevallenanalyse bevestigd. Kennelijk is het effect van zijreflectie ook bij aanwezigheid van openbare verlichting niet te verwaarlozen.

Het aantal overleden fietsersslachtoffers als gevolg van ongevallen bij schemer en duisternis is sterk afgenomen.

Bij het onderscheid naar plaats ongeval binnen of buiten de bebouwde kom blijkt in beide gevallen sprake te zijn van een afname van het aantal verkeersdoden. Bij de indeling naar leeftijd van het slachtoffer blijkt die daling zowel deels te hebben plaatsgevonden bij de groepen die vaak zijreflectie voeren als deels bij de groepen met een geringe aanwezigheid van zijreflectie.

Er is dus geen duidelijke samenhang te zien tussen de relatief sterke daling bij het aantal verkeersdoden en de variabelen die een effect van zijreflectie laten zien.

Uit de analyse blijkt dat de daling zich vooral voordoet bij:

- droog weer (hier zit nagenoeg de gehele daling)
- vooral in het vierde kwartaal (1988),

Vooraf de relatie met de weersomstandigheden doet veronderstellen dat er in een deel van de onderzoeksperiode sprake was van slechter weer. Dit zou hebben kunnen leiden tot minder expositie bij fietsers en/of lagere rij-snelheden bij het gemotoriseerde verkeer, waardoor er een verschuiving zou plaatsvinden van ernstige naar minder ernstige ongevallen. Dit zou dan echter ook moeten gelden voor voetgangers, maar bij deze categorie is juist sprake van een toename van het aantal verkeersdoden.

Opmerkelijk is verder nog dat in veel gevallen waar sprake is van een "extreme" daling in het aantal doden, de overige letselernstcategorien nauwelijks een daling of zelfs een toename vertonen (bij ongevallen binnen de bebouwde kom, bij droog weer, leeftijd slachtoffer 16 t/m 19 jaar of 20 t/m 34 jaar). Ook dit zou wijzen op een verschuiving in de richting van

minder ernstige ongevallen. Deze verschuivingen zijn echter niet bij alle onderverdelingen waar te nemen en er is geen samenhang te zien met een mogelijk effect van lagere rijsnelheden van het gemotoriseerde verkeer.

Geconcludeerd moet worden dat er bepaald niet gesproken kan worden van een samenhangend beeld op grond waarvan de grote daling bij het aantal doden verklaard kan worden. Aangenomen moet worden dat het hier om een toevallige uitschieter gaat en dat het geheel van de relatief grote daling niet het directe gevolg is van de zijreflectie, of van andere veranderingen zoals de afname van expositie en/of lagere rijsnelheden.

Het verdient dan ook aanbeveling geen bijzondere waarde toe te kennen aan de ontwikkeling bij de verkeersdoden afzonderlijk, maar deze meer in samenhang te zien met de aantallen in ziekenhuizen opgenomen en overige verkeersgewonden.

6. CONCLUSIES

De evaluatie-studie toont aan dat er in 1987 en 1988 te opzichte van de voorperiode 1983 t/m 1986 een significante daling heeft plaatsgevonden van het aandeel fietsersslachtoffers bij schemer en duisternis. Deze daling vond niet plaats bij voetgangers.

Als gevolg van de verplichtstelling is de aanwezigheid van zijreflectie bij fietsers sterk toegenomen en bedraagt thans ca. 73% bij fietsen waarmee bij schemer en duisternis aan het verkeer wordt deelgenomen.

De daling van het aantal fietsersslachtoffers komt in goede mate overeen met het merendeel van de veronderstellingen die tevoren over het effect van zijreflectie op fietsen waren gevormd.

Er zijn dus voldoende aanwijzingen om de relatieve daling van het aantal fietsersslachtoffers bij schemer en duisternis toe te schrijven aan de gevolgen van de maatregel tot invoering van zijreflectie bij fietsen die in januari 1987 van kracht werd.

Als wordt aangenomen dat het verschil in daling van het totale aantal slachtoffers bij voetgangers en fietsers als indicatie voor het effect van zijreflectie kan worden gehanteerd, is er sprake van een effect (in de huidige situatie) van ca. 4% bij de fietsersslachtoffers bij schemer en duisternis. Het effect op de totale verkeersonveiligheid bij fietsers wordt daarmee bepaald op iets minder dan 1% (hetgeen neerkomt maximaal 100 fietsersslachtoffers (doden + gewonden) per jaar).

Een meer dan evenredige verhoging van het effect van de maatregel is mogelijk door verhoging van de aanwezigheid van zijreflectie en door verbetering van de fietsverlichting (zie Aanbevelingen).

Uit de analyse en de nadere beschouwing is gebleken dat een deel van de veronderstellingen over de werking van zijreflectie, in het bijzonder die ten aanzien van het botstypen en de weersinvloed, minder evident waren. Geconcludeerd wordt dat er onvoldoende kennis bestaat over het feitelijke beslissingsgedrag van fietsers en automobilisten bij dreigende botsingen, op grond waarvan de exacte invloed van zijreflectie op dit proces kon worden voorspeld en verklaard. Voorgesteld wordt nader onderzoek naar dat beslissingsproces te doen (zie Aanbevelingen).

7. AANBEVELINGEN

Er is een positieve relatie tussen de mate van aanwezigheid van zijreflectie bij bepaalde leeftijdsgroepen fietsers en de geconstateerde verschillen bij de slachtoffers naar leeftijd. Verhoging van de aanwezigheid van zijreflectie zal daarom naar verwachting vooral in die leeftijdsgroepen met een geringe mate van aanwezigheid een relatief hoog effect op de verkeersveiligheidseffect hebben.

Aanbevolen wordt de activiteiten ter verhoging van de aanwezigheid van zijreflectie en de verbetering van de fietsverlichting te intensiveren en in het bijzonder te richten op de leeftijdscategorie van 16 t/m 34 jaar, waarbij gewezen kan worden op het risico dat zij thans lopen.

Bij de analyse is gebleken dat er onvoldoende kennis is over het beslissingsgedrag van (gemotoriseerde) verkeersdeelnemers en de wijze waarop zijreflectie hierop invloed heeft.

Kennis uit dit onderzoek zal mede bijdragen aan het verbeteren van de verklaringsmogelijkheden van het effect bij bijvoorbeeld zijreflectie, motorvoertuigverlichting overdag (MVO), regelingen en infrastructuur.

Onderzoek naar het effect van belangrijke beleidsmaatregelen (autogordels, helmen, zijreflectie, MVO etc.) kan vereenvoudigd worden als niet alleen kennis beschikbaar is over de mate waarin de maatregel in het verkeer wordt opgevolgd, maar ook bekend zou zijn of de bij ongevallen betrokken verkeersdeelnemers zich aan de maatregel hielden. Aanbevolen wordt dan ook:

- het (eventueel gedurende de onderzoeksperiode) vermelden op het ongevallenregistratieformulier of de betrokkenen zich aan de maatregel hebben gehouden;
- het verrichten van metingen naar de mate waarin de maatregel in het verkeer wordt opgevolgd.

Onduidelijk is of bij verandering van de voorrangsregeling het relatieve effect van zijreflectie groter zal zijn. In het buitenland bestaat een dergelijke voorrangssituatie reeds.

