

Veilige fietsroutes

Zeven kenmerken die een
fietsroute veilig maken

R-2022-6



Zeven kenmerken die een fietsroute veilig maken

Een veilige fietsroute zorgt voor zo weinig mogelijk blootstelling aan verkeersonveiligheid en vermijdt conflicten met gemotoriseerd verkeer. Dit is het geval voor fietsroutes met de volgende zeven kenmerken:

1. Routelengte zo kort mogelijk
2. Reistijd zo kort mogelijk
3. Zo min mogelijk kruispunten, vooral met gebiedsontsluitingswegen
4. Zo veel mogelijk over solitaire fietspaden
5. Zo min mogelijk over gebiedsontsluitingswegen zonder vrijliggend fietspad
6. Zo min mogelijk links afslaan
7. Zo min mogelijk overgangen en onderbrekingen

Daarnaast is het mogelijk veiliger om grote stromen doorgaand (en vermoedelijk sneller) fietsverkeer te scheiden van de 'verblijvende' en meest kwetsbare verkeersdeelnemers, zoals kinderen.

Aan de hand van deze kenmerken kunnen wegbeheerders bepalen hoe en waar maatregelen genomen moeten worden om a) een bestaande fietsroute veiliger te maken, b) een reeds veilige route aantrekkelijker te maken voor fietsverkeer, of c) een nieuwe veilige fietsroute aan te leggen. Bij maatregelen kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het aanleggen van solitaire fietspaden of het ongelijkvloers maken van een kruispunt.



1. Inleiding

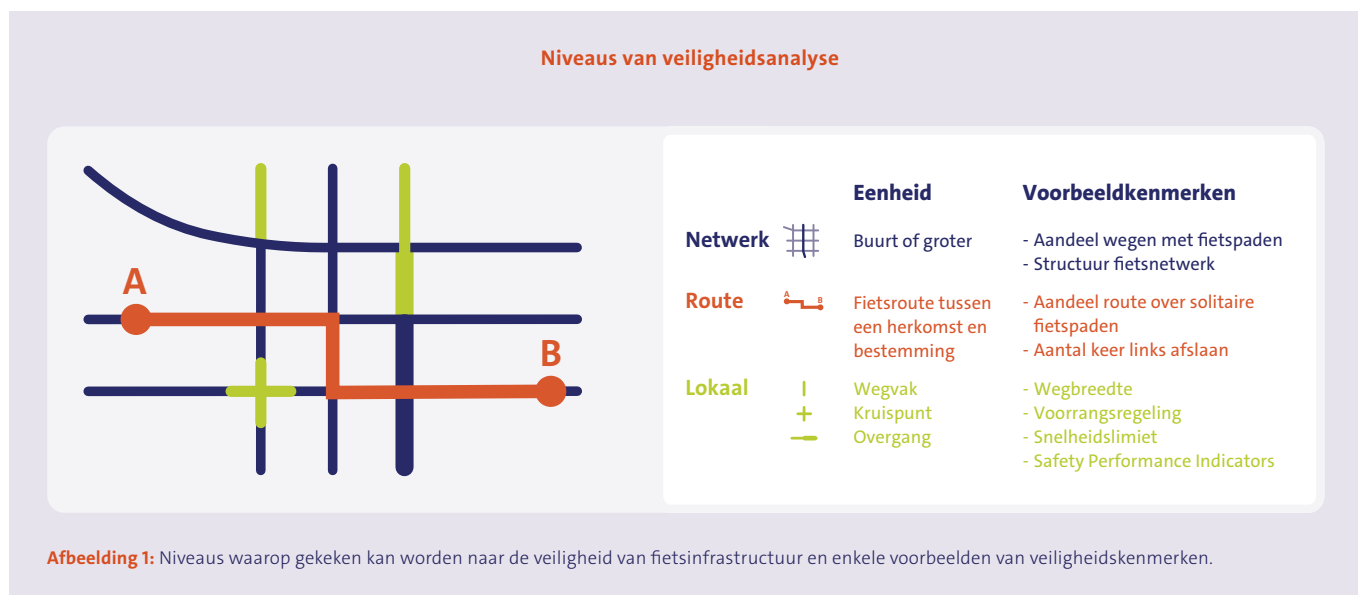
Fietsen is gezond, milieuvriendelijk en sneller dan lopen, en een fiets neemt minder ruimte in dan een auto. De fiets is daarom een aantrekkelijke vervoerswijze, zeker voor kortere verplaatsingen. Het is belangrijk dat fietsen ook veilig is. De aantallen verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden onder fietsers nemen echter toe. In 2021 kwamen er 207 fietsers om in het verkeer en in 2020 raakten er zo'n 12.000 ernstig gewond. Verkeersveiligheidsmaatregelen zijn nodig om het aantal fietsslachtoffers terug te dringen.

Als we fietsveiligheid willen verbeteren, is het niet genoeg om alleen naar de locaties te kijken waar zich al ernstige ongevallen hebben voorgedaan. Het is belangrijk om ook te kijken naar de blootstelling aan risico's in het verkeerssysteem vóórdat deze hebben geleid tot ongevallen. Dit heet een risicogestuurde aanpak. Voor infrastructuur betekent dit dat we manieren nodig hebben om risico's in

het wegennet te kunnen identificeren en prioriteren. Op het niveau van wegontwerp is al redelijk goed onderzocht hoe een weg veiliger voor de fietser ingericht kan worden, wat onder andere heeft geleid tot de risico-indicatoren voor veilige fietsinfrastructuur van het Kennisnetwerk SPV.¹

Niveaus van veiligheidsanalyse

Behalve op wegniveau, kan de veiligheid van de fietsinfrastructuur ook op netwerkniveau en routeniveau worden geanalyseerd (→ Afbeelding 1). Er kan bijvoorbeeld worden gekeken naar de compleetheit van het fietsnetwerk of het veiligheidsniveau van verschillende fietsroutes. Hier is tot op heden minder aandacht voor in onderzoek. Wel zijn veiligheidskenmerken van routes voor motorvoertuigen opgesteld,² maar voor fietsroutes zijn dergelijke kenmerken nog niet eerder bepaald. Dit rapport brengt hier verandering in.



