

Fietsvoorzieningen op wegvakken en kruispunten van gebiedsontsluitingswegen

Samenvatting

In een duurzaam veilige wegomgeving zijn fietsvoorzieningen nodig die het gemotoriseerde verkeer scheiden van relatief kwetsbare verkeersdeelnemers zoals fietsers en snorfietsers. Uit onderzoek blijkt dat van gebiedsontsluitingswegen de wegvakken met aanliggende of vrijliggende fietspaden veiliger zijn dan wegvakken zonder fietsvoorzieningen. Op kruispunten kunnen aanvullende maatregelen zoals voorrangregelingen, verkeersdrempels en plateaus, het aantal verkeersongevallen doen verminderen. Omdat ook bij een duurzaam veilige weginrichting een absolute scheiding tussen de verschillende verkeersdeelnemers niet altijd haalbaar is, kunnen conflictsituaties, en daarmee ook verkeersongevallen, nooit helemaal uitgesloten worden.

Achtergrond

Fietsvoorzieningen in de vorm van stroken en paden zijn vanouds bedoeld om fietsverkeer te scheiden van gemotoriseerd verkeer. In een duurzaam veilig wegverkeer is dit voorgeschreven voor gebiedsontsluitingswegen. Dit zijn wegen die wijken en overige gebieden bereikbaar maken en die erftoegangswegen met de stroomwegen verbinden. Een fysieke scheiding van motorvoertuigen en overige weggebruikers op wegvakken van gebiedsontsluitingswegen is gewenst om grote snelheidsverschillen op dezelfde rijbaan te voorkomen. De snelheidslimiet op gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom bedraagt 80 km/uur en in de bebouwde kom meestal 50 km/uur en soms 70 km/uur. Deze factsheet gaat specifiek over voorzieningen voor de fiets. Meer algemene informatie over fietsers vindt u in de factsheet [Fietsers](#).

Hoe veilig zijn fietsvoorzieningen?

De registratie van verkeersongevallen in Nederland geeft slechts in zeer beperkte mate informatie over de aanwezige verkeersvoorzieningen op de plaats van een ongeval. Voor een inzicht in de onveiligheid van de verschillende soorten fietsvoorzieningen is vrijwel altijd extra (ongevallen)onderzoek noodzakelijk.

Op basis van de ongevallenregistratie geeft *Tabel 1* het aantal doden en *Tabel 2* het aantal ziekenhuisgewonden bij ongevallen tussen personen-/bestelauto's of vrachtauto's enerzijds en fietsers of brom-/snorfietsers anderzijds. Dit zijn de slachtoffergegevens van ongevallen waarvan de geregistreerde snelheidslimiet 50 km/uur of 80 km/uur was. (Overigens zijn dit ongevallen op meer wegen dan alleen de gebiedsontsluitingswegen.) De aantallen zijn tevens uitgedrukt in percentages van het totale aantal doden en ziekenhuisgewonden in 2006, respectievelijk 730 en 9.051.

Voertuig	Botst met	Limiet 50 km/uur				Limiet 80 km/uur				Totaal	
		Wegvak		Kruispunt		Wegvak		Kruispunt			
		Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Personen-/bestelauto	Snor-/bromfiets	4	0,6	4	0,6	2	0,3	6	0,8	16	2,2
	Fiets	21	2,8	38	5,2	5	0,7	14	1,9	78	10,7
Vrachtauto	Snor-/bromfiets	2	0,3	2	0,3	1	0,1	7	1,0	12	1,6
	Fiets	1	0,1	25	3,4	3	0,4	7	1,0	36	4,9
Totaal		28	3,8	69	9,5	11	1,5	34	4,7	142	19,5

Tabel 1. Aantal doden op locaties met snelheidslimiet 50 km/uur en 80 km/uur bij ongevallen tussen motorvoertuigen enerzijds en fietsers, bromfietsers en snorfietsers anderzijds: absolute aantal en percentages van totaal aantal doden in 2006 (730).

