

Een onderzoek naar de veiligheid van verschillende voorrangregelingen voor fietsers op rotondes met vrijliggende fietspaden

Wendy Weijermars

Graduation Date:
18 September 2001

Graduation committee:
v. Maarseveen
F. Tillema
Ir. S.T.M.C.Janssen en J. van
Minnen (SWOV)

Organisation:
SWOV

Eerdere onderzoeken hebben uitgewezen dat rotondes met vrijliggende fietspaden vanuit veiligheidsoogpunt de voorkeur verdienen boven andere kruispunt- en rotondevarianten. De voorrangregeling op rotondes met vrijliggende fietspaden heeft de laatste jaren echter tot veel discussie geleid. Door de stichting CROW wordt aanbevolen fietsers binnen de bebouwde kom voorrang te geven en buiten de bebouwde kom voorrang te laten verlenen aan gemotoriseerd verkeer dat de rotonde nadert en verlaat. Het belangrijkste argument voor voorrang voor fietsers op rotondes binnen de bebouwde kom is het comfort voor de fietsers. Een aantal gemeenten houdt echter ook binnen de bebouwde kom de fietsers uit de voorrang. Zij zijn namelijk van mening dat deze voorrangregeling de voorkeur verdient omdat deze veiliger is dan de voorrangregeling fietsers in de voorrang. Eerdere onderzoeken wijzen er inderdaad op dat rotondes met fietsers uit de voorrang veiliger zijn.

De maatregel "bromfietsers op de rijbaan" heeft mogelijk gevolgen voor de veiligheid op rotondes met vrijliggende fietspaden in het algemeen en het verschil tussen de voorrangregelingen in het bijzonder. Verder kunnen ook inrichtingsaspecten die besproken worden in de CROW -richtlijn en andere factoren de veiligheid op rotondes met vrijliggende fietspaden en fietsers in de voorrang beïnvloeden.

Dit onderzoek richt zich op de veiligheid op rotondes met vrijliggende fietspaden en verschillende voorrangregelingen. In dit onderzoek wordt daarmee voorrang gegeven aan veiligheid. De doelstelling van dit onderzoek luidt:

Het verkrijgen van meer inzicht in de veiligheid op rotondes met vrijliggende fietspaden met het oog op de keuze tussen voorrangregelingen en inrichtingsvormen op deze rotondes.

Onderzocht wordt of er een (significant) verschil in veiligheid aangetoond kan worden tussen verschillende voorrangregelingen voor fietsers. Tevens wordt het (eventuele) effect van de maatregel "bromfietsers op de rijbaan" bepaald en worden factoren en inrichtingsaspecten geïdentificeerd die de veiligheid op dit type rotonde met fietsers in de voorrang beïnvloeden.

Op basis van een literatuurstudie en taakanalyse zijn per onderdeel van de studie een aantal verwachtingen en hypothesen geformuleerd die middels een ongevalstudie verder onderzocht zijn. De rotondes die in de ongevalstudie gebruikt worden, zijn deels afkomstig uit de database 'Kencijfers voor (brom)fietsverkeer'.

Deze database is uitgebreid tot dertig rotondes met fietsers in de voorrang en dertig rotondes met fietsers uit de voorrang.

Om de veiligheid van verschillende situaties (bijvoorbeeld voorrangregelingen) met elkaar te vergelijken is het aantal letselongevallen per jaar bepaald. Omdat de intensiteiten snel en langzaam verkeer de veiligheid kunnen beïnvloeden is het aantal letselongevallen per jaar ook uitgezet tegen de intensiteiten. Tot slot is ook met de ernst van de ongevallen rekening gehouden middels de verhouding tussen aantallen lichtgewonden, ziekenhuisgewonden en doden.

Het aantal letselongevallen per rotonde per jaar is bepaald door koppeling van de locaties aan de ongevalgegevens van het verkeersongevallenregistratiesysteem (VOR) in het Nationaal Wegenbestand (NWB). De meeste intensiteiten zijn bepaald middels intensiteitstellingen van 20 minuten die door de SWOV zijn uitgevoerd. Andere intensiteitsgegevens zijn verstrekt door gemeentes of ter plaatse bepaald door intensiteitstellingen van 20 minuten.

De bestudeerde literatuur en taakanalyse wijzen erop dat rotondes met fietsers uit de voorrang veiliger zijn dan rotondes met fietsers in de voorrang. Geen enkel onderzoek toont echter een significant verschil tussen beide voorrangregelingen aan en in veel onderzoeken worden dezelfde rotondes gebruikt voor de vergelijking. Om deze redenen is besloten een nieuwe studie uit te voeren met (deels) andere rotondes. Uit deze ongevallenstudie blijkt dat op rotondes met fietsers in de voorrang gemiddeld drie maal zoveel letselongevallen per jaar plaatsvinden als op rotondes met fietsers uit de voorrang. De ernst van de ongevallen is bij beide voorrangregelingen gelijk. De voorrangregeling fietsers uit de voorrang is daarmee significant veiliger dan de voorrangregeling fietsers in de voorrang. De grotere onveiligheid op rotondes met fietsers in de voorrang wordt voornamelijk veroorzaakt doordat bestuurders van motorvoertuigen vaak geen voorrang verlenen aan overstekende (brom)fietsers.