¹ Kennisnetwerk SPV (2020). *Wanneer zijn wegen en fietspaden voldoende veilig? Op weg naar een definitie voor bruikbare risico-indicatoren*. Kennisnetwerk SPV, Utrecht.

² Dijkstra, A. (2011). *En route to safer roads: How road structure and road classification can affect road safety*. Proefschrift Universiteit Twente, SWOV Dissertatie reeks, Leidschendam.

Dit rapport

Dit rapport richt zich op fietsveiligheid op routeniveau. In het volgende hoofdstuk worden zeven kenmerken van veilige fietsroutes gepresenteerd, met name gericht op fietsroutes binnen de bebouwde kom. Deze kunnen worden gebruikt om de veiligheid van verschillende routes tussen een bepaalde herkomst en bestemming met elkaar te vergelijken. Een voorbeeld daarvan is ook in *Hoofdstuk 2* opgenomen. Hoe beleidsmakers aan de hand van deze kenmerken de veiligheid van fietsroutes binnen de bebouwde kom in kaart kunnen brengen en kunnen verbeteren, wordt besproken in *Hoofdstuk 3*. In *Hoofdstuk 4* wordt de rol van verschillende typen infrastructuur in het fietsnetwerk binnen de bebouwde kom besproken: welke fietsvoorzieningen zijn vooral geschikt voor doorgaand verkeer en welke juist voor verbinding met verblijfsgebieden? Een samenvattende beschouwing in *Hoofdstuk 5* sluit dit rapport af.



2. Kenmerken veilige fietsroutes

In dit onderzoek zijn de eerder opgestelde veiligheidskenmerken van routes voor gemotoriseerd verkeer³ als uitgangspunt genomen om de kenmerken van veilige fietsroutes te bepalen. Niet alle routekenmerken voor gemotoriseerd verkeer zijn echter ook relevant voor fietsers. De kenmerken zijn daarom aangepast op basis van een literatuurstudie en de principes en functionele eisen van Duurzaam Veilig toegepast op fietsers. Meer informatie over het opstellen van de kenmerken is te vinden in het achterliggende onderzoeksrapport van deze studie.⁴

De veiligheid van fietsroutes wordt vooral verhoogd door kenmerken die de blootstelling van fietsers aan verkeersonveiligheid minimaliseren en die conflicten met gemotoriseerd verkeer vermijden. Daarnaast is het mogelijk veiliger om grote stromen doorgaand (en vermoedelijk sneller) fietsverkeer te scheiden van de verblijvende en meest kwetsbare verkeersdeelnemers, zoals spelende kinderen en wandelende ouderen. Omdat de veiligheidsbijdrage van dit kenmerk nog niet kan worden onderbouwd met empirisch onderzoek, is deze scheiding van veel en snel doorstromend fietsverkeer als apart discussiepunt meegenomen.

Kenmerken

We komen tot zeven kenmerken die fietsroutes veilig maken (zie het kader op de volgende pagina). Deze kenmerken kunnen gebruikt worden om de veiligheidsrisico's voor fietsers op een bepaalde route in kaart te brengen en te vergelijken met alternatieve routes tussen dezelfde herkomst en bestemming. Binnen een netwerk zijn er namelijk meestal verschillende routeopties mogelijk, bijvoorbeeld een route langs gebiedsontsluitingswegen of een alternatieve route door een wijk.

De kenmerken voor veilige fietsroutes zijn *aanvullend* op de risico-indicatoren van het Kennisnetwerk SPV voor veilige wegen en veilige fietsinfrastructuur.⁵ Deze kunnen worden gebruikt om te bepalen of de verschillende wegen en fietsvoorzieningen waaruit de route bestaat ook veilig zijn ingericht.



³ Dijkstra, A. (2011). *En route to safer roads: How road structure and road classification can affect road safety*. Proefschrift Universiteit Twente, SWOV Dissertatiereeks, Leidschendam.

⁴ Uijtendwilligen, T., et al. (2022). *Safe cycling routes. Route safety indicators for cycling routes*. R-2022-6A. SWOV, The Hague.

⁵ Kennisnetwerk SPV (2020). *Wanneer zijn wegen en fietspaden voldoende veilig? Op weg naar een definitie voor bruikbare risico-indicatoren*. Kennisnetwerk SPV, Utrecht.

1.



Routelengte zo kort mogelijk

Hoe korter de fietsroute, hoe minder blootstelling aan risico voor de fietser.

2.



Reistijd zo kort mogelijk

Hoe korter de fietstijd, hoe minder blootstelling aan risico voor de fietser.

3.



Zo min mogelijk kruispunten, vooral met gebiedsontsluitingswegen

Er gebeuren relatief veel ongevallen op kruispunten en daarom is een route veiliger naarmate er minder kruispunten zijn. Met name (gelijkvloerse) kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen zijn relatief gevaarlijk voor fietsers. Op deze kruispunten hebben rotondes de voorkeur en zijn kruispunten met verkeerslichten de minst veilige optie.⁶

4.