Aanbevolen wordt na te gaan of in het buitenland reeds onderzoek hiernaar verricht is.

LITERATUUR

Blokpoel, A.; Schreuder, dr.ir.D.A. & Wegman, ir. F.C.M. (1982). De waarneembaarheid bij duisternis van de zijkant van fietsen; Effecten op de verkeersveiligheid van een verbetering van de waarneembaarheid bij duisternis van de zijkant van fietsen met behulp van reflecterende materialen. R-82-36. SWOV, Leidschendam, 1982.

Blokpoel, A. & Mulder, J.A.G. (1986). Fietsverlichting en verkeersveiligheid; Het gebruik van verlichting en de aanwezigheid van reflectiematerialen bij de fiets; Een probleembeschrijving en de resultaten van een aantal metingen in het verkeer. R-86-4. SWOV, Leidschendam, 1986.

Blokpoel, A. (1987). Zijreflectie bij fietsen; De ontwikkeling van de aanwezigheid van zijreflectie; Overwegingen en aanbevelingen voor maatregelen. R-87-24. SWOV, Leidschendam, 1987.

Blokpoel, A. (1988). Zijreflectie bij fietsen in 1986 en 1987; De ontwikkeling van de aanwezigheid van zijreflectie bij fietsen; Resultaten van metingen tot en met december 1987. R-88-14. SWOV, Leidschendam, 1988.

Blokpoel, A. (1989a). Zijreflectie bij fietsen 1986 t/m 1988; Resultaten van metingen tot en met december 1988. R-89-10. SWOV, Leidschendam, 1989.

Blokpoel, A. (1989b). De verkeersonveiligheid in 1988; De kwantitatieve beschrijving van de verkeersonveiligheid in 1988. R-89-34. SWOV, Leidschendam, 1989.

Harris, S. (1989). Verkeersgewonden geteld en gemeten; Resultaten van een enquête gedurende één jaar naar de aard en omvang van het aantal gewonden bij verkeersongevallen en de compleetheid en representativiteit van de politieregistratie ervan. R-89-13. SWOV, Leidschendam, 1989.

Noordzij, P.C. (1988). Voorrang op kruispunten en de veiligheid van langzaam verkeer. Werkgroep Veiligheid R-88/22. Rijksuniversiteit Leiden / SWOV, Leidschendam, 1988.

Tenkink, E. (1985). Voorrang voor langzaam verkeer van rechts; Problemen van verminderde waarneembaarheid bij nacht. Werkgroep Veiligheid R-85/2. Rijksuniversiteit Leiden, 1985.

AFBEELDINGEN 1 T/M 6

Afbeelding 1. Ontwikkeling percentage aanwezigheid van zijreflectie bij fietsen naar type meetpunt, oktober 1986 t/m december 1988.

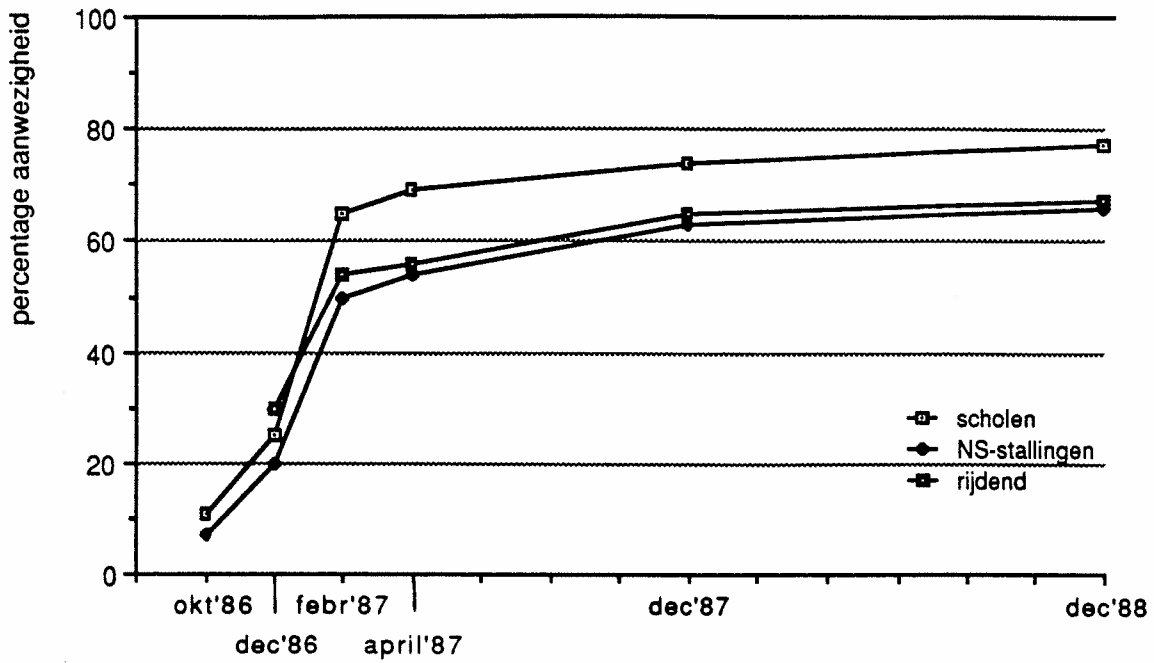
Afbeelding 2. Percentage aanwezigheid van zijreflectie bij fietsers die bij schemer en duisternis aan het verkeer deelnemen in december 1988 naar leeftijdsklassen.

Afbeelding 3. Aantallen overleden fietsers in het eerste kwartaal in voor- en naperiode.

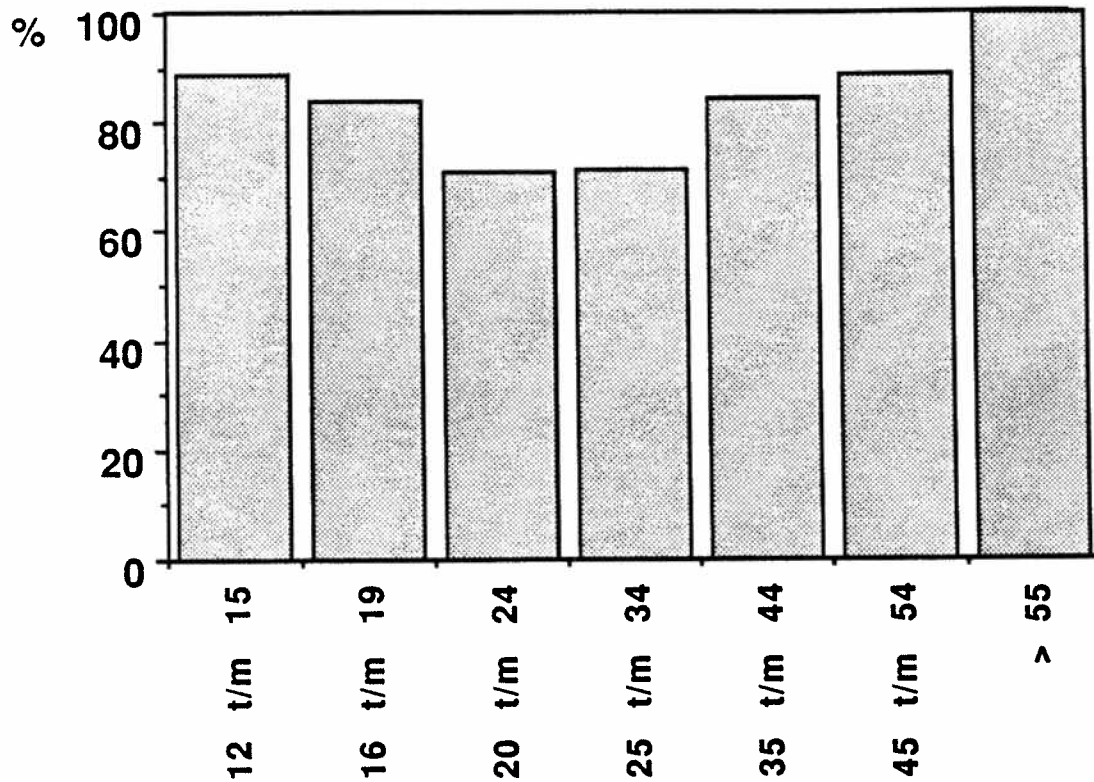
Afbeelding 4. Aantallen overleden fietsers in het tweede kwartaal in voor- en naperiode.

