

CROW-Fietsberaadnotitie: Fietsdrukte op kruispunten: innovaties, pilots, kennis en ervaring

Utrecht, januari 2019, Marjolein de Lange (ML Advies)



Inhoudsopgave

1 Inleiding	3
2 Uitdagingen van grote stromen fietsers op kruispunten	4
2.1 Kenmerken van grote stromen fietsers op kruispunten	4
2.2 Uitdagingen voor fietsers in een drukke fietsstroom zelf	5
2.3 Uitdagingen voor verkeersdeelnemers die een drukke fietsstroom kruisen	5
2.4 Overige uitdagingen	7
3 Maatregelen op kruispunten zonder verkeerslichten	8
3.1 Meer en duidelijker ruimte voor fietsers	8
3.2 Autoroute knippen	10
3.3 Maatregelen op ongeregelde kruispunten van een fietsroute met een gebiedsontsluitingsweg	10
3.2. Maatregelen voor voetgangers bij fietsdrukte	11
3.3. Shared space	12
3.4. Het effect van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen	12
4 Maatregelen op kruispunten met verkeerslichten	14
4.1. Korter of geen rood voor fietsers	14
4.2. Langer groen bij fietsdrukte: verlenggroen	15
4.3. Groene golf en gekoppeld groen voor fietsers	15
4.4. Ruimtelijke maatregelen bij verkeerslichten	16
4.5. Diagonaal linksaf in één keer	17
4.6. Adviesnelheid voor fietsers om groen te halen	18
4.7. Alle Fietsers Tegelijk Groen (AFTG)	18
4.8. DRIP	19
4.9. Onderlinge voorrang op fiets-fietskruispunt met verkeerslichten	19
4.10. Detectie van fietsers	20
4.11. Beleid bij verkeerslichten	20
5 Conclusie en gewenste aanvullingen	22
Bijlage 1: Onderzoek	24
Bijlage 2: Resultaten online enquête	30
Bijlage 3: Geraadpleegde deskundigen	31

1 Inleiding

Er wordt steeds meer gefietst in Nederland en dat is mooi. Immers, fietsen is gezond, voor (bijna) iedereen toegankelijk en het draagt bij aan duurzame en bereikbare steden, dorpen en gebieden. Maar groeiende aantallen fietsers brengen ook nieuwe uitdagingen en vraagstukken met zich mee. In het meerjarig project Drukke op Fietspaden is CROW-Fietsberaad op zoek naar antwoorden hierop. Binnen dit project is in 2017 een inventarisatie van knelpunten en maatregelen gemaakt, en onderzoek gedaan naar hoe fietsers drukke op fietspaden beleven. Uit deze onderzoeken blijkt dat vooral op kruispunten grote fietsstromen problemen creëren. De fietsintensiteit is soms zo hoog, dat het niet alleen lastig is voor fietsers in de drukke stroom zelf, maar ook voor weggebruikers die de fietsstroom kruisen.

Drukke, opstoppingen, files, dat waren tot voor kort verschijnselen die zich vooral voordeden op verkeersaders met hoge auto-intensiteiten. De verkeerskundige heeft allerlei tools om problemen met drukke autostromen te kunnen voorspellen en op te lossen. Maar wat heeft hij voor handen bij problemen met grote fietsstromen? Om daar antwoord op te vinden heeft CROW-Fietsberaad opdracht gegeven voor onderzoek naar fietsdrukke op kruispunten. Het doel is de kennis en ervaringen die er zijn te delen, en duidelijk te krijgen waar meer kennis en/of nieuwe oplossingen nodig zijn.

Aanpak onderzoek

Bij dit onderzoek is zo breed mogelijk informatie ingewonnen over fietsdrukke op kruispunten. Zo is er informatie verzameld over knelpunten, genomen maatregelen, kennis en ervaring van ontwerpers, onderzoekers en gebruikers. Daarnaast zijn de uitdagingen en vragen in beeld gebracht waarmee wegbeheerders worstelen als het gaat om fietsdrukke op kruispunten. Dit onderzoek is gedaan door het bevragen van deskundigen van gemeentes, adviesbureaus en kennisinstellingen. Verder is er een online enquête uitgezet onder deskundigen en doorsnee fietsers en heeft een uitgebreide zoektocht op internet plaatsgevonden. De informatie is geanalyseerd en beschreven in dit rapport.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft in algemene zin wat fietsdrukke op kruispunten betekent. De kenmerken van grote stromen fietsers op kruispunten worden benoemd en de uitdagingen die deze met zich mee brengen.

