

Veilige uitritconstructies in het Westland

Analyse van de onveiligheid en voorstellen voor oplossingsrichtingen

R-97-33

J. van Minnen

Leidschendam, 1997

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Documentbeschrijving

Rapportnummer: R-97-33
Titel: Veilige uitritconstructies in het Westland
Ondertitel: Analyse van de onveiligheid en voorstellen voor oplossingsrichtingen
Auteur(s): J. van Minnen
Onderzoeksmanager: Ir. S.T.M.C. Janssen
Projectnummer SWOV: 55.257
Opdrachtgever: Stadsgewest Haaglanden

Trefwoord(en): Exit, cycle track, safety, bicycle, moped, accident, main road, region, Netherlands.

Projectinhoud: In het Westland blijkt de verkeersonveiligheid bij uitritten een groot probleem. De regio kent wegen waarop (a) veel uitritten uitkomen en (b) het (brom)fietsverkeer in twee richtingen rijdt op fietspaden aan één zijde van de weg. Dat gegeven verklaart waarom 60% van de slachtoffers onder fietsers en bromfietsers betrokken zijn geweest bij ongevallen bij uitritten. Dit rapport doet verslag van een onderzoek naar deze problematiek. Het onderzoek bestaat uit twee delen: een literatuurstudie en een uitgebreide analyse van ruim 180 uitritongevallen op in totaal 36 kilometer weg in het Westland.

Aantal pagina's: 33 p.
Prijs: f 20,-
Uitgave: SWOV, Leidschendam, 1996

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 1090
2260 BB Leidschendam
Telefoon 070-3209323
Telefax 070-3201261

Samenvatting

In het Westland blijkt de verkeersonveiligheid bij uitritten een groot probleem. De regio kent wegen waarop (a) veel uitritten uitkomen en (b) het (brom)fietsverkeer in twee richtingen rijdt op fietspaden aan één zijde van de weg. Dat gegeven verklaart waarom 60% van de slachtoffers onder fietsers en bromfietsers betrokken zijn geweest bij ongevallen bij uitritten.

Met steun van het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft het Samenwerkingsorgaan Westland (in een later stadium Stadsgewest Haaglanden) de SWOV gevraagd een onderzoek uit te voeren naar deze problematiek en te adviseren over de criteria waaraan veilige uitritconstructies dienen te voldoen.

Het onderzoek bestond uit twee delen; een literatuurstudie, gericht op de problematiek van uitritten in relatie tot het fiets- en bromfietsverkeer, en een uitgebreide analyse van ruim 180 uitritongevallen op in totaal 36 kilometer weg in het Westland.

Uit de literatuurstudie kwam het belang van een goede herkenbaarheid en een geschikte vormgeving van de uitrit naar voren. Ook werd duidelijk dat een deel van de problematiek te maken heeft met het bromfietsverkeer op fietspaden. Waar dat mogelijk is zou het verplaatsen van de bromfietsers naar de rijbaan een belangrijke verbetering kunnen geven.

Ook uit de ongevallenanalyse bleek dat de bromfietser een dominerende rol speelt, met name als het om letselongevallen gaat. Het ongunstige effect van het rijden in twee richtingen op het fietspad was vooral aanwezig bij conflicten met verkeer dat uit de uitrit komt. Verder kwam uit de analyse naar voren dat bromfietsverkeer op tweerichtingsfietspaden ook veel ongevallen buiten de uitritten veroorzaakt.

Op basis van dit onderzoek is een vijftal criteria opgesteld voor de toepassing en uitvoering van uitritconstructies.

Tevens wordt aanbevolen voor de oplossing van de problematiek nog andere mogelijkheden te bekijken, waaronder verlaging van de snelheid op de betreffende weg of weggedeelten en de mogelijkheid de bromfietser op de rijbaan te laten rijden.

Ook de bundeling van verschillende uitritten wordt aanbevolen.

Ten slotte wordt gewezen op het belang van uniformiteit in de toe te passen oplossingen en constructies.

Summary

Safe exit constructions in the Westland (part of the conurbation of Western Holland)

In the Westland, road hazard at exit points is regarded as a major problem. The region is characterised by roads on which (a) many exits occur and (b) moped traffic drives in two directions on cycle paths situated along one side of the road. This fact explains why 60% of road accident victims amongst cyclists and moped riders are involved in accidents which occur at exit points.

With the support to the Ministry of Traffic and Public Works, the Westland Cooperative Body (in a later stage the municipal region Haaglanden) asked the SWOV to perform a study into this problem and to issue a recommendation on the criteria which safe exit constructions should satisfy.

The study consisted of two parts: a literature study, aimed at the problem of exits in relation to cycle and moped traffic, and an extensive analysis of over 180 exit-related accidents covering a total of 36 kilometres of road in the Westland.

The literature study clearly showed the importance of clear recognisability and suitable design of the exit. It was also apparent that part of the problem has to do with moped traffic on cycle paths. Where possible, it would significantly improve the situation if mopeds were moved to the main carriageway.

The accident analysis also showed that the moped rider plays a dominant role, in particular where it concerns injury accidents. The unfavourable effect of driving in two directions on the cycle path was particularly evident with conflicts with traffic leaving the exit. In addition, the analysis showed that moped traffic on two-way cycle paths also led to many accidents beyond the exit points.

Based on this study, five criteria were drawn up for the application and implementation of exit constructions.

It is also recommended to consider other possibilities to solve this problem, including lowering the speed limit on the road or road sections in question and the possibility of allowing mopeds to ride on the carriageway.

It is also recommended to combine various exits to meet at one point.

Finally, it is pointed out that uniformity should be aimed for in the solutions and constructions to be applied.

Inhoud

1.	<i>Inleiding</i>	6
2.	<i>Doelstelling en uitvoering</i>	7
2.1.	Doelstellingen	7
2.2.	Uitvoering van het onderzoek	8
3.	<i>Literatuurstudie</i>	9
4.	<i>Ongevallenstudie</i>	15
4.1.	Onderwerp van het onderzoek	15
4.2.	Bespreking van de uitkomsten	19
4.2.1.	Betrokken verkeersdeelnemers	19
4.2.2.	Rijrichtingen	21
4.2.3.	Aanrijdingen met auto's	22
4.2.4.	Overige fietspadongevallen	24
4.3.	Samenvatting en conclusies	25
5.	<i>Analyse en discussie</i>	27
5.1.	Duurzaam-veilig	27
5.2.	Snelheidsreductie	27
5.3.	Bromfiets op de rijbaan	28
5.4.	Bundelen van uitritten	29
5.5.	Overige aspecten	29
5.6.	Criteria	30
6.	<i>Conclusies en aanbevelingen</i>	31
6.1.	Conclusies	31
6.2.	Aanbevelingen	31
	<i>Literatuur</i>	33

1. Inleiding

Enkele jaren geleden is een analyse van de verkeersonveiligheidsgegevens in het Westland uitgevoerd. Daarbij bleek onder meer dat 60% van de verkeersslachtoffers onder fietsers en bromfietsers betrokken waren geweest bij ongevallen op of nabij uitritten. De problemen doen zich voor op een aantal hoofdwegen in het Westland en betreffen vooral de uitritten van (tuinbouw-) bedrijven.

Zowel bij het opdraaien van de weg vanuit de uitrit als bij het inrijden vanaf de weg komt autoverkeer vaak in conflict met (brom)fietsers op het fietspad. In veel gevallen gaat het om 'eenzijdige' fietspaden die in twee richtingen worden bereden; dit gegeven maakt de conflictsituatie extra ingewikkeld.

Ook andere conflicttypen kunnen tot ongevallen lijden, bijvoorbeeld wanneer langzaam verkeer dat van de uitrit gebruik maakt, de weg oversteeft.

Ook bij de analyses in het kader van het verkeersveiligheidsproject Westland kwam nog eens het grote aantal slachtoffers onder (brom)fietsers naar voren. Mede daardoor is er in het Westland een breed draagvlak gegroeid voor de aanpak van dit type ongevallen.

De minister van Verkeer en Waterstaat heeft toegezegd in het kader van het project Masterplan Fiets een onderzoek te laten verrichten naar een mogelijk ontwerp van een fietsveilige uitrit in het Westland. Bij dit onderzoek zijn twee fasen onderscheiden.

De eerste fase betreft een meer gedetailleerde analyse van de problematiek en een inventarisatie van bestaande mogelijkheden. Uit dit onderzoek zullen conclusies getrokken moeten worden, uitmondend in aanbevelingen voor de tweede fase.

Het is de bedoeling dat op basis van de conclusies en aanbevelingen uit de eerste fase, in de tweede fase één of meer ontwerpen gemaakt worden van in het Westland toepasbare uitritconstructies.

Het Samenwerkings Orgaan Westland (in een later stadium Stadsgevest Haaglanden) heeft de SWOV gevraagd de eerste fase van dit onderzoek uit te voeren; dit rapport heeft betrekking op dat onderzoek.

In hoofdstuk 2 wordt de doelstelling van het onderzoek geformuleerd en wordt de uitvoering besproken.

Hoofdstuk 3 behandelt de resultaten van een literatuurstudie en in hoofdstuk 4 worden de uitkomsten van de ongevallenstudie besproken.

In hoofdstuk 5 wordt de problematiek geanalyseerd en wordt aangegeven in welke richting de oplossingen gezocht kunnen worden, waarna in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen worden samengevat.

2. Doelstelling en uitvoering

2.1. Doelstellingen

De problematiek van de verkeersveiligheid bij uitritten komt niet uitsluitend voor in het Westland; datzelfde geldt voor de kwestie van fietspaden die in twee richtingen worden bereden. Maar deze problemen zijn in het Westland wellicht extra groot, doordat daar een hoge dichtheid van uitritten bestaat als gevolg van de vele (tuinbouw-)bedrijven.