Zo veel mogelijk over solitaire fietspaden

Solitaire fietspaden liggen los van een weg en zijn alleen toegankelijk voor fietsers, waardoor ze op wegvakken veiliger zijn dan wegen die ook door gemotoriseerd verkeer worden gebruikt.

5.



Zo min mogelijk over gebiedsontsluitingswegen zonder vrijliggend fietspad

Bij snelheden hoger dan 30 km/uur is voor fietsers de kans op een dodelijke afloop van een ongeval groot. Daarom is het belangrijk om fietsers op 50km/uur-gebiedsontsluitingswegen door middel van vrijliggende fietspaden te scheiden van gemotoriseerd verkeer. Dit gebeurt echter (nog) niet overal. Voor gebiedsontsluitingswegen waar geen vrijliggend fietspad mogelijk is, is de GOW30 voorgesteld (zie het kader op de volgende pagina).

6.



Zo min mogelijk links afslaan

Links afslaan op kruispunten is voor fietsers een relatief gevaarlijke manoeuvre. Daarom moet het aantal links afslaande bewegingen op een fietsroute worden geminimaliseerd.

7.



Zo min mogelijk overgangen en onderbrekingen

Overgangen en onderbrekingen in het type fietsvoorziening (bijvoorbeeld van fietspad naar fietsstrook of van tweerichtings- naar eenrichtingsfietspad) veroorzaken een verhoogd veiligheidsrisico en moeten dus zo veel mogelijk vermeden worden.

⁶ Voor verdere toelichting over de veiligheidsverschillen tussen kruispunttypen, zie SWOV (2022). *Rotondes en andere kruispunten*. SWOV-factsheet, juni 2022. SWOV, Den Haag.

GOW30 in relatie tot veilige fietsroutes

Vanuit Duurzaam Veilig-oogpunt is het gewenst dat fietsers en voetgangers gescheiden worden van gemotoriseerd snelverkeer wanneer de snelheid van het gemotoriseerde verkeer hoger is dan 30 km/uur. Dit betekent dat gebiedsontsluitingswegen met een limiet van 50 km/uur (GOW50) voorzien moeten zijn van een vrijliggend fietspad en dat voetgangers alleen bij kruispunten (en eventuele oversteekvoorzieningen) oversteken. In de praktijk blijkt dit lang niet altijd mogelijk, waardoor er zogeheten 'grijze wegen' zijn die niet veilig als 50km/uur-weg zijn ingericht en die vaak ook een verblijfsfunctie hebben. Recent is voor dat soort wegen daarom een nieuw type gebiedsontsluitingsweg voorgesteld: de GOW30, met een snelheidslimiet van 30 km/uur.⁷ Op gebiedsontsluitingswegen die niet veilig als 50km/uur-weg kunnen worden ingericht, wordt aanbevolen de snelheidslimiet te verlagen naar 30 km/uur. Belangrijk daarbij is wel dat de daadwerkelijk gereden snelheden ook afnemen tot 30 km/uur.

De GOW30 is bedoeld om het aantal slachtoffers op de 'grijze wegen' terug te dringen. Deze wegen zullen in de meeste gevallen niet voorzien zijn van een vrijliggend fietspad en zullen, vanwege hun functie in het wegennetwerk, in het algemeen drukker zijn dan erftoegangswegen. Voor fietsers zijn erftoegangswegen naar verwachting dan ook veiliger dan GOW30-wegen, waardoor erftoegangswegen voor fietsers de voorkeur verdienen.

Routesterren

Om een route op alle veiligheidskenmerken te 'scoren' en deze score grafisch weer te geven, kunnen zogeheten 'routesterren' worden gebruikt. Met deze methode kunnen verschillende routes tussen dezelfde herkomst en bestemming vergeleken worden. Elke routeoptie krijgt daarbij een routester, waarvan het aantal punten gelijk is aan het aantal items waarop de routes worden gescoord. Per item (sterpunt) worden de scores van alle routeopties genormaliseerd tussen 1 en 0. De routeoptie met de beste score op dat item krijgt de waarde 1, de route met de slechtste score de waarde 0. Bij vergelijking van meer dan twee routes hebben alle andere routes, afhankelijk van hun score, waarden daartussenin. Routes die op een item gelijk scoren krijgen dezelfde waarde, afhankelijk hoe 'goed' die score is ('even slecht' of 'even goed'). Het kader op de volgende pagina bevat een voorbeeld van de toepassing van routesterren voor veilige fietsroutes. De zeven kenmerken uit de vorige paragraaf resulteerden in sterren met negen punten: negen items waarop een fietsroute gescoord kan worden. Meer informatie daarover is te vinden in het achtergrondrapport.⁸

De routester-methode houdt er geen rekening mee dat de verschillende items misschien wel in verschillende mate bijdragen aan de veiligheid. Er zijn geen weegfactoren bekend waarmee we het 'gewicht' van elk item kunnen aangeven. Ook zijn in de routesterren lang niet alle veiligheidsdetails te vatten en kunnen – aan de andere kant – items overlappen (bijvoorbeeld kruispunt dichtheid en VRI- of rotondedichtheid). De routester-scores zijn dan ook alleen bedoeld om de veiligheid van routes globaal te vergelijken en veiligheidsrisico's te identificeren (de 'ontbrekende sterpunten'), en niet om de veiligheid van routes nauwkeurig te bepalen.