Voertuig	Botst met	Limiet 50 km/uur				Limiet 80 km/uur				Totaal	
		Wegvak		Kruispunt		Wegvak		Kruispunt			
		Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Personen-/bestelauto	Snor-/bromfiets	171	1,9	417	4,6	44	0,5	93	1,0	725	8,0
	Fiets	251	2,8	756	8,4	56	0,6	106	1,2	1.169	12,9
Vrachtauto	Snor-/bromfiets	10	0,1	12	0,1	2	0,0	3	0,0	27	0,3
	Fiets	23	0,3	49	0,5	3	0,0	8	0,1	83	0,9
Totaal		455	5,0	1234	13,6	105	1,2	210	2,3	2.004	22,1

Tabel 2. Aantal geregistreerde ziekenhuisgewonden op locaties met snelheidslimiet 50 km/uur en 80 km/uur bij ongevallen tussen motorvoertuigen enerzijds en fietsers, bromfietzers en snorfietzers anderzijds: absolute aantal en percentages van totaal aantal geregistreerde ziekenhuisgewonden in 2006 (9.051).

Op de kruispunten van de geselecteerde wegen/straten vallen ongeveer twee keer zo veel doden of ziekenhuisgewonden als op de wegvakken. Dit illustreert dat op kruispunten veel meer potentiële conflicten optreden dan op wegvakken.

Op wegvakken en kruispunten met snelheidslimiet 50 km/uur vallen ruim vijf maal zo veel ziekenhuisgewonden als op wegvakken en kruispunten met snelheidslimiet 80 km/uur. Dit wordt met name veroorzaakt doordat er in de bebouwde kom meer fietsers en bromfietzers zijn. Dat er op 80km/uur-wegen naar verhouding wel meer doden vallen dan op 50km/uur-wegen komt door de grotere snelheidsverschillen en de daardoor ernstiger afloop van de ongevallen.

Van de ongevallen waarbij deze slachtoffers vielen is betrekkelijk weinig bekend over de kenmerken van de ongevalslocatie. Wel is geregistreerd of een fietspad of fietsstrook de uitgangspositie was van een fietser, bromfietser of snorfietser. Op wegvakken van wegen met een limiet van 50 km/uur hadden 13 van de 33 (39%) doden onder fietsers een fietspad/-strook als uitgangspositie, op wegen met 80 km/uur waren dat 18 van de 31 doden (58%). Voor ziekenhuisgewonden waren deze cijfers respectievelijk 171 van 419 (41%) bij 50 km/uur en 125 van 288 (43%) bij 80 km/uur. De percentages voor snor- en bromfietzers wijken hier nauwelijks van af behalve voor de doden bij 80 km/uur; dat percentage is slechts 13 (1 dode op in totaal 8 doden). Een fietsvoorziening langs een wegvak lijkt een ideale scheiding tussen langzaam en gemotoriseerd verkeer, maar deze cijfers laten zien dat zo'n voorziening kennelijk lang niet alle ongevallen elimineert (zie verder bij *Hoe groot zijn de effecten?*).

Welke maatregelen zijn er voor fietsers?

Van fietsvoorzieningen die een scheiding van gemotoriseerd verkeer beogen zijn de hoofdvormen: fietssuggestiestrook, fietsstrook, aanliggend fietspad en vrijliggend fietspad (in volgorde van toenemende 'scheidingsgraad'). Het is gewenst dat parkeervakken niet vlak naast fietsvoorzieningen liggen om conflicten tussen parkerende voertuigen (manoeuvres en uitstappende inzittenden) en passerende fietsers te vermijden.

Kruispunten van gebiedsontsluitingswegen onderling zouden bij voorkeur de rotondevorm moeten hebben, maar gelijkvloerse kruispunten met of zonder verkeerslichten komen ook voor. De rijnsnelheden op een kruispunt zouden lager moeten liggen dan op de aansluitende wegvakken. In het geval van rotondes ligt de rijnsnelheid als vanzelf vrij laag. Bij andere kruispuntvormen past men soms snelheidsremmers toe, zoals verkeersdrempels vlak voor het kruisingsvlak of een verhoogd kruisingsvlak (plateau). Of deze kruispunten aparte fietsvoorzieningen hebben (met name opstelstrook, opvangfietspad, uit- of ingebogen fietspad, vrij rechtsaf door rood, hoeksteunpunt) hangt vooral af van de hoeveelheid passerend verkeer (motorvoertuigen en fietsers) en van de aanwezigheid van (fiets)voorzieningen op de aansluitende wegvakken.

Een erftoegangsweg zou op een gebiedsontsluitingsweg moeten aansluiten door een drietaks-kruispunt. Het fietspad loopt door bij de aansluitende erftoegangsweg, bij voorkeur hoger gelegen dan de rijbaan van de aansluitende erftoegangsweg.