Wanneer op termijn in het Westland een duurzaam-veilige infrastructuur wordt gerealiseerd, zouden dergelijke gevaarlijke situaties geëlimineerd moeten zijn. De combinatie van gebiedsontsluitingsweg en erftoegangen past niet in het 'duurzaam-veilig'-concept. Maar het is zeker dat een aanpak van dit probleem voor het gehele Westland vele jaren en wellicht tientallen jaren in beslag zal nemen. En dan is het nog de vraag of de werkelijk duurzaam-veilige oplossing overal voor honderd procent gerealiseerd kan worden.

In dat licht bezien is het van belang dat voor deze relatief gevaarlijke situaties betere oplossingen worden bedacht die al op relatief korte termijn en op uitgebreide schaal kunnen worden toegepast. En daarmee is in feite het uiteindelijke doel van het onderzoek beschreven, dat als volgt kan worden samengevat:

Het ontwerpen van één of meer uitritconstructies voor wegen met in één of twee richtingen bereden fietspaden, die ook voor het (brom)fietsverkeer veilig zijn en op zoveel mogelijk plaatsen in het Westland kunnen worden toegepast.

Voordat wordt gestart met het ontwerpen van dergelijke constructies is het zinvol na te gaan of er al eerder ervaringen met geschikte uitritconstructies zijn opgedaan en wat de resultaten daarvan waren met betrekking tot de veiligheid. Een beknopte literatuurstudie over dit onderwerp zou duidelijkheid kunnen verschaffen.

Ook werd het nuttig geacht de relevante ongevallen op de wegen in het Westland wat nader te onderzoeken en daaruit af te leiden welke situaties en omstandigheden verband houden met het ontstaan van ongevallen bij uitritten en welke verkeersdeelnemers daarbij betrokken zijn.

Uit deze beide onderzoeken kunnen aanwijzingen voor geschikte oplossingen worden verkregen; ook is het mogelijk dat de resultaten houvast bieden voor het opstellen van criteria waaraan een goede uitritconstructie zou moeten voldoen.

Deze voorstudie betreft de eerste fase van het onderzoek, waarvan de doelstelling als volgt kan worden geformuleerd:

Het zoeken naar aanwijzingen voor de richting waarin de oplossingen gezocht moeten worden en/of het opstellen van criteria waaraan een uitritconstructie dient te voldoen, op basis van een gerichte literatuurstudie en de nadere analyse van de relevante ongevallengegevens.

2.2. Uitvoering van het onderzoek

Ten behoeve van de *literatuurstudie* is nagegaan welke relevante literatuur over de uitritten-problematiek beschikbaar was. Het bleek dat er weinig onderzoek naar de onveiligheid van uitritten is uitgevoerd en dat de literatuur over uitritconstructies ook zeer beperkt is. Bovendien heeft een deel van deze literatuur in de eerste plaats betrekking op uitritconstructies binnen de bebouwde kom.

Om toch wat meer informatie over de problematiek te verkrijgen is nagegaan of er literatuur beschikbaar was over aanverwante problematiek zoals de toepassing van fietspaden voor tweerichtingsverkeer en de daarbij optredende conflicten. Ook in dat opzicht bleek de oogst nogal mager.

Voor het *ongevallenonderzoek* zijn de ongevalgegevens van een aantal belangrijke wegen in het Westland beschikbaar gesteld. De ongevallen over een periode van zes jaar zijn op kaarten van de betreffende wegen in beeld gebracht via de hiervoor gebruikelijke manoeuvredigrammen. Voorts is van elke weg een rapport over de verkeersveiligheid opgesteld.

De typische uitritongevallen op deze wegen zijn samengevoegd in een spreadsheet-tabel. Daarmee was het mogelijk een aantal belangrijke kenmerken die betrekking hebben op de toedracht van deze ongevallen getalsmatig weer te geven.

Twee van de betreffende wegen zijn buiten beschouwing gebleven omdat daar, als gevolg van een afwijkend dwarsprofiel, niet of nauwelijks typische uitritongevallen plaatsvonden.

Bij het uitlezen van het kaartmateriaal bleek soms dat bepaalde informatie niet met voldoende zekerheid uit de diagrammen was af te lezen, bijvoorbeeld de vraag of het om een letselongeval ging of een ongeval met dodelijke afloop. Ook het onderscheid tussen auto en motorfiets was niet in alle gevallen even duidelijk. Vaak zijn deze ongevallen wel in de overzichtstabel opgenomen waarbij voor het betreffende kenmerk een vraagteken is ingevuld. Wanneer er ernstige twijfel was over essentiële kenmerken, zoals wel of geen uitrit-ongeval, dan is het ongeval niet meegenomen.

In totaal zijn op deze wijze de gegevens van 181 uitritongevallen verzameld. Verder zijn enkele gegevens van tachtig ongevallen op de fietspaden opgenomen, die geen direct verband hielden met de uitritten.

Gebruik makend van de uitkomsten van de literatuurstudie en van de ongevalgegevens is de problematiek zo goed mogelijk in beeld gebracht en geanalyseerd. Op grond daarvan zijn aanbevelingen voor oplossingsrichtingen opgesteld, waarbij is aangenomen dat de oplossingsrichtingen die het best aansluiten op de ideeën van een duurzaam-veilig verkeerssysteem de voorkeur verdienen.

3. Literatuurstudie

In de eerste plaats is gezocht naar literatuur die betrekking had op uitritten en de daar optredende ongevallen.

C.R.O.W (1992)

In publikatie 68 van het C.R.O.W (C.R.O.W, 1992) wordt de problematiek van de uitritten uitvoerig aan de orde gesteld. Deze publikatie heeft vooral betrekking op situaties binnen de bebouwde kom en gaat met name over de problemen van (woon)straten of andere minder belangrijke wegen.

Op plaatsen waar deze wegen uitkomen op andere wegen worden de laatste tijd vaak uitritconstructies toegepast, als alternatief voor een voorrangskruising.

De problemen die typisch zijn voor deze oplossing hebben te maken met de duidelijkheid voor de weggebruiker. Zowel de weggebruiker die de uitrit uitkomt als de passerende weggebruiker moeten onmiddellijk beseffen dat ze met een uitrit te doen hebben; met andere woorden: de status van de uitrit moet duidelijk zijn. Die duidelijkheid ontbreekt nogal eens en daarom wordt aanbevolen via de vormgeving van de uitritconstructie alle twijfel weg te nemen.

Hoewel deze problematiek op zichzelf belangrijk is, is het verband met de uitritproblematiek in het Westland gering. Daar zijn het situaties buiten de bebouwde kom en gaat het meestal niet om zijstraten maar om uitritten van woningen en bedrijven.

Wel relevant zijn de aanbevelingen voor situaties buiten de bebouwde kom, zoals die op p. 14 van de publikatie worden beschreven. Aanbevolen wordt:

- uitritten buiten de bebouwde kom door verticale elementen te verduidelijken (maar deze elementen worden ook bij zijwegen wel gebruikt om de nadering van een 'conflict-punt' aan te geven, waardoor het onderscheid tussen zijwegen en uitritten moeilijker wordt);
- de boogstralen zo krap mogelijk te dimensioneren;
- zo mogelijk een andere verhardingssoort dan die van de doorgaande weg toe te passen.

De laatste twee aanbevelingen werden overgenomen uit de RONA-richtlijnen voor wegen in plattelandgebieden.

Verder wordt er op gewezen dat uitritten niet altijd als zodanig herkenbaar zijn, ondanks de beperkte bestemming. Daarom is het vaak aanbevelenswaardig de uitrit maar als een zijweg op te vatten, in welk geval de voorrang ter plaatse geregeld dient te worden.

Slebos (1987)

Ook Slebos (1987) gaat vooral in op de problemen bij uitritconstructie voor openbare wegen zoals die binnen de bebouwde kom vaak voorkomen. De problemen betreffen de onduidelijkheid van de voorrangregeling en de voor fietsers hinderlijke inritblokken. Er kan bovendien verwarring ontstaan met drempels, die op zichzelf nog niet betekenen dat we met een uitrit te maken hebben. Een doorgetrokken trottoir met stoeptegels is voldoende duidelijk, maar is niet aan te bevelen voor zijstraten met relatief veel en zwaar verkeer. In die gevallen past men dan vaak betonklinkers toe, waardoor het verschil met een drempel minimaal wordt.

De inritblokken die voor (de herkenbaarheid van) uitritconstructies worden aanbevolen zijn voor fietsers oncomfortabel of zelfs gevaarlijk bij gladheid; in dat licht bezien zijn sinusvormige drempels veel prettiger. Er moeten dan wel maatregelen getroffen worden om duidelijk te maken dat het een uitrit betreft en dat zou kunnen via doorgaande trottoirs, eventueel aangevuld met uitritborden. Op de doorgaande weg is dat het algemeen gevaarteken, voorzien van het onderbord 'Let op! uitrit' en komend uit de dwarsstraat zou het zogenaamde 'Haarlemse' uitritbord toegepast kunnen worden.

Ook hier lijkt de geschetste problematiek weinig verband te houden met de uitritten in het Westland. Maar het verhaal bevat in feite wel een waarschuwing die bij het zoeken naar oplossingen van belang kan zijn. Wanneer bijvoorbeeld ter verlaging van de snelheid en/of ter verhoging van de attentiewaarde de fietspaden ter hoogte van een uitrit als een drempel of plateau worden uitgevoerd, dan is het denkbaar dat daardoor verwarring kan ontstaan over de uitritstatus.