Afbeelding 5. Aantallen overleden fietsers in het derde kwartaal in voor- en naperiode.

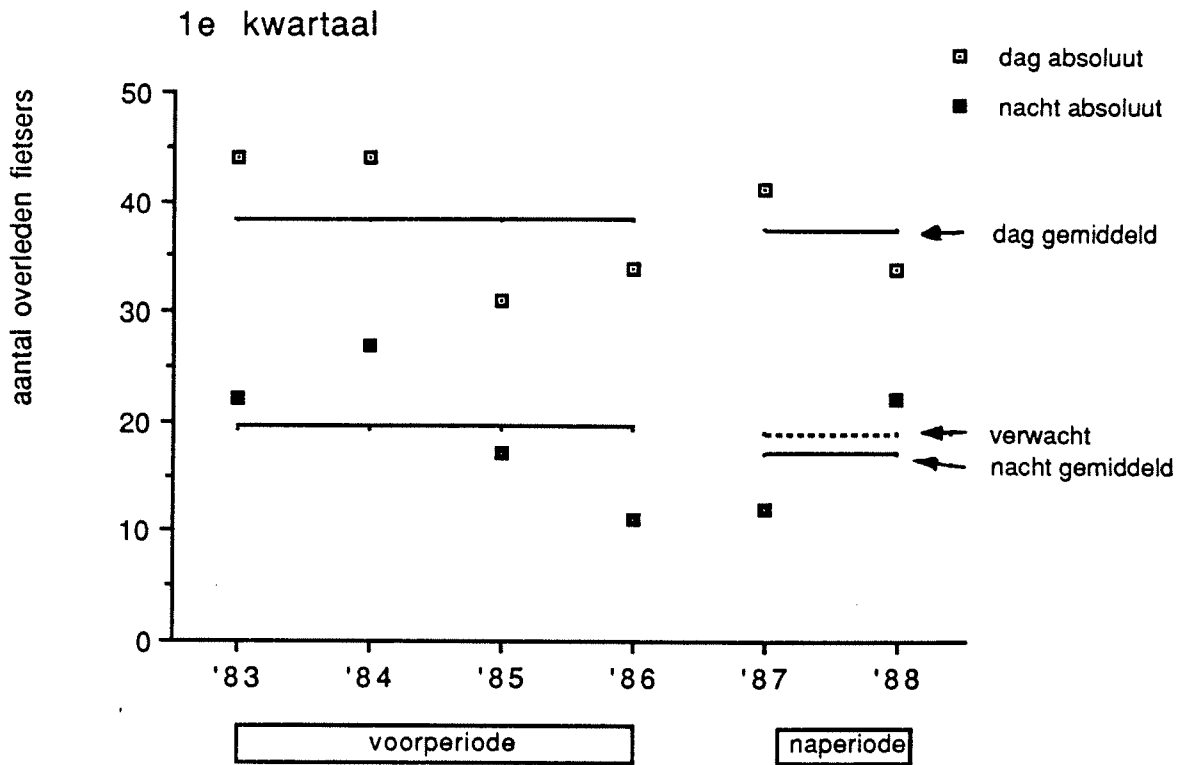
Afbeelding 6. Aantallen overleden fietsers in het vierde kwartaal in voor- en naperiode.



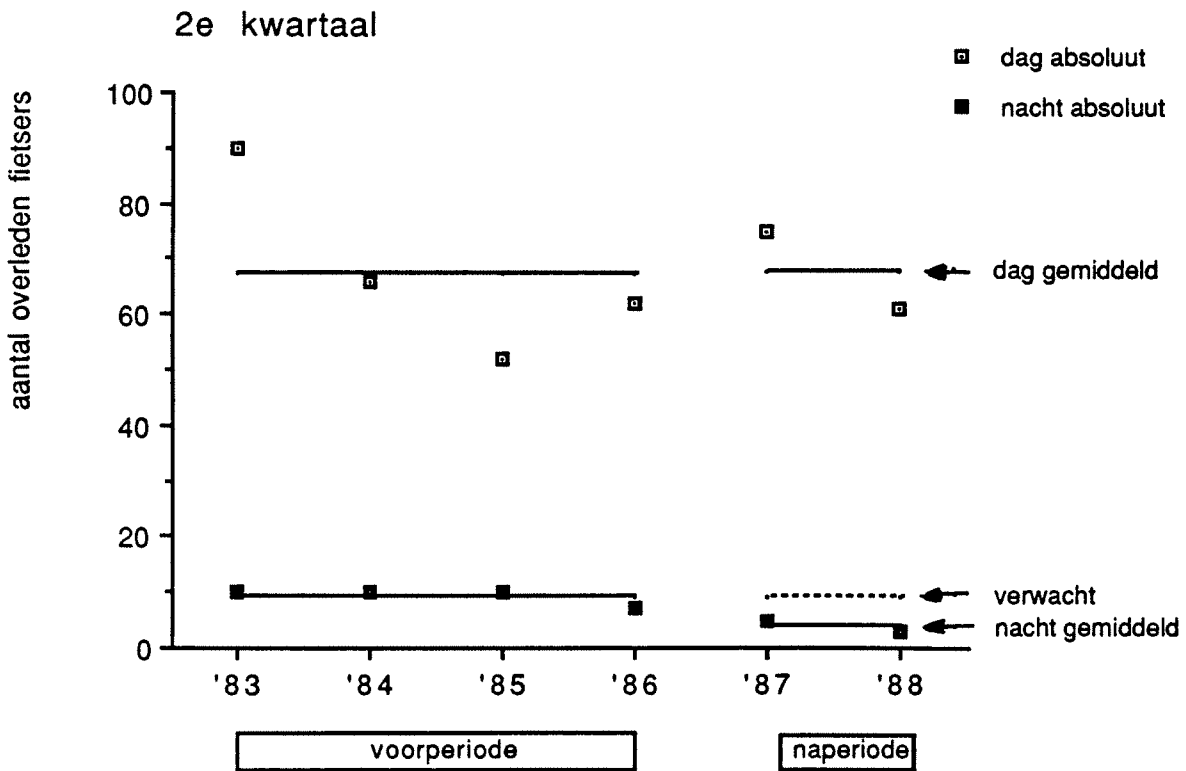
Afbeelding 1. Ontwikkeling percentage aanwezigheid van zijreflectie bij fietsen naar type meetpunt, oktober 1986 t/m december 1988.