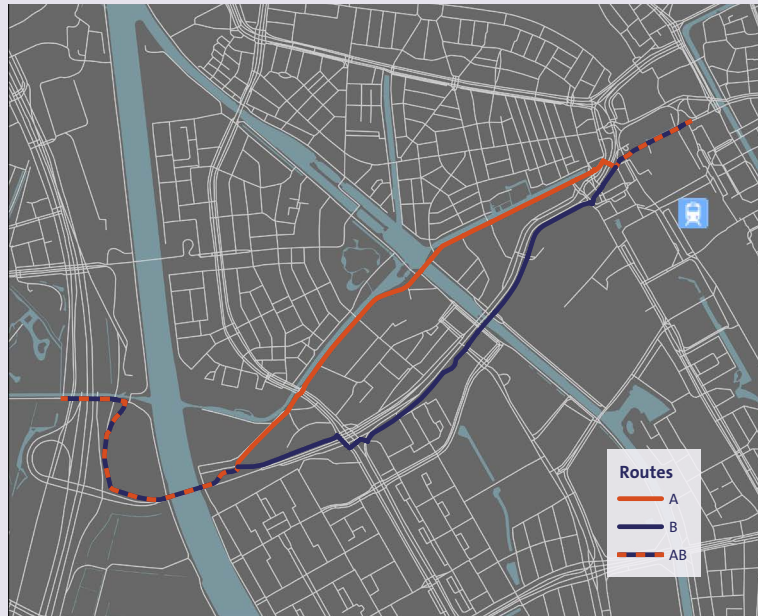
⁷ DTV Consultants & Goudappel (2021). *Afwegingskader 30km/h*. November 2021. Kennisplatform CROW, Ede.

⁸ Uijtendewilligen, T., et al. (2022). *Safe cycling routes. Route safety indicators for cycling routes*. R-2022-6A. SWOV, The Hague.

Voorbeeld toepassing routesterren

In dit voorbeeld vergelijken we twee mogelijke fietsroutes tussen de Utrechtse wijk Leidsche Rijn en station Utrecht Centraal (→ *Afbeelding 2*). Om het station te bereiken vanaf het zuiden van

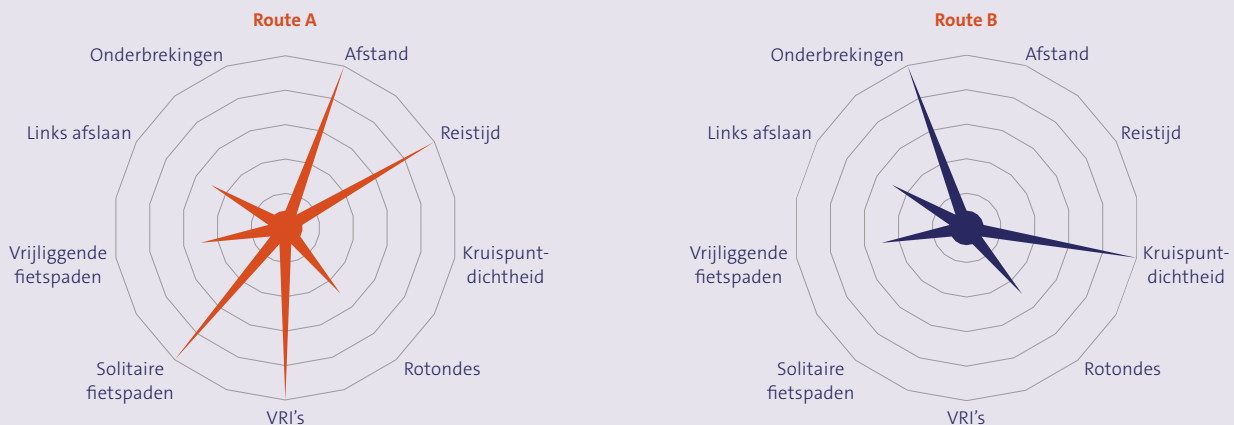
Leidsche Rijn kunnen fietsers via de De Meernbrug het Amsterdam-Rijnkanaal oversteken. Vervolgens kan men Route A of Route B volgen naar de grootste fietsenstalling van Utrecht Centraal.



Afbeelding 2: Twee mogelijke fietsroutes tussen de De Meernbrug aan de rand van de wijk Leidsche Rijn en station Utrecht Centraal.

Afbeelding 3 geeft de routesterren voor beide routes. Aangezien de scores genormaliseerd worden tussen 0 en 1, scoort op elk item de veiligste route een 1 en de minst veilige een 0; bij gelijk scorende items hebben we beide routes 0,5 gegeven. Route A (rood) volgt vooral erfdoorgangswegen die zijn uitgevoerd als fietsstraat, terwijl Route B (blauw) langs een gebiedsontsluitingsweg met vrijliggende fietspaden loopt. In de routesterren (*Afbeelding 3*) is te zien dat Route A een kortere afstand en reistijd heeft, minder kruispunten met verkeerslichten telt, en een groter deel over solitaire fietspaden gaat. Route B scoort op de meeste kenmerken slechter, maar heeft in totaal wel minder

kruispunten dan Route A. Ook heeft Route B minder overgangen tussen verschillende soorten fietsvoorzieningen (fietspaden, fietsstraten, en solitaire fietspaden). Omdat Route A beter scoort op de meeste kenmerken heeft die een 'completere' routester en is die volgens deze beoordeling veiliger. Beide routes zouden veiliger gemaakt kunnen worden door kruispunten met gebiedsontsluitingswegen ongelijkvloers te maken. Route A zou ook nog veiliger gemaakt kunnen worden door twee bruggen af te sluiten voor het gemotoriseerde verkeer en daarmee het aantal aansluitingen op de fietsstraat (de kruispunt-dichtheid) te verminderen.



Afbeelding 3: Routesterren van de twee voorbeeldroutes uit *Afbeelding 2*.

Doorgaand fietsverkeer scheiden van verblijvend verkeer?