Boot & Knepper (1982)

Boot en Knepper (1982) verdiepten zich in het conflict tussen rechtsafslaand gemotoriseerd verkeer en rechtdoorgaande fietsers en bromfietsers op kruispunten. Zij bekeken zowel de veiligheids- als de comfort-aspecten. Uitritten zijn hier in feite niet aan de orde maar uit een nadere bestudering van de problematiek blijkt echter dat er een duidelijke verwantschap bestaat met de rechtsafconflicten bij uitritten. In de eerste plaats blijkt dat al uit een ongevalleloverzicht zoals hieronder weergegeven.

	fietsers		bromfietsers	
	met fietspad	zonder fietspad	met fietspad	zonder fietspad
kruispunttakken				
met verkeersregelinstantie	16	48	69	46
zonder verkeersregelinstantie	19	26	100	68

Tabel 1. *Ongevallen bij rechtsafconflicten (brom)fietsers in 1979 en 1980 (bron: Boot & Knepper, 1982).*

Uit Tabel 1 volgt dat conflicten tussen rechtsafslaand motorverkeer en doorgaande fietsers het meest optreden op kruispunten waar geen fietspad aanwezig is, maar bij de bromfietsers is dat juist andersom. Dat grote aantal conflicten met bromfietsers op het fietspad is ook bij de ongevallestudie in het Westland terug te vinden (zie hoofdstuk 4).

Voor de kruispunten zonder verkeerslichten, en die lijken het meest op de uitritsituaties, worden de volgende aanbevelingen gedaan.

In de eerste plaats de toepassing van een drempelconstructie; daarmee zijn in Den Haag goede ervaringen opgedaan. De drempelconstructie kan gecombineerd worden met aan beide zijden een verhoogde opstelzone van circa 4,5 m, een oplossing die overigens minder geschikt wordt geacht voor vrachtauto- en busverkeer.

Wanneer een drempelconstructie te ingrijpend of te kostbaar is, worden de volgende maatregelen aanbevolen:

- de toepassing van blokmarkering;
- het verbeteren van het uitzicht (het zicht op het fietspad vanuit de auto wordt soms beperkt door beplanting of geparkeerde auto's en daartegen kunnen geschikte maatregelen genomen worden);
- het plaatsen van waarschuwingsborden die het afslaande verkeer attenderen op het te kruisen fietspad;
- het doortrekken van de fietspadverharding over de kruising (hier bedoeld voor voorrangskruisingen maar in principe ook toepasbaar op uitritten);
- ongelijke bestrating in de bocht (personenauto's hebben de neiging daar omheen te rijden waardoor afslaan met hoge snelheid minder voorkomt terwijl zwaar verkeer toch voldoende ruimte heeft om af te slaan - vergelijkbaar met de 'rammelstrook' rond het middenplein van een rotonde);
- de toepassing van uitvoegstroken; het afslaande verkeer voelt zich dan minder opgejaagd door achteropkomend rechtdoorgaand verkeer en zou daardoor meer aandacht aan het verkeer op het te kruisen fietspad kunnen besteden;
- een verbod voor bromfietzers op de fietspaden (toeristisch fietspad); dit zou ten minste voor een gehele route van toepassing moeten zijn.

Een aantal van de genoemde maatregelen zou ook in combinatie met de drempelconstructie genomen kunnen worden.

Alrutz & Heintorf (1983)

Het onderzoek van Alrutz & Heintorf (1983) is bedoeld om criteria te vinden voor het toestaan van fietsverkeer in twee rijrichtingen. Het gaat hier om zowel fietspaden als fietsstroken.

Zij stelden vast dat een fietser die links rijdt, meer risico loopt op kruispunten met zijwegen, vooral als het uitzicht voor aankomend dwarsverkeer naar rechts slecht is (zie de tekening en foto, *Afbeelding 1*).

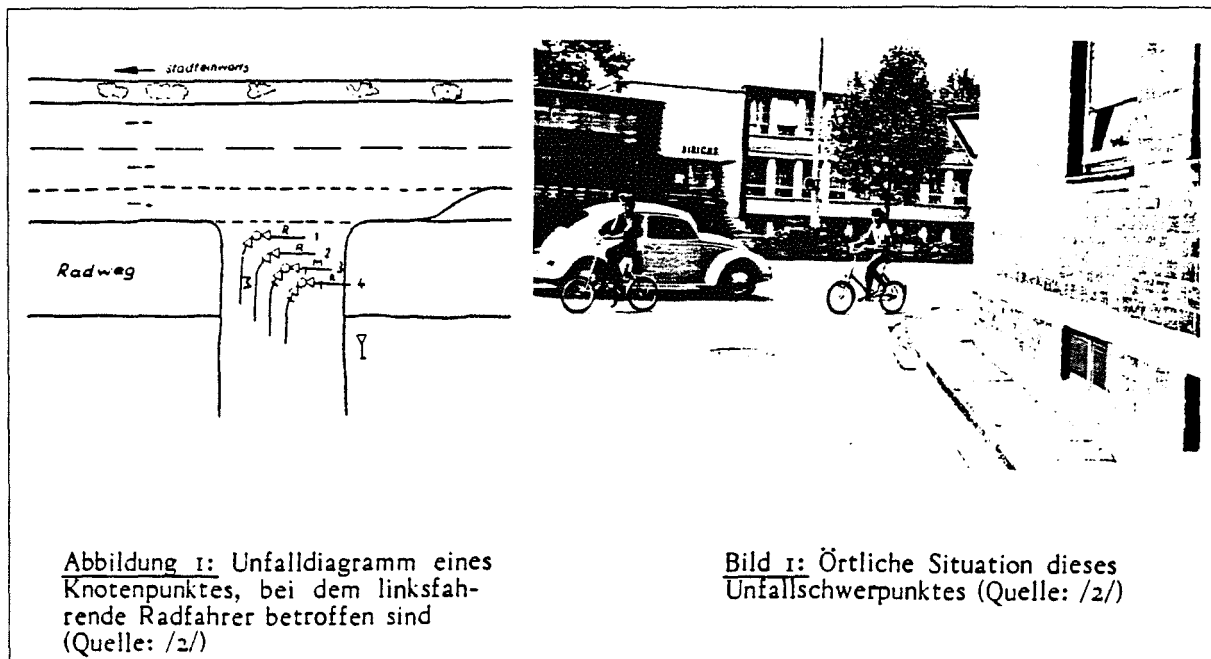


Abbildung 1: Unfalldiagramm eines Knotenpunktes, bei dem linksfahrende Radfahrer betroffen sind (Quelle: /2/)

Bild 1: Örtliche Situation dieses Unfallschwerpunktes (Quelle: /2/)

Afbeelding 1. Beperkt uitzicht naar rechts op linksrijdende fietsers (bron: Alrutz & Heintorf, 1983).

Botsingen tussen links rijdende fietsers en tegenverkeer op de fietsvoorziening blijken wel mee te vallen en als het voorkomt dan vooral met tegemoetkomende bromfietsen ('Mofa's').

Bij drukke toe- en uitritten is een goede markering erg belangrijk, bijvoorbeeld bij benzinestations; zij verwijzen daartoe naar de desbetreffende aanbevelingen van het Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen.

Bij een enquête in de stad Bremen bleek dat 52% van de links rijdende fietsers het links rijden gevaarlijker vinden. Verdeeld naar situaties waarin dat gevaarlijker wordt gevonden werden genoemd:

bij verkeersregelinstantie	32
bij in/uitritten	9
bij bushaltes	0
conflict met voetganger	12
conflict met fietser	73
andere	2
totaal	128

Tabel 2. *Situaties waarin het links rijden door fietsers in Bremen als gevaarlijk wordt beoordeeld (bron: Alrutz & Heintorf, 1983).*

Uit Tabel 2 blijkt dat in een stedelijke omgeving als Bremen de problematiek van in- en uitritten een minder grote rol speelt.

De voor het onderhavige project belangrijkste conclusies uit het Duitse onderzoek zijn:

- bij tweerichtingsverkeer op fietsvoorzieningen worden extra eisen aan het uitzicht vanuit de zijweg (lees uitrit) gesteld;
- het risico van frontale botsingen treedt vooral op bij Mofa's, maar blijkt niet erg groot te zijn.

Henson (1992)

Henson (1992) onderzocht de ongevallen met fietsverkeer op T-kruisingen met voorrangregeling, een situatie die wel wat gemeen heeft met de uitrit. In de eerste plaats maakt hij een verdeling van de ongevallen naar situering en rijrichting van botspartners.

Vertaald naar de Nederlandse situatie betekent dit dat ongeveer 30% van de aanrijdingen betrekking heeft op autoverkeer uit de dwarsweg dat botst met fietsers van links en slechts 3,5% met fietsers van rechts. Voor wegen zonder (eenzijdige) fietspaden geen opzienbarende uitkomst. Linksafslaand autoverkeer betreft 12% van de aanrijdingen met fietsers en rechtsafslaand 6,5%.

Henson probeert door vergelijking van typische ongevalskruisingen met controlekruisingen te onderzoeken welke vormgevingskenmerken positief of negatief bijdragen aan de veiligheid. Hij stelt vast dat een bredere dwarsweg negatief scoort evenals hoeken die afwijken van 90 graden. Bij de vergelijking van afrondingsstralen vindt hij geen significant effect.

Ook de invloed van voorrangsborden en markeringen komt niet significant tevoorschijn. Wel stelt hij vast dat de kans op ongevallen toeneemt naarmate er meer verkeer is, met name op de dwarsweg.

De opzet van dit deel van zijn studie is evenwel voor kritiek vatbaar, met name de wijze waarop controle-kruisingen werden geselecteerd. Het is daarom de vraag of de uitkomsten algemeen geldend zijn.

Ram (1992)

De studie van Ram (1992) heeft betrekking op fietsvoorzieningen op wegvakken en kruispunten. Speciale aandacht is besteed aan de veiligheid en de behoeften ('needs') op:

- kruispunten met en zonder verkeersregelinstallatie (VRI)
- rotondes
- fiets-oversteken ('road crossing locations')

De behoeften van de fietsers zijn als volgt geformuleerd:

- minimaal oponthoud
- doorrijden zonder stop op kruispunten
- hulpmiddelen bij moeilijke oversteken

Voorzieningen in Queensland in Australië, en 'overzee' zijn geïnventariseerd en de ongevallen met fietsers in relatie tot voorzieningen in Queensland werden onderzocht. Opvallend is dat in deze studie uitsluitend over fietsers wordt gesproken; bromfietsers komen er niet in voor.