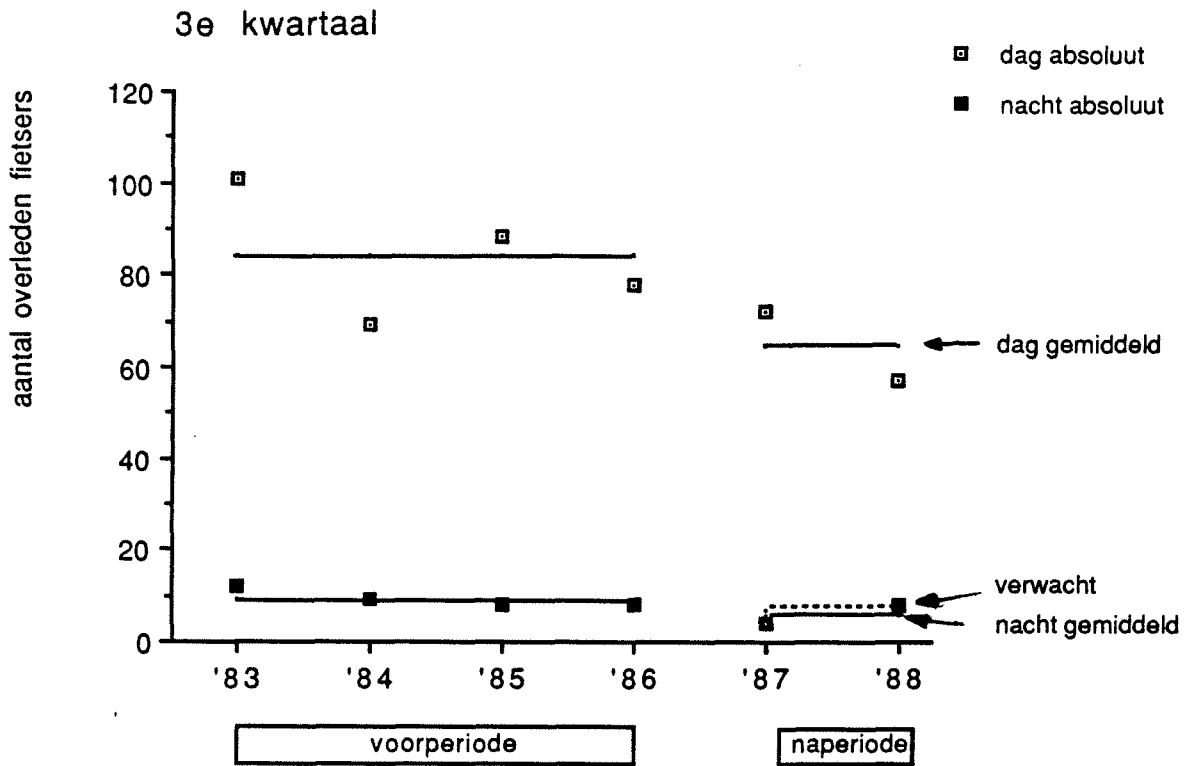
Afbeelding 2. Percentage aanwezigheid van zijreflectie bij fietsers die bij schemer en duisternis aan het verkeer deelnemen in december 1988 naar leeftijdsklassen.



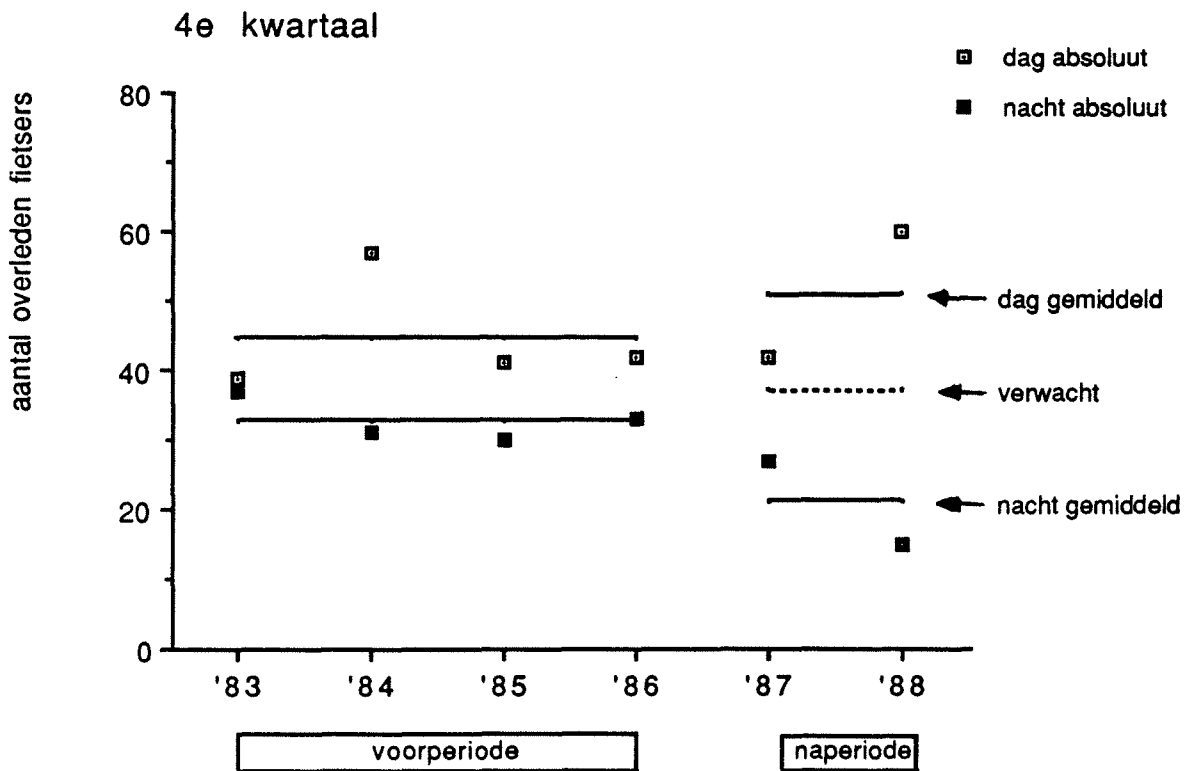
Afbeelding 3. Aantallen overleden fietsers in het eerste kwartaal in voor- en naperiode.



Afbeelding 4. Aantallen overleden fietsers in het tweede kwartaal in voor- en naperiode.



Afbeelding 5. Aantallen overleden fietsers in het derde kwartaal in voor- en naperiode.



Afbeelding 6. Aantallen overleden fietsers in het vierde kwartaal in voor- en naperiode.