In hoofdstuk 3 staan voorbeelden van maatregelen bij fietsdrukke op kruispunten, met daarbij de toepassingscriteria en informatie over de effecten van de maatregelen.

Hoofdstuk 4 gaat in op voorbeelden van maatregelen bij fietsdrukke op kruispunten met verkeerslichten.

Hoofdstuk 5 beschrijft wat er aanvullend nodig is aan kennis en middelen om fietsdrukke op kruispunten te kunnen faciliteren.

Bijlage 1 geeft een overzicht van onderzoeken en lopend onderzoek waarin fietsdrukke op kruispunten (zijdelings) aan de orde komt.

Bijlage 2 beschrijft de resultaten van de online enquête naar fietsdrukke op kruispunten.

Bijlage 3 bevat een lijst van geraadpleegde deskundigen.

2 Uitdagingen van grote stromen fietsers op kruispunten

Dit hoofdstuk beschrijft in algemene zin fietsdrukke op kruispunten. Welke knelpunten en uitdagingen veroorzaakt fietsdrukke op kruispunten voor fietsers in de drukke stroom zelf, en voor weggebruikers die zo'n drukke stroom moeten kruisen? Wat voor soort maatregelen worden genomen, hoe werken die en wat is er meer nodig aan kennis en middelen om fietsdrukke op kruispunten te faciliteren?

2.1 Kenmerken van grote stromen fietsers op kruispunten

Bij kruispunten concentreert de drukke van grote stromen zich. Vooral als fietsers moeten wachten, ontstaan er soms zeer grote groepen. Sommige fietsers dringen dan naar voren, daarbij uitwaaiërend naar buiten de fietsruimte, terwijl anderen – de meeste fietsers – achter aansluiten en zo lange wachtrijen vormen.

Bij kruispunten met verkeerslichten in 'fietsdrukke' steden komt het in de spits regelmatig voor dat er bij rood licht zoveel fietsers zijn verzameld, dat de reguliere groentijd onvoldoende is om alle fietsers over te laten steken. De grote en brede groep fietsers, die zich gevormd heeft toen er moest worden gewacht, zal zich eenmaal in beweging door de onderlinge verschillende snelheden verlengen en versmallen.

Bij fietsdrukke op kruispunten is de interactie tussen fietsers onderling in de drukke stroom ingewikkeld. Er is vaak weinig ruimte, veel om rekening mee te houden en beperkte tijd om over te steken.

Ook voor verkeer dat een drukke fietsstroom kruist, zijn er uitdagingen. Het kruisen van een drukke fietsstroom is soms heel lastig en het kost extra tijd. Drukke fietsstromen in twee richtingen zijn nog lastiger te passeren.

Groepsmodus

Grote groepen fietsers in beweging hebben een andere dynamiek dan individuele fietsers. Zo wordt de 'doorfietsmodus', de neiging van fietsers om zo min mogelijk te remmen vanwege de voelbaar extra energie die optrekken kost, versterkt door de beweging als groep. Fietsers in grotere groepen verlenen minder vaak voorrang aan anderen dan fietsers die alleen of in kleinere groepen rijden. Zo laat het onderzoek **Voorrang in Amsterdam** (Schreurs, 2018) zien.

Bij bochten en vernauwingen vertragen fietsers in groepen sterker dan individuele fietsers, en de groep neigt tot uitwaaiëren over de beschikbare ruimte voor fietsers. Dat bleek onder andere uit de onderzoeken **Desire lines** (Copenhagenize 2018, Brömmelstroet e.a., 2014). Binnen de groep hebben fietsers ongeveer dezelfde snelheid en koers. Wie daarvan af wil of moet wijken heeft het lastig, en zorgt voor overlast voor de groep.

Het is fysiek en mentaal een indrukwekkende prestatie wat fietsers in grote groepen klaarspelen, tegelijk is een groep fietsers in 'groepsmodus' imponerend als massa. Andere weggebruikers zullen zo'n groep vaker voor laten gaan.