Hoewel het een omvangrijk onderzoek betreft komen uitritten of wat daarop lijkt in deze studie niet aan de orde.

Samenvatting

De belangrijkste bevindingen uit de literatuurstudie kunnen als volgt worden samengevat.

- De status van een uitrit moet duidelijk zijn, zodat verwarring met zijstraten niet kan optreden; dat geldt zowel voor de weggebruikers op de doorgaande weg als voor degenen die uit de uitrit komen. Duidelijkheid kan worden bereikt door voet- en fietspaden te laten doorlopen, door toepassing van afwijkende verharding en door het plaatsen van uitritborden.
- Ook borden die aangeven dat een fietspad wordt gekruist kunnen nuttig zijn, zeker bij fietsverkeer in twee richtingen.
- Wanneer de status van de uitrit onduidelijk blijft, kan overwogen worden de uitrit als zijweg te bestempelen en daarbij de noodzakelijke voorrangsborden te plaatsen.
- Om de snelheid ter plaatse laag te houden dienen boogstralen krap gehouden te worden en wordt aanbevolen drempels of plateaus toe te passen. Wanneer het fietspad over de drempel loopt is een verhoogde opstelzone aan weerszijden nuttig. Als nadeel van de toepassing van drempels wordt genoemd dat er weer verwarring met zijwegen kan ontstaan.
- Een belangrijk deel van de ongevallen met afslaand motorverkeer dat de uitrit in gaat, betreft aanrijdingen met bromfietsers op het naastgelegen fietspad. Daarom wordt aanbevolen op wegen waar dat toelaatbaar is, de bromfiets op de rijbaan te laten rijden. Bij tweerichtingsverkeer op de fietspaden zou daardoor tevens de kans op frontale aanrijdingen tussen bromfietsers en fietsers sterk afnemen.

De overige aanbevelingen hebben betrekking op de toepassing van markeringen langs de uitritten, de toepassing van uitvoegstroken voor rechts-

afslaand autoverkeer en de verbetering van het uitzicht. Dat laatste heeft betrekking op het uitzicht van het autoverkeer op de doorgaande weg op het naastgelegen fietspad en van het verkeer dat een uitrit uitkomt op het fietsverkeer op het fietspad, ook naar rechts wanneer er op het pad in twee richtingen wordt gereden.

4. Ongevallenstudie

4.1. Onderwerp van het onderzoek

Door de Dienst Verkeer en Vervoer van de provincie Zuid-Holland zijn rapporten en bijbehorend kaartmateriaal van ongevallenstudies op een aantal belangrijke wegen in het Westland beschikbaar gesteld.

Het onderzoek is uitgevoerd op de ongevallengegevens van de volgende zeven wegen:

N211 tussen Hoek van Holland en Den Haag	lengte 10,4 km
N213 tussen Maasdijk en Poeldijk	lengte 6,0 km
N223 tussen de N220 (Maasdijk) en de rijksweg A4	lengte 8,1 km
N464 tussen Poeldijk en Den Haag	lengte 2,8 km
N465 tussen Monster (aansl. N211) en Naaldwijk	lengte 2,6 km
N466 tussen Naaldwijk en Kwintsheul	lengte 2,8 km
N467 tussen de N220 en 's-Gravenzande	lengte 3,1 km

In totaal betreft het bijna 36 kilometer weg, voorzien van vrijliggende fietspaden, in de meeste gevallen eenzijdig en bestemd voor tweerichtingsverkeer. Langs al deze wegen komen uitritten voor maar de dichtheid van de uitritten varieert van weg tot weg.

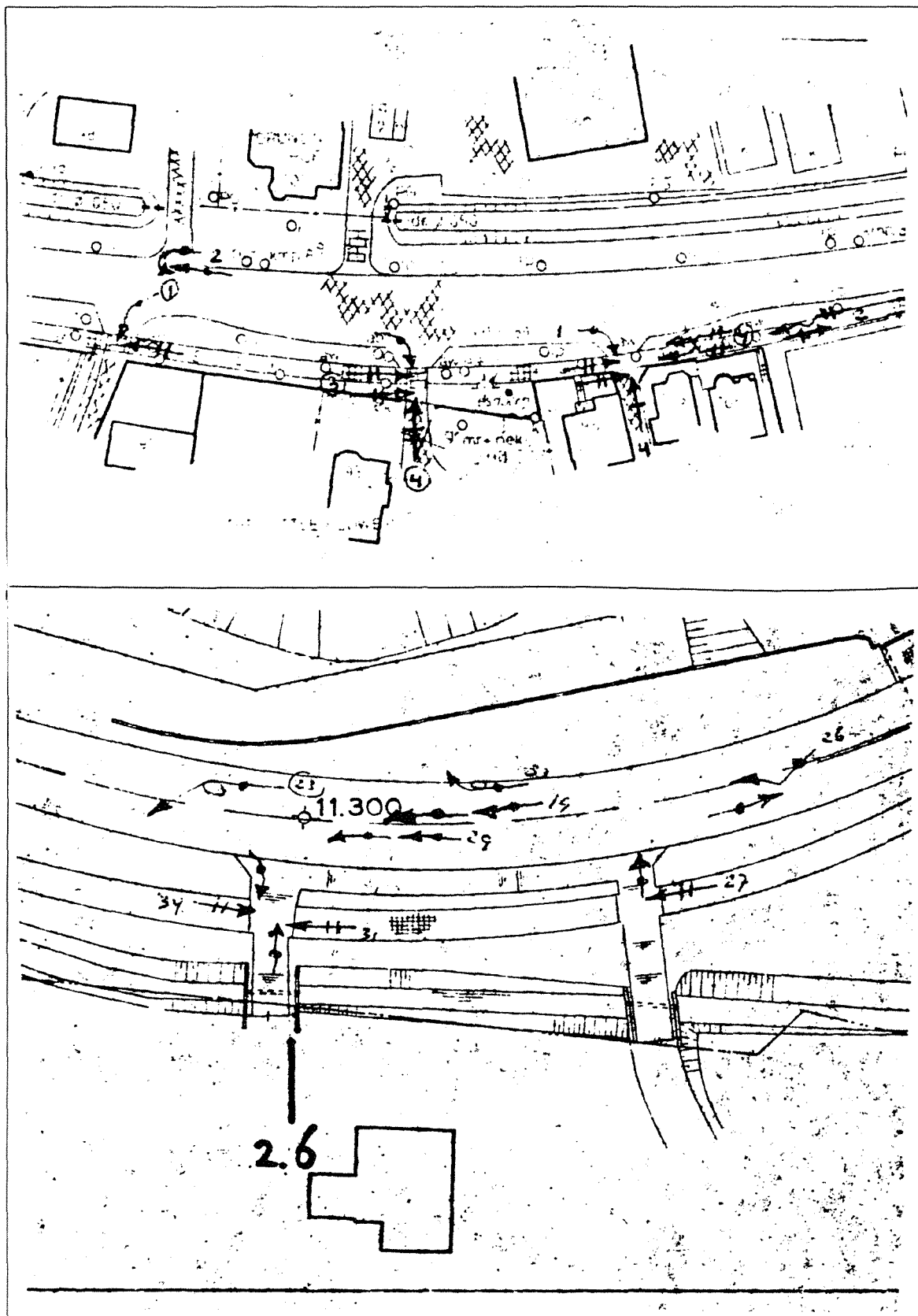
Een tweetal wegen werd buiten beschouwing gelaten, omdat ze voor dit onderzoek minder relevant zijn. Het betreft de volgende wegen:

- de N220 tussen Hoek van Holland en de A20 (Maasdijk); dit is een weg op een dijk en er zijn parallelwegen aan de voet van de dijk, soms aan één zijde, soms aan twee zijden, waardoor het verkeers- en ongevallenbeeld op deze weg nogal afwijkt van de andere wegen;
- de N468 tussen Maasland en Delft; deze weg heeft geen fietspad direct langs de weg en de typische uitritongevallen met verkeer op het fietspad komen daar niet voor.

De rapporten over de verkeersonveiligheid hebben betrekking op de ongevallen over de jaren 1987 t/m 1993 of, wanneer de wegen pas later onder beheer van de provincie kwamen, over de periode 1990 t/m 1993. Op kaartfragmenten zijn de ongevallen via manoeuvre-diagrammen weergegeven over de jaren 1987 t/m 1992 respectievelijk 1990 t/m 1992. In de betreffende rapporten is bij de analyse van de onveiligheid het jaar 1993 meestal buiten beschouwing gebleven zodat tabellen, grafieken en kaarten steeds op dezelfde periode betrekking hadden.

Voor deze studie is de onveiligheid van de afzonderlijke wegen en uitritten niet van belang, maar is gezocht naar een algemeen beeld van de uitritongevallen. De typische uitritongevallen op de genoemde zeven wegen werden op de kaartfragmenten opgezocht en daarvan werd een aantal kenmerken in een tabel opgenomen. De kenmerken hadden in hoofdzaak betrekking op de wijze van verkeersdeelname van de betrokkenen, de positie en de bewegingsrichtingen en de ernst van het ongeval.

Een voorbeeld van een tweetal kaartfragmenten is opgenomen als *Afbeelding 2*. In *Afbeelding 3* is de betekenis weergegeven van de symbolen die in manoeuvre-diagrammen worden gebruikt.