De zeven kenmerken van veilige fietsroutes zijn vooral gericht op het beperken van conflicten met gemotoriseerd verkeer. Er kunnen echter ook conflicten ontstaan tussen fietsers onderling en tussen fietsers en voetgangers. Een van de principes van duurzaam veilig wegontwerp is het scheiden van verkeer met een hoge snelheid en hoge massa van verkeer met een lage snelheid en massa. Ook tussen fietsers onderling kunnen er aanzienlijke verschillen zitten in snelheid en massa. Dergelijke verschillen hebben het grootste effect op de meest kwetsbare verkeersdeelnemers, zoals kinderen en ouderen. Zeker als er steeds meer snellere en zwaardere fietsen op de weg komen, is het misschien wenselijk om grote stromen doorgaand fietsverkeer te scheiden van de meest kwetsbare verkeersdeelnemers en van verblijfsgebieden, waarin verkeer zowel verblijft als uitwisselt. Bovendien kunnen er op bepaalde belangrijke routes, bijvoorbeeld tijdens de spitsuren, hoge fietsintensiteiten ontstaan. Om het risico op botsingen met snel rijdend en mogelijk zwaarder fietsverkeer te verminderen, zou daarom overwogen kunnen worden om (grote stromen) doorgaande fietsers zo weinig mogelijk door verblijfsgebieden te laten gaan.

Zowel het Fietsberaad als de Fietsersbond pleiten voor een netwerk met verschillende routes voor verschillende typen fietsers. Volgens het Fietsberaad⁹ zouden er drie niveaus van het fietsnetwerk moeten zijn om ruimte te bieden aan alle soorten gebruikers, namelijk: een basisstructuur, een hoofdfietsnetwerk, en een netwerk van snelfietsroutes. De Fietsersbond onderscheidt ook drie niveaus in hun Fietsvisie 2040:¹⁰ 1) een '8-80'-netwerk dat geschikt is voor kwetsbare fietsers, inclusief vrijliggende, onverplichte fietspaden op 30km/uur-wegen; 2) een hoofdfietsnetwerk geschikt voor alle fietsers dat voldoet aan alle CROW-richtlijnen en piekdrukke aankan; 3) een 'FietsFamilie'-netwerk geschikt voor snelle en zware fietsen, ook in stedelijke gebieden. Zowel het Fietsberaad als de Fietsersbond geven dus aan dat het gewenst is om in ieder geval snellere fietsers aparte routes te geven in het netwerk, hoewel nog niet met onderzoek is aangetoond in hoeverre dit bijdraagt aan de fietsveiligheid.

Er is nog weinig onderzoek gedaan naar conflicten tussen fietsers onderling en tussen fietsers en voetgangers. Vooral nog wordt het scheiden van verschillende groepen fietsers dus niet wetenschappelijk onderbouwd. Daarnaast brengt een scheiding van doorgaand en verblijvend fietsverkeer een aantal praktische uitdagingen met zich mee. Ten eerste is het moeilijk om een 'doorgaande' fietser te onderscheiden van een 'verblijvende' of 'uitwisselende' fietser en hangt dit onderscheid ook niet altijd samen met snelheid. Doorgaand fietsverkeer hoeft immers niet altijd snel te zijn en uitwisselend fietsverkeer niet altijd langzaam. Aangezien het snelheidsverschil voor de verkeersveiligheid wel belangrijk is, zouden er dus keuzes gemaakt moeten worden over de gewenste snelheden (of andere onderscheidende kenmerken) op de verschillende soorten fietsvoorzieningen. Een tweede uitdaging betreft de beperkt beschikbare ruimte binnen de bebouwde kom. Het vereist maatwerk om binnen een bestaand netwerk nieuwe routes te realiseren; in nieuwe woonwijken zal dit gemakkelijker zijn.



⁹ Fietsberaad (2021). *Aanpak Grote Fietsstromen*. Discussienotitie, 21 juli 2021. CROW-Fietsberaad, Ede.

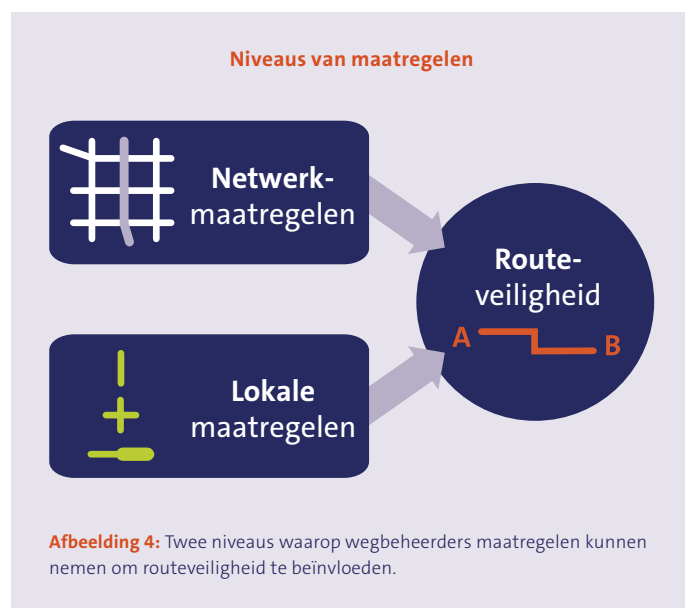
¹⁰ Bot, W., et al. (2019). *Fietsvisie 2040*. Fietsersbond, Utrecht.

