

VEILIGHEIDSASPECTEN VAN STEDELIJKE FIETSPADEN

Bijdrage aan de werkgroep "Bromfietzers op fietspaden?" van de Stichting Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek (C.R.O.W.)

R-88-20

Ir. A.G. Welleman & ir. A. Dijkstra

Leidschendam, 1988

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

INHOUD

Voorwoord

1. Gegevens betreffende het SWOV-project "Fietsvoorzieningen"
2. Betrokkenheid van fietsers en bromfietsers bij letselongevallen
3. Ongevallenquotiënten voor fietsers en bromfietsers
4. Botsingen van voetgangers met bromfietsers
5. Botsingen van fietsers met bromfietsers
6. Letselongevallen met bromfietsers
7. Resumé

Literatuur

Tabellen 1 t/m 11

VOORWOORD

In 1987 heeft de Nederlandse Vereniging van Automobiellasseuradeuren (NVVA) de SWOV opdracht gegeven onderzoek te verrichten naar verkeersveiligheidsaspecten van fietsvoorzieningen in stedelijke gebieden. Het onderzoek diende gebaseerd te zijn op reeds bij de SWOV aanwezige kennis, die nog niet was gepubliceerd.

Eén van de resultaten was een bijdrage geleverd aan het derde Internationale Congres Velo city 87 "Planning for the urban cyclist" dat op 22-26 september 1987 is gehouden te Groningen. In de onlangs verschenen Proceedings: C.R.O.W. Record 2 is deze bijdrage, opgesteld door A.G. Welleman en A. Dijkstra, gepubliceerd onder de titel "Cyclists and road safety in the Netherlands.

Een ander resultaat heeft de vorm gekregen van een bijdrage geleverd aan de werkgroep "Bromfietsers op fietspaden?" van de Stichting Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek (C.R.O.W.).

De C.R.O.W.-werkgroep "Bromfietsers op fietspaden?" die medio 1986 is gestart heeft tot taak na te gaan onder welke omstandigheden het verantwoord is om bromfietsers te weren van fietspaden. De werkgroep richt zich niet alleen op ongevalgegevens, maar ook op belevings- en gedragsaspecten. De SWOV maakt deel uit van deze werkgroep. De werkgroep heeft de SWOV verzocht om allereerst na te gaan of de kennis uit het SWOV-project "Fietsvoorzieningen" uitspraken mogelijk maakte omtrent de veiligheid van fietsers en van bromfietsers op fietspaden.

Nu is het project Fietsvoorzieningen geen algemeen onderzoek naar de veiligheid van fietsers en van bromfietsers op fietspaden. Het project beperkt zich tot verkeersaders in gemeenten met meer dan 50.000 inwoners. Verder zijn alleen situaties onderzocht met zowel fietsers als bromfietsers hetzij op het fietspad (of fietsstrook) hetzij op de rijbaan. Uitspraken op basis van de kennis van dit project kunnen dus geen of nauwelijks geldigheid hebben voor situaties buiten de bebouwde kom of in kleine gemeenten. Bovendien is de situatie met de bromfietsers op de rijbaan en de fietsers op het fietspad niet onderzocht.

Deze bijdrage van de SWOV voor de werkgroep is dan ook bedoeld als een aanzet voor verder onderzoek en dus zeker geen finaal antwoord op de kwestie van "Bromfietsers op het fietspad".

De SWOV zal verder nog een analyse verrichten van ongevalgegevens die betrekking hebben op wegen met bromfietsers niet en fietsers wel op het

fietspad. Deze analyse en de door andere leden van de werkgroep uit te voeren studies naar beleving en gedrag, zullen de bouwstenen vormen voor de eindrapportage van de werkgroep.

De thans voor u liggende bijdrage die dus een onderdeel vormt van het onderzoekprogramma dat de SWOV uitvoert na overleg en in opdracht van de drie particuliere subsidiegevers ANWB, NVVA en RAI is opgesteld door ir. A.G. Welleman en ir. A. Dijkstra, beiden van de Hoofdafdeling Onderzoek van de SWOV.

1. GEGEVENS BETREFFENDE HET SWOV-PROJECT "FIETSVORZIENINGEN"

In 1978 werd het project "Fietsvoorzieningen op weggedeelten binnen de bebouwde kom" in het onderzoekprogramma van de SWOV opgenomen. De globale doelstelling van dit project is: te onderzoeken wat de invloed is van de aanwezigheid van speciale voorzieningen voor fietsers en bromfietzers op de veiligheid van deze categorieën verkeersdeelnemers. En onder welke condities er sprake is van de bedoelde invloed.

Bij dit onderzoek worden drie groepen voorzieningen onderscheiden:

- vrijliggende fietspaden: indien er voldoende ruimte beschikbaar is, kan door de aanleg van deze voorziening een duidelijk fysieke scheiding worden aangebracht tussen de fietsers en bromfietzers enerzijds en het gemotoriseerde verkeer anderzijds;
- fietsstroken: door middel van al-dan-niet onderbroken verfstrepen en eventueel op het wegdek aangebrachte fietssymbolen kan een ruimte op de rijbaan worden gereserveerd ten behoeve van fietsers en bromfietzers; er zijn dan geen fysieke belemmeringen voor motorvoertuigen om ook van deze ruimte gebruik te maken;
- geen speciale voorzieningen voor fietsers en bromfietzers; alle categorieën verkeersdeelnemers, de voetganger meestal uitgezonderd, maken gebruik van dezelfde verkeersruimte.

Het begrip "weggedeelte" in de titel van het onderzoek behoeft een toelichting. Binnen elke stedelijke wegenstructuur kan een net van doorgaande routes worden aangegeven. De wegen waaruit dit net is opgebouwd worden verkeersaders genoemd. Dat wil zeggen dat die wegen overwegend een verkeersfunctie hebben. Een weggedeelte van een verkeersader kan nu gedefinieerd worden als dat deel van die ader dat is gelegen tussen twee opeenvolgende kruisingen met andere verkeersaders. Hieruit volgt dat een weggedeelte in de meeste gevallen zal bestaan uit een aantal wegvakken. Wegvakken zijn immers die delen van een weg die zijn gelegen tussen twee opeenvolgende kruisingen van wegen, ongeacht de aard van die wegen.

Dat het weggedeelte en niet het wegvak, de route of het netwerk van verkeersaders als onderzoekseenheid is gekozen, heeft de volgende oorzaak. Uitgangspunt is dat het ongevallebeeld op kruispunten en dat op de daaraan ontsluitende (of de daartussen gelegen) wegvakken niet los van elkaar mogen worden gezien. Speciale voorzieningen voor fietsers en bromfietzers

hebben, indien ze op wegvakken worden toegepast, primair effect op het gedrag en daarmee op de veiligheid van de verkeersdeelnemers die op het wegvak rijden. Deze voorzieningen bepalen echter ook de uitgangspositie voor het gedrag en daarmee voor de veiligheid van de verkeersdeelnemers op de kruispunten die de verschillende wegvakken met elkaar verbinden. Idealiter zouden dan ook netwerken van wegen onderzocht moeten worden. Fietsvoorzieningen van een zelfde type zijn echter nooit aanwezig op alle wegvakken van een wegennet. Als tussenoplossing tussen wegennetten en wegvakken wordt daarom in dit onderzoek het weggedeelte als onderzoekseenheid gehanteerd.