2.2 Uitdagingen voor fietsers in een drukke fietsstroom zelf

Fietsers in een drukke fietsstroom ervaren op kruispunten allereerst dat het (over)vol is in de ruimte waarin ze zich moeten opstellen en manoeuvreren. Het vraagt extra aandacht en fietsvaardigheid om veilig in zo'n groep mee te fietsen. Als een individuele fietser afwijkt van de groep, door bijvoorbeeld te remmen, van richting te veranderen of te langzaam te rijden, verhoogt dat de complexiteit en de conflictkans van het 'samenspel'.

Fietsdrukke bij verkeerslichten

Bij verkeerslichten wordt fietsdrukke geconcentreerd en moeten de fietsers vanuit die samenscholing op gang komen en oversteken in een beperkte tijd. In deze situatie versterkt de groepsmodus zich, dat wil zeggen fietsers zijn nog minder geneigd te stoppen of uit te wijken voor anderen. Kruispunten met verkeerslichten worden in de enquête door 80% van de respondenten genoemd als plekken met knelpunten door fietsdrukke.

Complexe bewegingen en shared space

Kruispunten die van fietsers ingewikkelde bewegingen vragen zijn extra complex bij fietsdrukke. Zo melden ook nogal wat respondenten van de enquête. Het gaat dan over krappe bochten, overgangen van twee- naar eenrichting fietspad en het kruisen van andere stromen. Ook shared space, wordt bij fietsdrukke vaak als problematisch ervaren.

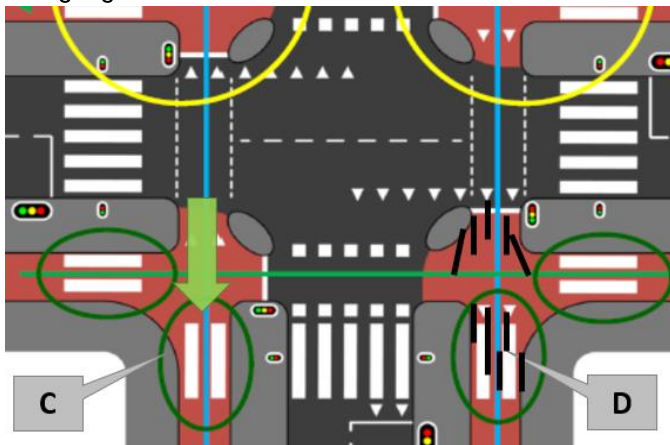
Fietsdrukke extra opgave voor kwetsbare verkeersdeelnemers

De complexiteit die inherent is aan fietsdrukke vormt een extra opgave voor verkeersdeelnemers die onzeker en kwetsbaar zijn, bijvoorbeeld door hun leeftijd, onervarenheid of een beperking. Voor een deel van die groep kan de fietsdrukke een reden zijn om hectische plekken en momenten te mijden of minder te fietsen. In het vervolg van dit rapport noemen we deze groep 'kwetsbare verkeersdeelnemers'.

2.3 Uitdagingen voor verkeersdeelnemers die een drukke fietsstroom kruisen

Het kruisen van een drukke fietsstroom kan complex en problematisch zijn. Daardoor kan de doorstroming van andere verkeersdeelnemers aanzienlijk worden beperkt.

Voetgangers die een drukke fietsstroom kruisen



Voor voetgangers kan het kruisen van een grote stroom fietsers lastig zijn. Bij zebra's geven fietsers sowieso lang niet altijd voorrang aan voetgangers. In grotere groepen doen fietsers dat nog minder. Dat laat onder meer het onderzoek **Voorrang in Amsterdam** (Schreurs, 2018) zien dat gaat over voorrangsgedrag tussen fietsers en voetgangers bij kruispunten met verkeerslichten. Meer hierover in bijlage 1 onderdeel 1.

Afbeelding 1, Beeld Koen Schreurs

Bij verkeerslichten zit de fiets-voetganger kruising over het algemeen niet in de verkeersregeling. Dat zou veel extra tijd in de cyclus kosten en niet geloofwaardig zijn, voetgangers zouden toch doorlopen naar de autorijbaan. De aanbeveling volgens de CROW-publicaties is om op kruispunten met verkeerslichten geen zebra over het fietspad toe te passen, maar wegbeheerders wijken hier soms van af. Zo past de gemeente Amsterdam op sommige kruispunten wel een zebra over het fietspad toe. Redenen hiervoor zijn de herkenbaarheid en het bieden van een duidelijke positie voor voetgangers.