3. Handvatten voor wegbeheerders

Wegbeheerders kunnen de zeven kenmerken die in *Hoofdstuk 2* zijn geïdentificeerd als hulpmiddel gebruiken voor het verbeteren van de fietsveiligheid op routeniveau. Afhankelijk van de behoeften en beschikbare middelen van de wegbeheerder, kunnen enkele fietsroutes met elkaar vergeleken worden of kan er een meer uitgebreide en systematische beoordeling van fietsroutes worden uitgevoerd. Dit hoofdstuk illustreert hoe wegbeheerders de kenmerken van veilige fietsroutes kunnen gebruiken en welke maatregelen zij kunnen nemen om de fietsveiligheid in hun gemeente te verbeteren. De nadruk ligt daarbij op fietsroutes binnen de bebouwde kom.

Niveaus van maatregelen

Wegbeheerders kunnen maatregelen nemen op verschillende niveaus (→ *Afbeelding 4*). Op lokaal niveau ligt de nadruk op het herinrichten van een bepaald wegvak of kruispunt, zodat die beter aan de veiligheidsrichtlijnen voldoet. Op netwerkniveau kunnen bijvoorbeeld nieuwe fietsvoorzieningen gerealiseerd worden. De uiteindelijke keuze voor een bepaalde fietsroute en de veiligheid daarvan worden beïnvloed door zowel de veiligheid van alle voorzieningen op lokaal niveau als de netwerkstructuur. Op routeniveau zouden de meest gebruikte fietsroutes zo veilig mogelijk moeten zijn voor de fietser zelf en voor andere weggebruikers.



Toepassing kenmerken op netwerkniveau

De zeven kenmerken van veilige fietsroutes zijn vooral een belangrijk hulpmiddel bij maatregelen die op netwerkniveau kunnen worden genomen. We stellen drie primaire stappen voor om deze kenmerken op netwerkniveau toe te passen:

1. **Netwerkanalyse:** fietsroutes selecteren tussen belangrijke herkomst-bestemmingsrelaties voor verdere analyse
2. **Routeveiligheidsbeoordeling:** geselecteerde routes scoren op basis van de kenmerken van veilige fietsroutes
3. **Netwerk aanpassen:** maatregelen nemen om fietsroutes veiliger te maken en/of veilige routes aantrekkelijker te maken voor fietsverkeer

1. Netwerkanalyse

Om belangrijke routes te identificeren die beoordeeld en mogelijk verbeterd kunnen worden, is het belangrijk om eerst de bestaande reisbehoeften en netwerkstructuur te analyseren. Hiervoor zijn grofweg twee stappen nodig: 1) het identificeren van belangrijke herkomst-bestemmingsrelaties in het netwerk; en 2) het identificeren van route-opties tussen deze herkomst-bestemmingsrelaties. Herkomst-bestemmingsrelaties kunnen als belangrijk worden aangemerkt omdat ze locaties verbinden die veel gebruikt worden door fietsers, of omdat ze om andere redenen interessant zijn voor beleidsmakers (bijvoorbeeld als aansluiting van een nieuwe woonwijk). Voor elk van de geselecteerde combinaties van herkomst en bestemming dienen verschillende route-opties te worden verkend (voor zover aanwezig in het netwerk). Dit omdat andere routes soms een veiligere optie kunnen bieden, eventueel met wat aanpassingen om die veiliger en/of aantrekkelijker te maken.

2. Routeveiligheidsbeoordeling

De geselecteerde routes uit de eerste stap kunnen vervolgens gescoord worden op de kenmerken van veilige fietsroutes en met elkaar worden vergeleken, bijvoorbeeld met behulp van 'routesterren', zoals geïllustreerd in het vorige hoofdstuk. Naast de kenmerken van veilige fietsroutes kunnen ook de risico-indicatoren voor veilige wegen en fietspaden van het van het Kennisnetwerk SPV¹¹ gebruikt worden. Vervolgens kan voor verschillende routes vergeleken worden hoe hoog het aandeel veilig ingerichte wegen en fietspaden is.

¹¹ Kennisnetwerk SPV (2020). *Wanneer zijn wegen en fietspaden voldoende veilig? Op weg naar een definitie voor bruikbare risico-indicatoren*. Kennisnetwerk SPV, Utrecht.

3. Netwerk aanpassen

Op basis van de netwerkanalyse en routeveiligheidsbeoordeling kan bepaald worden waar maatregelen het meest wenselijk zijn. Afhankelijk van de netwerkstructuur, geobserveerde reispatronen en de onveiligheid van een route, kunnen verschillende soorten maatregelen worden overwogen:

- Bestaande route veiliger maken
- Veilige route aantrekkelijker maken
- Nieuwe veilige route aanleggen




Maatregelen voor veilige fietsroutes

De belangrijkste maatregelen om veiligere fietsroutes te creëren zijn opgenomen in *Tabel 1*, onderscheiden naar maatregelen op netwerkniveau en op lokaal niveau. Het eerste type volgt uit de zeven kenmerken van veilige fietsroutes, het tweede uit de risico-indicatoren voor veilige fietspaden. In bestaande netwerken kunnen deze maatregelen gebruikt worden om plekken met hoge veiligheidsrisico's te verbeteren, bijvoorbeeld door een tunnel voor fietsers aan te leggen om het oversteken van een drukke gebiedsontsluitingsweg te vermijden. De kenmerken van

veilige fietsroutes en de risico-indicatoren voor veilige fietspaden kunnen ook worden gebruikt als hulpmiddel bij het ontwerpen van nieuwe fietsinfrastructuur.