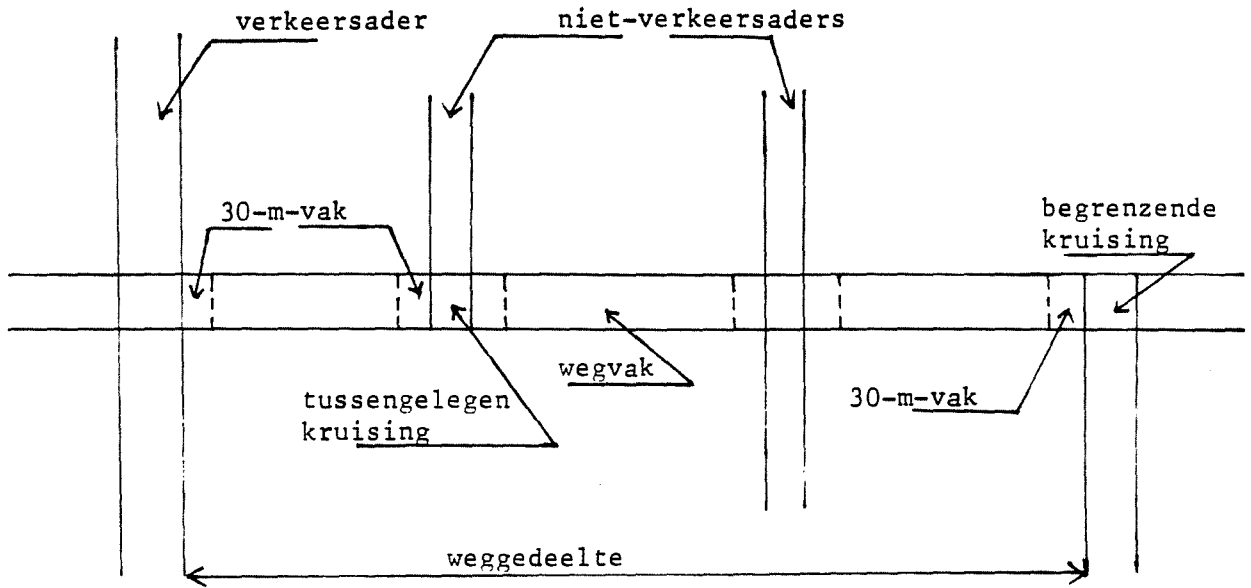
Een weggedeelte is - zoals reeds is aangegeven - een stuk van een verkeersader. Woonstraten, woonerven, verblijfsgebieden of hoe men niet-verkeersaders ook wil noemen, blijven in dit onderzoek buiten beschouwing. Een van de redenen daarvoor is dat op niet-verkeersaders slechts bij uitzondering aparte fietsvoorzieningen worden toegepast. Verder is het verkeersbeeld (samenstelling en intensiteiten) - en daardoor ook het ongevallenbeeld - op niet-verkeersaders heel anders dan op verkeersaders; dit maakt het onmogelijk weggedeelten zonder fietsvoorziening op verkeersaders en niet-verkeersaders als één groep te beschouwen.

Door de keuze van het weggedeelte als onderzoekseenheid wordt naar verwachting een goed beeld gekregen van de verkeersonveiligheidsproblematiek op verkeersaders. Dit geldt zowel voor de wegvakken en de tussengelegen kruispunten met niet-verkeersaders als voor de kruispunten van verkeersaders onderling, die de weggedeelten begrenzen (zie Afbeelding 1).

Het onderzoek beperkt zich tot weggedeelten binnen de bebouwde kom omdat onderzoek naar de veiligheid van het fiets- en bromfietsverkeer buiten de bebouwde kom destijds werd uitgevoerd door de Commissie RONA.

Voorts is het onderzoek beperkt tot gemeenten met meer dan 50.000 inwoners. Hiervoor zijn twee redenen aangevoerd. Ten eerste kan uit ongevalgegevens worden afgeleid dat het verkeersveiligheidsprobleem voor (brom)fietsers binnen de bebouwde kom het grootst is in deze gemeenten (zie SWOV, 1982). Ten tweede bleek uit een enquête van de ANWB (1975) dat vrijliggende fietspaden en fietsstroken vooral voorkomen in deze grotere gemeenten.

Over dit onderzoek zijn inmiddels twee rapporten verschenen: de zoekopzet en een literatuuroverzicht zijn gepresenteerd in SWOV (1982) en een verslag van de verrichte inventarisaties en van de voorbereiding van



Afbeelding 1. Schematische aanduiding van locatietypen.

de analyses zijn vermeld in SWOV (1985a). Aan dat laatste rapport zijn een aantal gegevens ontleend voor dit hoofdstuk.

Voor de analyses is gebruik gemaakt van de gegevens van in totaal 5763 letselongevallen die gedurende de jaren 1973 tot en met 1977 door de politie van veertien gemeenten met meer dan 50.000 inwoners zijn geregistreerd. Daarvan zijn er 2982 gebeurd op weggedeelten en 2781 op de begrenzende kruisingen.

Opgemerkt dient te worden dat de verhouding tussen de aantallen ongevallen op weggedeelten en die op begrenzende kruisingen een vertekend beeld oplevert. Bij deze inventarisatie staan namelijk tegenover de ongevallen op één weggedeelte de ongevallen op twee begrenzende kruisingen (althans in de meeste gevallen, want enkele van de kruisingen begrenzen twee of drie van de in het onderzoek opgenomen weggedeelten). In werkelijkheid staan tegenover één zo'n kruising - afhankelijk van het aantal kruispunttakken - gemiddeld twee weggedeelten.

De nu volgende bespreking is gericht op het effect van de drie typen fietsvoorziening op de onveiligheid van bromfietzers en hun botspartners. Om aan te geven dat dit effect anders is voor de andere groep gebruikers van de fietsvoorzieningen, de fietsers, zijn de gegevens van fietsers en bromfietzers naast elkaar gepresenteerd. Nadrukkelijk zij daarbij vermeld dat op basis van die gegevens geen eindconclusies mogen worden getrokken over de effectiviteit van fietsvoorzieningen, voor zover die kan worden vastgesteld met behulp van ongevallengegevens.

2. DE BETROKKENHEID VAN FIETSERS EN BROMFIETSERS BIJ LETSELONGEVALLEN

Om een eerste indruk te krijgen van de invloed van de aanwezigheid van een fietsvoorziening op de veiligheid van de gebruikers ervan, is de betrokkenheid bij ongevallen beschouwd. Deze is uitgedrukt in het aandeel ongevallen waarbij fietsers, respectievelijk bromfietsers zijn betrokken. Deze aandelen zijn weergegeven in Tabel 1. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen weggedeelten en begrenzen kruisingen en tussen de drie typen fietsvoorziening.

Uit Tabel 1 blijkt:

- dat fietsers relatief weinig zijn betrokken bij ongevallen op vrijliggende fietspaden;
- dat bromfietsers daarentegen relatief veel bij ongevallen op vrijliggende fietspaden zijn betrokken

Beide effecten zijn sterker op weggedeelten dan op begrenzen kruisingen en gelden zowel bij vergelijking met wegen zonder fietsvoorziening als bij vergelijking met wegen met fietsstroken.