Officieel moeten fietsers voetgangers op zo'n zebra voor laten gaan, maar dat gebeurt lang niet altijd. Zeker in het geval van grotere groepen fietsers en op het moment dat de fietsers een kruispunt met de rijbaan voorbij zijn en weer op snelheid zijn. Voetgangers krijgen in zo'n geval zelden voorrang, de brede groene pijl bij C in afbeelding 1 geeft dat weer. Voor fietsers in een grote groep is het bovendien niet zonder risico om in te houden en voorrang te verlenen. Voetgangers wachten ook meestal tot de fietsstroom voorbij is.

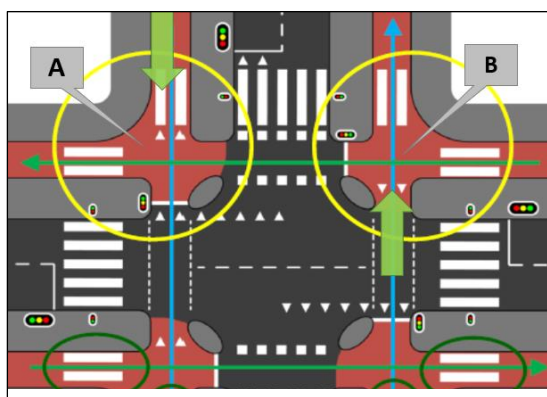
Het is de vraag of zebra's op dit soort kruispunten geloofwaardig zijn. ['Zebrapad: te lastig voor fietser, te eng voor voetganger'](#) kopte het Parool in 2017 boven een artikel waarin zebra's over fietspaden schijnveilig worden genoemd.

Voetgangersoversteek geblokkeerd

Een ander gevolg van fietsdrukke voor voetgangers is dat de wachtrij van fietsers geregeld op de voetgangersoversteek staan. Dit is weergegeven bij punt D in afbeelding 1. Met name voor kwetsbare voetgangers is het moeilijk daar doorheen te komen.

Fietsers die een drukke fietsstroom kruisen

Op kruispunten van drukke fietsstromen, met of zonder verkeerslichten, moeten fietsers een veelheid van informatie verwerken en complexe interacties uitvoeren. Vooral voor kwetsbare fietsers kan dit problematisch zijn. Zo blijken oudere fietsers in Groningen moeite te hebben met 'Alle Fietsers Tegelijk Groen' dat daar uitgangspunt is bij sommige verkeerslichten (zie P.E. Hutten, e.a, Aanpassend gedrag van oudere fietsers op een kruispunt. RUG, 2015).



Afbeelding 2, Beeld Koen Schreurs

Een inherent lastige situatie ontstaat op kruispunten waar drukke fietsstromen een voorrangsweg kruisen. Fietsers op het fietspad langs de voorrangsweg krijgen dan lang niet altijd voorrang. Vooral bij verkeerslichten toont een grote kruisende fietsstroom zich vaak ondoordringbaar en neemt voorrang, zeker op de fiets-fietskruising voorbij de rijbaan, zie punt B in afbeelding 2.

De fiets-fietskruising zit, net als de fiets-voetgangerkruising, over het algemeen niet in de verkeerslichtenregeling. De overstekende stroom zou eigenlijk voorrang moeten geven aan de fietsers langs de voorrangsweg. In de praktijk is dit geen sinecure: de

overstekende fietsers rijden in een peloton dat niet makkelijk stopt, de groepsmodus. Bovendien moeten deze fietsers tijdig de kruising met de rijbanen vrijmaken terwijl er tussen rijbaan en fietspad vaak nauwelijks ruimte is om te wachten.

Autoverkeer dat een drukke fietsstroom kruist

Ook autoverkeer heeft geregeld te kampen met fietsdrukke. De doorstroming van het autoverkeer kan aanzienlijk beperkt worden door afslaanende auto's die moeten wachten voor grote aantallen rechtdoorgaande fietsers. Fietsroutes in de voorrang kunnen eveneens uitdagend zijn om te passeren voor het autoverkeer. Dat geldt in versterkte mate als het een fietsstroom in twee richtingen betreft.