Door de grote vraag naar woningen is het waarschijnlijk dat er de komende jaren nieuwe woonwijken zullen worden gebouwd. Het is belangrijk om fietsveiligheid al bij het ontwerp van deze woonwijken mee te nemen. Door het netwerk zo in te richten dat fietsers zo min mogelijk worden blootgesteld aan (vooral snel rijdend) autoverkeer, kan het aantal ernstige ongevallen tussen fietsers en motorvoertuigen worden beperkt. Hiertoe is het belangrijk dat de snelste en meest aantrekkelijke fietsroutes zo veel mogelijk bestaan uit voldoende brede en veilig ingerichte solitaire fietspaden, dat het aantal kruispunten zo veel mogelijk beperkt wordt, dat kruispunten met gebiedsontsluitingswegen ongelijkvloers zijn en dat het aantal links afslaande manoeuvres en het aantal onderbrekingen en overgangen zo veel mogelijk beperkt wordt. Ook kunnen stroomfietsroutes worden overwogen als aantrekkelijk alternatief voor sneller doorgaand fietsverkeer, zodat zij niet door verblijfsgebieden fietsen.

Tabel 1: Maatregelen op netwerkniveau en lokaal niveau om veilige fietsroutes te creëren.

| Benadering | Maatregelen voor veilige fietsroutes  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Netwerkniveau  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Doorgaand gemotoriseerd verkeer scheiden van erftoegangswegen en fietsverkeer ■ Zo direct mogelijke fietsroutes creëren ■ Solitaire fietspaden aanleggen waar mogelijk ■ Doorgaande fietsroutes creëren op solitaire fietspaden ■ Kruispunten met gebiedsontsluitingswegen vermijden of ongelijkvloers maken ■ Links afslaande bewegingen en overgangen/onderbrekingen vermijden waarbij de fietser gemotoriseerd verkeer moet kruisen ■ Veilige routes zo aantrekkelijk mogelijk maken voor fietsers, bijvoorbeeld door het comfort te verhogen of verkeerslichtenregelingen aan te passen |
| Lokaal niveau  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Vrijliggende fietspaden aanleggen langs gebiedsontsluitingswegen ■ Snelheden verlagen waar conflicten tussen fietsers en motorvoertuigen mogelijk zijn ■ Obstakels op en naast fietsvoorzieningen verwijderen ■ Voldoende brede fietspaden ■ Hoge kwaliteit wegdek: vlak, compleet, schoon, voldoende stroef ■ Visuele begeleiding ■ Vergevingsgezinde fietspadranden en berm |

4. Soorten fietsinfrastructuur en hun rol

In de voorgaande twee hoofdstukken hebben we beschreven hoe de veiligheid van fietsroutes beoordeeld en verbeterd kan worden. Daarbij is het uiteraard ook van belang om de hiërarchische structuur van het wegennetwerk als geheel in beschouwing te nemen, met daarin de verschillende typen fietsinfrastructuur en hun rol in dat netwerk: stromen en uitwisselen. Dit hoofdstuk bespreekt kort de verschillende soorten fietsinfrastructuur, hun belangrijkste kenmerken en hun primaire rol (→ Tabel 2).

Voor gemotoriseerd verkeer heeft het wegennet een hiërarchische structuur met erftoegangswegen, gebiedsontsluitingswegen en stroomwegen. Erftoegangswegen hebben een uitwisselingsfunctie, lage intensiteiten en

lage snelheden. Stroomwegen hebben een stroomfunctie met hogere intensiteiten en hoge snelheden en gebiedsontsluitingswegen verbinden erftoegangswegen met stroomwegen en hebben een stroomfunctie op wegvakken en een uitwisselingsfunctie op kruispunten. Een veilige route voor gemotoriseerd verkeer begint op een erftoegangsweg en gaat vervolgens via een gebiedsontsluitingsweg zo snel mogelijk naar een stroomweg, waar de meeste afstand wordt afgelegd, om vervolgens via een gebiedsontsluitingsweg weer op een erftoegangsweg te eindigen. Ook fietsroutes kunnen gebruikmaken van verschillende typen infrastructuur: solitaire fietspaden, erftoegangswegen en gebiedsontsluitingswegen en deze voorzieningen hebben verschillende functies in het netwerk.

Tabel 2: Voorstel voor fietsvoorzieningen en hun functies in het wegennetwerk.

| Fietsinfrastructuur | | Primaire functie | |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
| Categorie | Belangrijke kenmerken | Motorvoertuigen | Fietsers |
| Solitair fietspad | <ul style="list-style-type: none"> ■ Breed genoeg voor verschillende soorten fietspadgebruikers en fietssnelheden ■ Gescheiden van voetgangers ■ Weinig kruispunten of aansluitingen ■ Veilig wegdek, veilige randen en bermen ■ Tweerichtingsverkeer | N.v.t. | Stromen |
| Erftoegangsweg: stroomfunctie voor fietsers | <ul style="list-style-type: none"> ■ Lage snelheid gemotoriseerd verkeer ■ Lage intensiteit gemotoriseerd verkeer ■ Minimale verblijfsfunctie ■ Weinig kruispunten of aansluitingen ■ Inrichting als fietsstraat mogelijk (nader onderzoek naar veiligheid nodig) | Uitwisselen | Stromen |
| Erftoegangsweg: verblijfsfunctie | <ul style="list-style-type: none"> ■ Lage snelheid gemotoriseerd verkeer ■ Lage intensiteit gemotoriseerd verkeer ■ Snelheidsremmende maatregelen ■ Lagere fietssnelheden om kwetsbare fietsers en voetgangers te beschermen | Uitwisselen | Uitwisselen |
| Gebiedsontsluitingsweg | <ul style="list-style-type: none"> ■ Vrijliggende fietspaden ■ Soms eenrichtingsverkeer, soms tweerichtingsverkeer ■ Zo min mogelijk gelijkvloerse kruispunten met andere gebiedsontsluitingswegen | Stromen | Stromen |