TABELLEN 1 T/M 7

Tabel 1. Relatie tussen aanwezigheid van zijreflectie op tenminste één wiel en het gebruik van fietsverlichting (brandende koplamp) door rijdende fietsers tussen 18.00 en 20.00 uur op de vijf basismeetpunten in december 1986, februari 1986, december 1987 en december 1988. (Bron: Blokpoel, 1989).

Tabel 2. Aantallen slachtoffers (ongeacht botstype en tegenpartij) onder voetgangers en fietsers naar ernst letsel, lichtgesteldheid en voor- en naperiode.

Tabel 3. Aantallen fietsersslachtoffers als gevolg van een primaire botsing met een motorvoertuig (inclusief bromfiets) naar ernst letsel, kwartaal, lichtgesteldheid en voor- en naperiode.

Tabel 4. Aantallen fietsersslachtoffers als gevolg van een primaire botsing met een motorvoertuig (inclusief bromfiets) naar ernst letsel, bebouwing, lichtgesteldheid en voor- en naperiode.

Tabel 5. Aantallen fietsersslachtoffers als gevolg van een primaire botsing met een motorvoertuig (inclusief bromfiets) naar ernst letsel, bebouwing en voor- en naperiode.

Tabel 6. Aantallen fietsersslachtoffers als gevolg van een primaire botsing met een motorvoertuig (inclusief bromfiets) naar ernst letsel, weersgesteldheid en voor- en naperiode.

Tabel 7. Aantallen fietsersslachtoffers als gevolg van een primaire botsing met een motorvoertuig (inclusief bromfiets) naar ernst letsel, leeftijd en voor- en naperiode.

Periode	Geen zijreflectie				Wel zijreflectie (tenminste één wiel)			
	N	%	brandend		N	%	brandend	
			wel	niet			wel	niet
december 1986	804	100%	64,8%	35,2%	370	100%	86,8%	13,2%
februari 1987	485	100%	44,7%	55,3%	832	100%	71,6%	28,4%
december 1987	225	100%	40,0%	60,0%	822	100%	71,0%	29,0%
december 1988	327	100%	35,8%	64,2%	1208	100%	69,5%	30,5%

Tabel 1. Relatie tussen aanwezigheid van zijreflectie op tenminste één wiel en het gebruik van fietsverlichting (brandende koplamp) door rijdende fietsers tussen 18.00 en 20.00 uur op de vijf basismeetpunten in december 1986, februari 1986, december 1987 en december 1988. (Bron: Blokpoel, 1989).

Omschrijving	Ernst	Voorperiode 1983 t/m 1986		Naperiode 1987+1988		Verwacht nacht	Verschil werkelijk-verwacht			
		dag	nacht	dag	nacht		abs.	%	Z	sign.
fietsers	doden	1070	312	489	104	143	-39	-27,1	-2,55	***
	ziekh.	12012	2818	5077	1138	1191	-53	-4,5	-1,18	-
	overig	29006	6195	13568	2815	2898	-83	-2,9	-1,16	-
	totaal	42088	9325	19134	4057	4280	-223	-5,2	-2,59	***
voetgangers	doden	492	409	198	175	165	10	6,3	0,50	-
	ziekh.	4951	1857	2231	803	837	-34	-4,0	-0,84	-
	overig	8023	2205	3816	1072	1049	23	2,2	0,52	-
	totaal	13466	4471	6245	2050	2073	-23	-1,1	-0,37	-

Tabel 2. Aantallen slachtoffers (ongeacht botstype en tegenpartij) onder voetgangers en fietsers naar ernst letsel, lichtgesteldheid en voor- en naperiode.

Ernst	Periode	Voorperiode 1983 t/m 1986				Naperiode 1987 + 1988				Verschil werkelijk-verwacht in naperiode							
		dag	schem/duist.		dag	schem/duist.		schem/duist.				schem/duist.					
			geen ov	wel ov		geen ov	wel ov	geen ov		wel ov		geen ov		wel ov			
								Z.	sign.	%	Z.	sign.	%	Z.	sign.	%	
doden	1e kwart	153	22	55	75	12	22	0,27	-	11,3	-0,70	-	-18,4	-0,42	-	-9,9	
	2e kwart	270	6	31	136	3	5	-0,01	-	-0,7	-2,69	***	-68,0	-2,31	**	-57,1	
	3e kwart	336	15	22	129	3	9	-1,17	-	-47,9	0,15	-	6,6	-0,50	-	-15,5	
	4e kwart	179	27	104	102	8	34	-1,63	*	-48,0	-2,29	**	-42,6	-2,50	***	-43,7	
	1e + 4e	332	49	159	177	20	56	-0,97	-	-23,4	-2,25	**	-33,9	-2,24	**	-31,5	
	2e + 3e	606	21	53	265	6	14	-0,98	-	-34,7	-1,76	*	-39,6	-1,96	*	-38,2	
	totaal	938	70	212	442	26	70	-1,04	-	-21,2	-2,44	***	-29,9	-2,50	***	-27,8	
zhs	1e kwart	1536	100	576	713	50	245	0,41	-	7,7	-0,99	-	-8,4	-0,74	-	-6,0	
	2e kwart	2678	35	146	1209	17	60	0,24	-	7,6	-0,61	-	-9,0	-0,43	-	-5,8	
	3e kwart	2718	54	208	1202	22	82	-0,33	-	-7,9	-0,87	-	-10,9	-0,91	-	-10,2	
	4e kwart	2052	121	891	881	54	373	0,23	-	3,9	-0,34	-	-2,5	-0,25	-	-1,7	
	1e + 4e	3588	221	1467	1594	104	618	0,47	-	5,9	-0,94	-	-5,2	-0,71	-	-3,7	
	2e + 3e	5396	89	354	2411	39	142	-0,10	-	-1,9	-1,07	-	-10,2	-0,99	-	-8,6	
	totaal	8984	310	1821	4005	143	760	0,33	-	3,5	-1,40	-	-6,4	-1,16	-	-4,9	
overig	1e kwart	3245	157	1181	1793	84	566	-0,23	-	-3,2	-2,40	***	-13,3	-2,28	**	-12,1	
	2e kwart	6352	77	379	3070	39	156	0,24	-	4,8	-1,68	*	-14,8	-1,41	-	-11,5	
	3e kwart	6400	91	396	3021	43	189	0,01	-	0,1	0,12	-	1,1	0,11	-	0,9	
	4e kwart	4640	265	1916	2211	132	916	0,40	-	4,5	0,07	-	0,3	0,18	-	0,8	
	1e + 4e	7885	422	3097	4004	216	1482	0,09	-	0,8	-1,60	-	-5,8	-1,44	-	-5,0	
	2e + 3e	12752	168	775	6091	82	345	0,16	-	2,2	-1,07	-	-6,8	-0,89	-	-5,2	
	totaal	20637	590	3872	10095	298	1827	0,44	-	3,3	-1,17	-	-3,5	-0,92	-	-2,6	
totaal	1e kwart	4934	279	1812	2581	146	833	0,00	-	0,0	-2,66	***	-12,1	-2,42	***	-10,5	
	2e kwart	9300	118	556	4415	59	221	0,32	-	5,3	-2,23	**	-16,3	-1,85	*	-12,5	
	3e kwart	9454	160	626	4352	68	280	-0,56	-	-7,7	-0,39	-	-2,8	-0,58	-	-3,8	
	4e kwart	6871	413	2911	3194	194	1323	0,12	-	1,1	-0,57	-	-2,2	-0,49	-	-1,8	
	1e + 4e	11805	692	4723	5775	340	2156	0,06	-	0,4	-2,26	**	-6,7	-2,04	**	-5,8	
	2e + 3e	18754	278	1182	8767	127	501	-0,21	-	-2,3	-1,81	*	-9,3	-1,70	*	-8,0	
	totaal	30559	970	5905	14542	467	2657	0,20	-	1,2	-2,21	**	-5,4	-1,94	*	-4,5	

Tabel 3. Aantallen fietsersslachtoffers als gevolg van een primaire botsing met een motorvoertuig (inclusief bromfiets) naar ernst letsel, kwartaal, lichtgesteldheid en voor- en naperiode.