Veel wegen en straten zijn nog niet ingericht volgens Duurzaam Veilig. De huidige onveiligheid van fietsers zal geleidelijk verbeteren als deze herinrichting in de komende jaren gaat plaatsvinden. Een absolute scheiding van gemotoriseerd verkeer en fietsers is alleen mogelijk door vrijliggende paden

langs wegvakken en door ongelijkvloerse kruisingen (alleen in bijzondere situaties). In andere situaties, met name op kruispunten en fietsstroken, is menging onvermijdelijk. Daardoor blijven er altijd conflictsituaties bestaan en zijn, ook in Duurzaam Veilig, niet alle ongevallen tussen motorvoertuigen en fietsers uitgesloten.

Hoe groot zijn de effecten?

In SWOV-onderzoek uit de jaren tachtig vonden Welleman & Dijkstra (1988) dat fietspaden langs stedelijke verkeersaders veiliger waren voor fietsers dan fietsstroken, en dat fietsstroken onveiliger waren dan geen fietsvoorziening (fietsers rijden op de rijbaan). Op fietspaden langs weggedeelten werden 50% minder letselongevallen per afgelegde fietskilometer gevonden dan op fietsstroken. En op weggedeelten zonder fietsvoorziening was het aantal letselongevallen per fietskilometer eveneens 50% minder dan op fietsstroken. Overigens was de groep fietsstroken in dit onderzoek nogal divers: smalle en brede fietsstroken en fietssuggestiestroken, met en zonder langsparkeren, waren samengevoegd.

Op kruispunten van verkeersaders gold volgens Welleman & Dijkstra (1988) voor fietsers dat paden onveiliger waren dan fietsstroken (50% meer letselongevallen per passerende fietser) of geen voorziening (32% meer letselongevallen per passerende fietser). Dit leidde tot de aanbeveling om fietspaden op enige afstand voor het kruispunt te beëindigen (in vaktermen 'af te knotten'). Voor bromfietsers lagen de uitkomsten overigens geheel anders; voldoende reden om destijds de maatregel Bromfiets Op de Rijbaan (BOR) aan te bevelen.

In de jaren negentig rapporteerden Louisse et al. (1994) over de (tweede) evaluatie van het Fietsroutenetwerk Delft. In de jaren tachtig zijn er veel fietsvoorzieningen in Delft aangebracht. Na een eerste evaluatie kort na ingebruikname, heeft men in 1994 de situatie wederom bestudeerd. Het fietsgebruik in Delft ligt hoger dan in andere middelgrote steden maar dat was voor ingebruikname van het fietsroutenetwerk ook al zo. De conclusies uit de evaluatiestudie zijn niet erg positief: zowel het fietsgebruik als de verkeersveiligheid zijn niet toegenomen. Kennelijk heeft een routenetwerk van fietsvoorzieningen geen meerwaarde voor fietsgebruik en verkeersveiligheid.

Met de invoering van de 60km/uur-limiet op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom zijn in Nederland ook de fiets(suggestie)stroken op dat type wegen verschenen. Uit een voor-nastudie op wegen die eerst geen en later wel een dergelijke fietsstrook hadden (Van der Kooi & Dijkstra, 2003) blijkt dat dit leidt tot bescheiden positieve effecten op het gedrag van fietsers en automobilisten (zie ook de factsheet [Rijlopers op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom](#)).

Buitenlands onderzoek

Het buitenlandse onderzoek naar fietsvoorzieningen dateert grotendeels uit de jaren negentig.

In Denemarken is toen veel aandacht gegeven aan onderzoek naar de effecten van verschillende soorten fietsvoorzieningen. Herrstedt et al. (1994) hebben experimenten uitgevoerd met de vormgeving van fietspaden en -stroken vlak voor en op kruispuntvlakken. Hierbij paste men vooral de markering drastisch aan. Ook zijn er experimenten uitgevoerd met de vormgeving van bushaltes die vlak naast fietspaden liggen.

Verder heeft men de verschillen in veiligheid onderzocht tussen wegvakken met en zonder fietsvoorzieningen. In een voor-nastudie evalueerden Herrstedt et al. (1994) de aanleg van (echte) fietsstroken op 37 wegvakken: het aantal ongevallen met fietsers en bromfietsers daalde respectievelijk met 35% en 52% na aanleg van de stroken (de analyse houdt rekening met de hoeveelheden auto- en fiets-/bromfietsverkeer). Het is niet bekend of deze fietsstroken in de nasituatie veiliger of onveiliger zijn dan fietspaden. Ook is niet bekend hoe de ontwikkeling in ongevallenaantallen was op wegen zonder fietsvoorziening, aangezien er geen controlegroep was meegenomen.