De gehanteerde vergelijkingsmaat is een grove. Wellicht gebeuren er op wegen met fietspaden andere typen ongevallen dan op wegen zonder fietsvoorzieningen. En wellicht is er ook een verschil tussen de typen fietsvoorziening voor wat de gemiddelde ernst van de afloop van de ongevallen betreft. Op het type ongeval - wie botste met wie? - wordt nog teruggekommen in de volgende paragrafen.

Over de ernst van de afloop van ongevallen kan het volgende worden gezegd:

De belangrijkste doelstelling bij de bestrijding van de verkeersonveiligheid is het minimaliseren van menselijk leed ten gevolge van lichamelijke en geestelijke schade. Benoemen en kwantificeren van geestelijke schade is zeer lastig. Lichamelijke schade daarentegen is meetbaar. Het nastreven van de genoemde doelstelling betekent daarom doorgaans voornamelijk een streven naar vermindering van lichamenlijk letsel. Dat kan door ongevallen te voorkomen, door het voorkomen van letsel en door het verminderen van de letselernt. De effectiviteit van een verkeersveiligheidsmaatregel of van het verkeersveiligheidsaspect van een maatregel zal dan ook in veel gevallen sterk worden bepaald door de mate waarin ongevallen met een grote letselernt worden voorkomen.

De slachtoffers ten gevolge van de geregistreeerde letselongevallen zijn in dit onderzoek in drie groepen onderverdeeld:

- doden
- in een ziekenhuis opgenomen gewonden - de zwaargewonden
- niet in een ziekenhuis opgenomen gewonden - de lichtgewonden

Combinatie van aantallen slachtoffers uit de verschillende groepen geeft een maat voor de ernst van de afloop van ongevallen: de letaliteit. Bij hantering van landelijke ongevallengegevens wordt daartoe meestal het aantal doden per honderd doden plus gewonden gebruikt. Hier is als ernstmaat het aantal doden plus zwaargewonden per honderd slachtoffers gekozen. Dit in verband met de beperkte omvang van het slachtofferbestand en van het geringe aantal doden daarbinnen.

In Tabel 2 is voor enkele categorieën verkeersdeelnemers de letaliteit aangegeven voor weggedeelten en voor begrenzende kruisingen, onderscheiden naar het type fietsvoorziening. De vraag is nu welk effect het type fietsvoorziening heeft op de ernst van de afloop van ongevallen:

- Voor bromfietzers varieert de ernst van de afloop op weggedeelten niet met het type fietsvoorziening. Op de begrenzende kruisingen blijkt de ernst van de afloop wat geringer te zijn in het geval van vrijliggende fietspaden en fietsstroken. Dat is vooral het gevolg van de minder ernstige afloop van botsingen met motorvoertuigen.
- De ernst van de afloop van ongevallen met fietsers varieert weinig met het type fietsvoorziening. Als er al een effect is dan is dat een wat ernstiger afloop bij fietsstroken en vrijliggende fietspaden, zowel op weggedeelten als op begrenzende kruisingen. Dat is voornamelijk het gevolg van de ernstige afloop van botsingen met motorvoertuigen, de grootste groep botsingen.

Globaal gesproken kan geconcludeerd worden dat de letaliteit, gemiddeld over alle typen ongeval, weinig samenhang vertoont met het type fietsvoorziening. Dat geldt niet alleen voor ongevallen waarbij fietsers of bromfietzers zijn betrokken, maar ook voor ongevallen waarbij voetgangers of motorvoertuigen zijn betrokken. Een meer gedetailleerde bespreking van letaliteitscijfers is pas zinvol als ongevallen nader worden onderverdeeld naar de betrokken categorieën verkeersdeelnemers. Voor ongevallen met bromfietzers gebeurt dat in volgende hoofdstukken.

3. ONGEVALLENUOTIËNTEN VOOR FIETSERS EN BROMFIETSERS

Teneinde te komen tot een betere basis voor vergelijking van de drie typen fietsvoorziening is het aantal ongevallen gecorrigeerd met behulp van de volgende maten:

- voor wegvakken en weggedeelten: verkeersprestatie - het produkt van de verkeersintensiteit op en de lengte van een weggedeelte;
- voor tussengelegen kruisingen: het aantal passages - het produkt van de verkeersintensiteit op en het aantal tussengelegen kruisingen in een weggedeelte;
- voor begrenzend kruisingen: de verkeersintensiteit op het aangrenzende weggedeelte.

Bij elke groep ongevallen wordt de bijbehorende verkeersintensiteit als correctiemaat gehanteerd: ongevallen met fietsers worden dus gewogen voor de intensiteit van de fietsers, enz.

In Tabel 3 is over de weggedeelten enige informatie opgenomen die een zeer globale karakterisering van de drie groepen geeft. Op basis van de gemiddelde waarden blijken de drie groepen goed vergelijkbaar waar het de intensiteit van fietsers en bromfietsers en de lengte van de weggedeelten betreft. De weggedeelten met vrijliggende fietspaden wijken enigszins af van de beide andere groepen voor wat betreft de intensiteiten van het autoverkeer, die duidelijk hoger zijn, en waar het gaat om de dichtheid van tussengelegen kruisingen: die is aanzienlijk lager.

In het tweede deelrapport van het onderzoek "Fietsvoorzieningen" (SWOV, 1985a) is onderzocht of verschillen tussen weggedeelten qua type fietsvoorziening samenhangen met weg- en verkeerskenmerken. Dergelijke samenhangen zijn vastgesteld en zij nopen tot enige voorzichtigheid bij een gedetailleerde interpretatie van de analyseresultaten; die overigens in dit rapport niet aan de orde is. Dat dergelijke samenhangen bestaan is weinig verrassend. De inrichting van wegen is het resultaat van een samenspel van planning, lokale gegevens (verordeningen, geografie) en toeval. Indien men bij de planning streeft naar fietsvoorzieningen, komt dat meestal voort uit de werkelijke of verwachte intensiteiten van hetzij autoverkeer, hetzij fietsverkeer. De beschikbare ruimte is echter een belangrijke randvoorwaarde. In een nog aan te leggen woongebied kan men de gewenste ruimte in de ontwerpfase nog vrijhouden. In bestaande gebieden is de ruimte meestal beperkt, zodat fietsstroken vaak de uiterste schei-

dingsmogelijkheid zijn als scheiding gewenst is op basis van de intensiteiten. In oudere centraalgelegen stadsdelen is er vaak helemaal geen ruimte voor fietsvoorzieningen beschikbaar in het dwarsprofiel.

Na deze korte beschrijving van de drie groepen weggedeelten kan worden ingegaan op de ongevallenquotiënten voor de fietsers en de bromfietsers bij elk type fietsvoorziening. Niet de waarde van deze quotiënten is hier van belang, maar slechts de verschillen in waarde tussen de typen fietsvoorziening. Deze verschillen, met een betrouwbaarheid van 95% bij tweezijdige toetsing, zijn aangegeven in Tabel 4, onderscheiden naar lokatietype. Uit de tabel blijkt:

- dat voor fietsers op weggedeelten het ongevallenquotiënt het kleinst is bij vrijliggende fietspaden;
- dat daarentegen voor bromfietsers op weggedeelten het ongevallenquotiënt het grootst is bij vrijliggende fietspaden.

Voor de weggedeelten ondersteunen deze uitkomsten dus de constateringen op basis van de betrokkenheid bij ongevallen, zoals die in hoofdstuk 2 zijn gedaan.