Omschrijving	Ernst	Voorperiode 1983 t/m '86		Naperiode 1987+1988		Verwacht nacht	Verschil werkelijk-verwacht			sign.
		dag	nacht	dag	nacht		abs.	%	Z.	
relevante botstypen	doden	413	109	204	36	54	-18	-33,1	-1,95	*
	ziekh.	3644	910	1631	394	407	-13	-3,3	-0,49	-
	overig	7327	1831	3581	862	895	-33	-3,7	-0,81	-
	totaal	11384	2850	5416	1292	1356	-64	-4,7	-1,29	-
minder relevante botstypen	doden	303	75	119	21	29	-8	-28,7	-1,29	-
	ziekh.	2824	532	1241	235	234	1	0,5	0,06	-
	overig	5497	934	2721	457	462	-5	-1,2	-0,19	-
	totaal	8624	1541	4081	713	729	-16	-2,2	-0,46	-
niet-relevante botstypen	doden	222	98	119	39	53	-14	-25,8	-1,33	-
	ziekh.	2516	689	1133	274	310	-36	-11,7	-1,57	-
	overig	7813	1697	3793	806	824	-18	-2,2	-0,47	-
	totaal	10551	2484	5045	1119	1188	-69	-5,8	-1,50	-

Tabel 4. Aantallen fietsersslachtoffers als gevolg van een primaire botsing met een motorvoertuig (inclusief bromfiets) naar ernst letsel, bebouwing, lichtgesteldheid en voor- en naperiode.

Omschrijving	Ernst	Voorperiode 1983 t/m 1986		Naperiode 1987+1988		Verwacht nacht	Verschil werkelijk-verwacht			sign.
		dag	nacht	dag	nacht		abs.	%	Z	
binnen beb. kom	doden	553	140	271	54	69	-15	-21,3	-1,37	-
	ziekh.	7105	1719	3164	731	766	-35	-4,5	-0,94	-
	overig	17914	3944	8757	1892	1928	-36	-1,9	-0,61	-
	totaal	25572	5803	12192	2677	2767	-90	-3,2	-1,28	-
buiten beb. kom	doden	385	142	171	39	63	-24	-38,2	-2,40	***
	ziekh.	1879	413	841	172	185	-13	-7,0	-0,73	-
	overig	2723	524	1338	237	257	-20	-8,0	-0,98	-
	totaal	4987	1079	2350	448	508	-60	-11,9	-2,07	**

Tabel 5. Aantallen fietsersslachtoffers als gevolg van een primaire botsing met een motorvoertuig (inclusief bromfiets) naar ernst letsel, bebouwing en voor- en naperiode.

Omschrijving	Ernst	Voorperiode 1983 t/m '86		Naperiode 1987+1988		Verwacht nacht	Verschil werkelijk-verwacht			sign.
		dag	nacht	dag	nacht		abs.	%	Z	
droog weer/wegdek	doden	717	154	331	36	71	-35	-49,4	-3,68	***
	ziekh.	6867	1061	3007	407	465	-58	-12,4	-2,16	**
	overig	16093	2260	7654	1079	1075	4	0,4	0,10	-
	totaal	23677	3475	10992	1522	1613	-91	-5,7	-1,78	*
regen/nat	doden	221	128	111	60	64	-4	-6,7	-0,35	-
	ziekh.	2117	1071	998	496	505	-9	-1,8	-0,27	-
	overig	4544	2208	2441	1050	1186	-136	-11,5	-2,68	***
	totaal	6882	3407	3550	1606	1757	-151	-8,6	-2,45	***

Tabel 6. Aantallen fietsersslachtoffers als gevolg van een primaire botsing met een motorvoertuig (inclusief bromfiets) naar ernst letsel, weersgesteldheid en voor- en naperiode.

Omschrijving	Ernst	Voorperiode 1983 t/m 1986		Naperiode 1987+1988		Verwacht nacht	Verschil werkelijk-verwacht			sign.
		dag	nacht	dag	nacht		abs.	%	Z	
0 t/m 11 jaar	doden	86	11	53	4	7	-3	-41,0	-0,90	-
	ziekh.	1398	135	555	34	54	-20	-36,6	-2,48	***
	overig	2579	194	1228	77	92	-15	-16,6	-1,34	-
	totaal	4063	340	1836	115	154	-39	-25,1	-2,71	***
12 t/m 15 jaar	doden	110	28	50	12	13	-1	-5,7	-0,15	-
	ziekh.	1600	324	660	113	134	-21	-15,5	-1,44	-
	overig	4348	753	2077	308	360	-52	-14,4	-2,16	**
	totaal	6058	1105	2787	433	508	-75	-14,8	-2,66	***
16 t/m 19 jaar	doden	47	50	23	13	24	-11	-46,9	-1,44	-
	ziekh.	763	362	305	162	145	17	12,0	0,97	-
	overig	2534	844	1160	434	386	48	12,3	1,69	*
	totaal	3344	1256	1488	609	559	50	9,0	1,47	-
20 t/m 34 jaar	doden	61	49	35	22	28	-6	-21,7	-0,71	-
	ziekh.	1005	469	520	228	243	-15	-6,0	-0,64	-
	overig	3842	1372	1902	713	679	34	5,0	0,90	-
	totaal	4908	1890	2457	963	946	17	1,8	0,38	-
35 t/m 44 jaar	doden	38	18	21	9	10	-1	-9,5	-0,20	-
	ziekh.	571	191	275	69	92	-23	-25,0	-1,82	*
	overig	1777	464	887	215	232	-17	-7,2	-0,81	-
	totaal	2386	673	1183	293	334	-41	-12,2	-1,66	*
45 jaar en ouder	doden	596	126	260	36	55	-19	-34,5	-2,17	**
	ziekh.	3647	651	1690	297	302	-5	-1,5	-0,21	-
	overig	5557	841	2841	382	430	-48	-11,2	-1,81	*
	totaal	9800	1618	4791	715	791	-76	-9,6	-2,11	**

Tabel 7. Aantallen fietsersslachtoffers als gevolg van een primaire botsing met een motorvoertuig (inclusief bromfiets) naar ernst letsel, leeftijd en voor- en naperiode.