In een vergelijkende studie vonden Herrstedt et al. (1994) onder andere dat smalle fietsstroken (smaller dan 1,2 meter) drie tot vier keer zo onveilig zijn als bredere fietsstroken (uitgedrukt in aantal ongevallen per afgelegde fietskilometers).

In Duitsland hebben Angenendt et al. (1993) en Schnüll et al. (1992) studies uitgevoerd naar de effecten van voorzieningen op wegvakken en kruispunten. Wat de wegvakken betreft heeft men, net zoals de Denen, de verschillen tussen wegvakken met en zonder fietsvoorzieningen vergeleken. Het is geen verrassing dat fietspaden ook in Duitsland veiliger zijn dan wegvakken zonder fietspaden. Maar verrassend is de bevinding dat er uit veiligheidsoogpunt geen fietsvoorzieningen nodig zijn op wegvakken met minder dan 10.000 motorvoertuigen per etmaal en rijnsnelheden van ten hoogste 50

km/uur. Men durft dit zelfs op te rekken tot 15.000 motorvoertuigen per etmaal en rijnsnelheden met een 85-percentiel van 45 km/uur. Dit is behoorlijk afwijkend ten opzichte van het schema in de Nederlandse aanbevelingen (CROW, 2006; afbeelding 19 op p. 112).

De studie naar de kruispunten richt zich op (de verschillen tussen) de vormgeving van fietsvoorzieningen vlak voor en op de kruispuntvlakken van kruispunten met en zonder verkeerslichten, op de gevolgen voor rechtdoor gaande fietsers van 'vrij rechtsaf langs rood' rijdende motorvoertuigen en op grote rotondes (met meer dan één rijstrook voor het autoverkeer).

Volgens het onderzoek verdient het de voorkeur om fietsers en gemotoriseerd verkeer vlak voor en op de kruispuntvlakken te mengen. Als dat niet kan of wenselijk is, dan dient het fietspad niet te ver van de rijbaan af te liggen (niet verder dan 2 meter). Ook in het geval van 'vrij rechtsaf langs rood' rijdende motorvoertuigen geldt deze voorkeur.

In het geval van grote rotondes beveelt men aan om fietsers de rijbaan te laten volgen; op de rijbaan zijn de fietsers bij minder ongevallen betrokken (rekening houdend met de hoeveelheid verkeer) dan op fietsstroken en fietspaden.

In Zwitserland hebben Bürgler & Lindenmann (1994) gedragsobservaties uitgevoerd op enkele *opgeblazen fietsopstelstroken (OFOS)*. Fietsers en automobilisten gedroegen zich in de meeste gevallen zoals beoogd. Men beveelt het gebruik van de OFOS vooral aan in situaties waarin het aandeel van het fiets- en bromfietsverkeer ten minste 30% van het totale verkeer bedraagt. Tevens dient de periode waarin het verkeerslicht voor fietsers op rood staat ('roodfase') ten minste even lang te duren als de 'groenfase'.

In een Zweeds onderzoek naar het aantal ongevallen met voetgangers en fietsers op kruispunten hebben Brüde & Larsson (1993) een eenvoudig *rekenmodel* vastgesteld om het aantal ongevallen met fietsers of met voetgangers te berekenen. Het model bevat uitsluitend de combinatie van het aantal passerende motorvoertuigen en het aantal passerende fietsers of voetgangers. Met deze twee variabelen is het ongevallenniveau zeer nauwkeurig te bepalen.

Wat zijn de kosten?

Wesemann (2000) noemt een bedrag van 130.000 euro per kilometer voor de aanleg van een fietspad. Dit bedrag is exclusief btw en exclusief grondaankoop en onderhoudskosten. Voor de aanleg van een parallelweg noemt Wesemann een bedrag gelijk aan 308.000 euro per kilometer. Volgens zijn berekeningsmethode bedraagt de kosteneffectiviteit van een fietspad langs een gebiedsontsluitingsweg in de bebouwde kom 4,66 miljoen euro per bespaard slachtoffer (dode of ziekenhuisgewonde); voor een parallelweg langs een gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom is de kosteneffectiviteit 18,18 miljoen euro per bespaard slachtoffer.