Uit Tabel 4 blijkt verder:

- dat de aanwezigheid van vrijliggende fietspaden op weggedeelten een zeer ongunstig effect heeft op de ongevallenquotiënten op begrenzende kruisingen, van zowel de fietsers als de bromfietsers die de onderzochte weggedeelten verlaten of inrijden. Dit geldt bij vergelijking met de situaties zonder fietsvoorziening en met fietsstroken.
- dat de aanwezigheid van fietsstroken op weggedeelten een gering gunstig effect heeft - vooral voor de fietsers - op de ongevallenquotiënten op begrenzende kruisingen. Dit geldt bij vergelijking met de situatie zonder fietsvoorzieningen.

Voor de begrenzende kruisingen wijken deze uitkomsten af van de constateringen in Hoofdstuk 2. Die constateringen hadden echter betrekking op alle ongevallen op die kruisingen, ongeacht het type fietsvoorziening op alle weggedeelten die aansluiten op de kruisingen. Aan de uitspraken op basis van de ongevallenquotiënten moet meer gewicht worden toegekend omdat deze alleen betrekking hebben op ongevallen met fietsers en bromfietsers die de onderzochte weggedeelten verlaten of inrijden.

De tot nu toe gepresenteerde informatie kan voor de bromfietsers maar tot één conclusie leiden: vrijliggende fietspaden hebben een ongunstig effect op hun ongevallenquotiënt, ongeacht het soort locatie. Voor fietsers is

het effect van vrijliggende fietspaden op weggedeelten gunstig, maar het ongunstige effect op het ongevallequotiënt op begrenzende kruisingen vraagt aandacht voor de aansluiting van fietspaden op deze kruisingen. Om tot een antwoord te kunnen komen op de vraag of bromfietzers zouden moeten worden geweerd van de vrijliggende fietspaden, is er meer inzicht nodig in de eventuele gevolgen van zo'n maatregel voor de verschillende betrokkenen. Bij vergelijking van het aandeel slachtoffers onder andere categorieën verkeersdeelnemers ten gevolge van botsingen met bromfietzers met het aandeel van bromfietzers aan de totale verkeersprestatie in Nederland (Welleman, 1984) blijkt dat bromfietzers voor voetgangers, fietsers en voor elkaar relatief onveilige mede-weggebruikers zijn. Tevens blijkt dat het gebruik van de bromfiets vooral voor de bromfietzers zelf erg onveilig is. Tabel 5, die ontleend is aan SWOV (1985b), illustreert dat: gedurende de periode 1980-1982 overleden er 492 bromfietzers en werden er 11.263 bromfietzers in een ziekenhuis opgenomen (volgens de registratie van het CBS). Daar stonden naar schatting 67 overleden en 2053 in het ziekenhuis opgenomen botspartners tegenover die voor respectievelijk 91% en 96% uit voetgangers en fietsers bestonden. ("Naar schatting" vanwege een correctie voor de slachtoffers ten gevolge van ongevallen met meer dan twee rijdende objecten).

Omdat een eventuele maatregel met betrekking tot de plaats van de bromfietzers op de weg mede zal afhangen van het te verwachten effect daarvan op aantallen ongevallen en slachtoffers leidt het bovenstaande ertoe om in de volgende hoofdstukken achtereenvolgens aandacht te besteden aan botsingen van voetgangers en fietsers met bromfietzers en aan letselgevallen met bromfietzers.

4. BOTSINGEN VAN VOETGANGERS MET BROMFIETSERS

Om een indicatie te krijgen van het effect van vrijliggende fietspaden op de onveiligheid van voetgangers, voor zover die wordt veroorzaakt door de bromfietzers, wordt eerst de betrokkenheid van voetgangers bij ongevallen beschouwd (zie Tabel 6). Het blijkt dat voetgangers in het algemeen bij een groter aandeel ongevallen zijn betrokken op weggedeelten (16-21%) dan op begrenzende kruisingen (6-8%). Dat kan zowel het gevolg zijn van de wijze van codering van de plaats van het ongeval als van expositiever- schillen.

Op weggedeelten is de betrokkenheid van voetgangers het grootst in geval van vrijliggende fietspaden. De oorzaak daarvan moet worden gezocht in de botsingen met bromfietzers. Het aandeel daarvan voor vrijliggende fiets- paden is 53%; dat is bijna driemaal zo hoog als voor de andere weggedeel- ten. Van die botsingen met bromfietzers vind 85% plaats op wegvakken.

Voor wat betreft de betrokkenheid van voetgangers bij ongevallen op be- grenzende kruisingen blijkt uit Tabel 6 dat er moeilijk een effect is aan te geven van het type fietsvoorziening op de aansluitende weggedeelten. Hetgeen mede kan zijn veroorzaakt doordat alle ongevallen op die kruisin- gen in beschouwing zijn genomen in Tabel 6. In Tabel 8 zijn ongevallen- quotiënten gepresenteerd voor de bromfietzers die de onderzochte wegge- deelten inrijden danwel verlaten, onderscheiden naar de verschillende botspartners. Voetgangers zijn niet als botspartner opgenomen in die tabel vanwege het zeer geringe aantal ongevallen van dit type. Dit geeft aan dat botsingen van voetgangers met bromfietzers op begrenzende krui- singen slechts een gering verkeersveiligheidsprobleem vormen, waarop het type fietsvoorziening nauwelijks van invloed is.

De problemen van voetgangers met bromfietzers betreffen dus hoofdzakelijk de weggedeelten. Dat de aanwezigheid van vrijliggende fietspaden daarop een ongunstige invloed heeft, en wel in sterke mate, blijkt nog eens dui- delijk uit Tabel 9. Daarin zijn de ongevallenquotiënten voor bromfietzers gepresenteerd, onderscheiden naar type fietsvoorziening en naar botspart- ner. Zowel in vergelijking met weggedeelten zonder fietsvoorziening als in vergelijking met weggedeelten met fietsstroken wijken de gewogen aan- tallen botsingen tussen voetgangers en bromfietzers op weggedeelten met vrijliggende fietspaden in zeer ongunstige zin af: zowel op tussengelegen kruisingen, op wegvakken als ter plaatse van de zogenaamde 30 m-vakken. De vraag is nu wat de ontmoetingen tussen voetgangers en bromfietzers op vrijliggende fietspaden tot een specifiek verkeersveiligheidsprobleem

maakt? De snelheid van de bromfietzers kan een rol spelen, maar het is moeilijk aannemelijk te maken dat de snelheid er hoger is dan op weggedeelten zonder fietspaden. Ander gedrag van de bromfietzers of verschillen in attentieniveau zijn mogelijk en beredeneerbaar, maar een aannemelijke verklaring voor een belangrijk deel van het hoge ongevallenquotiënt lijken deze factoren niet te vormen. Het ligt meer voor de hand dat de voetgangers een belangrijke rol spelen bij het zoeken naar verklaringen. Verwacht de voetganger geen bromfietzers op het voetpad; of althans niet met een snelheid die sterk afwijkt van die van de fietsers? Of richt de voetganger zijn/haar aandacht primair op de hoofdrijbaan waar zich de meest bedreigende verkeersdeelnemers, de auto's, bevinden? En waardoor er minder aandacht is voor wat zich op het fietspad afspeelt. Ongetwijfeld speelt dit allemaal mee, maar resultaten van onderzoek hiernaar zijn niet beschikbaar.