Afbeelding 2. Een tweetal kaartfragmenten met manoeuvrediagrammen.

verkeersdeelnemer	beweging
voetganger	rechtdoor
fiets	stilstaan
bromfiets	parkeren
motor/scooter	afslaan
pers.auto	inhalen
vrachtauto/bus	keren
landb.voertuig	uit de koers raken, slippen
bakfiets/handw. en overige vtg.	van rijstrook wisselen
tram/trein	achteruit rijden
dier	plaats onbekend
los voorwerp	
vast voorwerp	
6 ongeval met u.m.s.	aantal ongevallen:
ongeval met letsel	met dodelijke afloop:
ongeval met dodelijke afloop	met letsel:
	met u.m.s.:

Afbeelding 3. In de manoeuvre-diagrammen gebruikte symbolen (bron: C.R.O.W, 1992).

Wanneer essentiële kenmerken van een ongeval niet van de kaart afgelezen konden worden, bijvoorbeeld de vraag of het inderdaad een uitritongeval betrof, dan werd het ongeval niet in de tabel opgenomen. Het feitelijke aantal uitritongevallen zal daardoor wat groter zijn dan de 181 die in de tabel zijn opgenomen (zie *Afbeelding 4*). Wanneer minder essentiële informatie ontbrak, werd in de tabel op de betreffende plaats een vraagteken geplaatst.

Voorts zijn in een tweede tabel nog de gegevens opgenomen van ongevallen op het fietspad buiten de kruispunten die niet direct met een uitrit te maken hadden, maar wel informatie kunnen verschaffen over de problematiek van bromfietzers op een fietspad en het rijden in twee richtingen. In dit geval betrof het de gegevens van tachtig ongevallen (zie *Afbeelding 5*).

Uitritten		relevante ongevallen							
weg	tekening	voert. 1	gaat	t.o.v. inrit	voert. 2 botst met	situatie t.o.v. 1	voert. 2 contra	afloop	opmerkingen
N211	1	trekker	rechtsaf	naar	brommer	meerijdend	nee	ums	parallelweg ?
N211	1	pa	rechtsaf	naar	brommer	tegemoetkomend	ja	letsel	
N211	1	pa	linksaf	naar	brommer	meerijdend	ja	ums	
N211	1	pa	linksaf	uit	pa	van links	nvt	ums	op hoofdrijbaan
N211	1	pa	?	uit	brommer	van rechts	ja	letsel	
N211	1	pa	?	uit	fiets	van links	nee	?	
N211	1	pa	?	uit	brommer	van links	nee	letsel	
N211	1	pa	?	uit	brommer	van links	nee	letsel	
N211	1	pa	?	uit	brommer	van links	nee	ums	
N211	1	pa	?	uit	brommer	van links	nee	ums	
N211	1	pa	?	uit	brommer	van links	nee	dood ?	
N211	1	pa	?	uit	brommer	van links	nee	ums	
N211	1	brommer	linksaf	naar	fiets	tegemoetkomend	nee	letsel	
N211	1	va	rechtsaf	naar	pa	ingehaald ?	nvt	ums	op hoofdrijbaan
N211	1	pa	rechtsaf	naar	brommer	tegemoetkomend	ja	letsel	
N211	1	pa	rechtsaf	uit	motor/sc	van links	nvt	ums	
N211	1	va	linksaf	naar	pa	tegemoetkomend	nvt	dood ?	
N211	1	pa	linksaf	naar	pa	achteropkomend	nvt	ums	
N211	1	pa	rechtsaf	naar	brommer	tegemoetkomend	ja	ums	
N211	1	pa	linksaf	naar	brommer	tegemoetkomend	nee	letsel ?	
N211	1	pa	?	uit	brommer	van links	nee	letsel	
N211	1	pa	?	uit	brommer	van rechts	ja	ums	
N211	1	pa	?	uit	brommer	van rechts	ja	ums	
N211	1	va	rechtsaf	naar	brommer	meerijdend	nee	ums	
N211	1	pa	rechtsaf	naar	fiets	tegemoetkomend	ja	ums	
N211	1	pa	rechtsaf	uit	brommer	van rechts	ja	letsel	
N211	1	pa	?	uit	brommer	van rechts	ja	letsel	
N211	1	va	linksaf	naar	brommer	meerijdend	ja	ums	
N211	1	pa	?	uit	brommer	van rechts	ja	letsel	
N211	1	pa	?	uit	fiets	van rechts	ja	letsel	

Afbeelding 4. Een deel van de ongevallentabel.

Ongevallen op of bij fietspad			
weg nr.	tekening nummer	toedracht	afloop
N211	1	bromfiets botst met overstekende voetganger	ums
N211	1	frontale aanrijding tussen twee brommers	letsel
N211	1	bromfiets botst met overstekende voetganger	ums
N211	1	bromfiets tegen vast voorwerp	letsel
N211	2	frontale aanrijding tussen fiets en brommer	ums
N211	2	frontale aanrijding tussen fiets en brommer	ums
N211	2	bromfiets botst met overstekende voetganger	letsel
N211	5	botsing tussen twee naast elkaar rijdende brommers	letsel
N211	9	inhalende fiets botst tegen tegemoetkomende brommer	ums
N211	9	fiets eenzijdig ?	letsel
N211	10	fiets eenzijdig	letsel
N211	10	inhalende fiets botst op tegemoetkomende fiets	ums
N211	10	frontale aanrijding tussen twee brommers	letsel
N211	11	inhalende bromfiets botst met ingehaalde fiets	ums
N211	11	frontale aanrijding tussen twee brommers	letsel
N211	12	frontale aanrijding tussen twee brommers	letsel
N213	1	frontale aanrijding tussen fiets en brommer	ums
N213	1	inhalende fiets botst tegen tegemoetkomende brommer	ums ?
N213	1	frontale aanrijding tussen fiets en brommer	ums
N213	1	frontale aanrijding tussen fiets en brommer	ums
N213	1	frontale aanrijding tussen fiets en brommer	ums
N213	2	inhalende bromfiets botst tegen tegemk. fiets	letsel
N213	2	inhalende fiets botst tegen tegemoetkomende brommer	ums
N213	2	inhalende bromfiets botst met ingehaalde fiets	letsel
N213	2	inhalende bromfiets botst tegen tegemk. fiets	letsel
N213	3	frontale aanrijding tussen fiets en brommer	letsel
N213	3	brommer eenzijdig	ums
N213	5	frontale aanrijding tussen fiets en brommer	ums
N213	5	inhalende fiets botst tegen tegemoetkomende brommer	ums
N213	5	brommer eenzijdig	ums
N213	5	fiets eenzijdig	letsel

Afbeelding 5. Ongevallen op fietspaden buiten kruispunten.

4.2. Bespreking van de uitkomsten

4.2.1. Betrokken verkeersdeelnemers

Van de verkeersdeelnemers die bij de ongevallen waren betrokken is alleen de wijze van verkeersdeelname uit de manoeuvre-diagrammen af te leiden. De onveiligheid bij de uitritten blijkt typisch een brommerprobleem. Bij 181 ongevallen werd er 71 maal met een brommer gebotst; bij nog vijf andere ongevallen was een brommer betrokken die de uitrit in- of uitreed (zie Tabel 3). Het merendeel van deze conflicten betrof letselongevallen (Tabel 4). Ook blijkt dat bij ruim 60% van alle letselongevallen een bromfietser betrokken was en bij ongeveer 20% een fietser.

	in- of uitrijdend voertuig							
	fiets	pa	pa ?	trekker	va	brommer	motor/sc	totaal
<i>botst met</i>								
fiets	1	12	0	1	1	2	0	17
fiets 2x	0	0	0	0	1	0	0	1
brommer	4	57	1	2	6	1	0	71
motor/sc	1	5	0	1	0	0	1	8
pa	1	51	0	2	7	3	1	65
pa 2x	0	12	0	0	0	0	0	12
va	0	4	0	0	0	0	0	4
pa/motor/sc	0	1	0	0	0	0	0	1
vast voorw.	0	0	0	0	1	0	0	1
?	0	0	0	0	1	0	0	1
totaal	7	142	1	6	17	6	2	181

Tabel 3. *Wijze van verkeersdeelname van betrokkenen bij uitrit-ongevallen.*

	afloop							
	?	dood	dood ?	letsel	letsel ?	ums	ums ?	totaal
<i>botst met</i>								
fiets	1	1	0	11	0	4	0	17
fiets 2x	0	0	0	1	0	0	0	1
brommer	0	0	1	37	2	30	1	71
motor/sc	0	0	0	5	0	2	1	8
pa	0	0	1	5	0	59	0	65
pa 2x	0	0	0	0	0	12	0	12
va	0	0	0	0	0	4	0	4
pa/motor/sc	0	0	0	1	0	0	0	1
vast voorw.	0	0	0	0	0	1	0	1
?	0	0	0	0	0	1	0	1
totaal	1	1	2	60	2	113	2	181

Tabel 4. *De ernst van de ongevallen in relatie tot de wijze van verkeersdeelname.*

Het kwam 65 maal voor dat er met een personenauto werd gebotst en zelfs 12 maal met twee auto's. Maar dat type aanrijding is gemiddeld veel minder ernstig want in 71 van de 77 gevallen was er alleen materiële schade. Bij zeventien ongevallen werd een fietser aangereden en éénmaal twee fietsers. Deze aantallen zijn aanzienlijk kleiner dan die van de bromfietzers, maar het zijn wel overwegend letselongevallen.

Kijken we naar de voertuigen die de uitrit inreden of daarvandaan kwamen, dan blijkt dat dit ten minste 142 maal een personenauto betrof en zeventien maal een vrachtauto. De overige voertuigtypen kwamen zes- of zevenmaal voor en tweemaal was het een motor of scooter. Misschien niet geheel volgens verwachting is het duidelijk in de eerste plaats de confrontatie met personenauto's die grote risico's geeft en veel minder de aanrijdingen met vrachtauto's of landbouwtrekkers.