BIJLAGE

SELECTIE VAN DE RELEVANTE ONGEVALLEN

(Uit: Blokpoel, A. e.a. (1982). De waarneembaarheid bij duisternis van de zijkant van fietsen. R-82-36. SWOV, Leidschendam, par. 4.2., pp. 23-24)

Voor de selectie van de relevante ongevallen zijn drie ongevalskenmerken van belang: de bij het ongeval betrokken voertuigen, het type botsing en de lichtomstandigheden ten tijde van het ongeval. De aantallen fietsers die ten gevolge van een botsing met een motorvoertuig zijn overleden of met verwondingen in een ziekenhuis zijn opgenomen, dienen dan ook te worden onderverdeeld naar botstype (volgens de CBS-manoeuvrecode) en naar lichtomstandigheden ten tijde van het ongeval.

Bij het ongeval betrokken voertuigen

Omdat reflectoren alleen functioneel zijn wanneer zij worden aangeschoten, zijn alleen die ongevallen geselecteerd waarbij een fietser in (primaire) botsing kwam met een rijdend gemotoriseerd voertuig (inclusief bromfiets). Om praktische redenen zijn botsingen van fietsers met railvoertuigen en met voertuigen uit de categorie "overig" buiten beschouwing gelaten. Hetzelfde geldt voor botsingen tussen meer dan drie objecten. Naar schatting vallen bij deze groepen botsingen jaarlijks zo'n 25 slachtoffers onder fietsers bij schemer of duisternis.

Type botsing

Omdat het hier uitsluitend om waarneembaarheid van fietsen aan de zijkant gaat, zijn in eerste instantie alleen die ongevallen als relevant beschouwd waarbij de fiets en het motorvoertuig elkaar haaks naderen. Hieronder vallen de typen botsingen uit de hoofdgroepen 5 en 6 van de CBS-manoeuvrecodering.

Wegens onzekerheden over de toedracht van de ongevallen met de manoeuvre-codes 599, 621, 651 en 699 uit de hoofdgroepen 5 en 6 zijn deze ongevallen als "minder relevant" gekwalificeerd. De ongevallen uit de hoofdgroepen 3 en 4, waarbij de fietser een afslaan beweging maakte, zijn eveneens ondergebracht in de categorie "minder relevant". Hieraan ligt de veronderstelling ten grondslag dat afslaan fietsers door achteropkomen-

de of tegemoetkomende motorvoertuigen te kort worden aangeschreven om reflectoren aan de zijkant voldoende effectief te laten zijn. Bovendien zal de bestuurder van het motorvoertuig de fietser vaak al eerder waarnemen door de fietsverlichting en/of achterreflector.

De overige botstypen worden als niet relevant beschouwd.

Zoals reeds eerder is aangegeven, is dit een vrij grove benadering voor het vaststellen van de omvang van het probleem. Een meer verfijnde methode met behulp van het gecodeerde materiaal is nauwelijks mogelijk zonder aanvullende informatie over de juiste toedracht van het ongeval en de plaatselijke omstandigheden. Gegevens hierover worden echter onvoldoende op het registratieformulier vermeld en/of in de codering tot uitdrukking gebracht.

Lichtomstandigheden

Aangenomen wordt dat reflectoren aan de zijkant van fietsen alleen effect hebben bij schemer en duisternis. Bij afwezigheid van openbare verlichting zal het effect groter zijn dan wanneer er wel sprake is van openbare verlichting.

Ongevallenmanoeuvres

Omschrijving van de ongevallenmanoeuvres

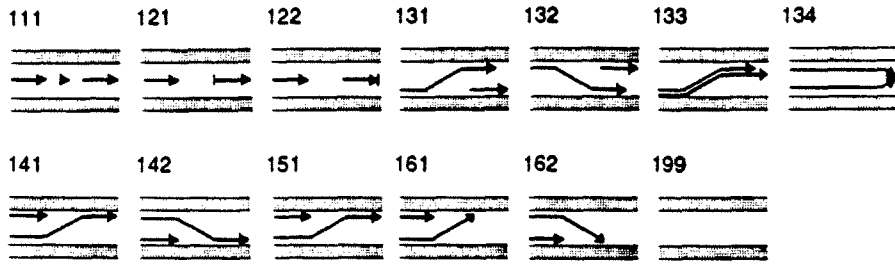
Hoofdgroep	Manoeuvre	Omschrijving
1		<i>Botsingen tussen voertuigen op dezelfde weg in dezelfde richting zonder afslaan</i>
	111	Kop/staart botsing in vol verkeer
	121	Kop/staart botsing met remmend voertuig
	122	Kop/staart botsing met stilstaand of voorgesorteerd voertuig
	131	Botsing bij links inhalen
	132	Botsing bij rechts inhalen
	133	Botsing bij dubbel inhalen
	134	Schambotsing
	141	Botsing bij veranderen van rijstrook naar links
	142	Botsing bij veranderen van rijstrook naar rechts
	151	Botsing met voertuig, dat optrekt van rechter wegzijde
	161	Botsing met invoegend voertuig bij doorgaand verkeer
	162	Botsing met uitvoegend voertuig bij doorgaand verkeer
	199	Overige botsingen binnen hoofdgroep 1
2		<i>Botsingen tussen voertuigen op dezelfde weg in tegengestelde richting zonder afslaan</i>
	211	Frontale botsing zonder rijstrookverandering
	212	Frontale botsing met rijstrookverandering van een voertuig
	213	Frontale botsing met rijstrookverandering van beide voertuigen
	221	Schambotsing
	231	Botsing bij invoegen vanuit stilstand
	241	Botsing bij invoegen van doorgaand verkeer
	299	Overige botsingen binnen hoofdgroep 2
3		<i>Botsingen tussen voertuigen op dezelfde weg in dezelfde richting met afslaan</i>
	311	Rechtsafslaand voertuig wordt van achteren aangereden
	312	Rechtsafslaand voertuig wordt opzij aangereden
	313	Botsing van twee rechtsafslaande voertuigen
	321	Linksafslaand voertuig wordt van achteren aangereden
	322	Linksafslaand voertuig wordt opzij aangereden
	323	Botsing van twee linksafslaande voertuigen
	331	Botsing van kerende voertuigen met voertuig uit dezelfde richting
	399	Overige botsingen binnen hoofdgroep 3
4		<i>Botsingen tussen voertuigen op dezelfde weg in tegengestelde richting met afslaan</i>
	411	Botsing van linksafslaand met rechtdoorgaand voertuig
	421	Botsing van rechtsafslaand met rechtdoorgaand voertuig
	431	Botsing van twee afslaande voertuigen
	441	Botsing bij omkeren voor tegemoetkomend voertuig
	451	Botsing met dwars overstekend voertuig
	499	Overige botsingen binnen hoofdgroep 4
5		<i>Botsingen tussen voertuigen op kruisende wegen of uitrit, zonder afslaan</i>
	511	Botsing van twee rechtdoorgaande voertuigen
	512	Botsing van rechtdoorgaand voertuig met remmend voertuig
	513	Botsing van rechtdoorgaand voertuig met stilstaand voertuig
	521	Botsing van rechtdoorgaande voertuigen met rijstrookverandering van een of beide voertuigen
	531	Botsing met trein op bewaakte of onbewaakte overweg
	599	Overige botsingen binnen hoofdgroep 5