Wel bekend zijn de (genormeerde) ongevallenquotiënten voor botsingen tussen voetgangers en gemotoriseerd verkeer en bromfietzers (zie Tabel 7). Voor de bepaling van de quotiënten zijn de aantallen ongevallen gerelateerd aan de intensiteiten van het gemotoriseerd verkeer respectievelijk van de bromfietzers. De aantallen overstekende voetgangers zijn niet bekend.

Deze cijfers duiden er op dat de problemen bij het oversteken van een verkeersader voor een voetganger in belangrijke mate worden bepaald door de ordening van de verschillende soorten verkeersstromen ten opzichte van elkaar. Scheiding van het gemotoriseerd verkeer en de bromfietzers lijkt daarbij ongunstig voor de voetgangers. De fietsers zijn op weggedeelten nauwelijks van belang voor de voetgangers, voor zover hun verkeersveiligheid in het geding is: fietsers zijn bij slechts enkele procenten van de letselongevallen met voetgangers betrokken.

5. BOTSINGEN VAN FIETSERS MET BROMFIETSERS

In Hoofdstuk 3 is geconstateerd dat voor fietsers het effect van vrijliggende fietspaden op weggedeelten gunstig is, maar dat de aansluiting van fietspaden op begrenzende kruisingen aandacht vraagt vanwege het ongunstige effect van deze paden op het ongevallequotiënt op de begrenzende kruisingen. Hier is de vraag aan de orde in hoeverre deze effecten worden bepaald door botsingen tussen fietsers en bromfietsers. Uit Tabel 10 blijkt dat deze botsingen maar een klein aandeel vormen van alle letselongevallen: het kleinste aandeel is 2,8% op begrenzende kruisingen zonder fietsvoorziening, het grootste aandeel is 7,7% op weggedeelten met vrijliggende fietspaden.

Als alleen de ongevallen met fietsers worden beschouwd dan blijkt dat daarbij het aandeel botsingen met bromfietsers samenhangt met het type fietsvoorziening. Het sterkst is die samenhang op weggedeelten: vrijliggende fietspaden blijken een zeer ongunstig effect te hebben op dit type ongeval. En dan vooral op de wegvakken waar 78% van de ongevallen van dit type gebeurt. Op weggedeelten zonder fietsvoorziening en met fietsstroken is dat aandeel resp. 53% en 62%. Relateren we de aantallen ongevallen aan expositiematen, zoals in Tabel 9, dan blijkt dat ook op basis van vergelijking van ongevallequotiënten moet worden geconcludeerd dat vrijliggende fietspaden een ongunstig effect hebben op botsingen tussen fietsers en bromfietsers op weggedeelten. (De quotiënten in Tabel 9 zijn bepaald met behulp van de intensiteiten van de bromfietsers. De verhoudingen van de quotiënten veranderen nauwelijks als de intensiteiten van de fietsers als expositiemaat worden gehanteerd). Het grote aandeel ongevallen op wegvakken duidt er op dat het inhalen van fietsers door bromfietsers een probleem vormt; een onvoldoende breedte van het fietspad zou daarbij een rol kunnen spelen. Dat een grotere breedte van het fietspad een afdoende oplossing biedt is echter niet aannemelijk: we zien dat het ongevallequotiënt bij fiets tegen bromfiets eveneens hoog is op wegvakken met fietsstroken; zie Tabel 9. Een nadere analyse van manoeuvrecombinaties lijkt hier gewenst.

Uit Tabel 10 valt ook een gering ongunstig effect van vrijliggende fietspaden af te leiden voor wat betreft de ongevallen met fietsers en bromfietsers op begrenzende kruisingen betreft. Maar ook hier geldt dat alle ongevallen op begrenzende kruisingen zijn beschouwd, ongeacht het type fietsvoorziening op de niet in het onderzoek opgenomen weggedeelten die

op die kruisingen aansluiten. De informatie uit Tabel 8 biedt zuiverder vergelijkingsmogelijkheden. De ongevallenquotiënten in die tabel betreffen alle ongevallen op begrenzende kruisingen met bromfietzers die de onderzochte weggedeelten inrijden of verlaten. De expositiemaat bestaat uit het aantal in- en uitgaande bromfietzers.

Op basis van deze ongevallenquotiënten tekent het ongunstige effect van vrijliggende fietspaden op de botsingen tussen fietsers en bromfietzers op begrenzende kruisingen zich duidelijk af. Het is denkbaar dat een andere vormgeving van de aansluiting van fietspaden op begrenzende kruisingen - bijvoorbeeld: afknotten - een oplossing vormt voor de problemen tussen fietsers en bromfietzers op de begrenzende kruisingen. Problemen zijn er echter ook op de weggedeelten. Wil men beide soorten problemen met behulp van één maatregel verminderen dan lijkt de verwachting gerechtvaardigd dat het niet meer toelaten van bromfietzers op de vrijliggende fietspaden een gunstig effect op de veiligheid van de fietser heeft.

Of zo'n maatregel ook de veiligheid van de bromfietzers ten goede zal komen is een vraag waarop de informatie uit het volgende hoofdstuk ten dele een antwoord kan geven.

6. LETSELONGEVALLLEN MET BROMFIETSERS

Voor wat de botsingen van bromfietzers met voetgangers en fietzers betreft geeft de informatie uit de voorafgaande hoofdstukken sterke aanwijzingen dat alle bij die ongevallen betrokkenen gebaat zouden zijn bij het weren van bromfietzers van vrijliggende fietspaden. Maar als we aantallen doden relateren aan aantallen gewonden dan blijkt uit Tabel 11 dat deze botsingen niet de meest ernstige zijn.

Botsingen met personenauto's en bestelauto's, maar vooral ook met vrachtwagens en bussen blijken gemiddeld een veel ernstiger afloop te hebben; ook voor bromfietzers. Als de bromfietzers van het fietspad zouden worden geweerd is het dus vooral van belang om te weten wat het effect daarvan is op de botsingen met het autoverkeer. In Tabel 9 zijn de ongevallenquotiënten voor bromfietzers op weggedeelten gepresenteerd, in Tabel 8 op begrenzende kruisingen. Bij de correctiematen is steeds de intensiteit van de bromfietzers op de onderzochte weggedeelten gehanteerd.

Uit Tabel 9 blijkt dat het totale ongevallenquotiënt voor bromfietzers het grootst is voor weggedeelten met vrijliggende fietspaden. Dat ongunstige effect wordt nagenoeg volledig veroorzaakt door de botsingen met voetgangers en fietzers. Voor de botsingen met autoverkeer is het effect van het type fietsvoorziening op de ongevallenquotiënten nihil. Dat is het resultaat van een gunstig effect van vrijliggende fietspaden op de wegvakken en de 30 m-vakken - hetgeen heel voor de hand liggend is - en van een ongunstig effect op de tussengelegen kruisingen. Zou men er dus voor kiezen om de bromfietser gebruik te laten blijven maken van het fietspad dan vragen de problemen op de tussengelegen kruisingen aandacht, maar kiest men ervoor de bromfietzers van het fietspad te weren dan is er aandacht nodig voor hun veiligheid op de wegvakken en de 30 m-vakken.