Voor grote stromen (relatief snel fietsende) 'doorgaande' fietsers hebben solitaire fietspaden de voorkeur. Erftoegangswegen kunnen, afhankelijk van hun kenmerken, aangepast worden op doorgaand fietsverkeer of op vooral lokaal en kwetsbaar fietsverkeer. Fietsstraten kunnen wellicht een optie zijn om stroomfietsroutes op geschikte erftoegangswegen te realiseren wanneer solitaire fietspaden niet haalbaar zijn. Fietsstraten zijn erftoegangswegen die functioneren als een belangrijke fietsverbinding en die ingericht worden om de fietser prioriteit te geven; autoverkeer wordt wel toegestaan, maar als 'gast.' Fietsstraten worden steeds vaker toegepast, maar er is wel

nader onderzoek nodig naar hun veiligheid en optimale eigenschappen. Erftoegangswegen met een sterke verblijfsfunctie en/of kwetsbaar verkeer (bijvoorbeeld fietsende kinderen en ouderen) dienen ontworpen te worden op lage snelheden van alle verkeersdeelnemers. Die zijn waarschijnlijk minder geschikt voor doorgaande fietsers. Gebiedsontsluitingswegen zijn in eerste instantie bedoeld voor doorgaand autoverkeer en kunnen daarnaast een functie vervullen voor doorgaand fietsverkeer. Vanwege de hoge snelheid van het autoverkeer is het wel belangrijk dat er vrijliggende fietspaden zijn en dat de kruispunten veilig zijn, bij voorkeur ongelijkvloers.



5. Tot slot

Als we de fietsveiligheid van onze steden willen verbeteren, is het niet genoeg om alleen naar de locaties te kijken waar zich al ernstige ongevallen hebben voorgedaan, maar is het belangrijk om een risicogestuurd aanpak te volgen. Op lokaal niveau is er al redelijk veel onderzoek gedaan naar hoe een weg veiliger voor de fietser ingericht kan worden. Dit heeft onder andere geleid tot de risico-indicatoren voor veilige fietsinfrastructuur van het Kennisnetwerk SPV. Het is belangrijk om daarnaast ook de verkeersveiligheid op netwerk- en routeniveau te beschouwen, bijvoorbeeld door te kijken naar de compleetheit van het fietsnetwerk of het veiligheidsniveau van verschillende fietsroutes. Hier was tot op heden minder aandacht voor in onderzoek.



Dit rapport presenteert zeven kenmerken van veilige fietsroutes die gebruikt kunnen worden om de veiligheid van verschillende fietsroutes met elkaar te vergelijken. De kenmerken hebben betrekking op het minimaliseren van blootstelling aan verkeersonveiligheid en het vermijden van conflicten met gemotoriseerd verkeer. Daarnaast kan er op theoretische gronden (vooralsnog ontbreekt een empirische onderbouwing) ook voor gepleit worden om grote stromen doorgaand (en vermoedelijk sneller fietsend) fietsverkeer te scheiden van de verblijvende en meest kwetsbare verkeersdeelnemers, zoals spelende kinderen en ouderen.

De kenmerken zijn een belangrijk hulpmiddel voor wegbeheerders om te identificeren waar en hoe fietsroutes veilig(er) gemaakt kunnen worden, of waar en hoe reeds veilige routes aantrekkelijker gemaakt kunnen worden voor fietsverkeer. Met een netwerkanalyse moeten daarvoor belangrijke herkomst-bestemmingsrelaties geïdentificeerd worden, en de verschillende routeopties daartussen. Vervolgens zijn die routeopties te beoordelen op basis van de kenmerken van veilige fietsroutes uit dit rapport. Afhankelijk van de specifieke behoefte en de beschikbare middelen, kunnen wegbeheerders de beoordeling beperken tot een aantal routes of kunnen ze alle (belangrijke) routes systematisch en uitgebreider beoordelen.

Drukke, doorgaande fietsroutes gaan idealiter zo veel mogelijk over voldoende brede en veilig ingerichte solitaire fietspaden. Fietsstraten kunnen een optie zijn om doorgaand fietsverkeer op erfdoegangswegen te faciliteren als solitaire fietspaden niet haalbaar zijn. Hierbij is het wel belangrijk dat het aantal zijstraten en de verblijfsfunctie beperkt is. De gewenste toepassing en veilige inrichting van fietsstraten vergt nog nader onderzoek. SWOV wil zich hier de komende jaren mee bezighouden.

6. Meer informatie

Achterliggend onderzoeksrapport

Uijtdewilligen, T., Gebhard, S.E., Weijermars, W.A.M., Nabavi Niaki, M. & Dijkstra, A. (2022).

Safe cycling routes. Route safety indicators for cycling routes.
R-2022-6A. SWOV, Den Haag.



SWOV-publicaties
zijn te downloaden via
swov.nl/publicaties

Colofon

Auteurs



S.E. (Sarah) Gebhard, MSc

dr. ir. W.A.M. (Wendy) Weijermars

T. (Teun) Uijtdewilligen, MSc

dr. ir. A. (Atze) Dijkstra

Fotografen

Paul Voorham, Voorburg

Peter de Graaff, Katwijk

De foto's in dit rapport zijn bedoeld als illustratie. Afgebeelde personen hebben geen directe relatie met beschreven situaties.

© 2022

SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk

Onderzoek Verkeersveiligheid

Postbus 93113, 2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62, 2594 AW Den Haag

T +31 70 3173 333

E info@swov.nl

I www.swov.nl

E @swov_nl / @swov

I linkedin.com/company/swov

Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

De informatie in deze publicatie is openbaar. Overname is toegestaan met bronvermelding.

Ongevallen **voorkomen**

Letsel **beperken**

Levens **redden**