4.2.2. Rijrichtingen

Op de eerste plaats is gekeken of het ongeval plaats vond bij het inrijden van een uitrit of bij het uitrijden (zie *Tabel 5*). Met inrijdend verkeer komt wat vaker voor: 107 maal tegen 74 bij uitrijdend verkeer. De aantallen fietsers en bromfietsers zijn ongeveer gelijk verdeeld over beide rijrichtingen maar bij de botsingen met auto's is dat anders. Bij ongeveer tweederde van de personenauto's en alle vrachtauto's die bij het ongeval werden betrokken was er sprake van verkeer dat naar de inrit reed. Ook bij alle aanrijdingen met meer dan één personenauto (kop/taart-botsingen) was dat het geval.

	naar inrit rijdend				uitrit uitrijdend				in + uit- rijdend samen
	contrarijndend			totaal naar	contrarijndend			totaal uit	
	ja	nee	nvt		ja	nee	nvt		
<i>botst met</i>									
fiets	5	3	0	8	7	3	0	10	18
brommer	15	19	1	35	21	14	1	36	71
motor/sc	0	0	3	3	0	0	5	5	8
pa	0	0	44	44	0	0	21	21	65
pa 2x	0	0	12	12	0	0	0	0	12
va	0	0	4	4	0	0	0	0	4
pa/motor/sc	0	0	1	1	0	0	0	0	1
vast voorw.	0	0	0	0	0	0	1	1	1
?	0	0	0	0	0	0	1	1	1
eindtotaal	20	22	65	107	28	17	29	74	181

Tabel 5. De rijrichtingen van de verschillende botspartners.

Via *Tabel 5* kan ook worden nagegaan of het zogenaamde 'contra-rijden' van de fietsers en bromfietsers op het fietspad een negatieve invloed heeft. Dat blijkt alleen zo te zijn in de situatie dat er verkeer uit de uitrit komt en een bromfiets contra rijdt, dus van rechts komt. Dat type ongeval komt 21 maal voor tegenover veertien maal met een brommer van links. Het lijkt wat merkwaardig dat bij het afslaan naar een inrit het contra-rijden niet negatief tevoorschijn komt. Maar dat zou te maken kunnen hebben met de rijrichting van het verkeer dat naar de uitrit rijdt. Wanneer dat rechtsafslaan verkeer is, dan zijn contra-rijdende (brom)fietsers tegemoetkomend verkeer en daardoor wellicht beter zichtbaar dan meerrijdend verkeer op het

fietspad. Een naar rechts afslaan auto kan gemakkelijk worden verrast door een relatief snel rijdende brommer op het naastgelegen fietspad die in dezelfde richting rijdt.

In *Tabel 6* zijn de rijrichtingen weergegeven bij de ongevallen waar een voertuig naar de uitrit toe reed. Een tweetal ongevallen waarbij achteruit werd gereden zijn buiten beschouwing gebleven.

Relevant zijn nu de ongevallen waarbij een fietser of bromfietser was betrokken. We kunnen nu vaststellen dat bij het linksaf de uitrit inrijden negen maal de (brom)fietser in dezelfde richting reed (= contrarijndend) en vier maal in tegenovergestelde richting. Bij rechtsaf de uitrit inrijden reed de (brom)fietser achttien maal in dezelfde richting en elf maal in tegenovergestelde richting (= contrarijndend).

Deze uitkomsten zijn geheel volgens de verwachting dat een (brom)fietser die in dezelfde richting rijdt als het afslaan voertuig eerder over het hoofd wordt gezien.

	linksafslaan				rechtsafslaan				beide
	contrarijndend			totaal	contrarijndend			totaal	
	ja	nee	nvt		ja	nee	nvt		
<i>botst met</i>									
fiets	3	1	0	4	2	2	0	4	8
brommer	6	3	1	10	9	16	0	25	35
motor/sc	0	0	3	3	0	0	0	0	3
pa	0	0	34	34	0	0	8	8	42
pa 2x	0	0	11	11	0	0	1	1	12
va	0	0	2	2	0	0	2	2	4
pa/motor/sc	0	0	1	1	0	0	0	0	1
eindtotaal	9	4	52	65	11	18	11	40	105

Tabel 6. *Rijrichtingen van de botspartners bij het inrijden van de uitrit.*

Uit *Tabel 6* valt ook af te leiden dat de meeste ongevallen bij het inrijden van de uitrit gebeuren bij linksafslaan: 65 tegenover 40 bij rechtsaf. Maar de meeste aanrijdingen met de *tweewielers* gebeuren bij rechtsafslaan: 29 tegenover 14 bij linksafslaan.

4.2.3. Aanrijdingen met auto's

Ook bij uitrit-ongevallen waarbij auto's met elkaar botsen is de toedracht nader onderzocht.

Bij het inrijden (zie *Tabel 7*) is dat vooral achteroprijden (= kop/staart-botsing); dat komt meer dan veertig maal voor en twaalf maal zelfs met twee achteroprijdende auto's. Deze kop/staart-botsingen vinden vooral plaats bij linksafslaan (32 van de 41).

		situatie ten opzichte van 1						
botst met	gaat	achteropkomend	inhalend	mee-rijdend	tegemoetkomend	uit inritkomend	inge- haald	totaal
brommer	linksaf	1	2	5	2	0	0	10
	rechtsaf	0	0	16	9	0	0	25
Totaal brommer		1	2	21	11	0	0	35
fiets	linksaf	0	0	3	1	0	0	4
	rechtsaf	0	0	2	2	0	0	4
Totaal fiets		0	0	5	3	0	0	8
motor/sc	linksaf	1	1	0	1	0	0	3
Totaal motor/sc		1	1	0	1	0	0	3
pa	linksaf	20	8	0	5	1	0	34
	rechtsaf	6	0	0	0	0	2	8
	achteruit	2	0	0	0	0	0	2
Totaal pa		28	8	0	5	1	2	44
va	linksaf	1	0	0	1	0	0	2
	rechtsaf	0	0	0	0	0	2	2
Totaal va		1	0	0	1	0	2	4
pa 2x	linksaf	11	0	0	0	0	0	11
	rechtsaf	1	0	0	0	0	0	1
Totaal pa 2x		12	0	0	0	0	0	12
pa/motor/s c	linksaf	1	0	0	0	0	0	1
Totaal pa/motor/sc		1	0	0	0	0	0	1
Eindtotaal		44	11	26	21	1	4	107

Tabel 7. Rijrichtingen en onderlinge situering bij het rijden naar een uitrit.

Op de tweede plaats komen aanrijdingen met auto's die aan het inhalen zijn, acht maal en altijd bij linksafslaan, zoals te verwachten is. Dat geldt ook voor de zes aanrijdingen met tegemoetkomend verkeer.

Bij verkeer dat uit de uitrit komt wordt meer gebotst met auto's en motorfietsen die van links komen (Tabel 8). Ook blijkt dat ongevallen dan meestal optreden bij het linksafslaan vanuit de uitrit, althans voor zover het aanrijdingen met personenauto's betreft.

	linksaf	2	2	0	4
	rechtsaf	0	2	0	2
	rechts	1	0	0	1
Totaal brommer		14	22	0	36
fiets	?	3	5	0	8
	rechtsaf	0	1	0	1
Totaal fiets		3	6	0	9
motor/sc	?	1	0	0	1
	linksaf	1	1	0	2
	rechtsaf	2	0	0	2
Totaal motor/sc		4	1	0	5
pa	?	2	2	0	4
	linksaf	8	5	1	14
	achteruit	3	0	0	3
Totaal pa		13	7	1	21
?	achteruit	0	0	1	1
Totaal ?		0	0	1	1
vast voorw.	rechtsaf	0	0	1	1
Totaal vast voorw.		0	0	1	1
fiets 2x	?	0	0	1	1
Totaal fiets 2x		0	0	1	1
Eindtotaal		34	36	4	74

Tabel 8. Rijrichtingen en onderlinge situering bij het rijden vanuit een uitrit.

4.2.4. Overige fietspadongevallen

Een korte karakterisering van tachtig ongevallen op fietspaden buiten de kruispunten die niet direct met uitritverkeer te maken hebben, wordt gegeven in *Tabel 9*. Het is opvallend dat bij ongeveer 85% van deze ongevallen ten minste één bromfietser betrokken was. En in veel van die gevallen is er sprake van elkaar tegemoetkomend verkeer, dus een direct gevolg van het feit dat dit fietspaden zijn die in twee richtingen worden bereden. Problemen met bromfietsverkeer blijken dus niet alleen bij uitritten op te treden.

Hoewel deze niet echt zijn onderzocht, leert een vluchtige verkenning van de ongevallen op de kruispunten in deze wegen, zoals die op de kaarten zijn weergegeven, dat ook daar relatief veel bromfietzers bij ongevallen betrokken zijn.

toedracht	aantal
botsing tussen twee naast elkaar rijdende brommers	1
bromfiets botst met overstekende voetganger	4
bromfiets botst op voorgaande voetganger	1
bromfiets botst op voorliggende fietser	4
bromfiets botst tegen los voorwerp	2
bromfiets frontaal op inhalende fiets	1
bromfiets tegen vast voorwerp	2
brommer eenzijdig	3
brommer tegen los voorwerp	1
drie fietsen achter elkaar rijdend botsen	1
fiets botst achter op voorliggende fiets	1
fiets botst met dier uit uitrit (achter fietser !?)	1
fiets botst tegen los voorwerp	1
fiets eenzijdig	3
fiets eenzijdig ?	2
fiets rechtsaf naar inrit, botst tegen voetganger	1
fiets tegen vast voorwerp	1
frontale aanrijding tussen fiets en brommer	15
frontale aanrijding tussen twee brommers	8
inhalende bromfiets botst met ??	1
inhalende bromfiets botst met geparkeerde auto	1
inhalende bromfiets botst met ingehaalde bromfiets	1
inhalende bromfiets botst met ingehaalde fiets	4
inhalende bromfiets botst tegen tegemk. bromfiets	9
inhalende bromfiets botst tegen tegemk. fiets	3
inhalende bromfiets botst tegen voor hem afslaande br.	1
inhalende bromfiets met ingehaalde voetganger	1
inhalende fiets botst op tegemoetkomende fiets	1
inhalende fiets botst tegen tegemoetkomende brommer	4
onbekend	1
totaal	80

Tabel 9. Toedracht van overige ongevallen op fietspaden.