Op begrenzende kruisingen liggen de zaken heel anders voor de bromfietzers die de onderzochte weggedeelten inrijden of verlaten. Dat blijkt uit Tabel 8. De aanwezigheid van fietspaden op de aansluitende weggedeelten heeft op de begrenzende kruisingen een zeer ongunstig effect op het ongevallenquotiënt van de bromfietzers. Dit geldt voor elk soort botsing en niet in het minst voor de botsingen met het autoverkeer die 70 à 80% van alle botsingen op deze kruisingen vertegenwoordigen. Een nadere analyse van de verschillende typen ongevallen is van belang, maar het is de vraag of zo'n analyse aangrijpingspunten biedt voor maatregelen die het gehele

ongunstige effect kunnen wegnemen. Wel is bekend, uit een onderzoek van Jørgensen & Herrstedt (1979), dat afknotten van een vrijliggend fietspad een gunstige invloed heeft op het aantal botsingen tussen bromfietzers en motorvoertuigen. Zo'n interpretatie kan ook worden gegeven aan de cijfers uit Tabel 8.

Het probleem dat nu ontstaat betreft het totaaleffect van de aanwezigheid van fietsvoorzieningen, zowel op de veiligheid van bromfietzers op weggedeelten als op begrenzende kruisingen. In de literatuur gaat de aandacht steeds uit óf naar wegvakken en weggedeelten, óf naar kruisingen. Van belang is echter het algemene effect indien men wil kiezen voor het al-dan-niet toepassen van fietspaden of fietsstroken. Zo'n algemeen effect is echter moeilijk te bepalen omdat ongevalenquotiënten op wegvakken en weggedeelten doorgaans worden berekend op basis van afgelegde afstanden en ongevalenquotiënten op kruisingen op basis van aantallen gepasseerde voertuigen. De vergelijkingsbasis tussen de twee soorten lokaties ontbreekt dus feitelijk.

Met wat aannames is het wel mogelijk om een vergelijkingsbasis te construeren. Deze constructie levert geen onomstotelijk bewijs, maar er ontstaat een redelijk beeld van het algemene effect. De constructie blijft beperkt tot de botsingen tussen bromfietzers en motorvoertuigen teneinde de inhomogeniteit van de gebruikte gegevens enigszins te beperken. Bovendien wijzen de uitkomsten voor de botsingen met fietsers en voetgangers zowel op weggedeelten als op begrenzende kruisingen in dezelfde oplossingsrichting.

Om te komen tot een algemeen effect worden aan de ongevalenquotiënten gewichten toegekend op basis van de aantallen ongevallen op de soorten locaties en op basis van het aantal weggedeelten per begrenzende kruising. Wat het laatstgenoemde aantal betreft: op elke begrenzende kruising sluiten drie of vier halve weggedeelten aan, afhankelijk of het gaat om een T-aansluiting of een volledig kruispunt. De 145 weggedeelten worden begrensd door 74 T-aansluitingen en 216 volledige kruispunten. De verhouding tussen het aantal weggedeelten en het aantal kruispunttakken bedraagt dus $145 : (3 \times 74 + 4 \times 216) = 145 : 1086 = 1 : 7,49$. Uitgaande van vier kruispunttakken per kruispunt is de verhouding tussen het aantal weggedeelten en het aantal begrenzende kruispunten $1 : 7,49/4 = 1 : 1,87$. Dit leidt ertoe om de aantallen ongevallen op weggedeelten 1,87 maal zo zwaar te wegen als op begrenzende kruisingen. In combinatie met de aantallen ongevallen is het mogelijk om gewichten te bepalen:

Voor "geen fietsvoorziening" geldt dat 112 ongevallen op begrenzende kruisingen tegenover 220 ongevallen op weggedeelten staan. De vermenigvuldiging van 220 met de weegfactor 1,87 levert 411 ongevallen; de verhouding tussen 112 en 411 = 3,68, hetgeen als gewicht zal gelden. Analoog vinden we bij "fietsstroken" een gewicht van 4,87 en bij "vrijliggende fietspaden" 1,78.

Passen we deze gewichten toe op de ongevallenquotiënten uit de Tabellen 8 en 9 voor botsingen tussen bromfietzers en personenauto's, bestelauto's, vrachtwagens en bussen, dan resulteert dat in de volgende gewogen ongevallenquotiënten:

- geen fietsvoorziening : 397
- fietsstroken : 422
- vrijliggende fietspaden : 470

De conclusie op basis van deze cijfers is duidelijk: in geval van vrijliggende fietspaden is de kans op een botsing met motorvoertuigen in het algemeen groter dan bij aanwezigheid van fietsstroken en dan in de situatie zonder aparte fietsvoorzieningen. Dat gevoegd bij het feit dat ook de kans op botsingen met voetgangers en fietsers en andere bromfietzers groter is in het geval van vrijliggende fietspaden maakt het gebruik van deze fietspaden door bromfietzers discutabel.

7. RÉSUMÉ

In de voorgaande hoofdstukken zijn enkele resultaten besproken van de analyses van gegevens over weggedeelten binnen de bebouwde kom van veertien steden met meer dan 50.000 inwoners. Het zijn weggedeelten zonder fietsvoorzieningen, weggedeelten met fietsstroken en weggedeelten met vrijliggende fietspaden. De aandacht is nu voornamelijk gericht op de vergelijking van vrijliggende fietspaden met de beide andere typen fietsvoorziening. De vergelijking is gericht op ongevallen met bromfietzers. Van de slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) was gedurende de periode 1980-1982 bijna 85% bromfietser, bijna 9% fietser, 6% voetganger en slechts 0,7% inzittende van een motorvoertuig.

Voor bromfietzers zijn de ongevallenquotiënten op weggedeelten bij elk van de drie typen fietsvoorziening nagenoeg gelijk voor zover het gaat om botsingen met motorvoertuigen. Op begrenzende kruisingen van weggedeelten met vrijliggende fietspaden is het ongevallenquotiënt bij bromfiets tegen gemotoriseerd verkeer twee à drie maal zo hoog als bij de andere typen fietsvoorziening. Bij berekening van een algemeen effect voor bromfietzers in botsing met motorvoertuigen scoren vrijliggende fietspaden het hoogst qua (gewogen) ongevallenquotiënt.

Zowel op weggedeelten als op begrenzende kruisingen is voor bromfietzers de ongevallenquotiënt voor botsingen met andere bromfietzers, fietsers en voetgangers het grootst in geval van vrijliggende fietspaden.

Voor bromfietzers zelf kan dan ook de conclusie worden getrokken dat de verkeersonveiligheid, voor zover die wordt uitgedrukt in de kans op letselongevallen, groter is bij gebruikmaking van wegen met vrijliggende fietspaden dan bij gebruikmaking van wegen zonder fietsvoorziening of met fietsstroken.

Voor zover fietsers zijn betrokken bij botsingen met bromfietzers leidt een vergelijking op basis van ongevallenquotiënten tot de conclusie dat wegen met vrijliggende fietspaden zowel op weggedeelten als op begrenzende kruisingen ongunstiger tot veel ongunstiger scoren dan wegen met fietsstroken en wegen zonder fietsvoorzieningen.