Cohorten versus gespreide fietsdrukke

Een peloton fietsers heeft de neiging door te duwen en de voorrang te nemen. Dat kan lastig en zelfs intimiderend zijn voor de weggebruikers die het peloton moeten kruisen. Een even grote fietsstroom maar verdeeld in cohorten is makkelijker te kruisen dan een stroom waarin fietsers gespreid aankomen. Bij gespreide aankomst zijn er minder hiaten in de stroom om te kunnen kruisen. Bij gespreide fietsdrukke in twee richtingen is de kans op voldoende lange hiaten om over te steken nog kleiner. Met name voor kwetsbare verkeersdeelnemers kan oversteken van zo'n stroom problematisch zijn.

Extreem grote cohorten fietsers

Bij ponten en beweegbare bruggen zijn er vaak zulke lange wachttijden dat fietsers ophopen tot extreem grote cohorten. Het effect van zulke extreem grote groepen is ook verder op de route nog te merken voor het kruisend verkeer.

2.4 Overige uitdagingen

Verkeerslichten maken het moeilijker

Verkeerslichten worden over het algemeen geplaatst om autostromen te kunnen regelen. Voor grote fietsstromen ontstaan er op kruispunten met verkeerslichten juist knelpunten. Bij rood licht vormen zich grote groepen fietsers die als het eenmaal groen is, in beperkte tijd moeten oversteken. Vaak ook nog tegelijk met voetgangers en afslaanende autoverkeer. In een dergelijke situatie komen de negatieve aspecten van de groepsmodus van grote groepen fietsers naar voren. Fietsers en massa zijn minder geneigd voorrang te verlenen en ze waaiëren uit, bijvoorbeeld over de ruimte voor voetgangers.

Druk met fiets én auto geeft extra risico's

Op kruispunten met zowel grote stromen fietsers als druk autoverkeer kunnen gevaarlijke situaties ontstaan. Dit is bijvoorbeeld te zien in de omgeving van snelwegopritten waar grote fietsstromen brede autowegen moeten kruisen. Een voorbeeld hiervan is het kruispunt De Boelelaan - Parnassusweg in Amsterdam. Daarover werd in de enquête gemeld:

'In de spits vormen zich files van auto's op het kruispunt ook als hun richting rood krijgt. Fietsers moeten bij groen daar tussendoor slingeren en zijn nog (lang) niet aan de overkant als het fietslicht op oranje en rood gaat. Vervolgens komen van een andere richting van de grote kruising auto's vol gas aanrijden, terwijl er nog allemaal fietsers door het autoverkeer heen moeten slingeren. Het is wachten op verkeersdoden.'

3 Maatregelen op kruispunten zonder verkeerslichten

Dit hoofdstuk biedt een verzameling concrete voorbeelden van maatregelen bij fietsdrukte op kruispunten zonder verkeerslichten. Er wordt daarbij in gegaan op wat er bekend is over de effecten en de toepassingscriteria. Sommige maatregelen zijn niet direct gericht op het faciliteren van fietsdrukte, maar dragen wel bij om de knelpunten die door fietsdrukte ontstaan, op te lossen.

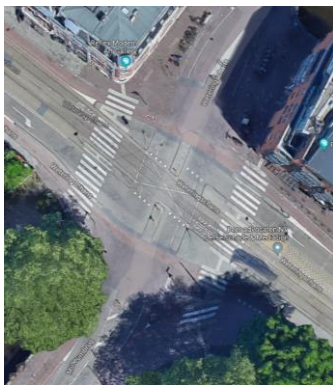
3.1 Meer en duidelijker ruimte voor fietsers

Door fietsers meer en duidelijker ruimte te bieden wordt gedrang van fietsers op kruispunten voorkomen. Voorbeelden zijn grotere, bredere opstelvakken, kleinere eilandjes ('bananen'), overrijdbare eilandjes, bredere rijlopers met name aan het begin ('friezak'), OFOS-sen (opgeblazen fietsopstelstrook), afslagvakken voor fietsers, kruismarkering op het fiets-fietskruispunt. Op kruispunten zonder verkeerslichten is bij fietsdrukte voldoende en duidelijke ruimte en beschutte rustpunten van belang. Deze elementen helpen de fietsers om te gaan met de veelheid aan interacties, de verschillende snelheden en richtingen van weggebruikers.