Omschrijving van de ongevallenmanoeuvres

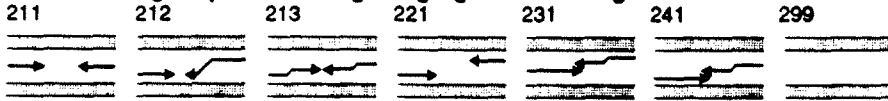
Hoofdgroep	Manoeuvre	Omschrijving
6		<i>Botsingen tussen voertuigen op kruisende wegen of uitrit met afslaan</i>
	611	Botsing bij afslaan naar rechts voor van links komend voertuig
	621	Botsing bij afslaan naar rechts voor van rechts komend voertuig
	631	Botsing bij afslaan naar links voor van rechts komend voertuig
	641	Botsing bij afslaan naar links voor van links komend voertuig
	651	Botsing bij afslaan naar rechts voor van rechts komend voertuig, dat links afslaat
	699	Overige botsingen binnen hoofdgroep 6
7		<i>Botsingen tussen een rijdend voertuig en een geparkeerd voertuig</i>
	711	Botsing met een op dezelfde weg geparkeerd voertuig, van achteren
	721	Botsing met een op dezelfde weg geparkeerd voertuig, van voren
	731	Botsing met een op linker kruisende weg geparkeerd voertuig
	732	Botsing met een op rechter kruisende weg geparkeerd voertuig
	741	Botsing met geparkeerd voertuig, waarvan een portier wordt geopend (alle situaties)
	799	Overige botsingen binnen hoofdgroep 7
8		<i>Botsingen tussen een rijdend voertuig en een voetganger</i>
	811	Op een voetgangersoversteekplaats, zebra
	812	Op een voetgangersoversteekplaats, geen zebra
	813	Bij een bushalte of tramhalte
	821	Met voetganger, die achter een object vandaan komt
	822	Met voetganger, die plotseling oversteekt
	823	Met voetganger, die op andere wijze oversteekt
	831	Met voetganger, die stilstaat op de weg
	832	Met voetganger, die speelt op de weg
	841	Met voetganger, die op de rijweg loopt
	851	Met voetganger, die op het fietspad loopt
	861	Met voetganger op trottoir
	871	Met voetganger op bewaakte of onbewaakte overweg door trein
	899	Overige botsingen binnen hoofdgroep 8
9		<i>Botsingen tussen een rijdend voertuig en een voorwerp of dier</i>
	911	Met boom, hek, huis enz. links of rechts van de weg
	912	Met lichtmast of lantaarnpaal, links of rechts van de weg
	913	Met verkeersbord, links of rechts van de weg
	921	Met verkeerszuil of verkeersbord op viuchtheuvel
	931	Met vangrail of bermbeveiliging, links, rechts of midden van de weg
	941	Met overstekend dier
	951	Met los voorwerp op of langs de weg
	952	Met ander ongeval
	990	Overige botsingen
0		<i>Eenzijdige verkeersongevallen</i>
	011	Voertuig blijft op de weg, slippen
	021	Voertuig raakt van de weg af op een rechte weg
	022	Voertuig raakt van de weg af in of na een bocht
	031	Voertuig raakt van de weg af op kruising, bij inrit enz.
	041	Voertuig raakt van de weg af in het water
	042	Voertuig raakt van de weg af in greppel of sloot
	099	Overige eenzijdige ongevallen

Ongevallenmanoeuvres

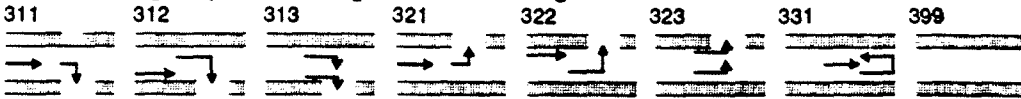
1. botsingen tussen voertuigen op dezelfde weg in dezelfde richting zonder afslaan



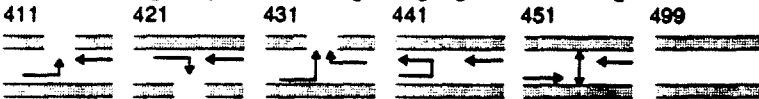
2. botsingen tussen voertuigen op dezelfde weg in tegengestelde richting zonder afslaan



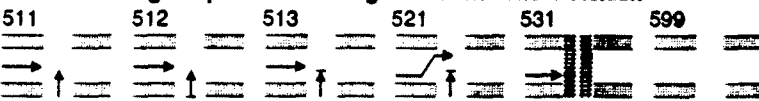
3. botsingen tussen voertuigen op dezelfde weg in dezelfde richting met afslaan



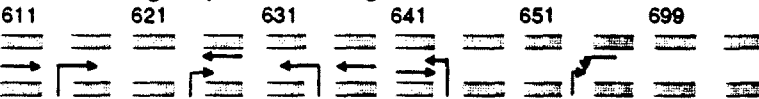
4. botsingen tussen voertuigen op dezelfde weg in tegengestelde richting met afslaan



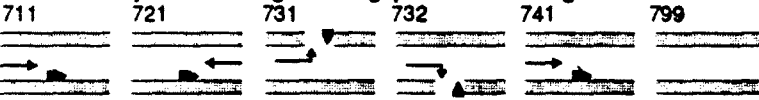
5. botsingen tussen voertuigen op kruisende wegen of uitrit zonder afslaan



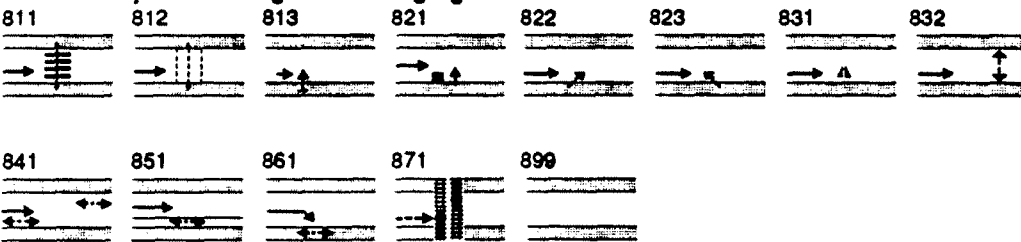
6. botsingen tussen voertuigen op kruisende wegen of uitrit met afslaan



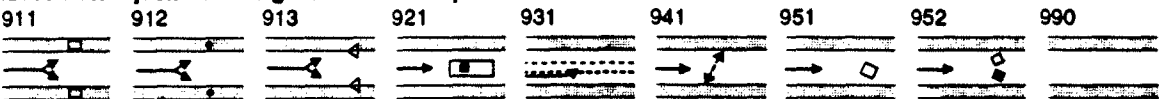
7. botsingen tussen een rijdend voertuig en een geparkeerd voertuig



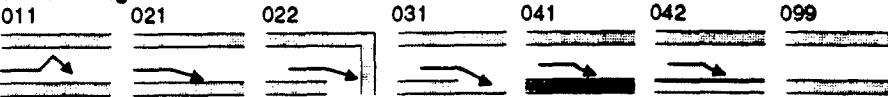
8. botsingen tussen een rijdend voertuig en een voetganger



9. botsingen tussen een rijdend voertuig en een voorwerp of dier



0. eenzijdige verkeersongevallen



voor beschrijving zie blz. 8.