De problemen die voetgangers hebben met bromfietzers betreffen, voor zover het gaat om letselongevallen, hoofdzakelijk de weggedeelten. Het aandeel botsingen met bromfietzers van het totale aandeel letselongevallen met voetgangers is op weggedeelten met vrijliggende fietspaden bijna drie maal zo hoog als op de andere weggedeelten. Bij vergelijking op basis van ongevallenquotiënten bij bromfiets tegen voetganger wijken

weggedeelten met vrijliggende fietspaden eveneens zeer ongunstig af van weggedeelten zonder fietsvoorzieningen en weggedeelten met fietsstroken.

Dit alles leidt tot de volgende algemene conclusie:

- voor bromfietzers is de verkeersonveiligheid, voor zover die zich uit in letselongevallen, groter op wegen met vrijliggende fietspaden dan op wegen zonder fietsvoorzieningen en op wegen met fietsstroken.
- voor voetgangers en fietsers geldt dat botsingen met bromfietzers frequenter voorkomen op wegen met vrijliggende fietspaden dan op de andere onderzochte wegen.

LITERATUUR

- ANWB (1975). Voorzieningen voor fietsers en bromfietsers. Verkeerskunde 26 (1975) 6: 286-295.

- Jørgensen, N.O. & Herrstedt, L. (1979). Sikkerhed for cyclister og knallertkørere i Københavnsområdet. Rådet for Trafiksikkerhedsforskning, 1979.

- SWOV (ir. A.G. Welleman) (1982). Fietsvoorzieningen op weggedeelten binnen de bebouwde kom I; Onderzoekopzet en literatuuroverzicht. R-82-25. SWOV, 1982.

- SWOV (ir. A.G. Welleman & ir. A. Dijkstra) (1985a). Fietsvoorzieningen op weggedeelten binnen de bebouwde kom II; Inventarisatie en voorbereiding analyses. R-85-46. SWOV, 1985.

- SWOV (ir. A.G. Welleman) (1985b). Ongevallengegevens voor het project Voorrangsregelingen. Rapport voor de Onderzoeksbegeleidingsgroep Voorrangsregelingen en verblijfsgebieden. R-85-56. SWOV, 1985.

- Welleman, A.G. (1984). Bromfietsers: een vergeten groep weggebruikers? In: Mobiliteit en veiligheid; Discussiebijdragen voor het Nationaal Verkeersveiligheidscongres 1984. ANWB, 1984.

TABELLEN 1 T/M 11

Tabel 1. De betrokkenheid bij ongevallen van fietsers en bromfietsers op weggedeelten en op begrenzende kruisingen, per type fietsvoorziening.

Tabel 2. De ernst van de afloop van ongevallen (aantal doden + zwaargewonden per 100 slachtoffers) voor ongevallen met voetgangers, fietsers, bromfietsers en motorvoertuigen, op weggedeelten en op begrenzende kruisingen, per type fietsvoorziening.

Tabel 3. Aantal weggedeelten, gemiddelde etmaalintensiteiten op werkdagen van fietsers, bromfietsers en gemotoriseerd verkeer, de gemiddelde lengte en het gemiddelde aantal tussengelegen kruisingen per weggedeelte; per type fietsvoorziening.

Tabel 4. Verschillen in ongevallenquotiënten tussen wegen zonder fietsvoorzieningen, met fietsstroken en met vrijliggende fietspaden; voor fietsers en bromfietsers; op wegvakken, op tussengelegen kruisingen, op weggedeelten en op begrenzende kruisingen.

Tabel 5. Aantallen overledenen en in het ziekenhuis opgenomen gewonden onder bromfietsers en hun botspartners, gedurende de periode 1980 tot en met 1982.

Tabel 6. De betrokkenheid van voetgangers bij letselongevallen en het aandeel botsingen met bromfietsers daarbij; op weggedeelten en begrenzende kruisingen.

Tabel 7. Genormeerde ongevallenquotiënten voor botsingen van voetgangers met gemotoriseerd verkeer en met bromfietsers. (Er is genormeerd naar ongevallen op weggedeelten zonder fietsvoorziening.)

Tabel 8. Ongevallen en ongevallenquotiënten voor werkdagen op begrenzende kruisingen voor bromfietsers die de onderzochte weggedeelten inrijden of verlaten; naar botspartner en naar type fietsvoorziening (correctiemaat: intensiteit bromfietsers).

Tabel 9. Ongevallenquotiënten van bromfietsers op weggedeelten, onderverdeeld naar tussengelegen kruisingen, wegvakken en 30 m-vakken, naar botspartner en naar type fietsvoorziening (I = intensiteit bromfietsers, w = aantal tussengelegen kruisingen en l = lengte weggedeelte).

Tabel 10. Aandelen botsingen tussen fietsers en bromfietsers op weggedeelten en begrenzen kruisingen; naar type fietsvoorziening.

Tabel 11. Letaliteit (= aantal doden x 100 / aantal doden plus gewonden) van voetgangers, fietsers en bromfietsers, naar botspartner; voor wegen binnen de bebouwde kom van gemeenten met meer dan 50.000 inwoners gedurende de periode 1983 tot en met 1985.

	Betrokkenheid bij ongevallen [in %]			
	op weggedeelten		op begrenzende kruisingen	
	fietsers	bromfietsers	fietsers	bromfietsers
Geen fietsvoorziening	26,3	45,2	27,4	38,8
Fietsstroken	35,7	42,0	30,5	42,3
Vrijliggende fietspaden	19,6	56,1	23,4	43,6

Tabel 1. De betrokkenheid bij ongevallen van fietsers en bromfietsers op weggedeelten en op begrenzende kruisingen, per type fietsvoorziening.

Type fietsvoorziening:	Ernst van de afloop van ongevallen (letaliteit)					
	op weggedeelten			op begrenzende kruisingen		
	geen	strook	pad	geen	strook	pad
Bij ongevallen met:						
voetgangers	46	44	36	49	51	41
fietsers	29	33	34	31	37	36
bromfietsers	26	26	27	30	24	24
motorvoertuigen	29	33	31	29	32	30
Totaal	30	32	30	29	31	29

Tabel 2. De ernst van de afloop van ongevallen (aantal doden + zwaargewonden per 100 slachtoffers) voor ongevallen met voetgangers, fietsers, bromfietsers en motorvoertuigen, op weggedeelten en op begrenzende kruisingen, per type fietsvoorziening.

	Type fietsvoorziening		
	geen	strook	pad
Aantal weggedeelten	53	42	50
Gemiddelde intensiteit van:			
fietsers	3300	3200	2900
bromfietsers	1200	1100	1100
personen- en bestelauto's	10000	9900	12000
vrachtwagens en bussen	600	700	900
De gemiddelde lengte van weggedeelten in m	571	591	566
Het gemiddelde aantal tussengelegen kruisingen per weggedeelte	5,9	5,4	4,0

Tabel 3. Aantal weggedeelten, gemiddelde etmaalintensiteiten op werkdagen van fietsers, bromfietsers en gemotoriseerd verkeer, de gemiddelde lengte en het gemiddelde aantal tussengelegen kruisingen per weggedeelte; per type fietsvoorziening.