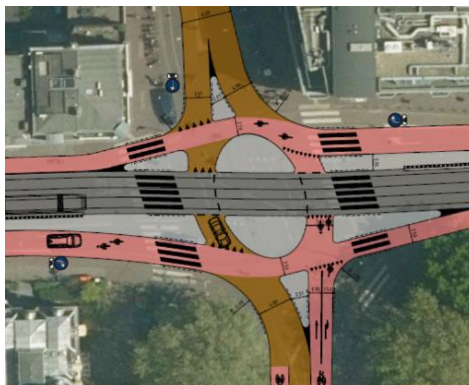
Ruimere banen en steunpunten

Een voorbeeld van een kruispunt dat meer rustpunten biedt, is een nieuw ontwerp voor het kruispunt Weteringschans - Spiegelgracht in Amsterdam. Hier kruisen twee zeer drukke fietsroutes elkaar. Daarnaast maken ook veel voetgangers, trams en taxi's gebruik van de kruising. Er is beperkt autoverkeer. De Weteringschans, de oost-west-richting, is voor auto's altemnerend eenrichtingsverkeer. Met name voor kwetsbare fietsers en voetgangers is oversteken en afslaan op dit kruispunt is een uitdaging.

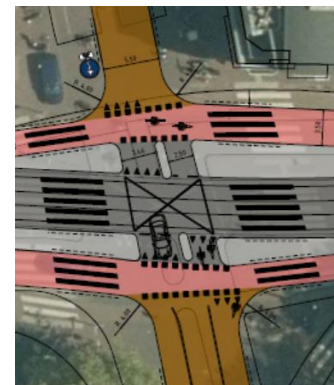
In 2019/2020 wordt deze situatie aangepakt. Het nieuwe, -overigens nog niet vastgestelde-, ontwerp biedt meer en duidelijker ruimte om te bewegen en er zijn steunpunten in de oversteken. De conflictpunten worden uit elkaar gehaald en fietsers kunnen duidelijker aangeven waar ze heen willen. De ruimte is gevonden door de rijbanen uit te buigen en op de zuidelijke tak alleen nog autoverkeer richting zuid te behouden.



Weteringschans -
Spiegelgracht, Amsterdam



Schetsontwerp (gepland 2019/2020)
Beeld: Google en gemeente Amsterdam



Alternatief ontwerp, met
minder opstelruimte

Meer ruimte op de middengeleider

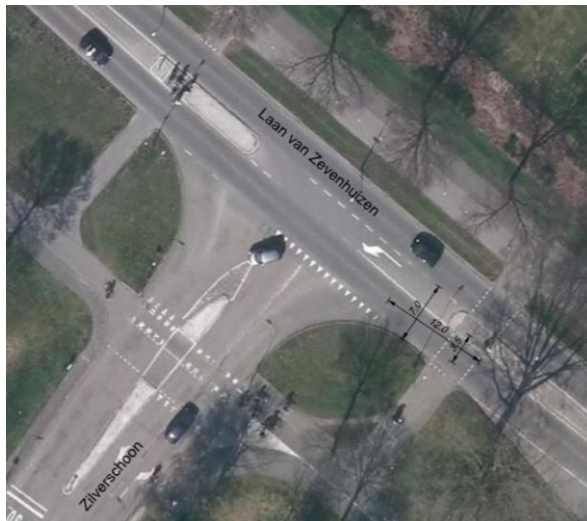
In Apeldoorn, op het kruispunt Zilverschoon – Laan van Zevenhuizen, kozen fietsers (veelal middelbare scholieren) vaak niet de bedoelde routes omdat deze te krap waren en niet gemakkelijk bereikbaar. Dit zorgde voor chaotisch oversteekbewegingen met alle risico's van dien.

In een nieuw ontwerp is het middeneiland vergroot en zijn er fietsoversteken gemaakt die met een soepele bocht goed bereikbaar zijn. Op het middeneiland zijn de fietspaden in een zigzag aangelegd waardoor er meer opstelruimte is en fietsers en automobilisten elkaar beter aan zien komen. De juiste route is nu

comfortabeler en veiliger. Meer fietsers kiezen nu deze route. Grote groepen fietsers kunnen nu sneller worden afgewikkeld waardoor er geen opstoppingen meer ontstaan.