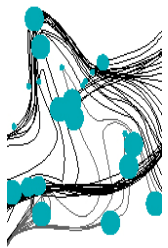
Met betrekking tot de maatregel "Bromfietsers op de rijbaan" (BOR) wordt op basis van de literatuur en taakanalyse verwacht dat de veiligheid op rotondes toeneemt als gevolg van de maatregel. Verder wordt verwacht dat het verschil tussen de voorrangregelingen afneemt en dat cirkelvormige rotondes na invoering van de maatregel veiliger zijn dan stuivervormige. Met behulp van de ongevallenstudie kan geen verbetering in veiligheid als gevolg van de maatregel worden aangetoond. Wel neemt het verschil tussen beide voorrangregelingen iets af, al is de afname klein. Ook wanneer bromfietsers gebruik maken van de rijbaan, zijn rotondes met fietsers uit de voorrang significant veiliger dan rotondes met fietsers in de voorrang. Verder zijn rotondes met cirkel- of stuivervormige fietspaden na invoering van de maatregel BOR iets veiliger dan rotondes met een afwijkende vorm fietspad. Tussen rotondes met stuivervormige fietspaden en rotondes met cirkelvormige fietspaden kon middels de ongevallenstudie geen verschil worden aangetoond. Omdat het aantal letselongevallen per jaar na invoering van de maatregel BOR slechts gebaseerd is op één jaar ongevalgegevens moeten de resultaten van dit onderdeel van de

ongevallenstudie slechts beschouwd worden als indicatie van de effecten van de maatregel op rotonde.


In de literatuur wordt veel belang gehecht aan een uniforme voorrangsregeling. Het belang van uniformiteit in voorrangsregeling is in dit onderzoek niet verder onderzocht. Naast uniformiteit in voorrangsregeling, wordt ook uniformiteit in inrichting belangrijk gevonden. In dit onderzoek wordt daarom aandacht besteed aan het belang van de richtlijn met betrekking tot het ontwerp en de inrichting van rotondes die door de CROW is opgesteld. De in het onderzoek meegenomen rotondes blijken in het algemeen slecht tot redelijk aan de richtlijn van de CROW te voldoen. Op rotondes die niet voldoen aan de in de richtlijn gestelde afstand tussen fietspad en rotonde (5 meter) blijken gemiddeld meer ongevallen per jaar plaats te vinden dan op rotondes die wel aan dit aspect van de richtlijn voldoen. Het al dan niet voldoen aan de richtlijnen met betrekking tot de maatvoering van de ontwerpelementen (binnenstraal, buitenstraal, rijbaanbreedte en aansluitboog afrit) en de bebording heeft weinig invloed op de veiligheid. De invloed van de kleur van de fietsoversteek en de invloed van de straal van de aansluitboog van de toerit konden met de beschikbare data niet worden onderzocht.

Tot slot wordt op basis van de literatuurstudie en taakanalyse verwacht dat de intensiteiten snel- en langzaam verkeer, het percentage fietsers in contrarichting, de complexiteit van het verkeersbeeld, de mate van defensief rijden door fietsers, de snelheid van het autoverkeer, de duidelijkheid van de voorrangsregeling en de zichtbaarheid van de fietsers de veiligheid op rotondes met fietsers in de voorrang beïnvloeden. De invloed van deze factoren is middels een ongevallenstudie verder onderzocht. Om het percentage fietsers in contrarichting te bepalen en een indicatie te krijgen van de mate van defensief rijgedrag is op rotondes met fietsers in de voorrang gedurende twintig minuten het aantal fietsers in contrarichting, het aantal fietsers dat kijkt naar (eventueel) rotondenaderend en –verlatend verkeer en het aantal fietsers dat richting aangeeft bij volgen en verlaten van de rotonde geteld. De zichtbaarheid van de fietsers is bepaald aan de hand van de afstand tussen fietspad en rotonde, de aanwezigheid van zebrapaden en de aanwezigheid van middengeleiders tussen fietspad en rotonde. De invloed van de duidelijkheid van de voorrangsregeling en de snelheid van het autoverkeer is niet bepaald middels een ongevallenstudie.

Uit de ongevallenstudie blijkt dat het aantal letselongevallen per jaar (significant) lineair toeneemt bij een stijging van de intensiteit langzaam verkeer. Ook een stijging van het percentage fietsers in contrarichting heeft een negatieve invloed op de veiligheid, al is van een significant lineair verband tussen deze factor en het aantal letselongevallen per jaar geen sprake. Een grotere afstand (ongeveer 5 meter) tussen fietspad en rotonde blijkt, evenals een hoog percentage fietsers dat kijkt en een grotere binnenstraal, een positieve invloed te hebben op de verkeersveiligheid. Ook deze factoren vertonen echter geen significant lineair verband met het aantal letselongevallen per jaar. Het percentage fietsers dat de linkerhand uitsteekt bij het volgen van de rotonde en de intensiteit snelverkeer blijken de veiligheid niet tot nauwelijks te beïnvloeden. Over de invloed van de overige factoren kan op basis van de ongevallenstudie geen uitspraak worden gedaan.



Geconcludeerd kan worden dat –wanneer voorrang wordt gegeven aan veiligheid- de voorrangsregeling fietsers uit de voorrang de voorkeur verdient. Rotondes met fietsers in de voorrang zijn namelijk -ook wanneer bromfietsers gebruik maken van de rijbaan en wanneer voldaan wordt aan de in de CROW-richtlijn gestelde afstand tussen fietspad en rotonde- significant onveiliger dan rotondes met fietsers uit de voorrang.



Wanneer toch gekozen wordt voor de voorrangsregeling fietsers in de voorrang verdient het aanbeveling om ongeveer vijf meter aan te houden als afstand tussen fietspad en rotonde, slechts één rijrichting toe te staan op de fietsoversteken en een defensieve rijstijl van de fietsers te bevorderen door het fietspad ongeveer 2 meter breed te maken met redelijk doorgaand karakter.