4.3. Samenvatting en conclusies

Er komen in het Westland nogal wat wegen voor die niet alleen een hoge kruispunt dichtheid hebben maar waar ook relatief veel uitritten op uitkomen. Meestal ligt er langs deze wegen een eenzijdig fietspad dat in twee richtingen wordt bereden.

Een onderzoek naar de uitrit-ongevallen op 36 kilometer weg gedurende drie tot zes jaar leverde belangrijke informatie op. Zo bleek dat bij deze aanrijdingen vooral veel bromfietzers en personenauto's waren betrokken en relatief weinig fietsers, vrachtauto's en landbouwtrekkers. De aanrijdingen tussen auto's onderling hebben bijna altijd uitsluitend materiële schade tot gevolg maar bij de aanrijdingen met bromfietzers is de meerderheid een letselongeval. Daarom kan worden gesteld dat de onveiligheidsproblematiek van de uitritten op deze wegen vooral een bromfietsprobleem is.

Aanrijdingen met (brom)fietsers komen in ongeveer gelijke mate voor bij het in- en het uitrijden van de uitritten.

Bij het uit de uitrit komen wordt de bromfietser van rechts vaker niet opgemerkt dan de bromfietser van links; het zogenaamde contra-rijden heeft blijkbaar een nadelige invloed. Bij het naar de uitrit toe rijden is niet zozeer het contra-rijden bepalend voor het risico maar de vraag of de (brom)fietsers in dezelfde of in tegengestelde richting reed ten opzichte van de afslaan- de auto. Bij het rijden in dezelfde richting komen meer ongevallen voor en ook bleek dat rechtsafslaan- de verkeer naar de uitrit meer aanrijdingen met (brom)fietsers opleverde dan linksafslaan- de. Bij aanrijdingen met ander autoverkeer is dat net andersom.

Ten slotte is nog vastgesteld dat bij de overige ongevallen op deze fiets- paden buiten de kruispunten veel bromfietsen betrokken zijn en vaak bij frontale aanrijdingen.

Conclusies

Blijkbaar is de problematiek van de uitritongevallen nogal gecompliceerd, maar wanneer we ons beperken tot de letselongevallen, dan is het vooral een bromfietsprobleem.

Het rijden in twee richtingen op het fietspad draagt negatief bij aan de onveiligheid, maar bijna uitsluitend wanneer verkeer uit de uitrit komt. Ook buiten de uitritten vormt de bromfietser op het fietspad, in combinatie met tweerichtingsverkeer, een extra risico.

5. Analyse en discussie

5.1. Duurzaam-veilig

Met name uit de ongevallenstudie is duidelijk geworden wat de grootste problemen zijn bij de onveiligheid van uitritten. En die conclusies worden voor een belangrijk deel ondersteund door de informatie uit de literatuur. In de wetenschap dat in het Westland wordt gewerkt aan een duurzaam-veilige inrichting van de infrastructuur, is het verleidelijk ook de uitrit-problematiek op deze wijze op te willen lossen.

Dat betekent dat op de wegen die als gebiedsontsluitingsweg worden aangewezen, geen uitritten meer mogen voorkomen, althans niet op de hoofdrijbaan. Op die wegen zouden dus andere oplossingen voor de erftoegangen moeten komen, bijvoorbeeld in de vorm van parallelwegen. En de resterende wegen worden dan erftoegangsweg waar de snelheid belangrijk lager zal moeten worden en waar dan ook geen doorgaand verkeer meer rijdt. De (brom)fietsers hebben daar geen fietspad meer nodig maar rijden op de rijbaan.

Een duurzaam-veilige inrichting van de infrastructuur is echter zeer ingrijpend en zal ook daarom veel tijd vergen. De oplossing van de uitrit-problematiek kan daar niet op wachten. Maar wel is het mogelijk bij het zoeken naar oplossingsrichtingen rekening te houden met de in de loop der jaren opgebouwde inzichten zoals die in de principes van 'duurzaam-veilig' zijn samengevat.

Een belangrijk beginsel luidt dat als conflictsituaties niet vermeden kunnen worden, het ten minste noodzakelijk is dat de snelheden laag zijn.

En in dat opzicht blijken de huidige uitritoplossingen niet te voldoen.

Wanneer men bij het inrijden of verlaten van een uitrit een tweerichtings-fietspad moet kruisen, dan kan men veel conflictsituaties verwachten.

En dat daarbij het (brom)fietsverkeer uit twee richtingen kan naderen, maakt de conflictsituatie extra gecompliceerd.

Dus zou ten minste de snelheid laag moeten zijn. Dat geldt in het algemeen wel voor de fietsers en voor het verkeer dat uit de uitrit nadert. Maar het geldt zeker niet voor het bromfietsverkeer en ook niet altijd voor afslaand autoverkeer naar de uitrit toe. En als deze auto's zelf wel langzaam rijden dreigt weer een conflict met het andere snelverkeer op dezelfde weg.

Deze constatering geven aan in welke richting oplossingen gezocht kunnen worden.

5.2. Snelheidsreductie

Wanneer men kans ziet de snelheid van het bromfietsverkeer ter plaatse van de uitrit belangrijk te verminderen, dan zal het risico afnemen. Mogelijkheden daartoe zijn afremconstructies in verticale (drempels) of horizontale richting (uitbuigingen). In principe kan dat werken, maar zeker op plaatsen waar veel uitritten kort na elkaar volgen, zou dat een aaneenrijging van drempels en/of uitbuigingen betekenen. Bij een dergelijke oplossingsrichting is het wellicht noodzakelijk dat verschillende uitritten worden samengevoegd tot één uitrit.

Om de snelheid van het afslaande autoverkeer te verlagen zijn er in principe drie mogelijkheden.

De eerste is een algemene verlaging van de snelheid op de betreffende weg. Afslaand verkeer komt dan ook wat minder in conflict met doorgaand verkeer op dezelfde weg. De oplossing is vooral aantrekkelijk op wegen of weggedeelten met een hoge uitritdichtheid.

Een tweede mogelijkheid betreft de toepassing van lokale snelheidsremmers ter plaatse van de uitrit, bijvoorbeeld in de vorm van plateaus. Deze oplossing is slechts toepasbaar wanneer de uitritdichtheid niet al te hoog is. Een derde mogelijkheid betreft het aanbrengen van uitvoegstroken waar afslaand verkeer zijn snelheid kan terugbrengen zonder doorgaand verkeer te hinderen. Maar ook in dit geval is de oplossing nauwelijks uitvoerbaar wanneer de uitritdichtheid hoog is en zou samenvoegen van uitritten weer noodzakelijk zijn.

De toepassing van uitvoegstroken voor rechtsafslaand verkeer bij kruispunten wordt nogal eens afgeraden, omdat daardoor de zogenaamde 'afdekongevallen' kunnen ontstaan: een automobilist uit de dwarsweg ziet van links een rechtsafslaande auto op de uitvoegstrook, denkt dan door te kunnen rijden en wordt op dat moment verrast door een doorgaande auto van links die achter de rechtsafslaande auto verborgen ging.

Bij uitritten is dat risico in principe ook aanwezig maar het zal weinig optreden omdat het alleen aan de orde is wanneer er tegelijkertijd een inrijdende en uitrijdende auto is. Allen bij zeer drukke uitritten is die kans reëel.

Wel is het mogelijk dat op weggedeelten met weinig parkeergelegenheid de uitvoegstrook voor parkeren wordt gebruikt en dan is deze oplossing geen verbetering.

5.3. Bromfiets op de rijbaan

Nu blijkt dat de snelrijdende brommer op het fietspad veel risico met zich meebrengt, en dat niet alleen bij uitritten, lijkt het een aantrekkelijke oplossing wanneer de bromfietser op de rijbaan gaat rijden. Bij het linksafslaan ontmoet men dan alleen nog de tegemoetkomende bromfietser, die in het algemeen goed in het blikveld ligt. En bij het rechtsafslaan kan men uiterst rechts gaan rijden zodat conflicten met rechts inhalende bromfietzers niet meer optreden.

Bij experimenten binnen de bebouwde kom zijn met deze oplossing positieve resultaten geboekt. Maar op wegen buiten de bebouwde kom, waar de snelheden van het autoverkeer zoveel hoger zijn, wordt het verschil met de snelheid van de bromfiets wellicht te groot en dan is het de vraag of deze oplossing wel voldoende veilig is.

De maatregel 'bromfiets op de rijbaan' zou daarom alleen aan te bevelen zijn indien de snelheid van het autoverkeer belangrijk wordt beperkt. Gezien de betrekkelijk korte afstanden die op deze wegen worden afgelegd, zijn er nauwelijks bezwaren van economische aard tegen een dergelijke aanpak in te brengen. Optredend tijdverlies als gevolg van dergelijke maatregelen is eerder in seconden dan in minuten te meten. Bovendien is een gering tijdverlies te compenseren door kruispuntoplossingen die minder oponthoud geven.

Het grootste probleem zal zijn om effectieve maatregelen voor snelheidsreductie te vinden die voor het (vracht)verkeer geen onoverkomelijke hinder opleveren.

5.4. Bundelen van uitritten

Door op de plaatsen waar dit mogelijk is de uitritten samen te voegen en als één uitrit op de weg uit te laten komen, neemt de uitritdichtheid af. Het is niet zeker of uitsluitend daardoor de kans op ongevallen afneemt, want het aantal in- en uitrijdende auto's vermindert daardoor niet en het aantal potentiële conflicten evenmin. Maar een geringer aantal uitritten en daarmee tevens een grotere afstand tussen opeenvolgende uitritten, bevordert de mogelijkheid om doeltreffende maatregelen te nemen, zoals snelheidsremmende maatregelen op de fietspaden en wegen en de toepassing van uitvoegstroken.