De Bijdrageregeling Wegverkeersvoorzieningen, en na 1994 het Infracfonds, maakte het mogelijk dat in de periode 1990-1997 737 projecten werden medegefinancierd door de rijksoverheid; de totale omvang van de rijkssubsidie bedroeg 91 miljoen euro. Hiervan is 56 miljoen gebruikt voor in totaal ongeveer 700 km paden en stroken: 332 aangelegde fietspaden langs wegen, 86 fietsstroken en 69 fietspaden op eigen tracé.

Conclusies

In een duurzaam veilig wegverkeer zijn langs gebiedsontsluitingswegen aanliggende of vrijliggende fietspaden noodzakelijk voor een goede scheiding tussen motorvoertuigen en overig wegverkeer. Op de kruispunten zijn aanvullende voorzieningen nodig om de snelheidsverschillen tussen fietsers en overig verkeer zo klein mogelijk te houden: voorrangregelingen, verkeersdrempels en plateaus zijn hiervoor geschikt.

Publicaties en bronnen

Angenendt, W., Bader, J., Butz, T., Cieslik, B., Draeger, W., Friese, H., Klöckner, D., Lenssen, M. & Wilken, M. (1993). [Verkehrssichere Anlage und Gestaltung von Radwegen](#). Bericht zum Forschungsprojekt 4.70277 des Bundesministers für Verkehr. Verkehrstechnik Heft V 9. Bundesanstalt für Strassenwesen BASt, Bergisch Gladbach.

Brüde, U. & Larsson, J. (1993). [Models for predicting accidents at junctions where pedestrians and cyclists are involved. How well do they fit?](#) In: Accident Analysis & Prevention, Vol. 25, No. 5, pp. 499-509.

Bürgler, S. & Lindenmann, H.P. (1994). [Ausgeweitete Radstreifen bei lichtsignalgesteuerten Knoten : Untersuchung des Verkehrsablaufes und der Verkehrssicherheit.](#) Eidgenössische Technische Hochschule ETH, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau IVT, Zürich.

CBS (1997). [Statistiek van de wegen 1996.](#) Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.

CROW (1997). [Handboek Categorisering wegen op duurzaam veilige basis; Deel I. \(Voorlopige\) Functionele en operationele eisen.](#) Publikatie No. 116. Stichting Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek CROW, Ede.

CROW (2006). [Ontwerpwijzer fietsverkeer.](#) Publicatie 230. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

Herrstedt, L., Nielsen, M.A., Agústsson, L., Lei Krogsgaard, K.M., Jørgensen, E. & Jørgensen, N.O. (1994). [Safety of cyclists in urban areas: Danish experiences.](#) Danish Road Directorate DRD, Copenhagen.

Janssen, S.T.M.C. (2005). [De Verkeersveiligheidsverkenner gebruikt in de regio; De rekenmethode en de aannamen daarin.](#) R-2005-6. SWOV, Leidschendam.

Kooi, R.M. van der & Dijkstra A. (2003). [Enkele gedragseffecten van suggestiestroken op smalle rurale wegen; Evaluatie van de aanleg van rijlopers en suggestiestroken op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom.](#) R-2003-17. SWOV, Leidschendam.

Louisse, C.J.; Grotenhuis, D.H. ten & Vliet, J.M.C. van (1994). [Evaluatie Fietsroutenetwerk Delft: lessen en leergeld voor integraal stedelijk beleid.](#) In: J.M. Jager (ed.), Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 1994. Implementatie van beleid. De moeizame weg van voornemen naar actie. CVS, Delft. pp. 937-956.

Noordzij, P.C. & Blokpoel, A. (1997). [Masterplan Fiets en verkeersveiligheid.](#) R-97-16. SWOV, Leidschendam.

Schnüll, R., Lange, J., Fabian, I., Kölle, M., Schütte, F., Alrutz, D., Fechtel, H.W., Stellmacher-Hein, J., Brückner, T. & Meyhöfer, H. (1992). [Sicherung von Radfahrern an städtischen Knotenpunkten.](#) Bericht zum Forschungsprojekt 8925 der Bundesanstalt für Strassenwesen BASt Nr. 262. Bundesanstalt für Strassenwesen BASt, Bergisch Gladbach.

Welleman, A.G. & Dijkstra, A. (1988). [Veiligheidsaspecten van stedelijke fietspaden.](#) R-88-20. SWOV, Leidschendam.

Wesemann, P. (2000). [Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP; Deel 2: Kosten en kosteneffectiviteit.](#) D-2000-9II. SWOV. Leidschendam.