Verschillen tussen ongevallenquotiënten (95% betrouwbaarheid bij tweezijdige toetsing)						
	geen ↔ strook		geen ↔ pad		strook ↔ pad	
	richting	%*	richting	%	richting	%
<u>Wegvakken</u>						
fietsers	<	50	=		>	50
bromfietsers	<	20	<	42	<	23
<u>Tussengelegen kruisingen</u>						
fietsers	<	29	=		>	26
bromfietsers	=		<	71	<	57
<u>Weggedeelten</u>						
fietsers	<	36	>	24	>	59
bromfietsers	=		<	28	<	20
<u>Begrenzende kruisingen</u>						
fietsers ^{***}	> ^{**}	19	<	32	<	50
bromfietsers ^{***}	=		<	66	<	77

* procentueel verschil tussen de ongevallenquotiënten

** 90% betrouwbaarheid bij tweezijdige toetsing

*** alleen (brom)fietsers die de onderzochte weggedeelten verlaten of inrijden

Tabel 4. Verschillen in ongevallenquotiënten tussen wegen zonder fietsvoorzieningen, met fietsstroken en met vrijliggende fietspaden; voor fietsers en bromfietsers; op wegvakken, op tussengelegen kruisingen, op weggedeelten en op begrenzende kruisingen.

Botspartner	Bromfietzers		Andere verkeersdeelnemers betrokken bij ongevallen met bromfietzers	
	overleden	zhs.-gewond.	overleden*	zhs.-gewond.**
geen	98	2688		
personenauto	166	5877	-	29
vrachtwagen	76	379	-	1
bestelwagen	18	292	-	-
autobus	15	59	-	-
motorfiets	5	80	5	52
bromfiets	18	584	-	-
fiets	4	370	26	1169
voetganger	2	133	35	797
railvoertuig	33	25	-	-
overig	12	129	1	5
>2 rijdende objecten	45	647	-	-
Totaal	492	11263	67	2053

* ophoging met 24,7% vanwege ongevallen met meer dan twee rijdende objecten.

** ophoging met 16,3% vanwege ongevallen met meer dan twee rijdende objecten.

Tabel 5. Aantallen overledenen en in het ziekenhuis opgenomen gewonden onder bromfietzers en hun botspartners, gedurende de periode 1980 tot en met 1982.

	Betrokkenheid bij ongevallen [in %]	Aandeel botsingen met bromfietzers [in %]
<u>Op weggedeelten</u>		
zonder fietsvoorziening	17,4	23,2
met fietsstroken	15,6	18,4
met vrijliggende fietspaden	21,2	53,2
<u>Op kruisingen die weggedeelten begrenzen</u>		
zonder fietsvoorziening	7,9	22,1
met fietsstroken	6,8	42,1
met vrijliggende fietspaden	6,5	21,0

Tabel 6. De betrokkenheid van voetgangers bij letselongevallen en het aandeel botsingen met bromfietzers daarbij; op weggedeelten en begrenzen-
de kruisingen.

	Genormeerde ongevallenquotiënten voor botsingen van voetgangers met:	
	gemotoriseerd verkeer	bromfietzers
<u>Weggedeelten:</u>		
zonder fietsvoorziening	1	1
met fietsstroken	0,91	0,85
met vrijliggende fietspaden	0,56	2,99

Tabel 7. Genormeerde ongevallenquotiënten voor botsingen van voetgangers met gemotoriseerd verkeer en met bromfietzers. (Er is genormeerd naar ongevallen op weggedeelten zonder fietsvoorziening.)

Ongevallen tussen bromfiets en:		Ongevallen op begrenzende kruisingen	
		aantallen	quotiënten
<u>Botspartner</u>	<u>Type fietsvoorziening</u>		
personen-/ bestelauto	geen	102	159
	strook	53	117
	pad	170	311
vrachtwagen/ bus	geen	10	15,5
	strook	10	22,2
	pad	28	51,2
bromfiets	geen	9	14,0
	strook	10	22,0
	pad	16	29,2
fiets	geen	13	20,2
	strook	10	22,1
	pad	20	36,6
geen	geen	11	17,1
	strook	7	15,4
	pad	11	20,1
Totaal	geen	145	224,1
	strook	90	197,8
	pad	245	445,5

Tabel 8. Ongevallen en ongevallenquotiënten voor werkdagen op begrenzende kruisingen voor bromfietsers die de onderzochte weggedeelten inrijden of verlaten; naar botspartner en naar type fietsvoorziening (correctiemaat: intensiteit bromfietsers).

Ongevallen tussen brom- fiets en:	Ongevallenquotiënten op				
	tussengelegen kruisingen	wegvakken	30 m- vakken	weggedeelten totaal	
correctiemaat: I*w	I*1	I*w	I*1		
<u>Botspartner</u>	<u>Type fietsvoorz.</u>				
personen-/-	geen	29,7	16,8	7,1	55,1
bestelauto	strook	33,4	18,4	3,0	53,1
	pad	60,3	12,9	2,0	56,6
vrachtwagen/ bus	geen	3,2	1,1	1,1	5,5
	strook	3,0	1,4	0,7	5,0
	pad	5,5	-	-	3,9
bromfiets	geen	2,9	1,9	0,5	5,5
	strook	1,5	1,8	-	3,2
	pad	5,0	3,5	-	7,1
fiets	geen	3,2	3,6	0,8	7,7
	strook	6,7	11,0	1,9	19,1
	pad	5,9	14,5	2,5	20,3
voetganger	geen	1,3	6,6	2,1	10,2
	strook	1,9	3,5	0,7	6,0
	pad	5,5	19,9	4,9	27,0
geen	geen	2,6	12,4	3,4	18,7
	strook	3,3	12,0	2,2	17,4
	pad	2,7	13,2	5,4	18,6
Totaal	geen	42,6	41,6	15,0	100,8
	strook	46,5	50,6	8,0	108,9
	pad	84,9	64,0	13,7	133,4

Tabel 9. Ongevallenquotiënten van bromfietsers op weggedeelten, onderverdeeld naar tussengelegen kruisingen, wegvakken en 30 m-vakken, naar botspartner en naar type fietsvoorziening (I = intensiteit bromfietsers, w = aantal tussengelegen kruisingen en l = lengte weggedeelte).

Botsingen tussen fietsers en bromfietsers		
	% van alle ongevallen	% van fietsongevallen
<u>Op weggedeelten</u>		
zonder fietsvoorziening	3,1	11,9
met fietsstroken	6,4	18,0
met vrijliggende fietspaden	7,7	39,5
<u>Op kruisingen die weggedeelten begrenzen</u>		
zonder fietsvoorziening	2,8	10,1
met fietsstroken	3,6	12,3
met vrijliggende fietspaden	3,4	14,5

Tabel 10. Aandelen botsingen tussen fietsers en bromfietsers op weggedeelten en begrenzende kruisingen; naar type fietsvoorziening.

Gemeenten > 50.000 inwoners, binnen de bebouwde kom	Letaliteit		
	voetgangers	fietsers	bromfietsers
<u>Bij botsing met</u>			
personenauto/bestelauto	3,1	1,7	0,4
vrachtwagen/bus	10,8	10,5	4,7
motor	9,4	1,8	0
bromfiets	1,3	0,3	0,1
fiets	1,5	0,2	0
voetganger	n.v.t.	0	0
overig (excl. railvervoer)	3,2	0,5	0,6
Totaal	3,4	1,6	0,6

Tabel 11. Letaliteit (=aantal doden* 100/aantal doden plus gewonden) van voetgangers, fietsers en bromfietsers, naar botspartner; voor wegen binnen de bebouwde kom van gemeenten met meer dan 50.000 inwoners gedurende de periode 1983 tot en met 1985.