Het is denkbaar dat een combinatie van uitritten het karakter van een zijweg krijgt. Zeker in die situaties dat twijfel kan ontstaan over de status van de uitrit, is dit wellicht de beste oplossing. De voorrang dient dan met de gebruikelijke middelen geregeld te worden.

De vraag of in dit geval de (brom)fietsers op het fietspad wel of geen voorrang dient te krijgen, is een probleem dat veel verder reikt dan de onveiligheid van uitritten in het Westland. Daarom zal dit probleem hier verder buiten beschouwing blijven.

5.5. Overige aspecten

Zichtbaarheid en opvallendheid

Hoewel dat niet direct uit de ongevallenstudie is af te leiden, mag men aannemen dat ook op het punt van zichtbaarheid en opvallendheid nog verbeteringen mogelijk zijn. De literatuur biedt in dat opzicht wel enig houvast.

Zo zal een uitrit voldoende zichtbaar en opvallend moeten zijn, zeker ook voor de berijders van het fietspad. Daardoor kunnen ze anticiperen en zullen minder gauw worden verrast door onverwachte verkeersbewegingen.

De status van de uitrit moet vanzelfsprekend ook duidelijk zijn, zodat er geen twijfel hoeft te bestaan over wie voorrang heeft.

Het zicht op (brom)fietsverkeer op het naastgelegen fietspad is van belang voor de afslaande automobilist die de uitrit in wil rijden. Struiken en heggen en soms geparkeerde auto's zouden vermeden moeten worden, ten minste op die weggedeelten die voor het uitzicht van belang zijn.

Een fietspad op wat grotere afstand van de rijbaan biedt het voordeel dat rechtsafslaand autoverkeer al ongeveer haaks het fietspad nadert en daardoor beter zicht heeft op (brom)fietsers van rechts. Waar de ruimte dat toelaat kan dit eventueel door uitbuigen van het fietspad worden bereikt.

Maar ook voor het verkeer dat van de uitrit komt is een voldoende zicht naar weerskanten belangrijk om aan de voorrangsverplichting te kunnen voldoen. En het zal dit verkeer ook duidelijk gemaakt moeten worden dat fietsers en bromfietsers uit twee richtingen kunnen komen. Een waarschuwbord is minimaal vereist. Voorts is het wellicht aan te raden het fietspad ter plaatse van de uitrit in twee gescheiden rijbanen te splitsen met een brede streep of smalle berm ertussen. De kruisende automobilist ziet dan ook daaraan dat er verkeer uit beide richtingen kan naderen.

Uniformiteit

Het verwachtingspatroon van de weggebruikers is van belang, vooral in situaties waar zij snel en adequaat moeten reageren. Een juist verwachtings-

patroon kan worden bevorderd door uniformiteit in verkeersoplossingen, uitvoering en de toepassing van regelingen. Die uniformiteit zou bij voorkeur landelijk toegepast moeten worden, maar voor de hier behandelde problematiek is het van belang dat binnen het Westland uniforme oplossingen voorkomen.

Enkele voorbeelden. Indien een uitrit door een afwijkende verharding en/of door een verticaal element wordt gemarkeerd, dan zou dat op alle uitritten op identieke manier moeten gebeuren. Dus dezelfde verhardingsmaterialen (kleuren) en één type signalering voor een uitrit.

Dat geldt ook voor de toepassing van borden die op fietsverkeer in twee richtingen wijzen.

Wanneer een tweerichtingsfietspad ter plaatse van een uitrit gescheiden wordt via strepen of bermen, dan zou dit op alle uitritten moeten gebeuren en bij voorkeur ook op dezelfde wijze. De weggebruiker herkent dit dan eerder als signaal voor tweerichtingsverkeer.

5.6. Criteria

Op grond van de voorafgaande discussie kunnen voor de toepassing en uitvoering van uitritconstructies de volgende criteria worden genoemd.

1. Het dient alle betrokken weggebruikers tijdig duidelijk gemaakt te worden dat men een uitrit nadert waar verkeer in of uit kan rijden.
2. De situatie met betrekking tot de plaats op de weg van de diverse weggebruikers zou zo geregeld moeten worden dat de kans op conflicten minimaal is en de resterende conflicten niet gecompliceerd zijn.
3. De snelheid van *alle* betrokken weggebruikers dient ter plaatse van de uitrit zo laag mogelijk te zijn. Bijvoorbeeld:
 - doorgaand verkeer rijdt niet sneller dan 50 à 60 km/uur;
 - afslaand verkeer en verkeer uit de uitrit niet sneller dan 20 km/uur;
 - verkeer op het fietspad niet sneller dan 25 à 30 km/uur.
4. Uitritconstructies en daarbij gebruikte voorzieningen en materialen dienen zo uniform mogelijk toegepast te worden.
5. Er mag geen misverstand bestaan over de ter plaatse van toepassing zijnde voorrangregelingen.

6. Conclusies en aanbevelingen

6.1. Conclusies

Het is duidelijk dat de problematiek van de uitritongevallen in het Westland wordt veroorzaakt door het grote aantal uitritten, in combinatie met de aanwezigheid van eenzijdige fietspaden voor tweerichtingsverkeer.

Niet zozeer het totale aantal uitritongevallen maar wel de letselongevallen hangen voor een belangrijk deel samen met de aanwezigheid van bromfietzers op de fietspaden.

Het rijden in twee richtingen op deze paden is vooral een probleem voor het verkeer dat uit een uitrit komt. In dezelfde richting rijdende bromfietzers zijn het grootste probleem voor autoverkeer dat rechtsaf de uitrit in wil.

Het bromfietzerverkeer op de fietspaden in twee richtingen draagt ook bij aan een hoog ongevalsrisico op de gedeelten zonder uitritten.

Op langere termijn zou een volledig duurzaam-veilige oplossing het meeste effect kunnen hebben; voor de kortere termijn zijn maatregelen nodig die ten minste in overeenstemming zijn met de principes van 'duurzaam-veilig'.

6.2. Aanbevelingen

Bij het zoeken naar geschikte oplossingen verdient het aanbeveling *niet uitsluitend de uitritconstructie*, maar ook andere mogelijkheden in beschouwing te nemen.

In eerste instantie zal gekeken kunnen worden of de betreffende weg zich leent voor snelheidsmaatregelen over de gehele lengte, in combinatie met het toelaten van bromfietzers op de rijbaan.

Voor deze weggedeelten zijn dan geen lokale snelheidsremmende maatregelen meer nodig en kan worden volstaan met de toepassing van geschikte uitritconstructies.

Waar een lager snelheidsniveau op de betreffende weg niet mogelijk is, dienen lokale snelheidsremmende maatregelen getroffen te worden die de snelheid van alle betrokken verkeer in voldoende mate verminderen, inclusief de snelheid op de fietspaden.

Voor afslaand autoverkeer is de toepassing van uitvoegstroken aan te bevelen op die plaatsen waar het gebruik daarvan als parkeergelegenheid niet voor de hand ligt.

Een fietspad op wat grotere afstand van de rijbaan is gewenst en is aan te bevelen als de ruimte daarvoor beschikbaar is.

Uitritten dienen voldoende zichtbaar en opvallend te zijn en er dient gezorgd te worden voor voldoende uitzicht, zowel voor het verkeer dat de uitrit uitkomt als voor het inrijdende verkeer. In het laatste geval zal vooral aandacht geschonken moeten worden aan het zicht op het naastgelegen fietspad.

Met diverse middelen, zoals borden en rijbaansplitsing, zal het uitritverkeer duidelijk gemaakt moeten worden dat het betreffende fietspad in twee richtingen wordt bereden.

Om verwarring met zijwegen te voorkomen worden op uitritten de fietspaden (en eventueel aanwezige voetpaden) met hetzelfde materiaal voortgezet en worden geringe afrondingsstralen toegepast. Het begin van de uitrit heeft een bestrating die afwijkt van de doorgaande weg.

Waar mogelijk worden uitritten gebundeld om de toepassing van geschikte maatregelen eerder mogelijk te maken. Wanneer door bundeling twijfel over de status van de uitrit kan ontstaan, zal deze als zijweg uitgevoerd moeten worden met bijbehorende constructiekenmerken en voorrangsborden en -markeringen.

Het is van belang dat oplossingen, constructies en materialen zo uniform mogelijk worden toegepast.

Literatuur

Alrutz, D. & Heintorf, S. (1983). *Zulässigkeit des Radverkehrs auf linksliegenden Radwegen*. Forschungsauftrag der Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Köln. Hannover, November 1983.

Boot, T.J.P.M. & Knepper, P.J. (1982). *Conflicten tussen rechtsafslaand gemotoriseerd verkeer en rechtdoorgaande (brom)fietsers*. In: Verkeerskunde 33 (1982) NR. 8, p. 425-429.

C.R.O.W (1992). *Handleiding Aanpak Gevaarlijke situaties. Band D: Aanpak Gevaarlijke Locaties (AVOC)*. Publikatie 66. Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek C.R.O.W, Ede.

C.R.O.W (1993). *Uitritten*. Publikatie 68. Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek C.R.O.W, Ede.

Henson, R. (1992). *Layout and design factors affecting cycle safety at T-junctions*. In: Traffic Engineering + Control, Oktober 1992, p. 548-551.

Slebos, I.C. (1987). *Uitritconstructies: problemen voor fietsers en onduidelijkheid omtrent de voorrangsregeling*. In: Verkeerskundige Werkdagen, Driebergen-Rijsenburg, 20-21 mei 1987, p. 869-878.

Ram, S.A. (1992). *Integration of cyclists with other road users at intersections and road crossings*. Queensland University of Technology, November, 1992.