In de praktijk nemen fietsers soms de oversteek in de tegenrichting, dat scheelt omrijden. Dit zorgt echter niet voor grote problemen omdat er een duidelijke prominente spitsrichting is.

Voor een dergelijke oplossing is op het middeneiland minimaal 5,50 meter nodig, en bij nog grotere groepen fietsers meer. De benodigde ruimte is ook afhankelijk van de wachttijd voor fietsers, met andere woorden van de drukte op de te kruisen weg.



Zilver Schoon – Laan van Zevenhuizen, Apeldoorn voor..



En na aanleg van brede middengeleider met fiets-zigzag. Beeld: Google aangevuld door Daniel de Haan, gemeente Apeldoorn



Af en toe worden **ook buiten de bebouwde kom** maatregelen voor fietsdrukten genomen. Voor grote groepen scholieren is extra ruimte gemaakt op deze oversteek van de N361 in de provincie Groningen.

Beeld: Google

3.2 Autoroute knippen

In verschillende steden zijn routes voor het autoverkeer geknipt om ruimte te maken. Vaak is dat niet uitsluitend ten behoeve van fietsers, maar ook om meer ruimte te maken voor voetgangers, voor groen of verblijven. Fietsers profiteren hier ook van. Dit soort maatregelen wordt al vanaf de jaren '70 toegepast. Een recent voorbeeld is de knip bij de Munt in Amsterdam.

3.3 Maatregelen op ongeregelde kruispunten van een fietsroute met een gebiedsontsluitingsweg

De kruising van een drukke fietsroute met een gebiedsontsluitingsweg (GOW) is zonder meer een uitdaging. Voor de doorstroming en het comfort van fietsers is het gewenst de fietsroute in de voorrang te leggen. Maar dat heeft ook risico's op een 50km/u-weg. Voorrang voor een fietsroute wordt niet zomaar verwacht door het verkeer op de GOW, ook kan de doorstroming op de GOW verminderen door fietsers voorrang te geven.

Fietsrotonde Zwolle

Op het kruispunt van de Filosofenallee met de Vechtstraat in Zwolle ligt sinds 2013 de eerste fietsrotonde van Nederland. Fietsers kunnen hier alle kanten op, terwijl het autoverkeer alleen over de Vechstraat rechtdoor kan rijden of rechtsaf slaan. Voor fietsers zijn alle takken onderdeel van (regionale) hoofd fietsroutes, waarbij de route Filosofenallee-Vondelkade ingericht is als fietsstraat. Voor autoverkeer is de route Wipstrikkerallee-Vechtstraat onderdeel van de parkeerring van Zwolle. Per etmaal maken ongeveer 7000 fietsers en 18.000 motorvoertuigen gebruik van het kruispunt.



Fietsrotonde Zwolle op kruispunt Vechtstraat – Filosofenallee

Beeld gemeente Zwolle

In de oude situatie moesten fietsers voorrang verlenen aan het autoverkeer, wat leidde tot lange wachttijden voor de fietsers. Het doel van de herinrichting was om het comfort van de overstekende fietser te vergroten, zonder dat dit ten koste ging van de verkeersveiligheid of de doorstroming van het autoverkeer. Met de inrichting van het kruispunt als fietsrotonde, heeft de fietser op een voor alle verkeersdeelnemers herkenbare manier voorrang gekregen op het autoverkeer.

De fietsrotonde is zowel voor als na de realisatie, onderwerp geweest van uitgebreide studies en evaluaties. De resultaten zijn positief. De rotonde verhoogt het comfort voor de fietser op de route, terwijl de doorstroming voor het autoverkeer niet te veel belemmerd wordt en er geen verslechtering is van de verkeersveiligheid. Desondanks bleek uit een enquête van de Stentor in 2018 dat lezers van deze krant dit punt wel als het meest onveilige (fiets)kruispunt van Zwolle ervaren. De aanname van de gemeente is dat dit met name de beleving van de automobilisten is. De combinatie van een rotonde met een kleinere radius met relatief ruime bochtstralen voor de fietser, maakt dat de fietser de automobilist sneller nadert dan op een standaard rotonde. De automobilist moet daarom, in ieder geval gevoelsmatig, op de fietsrotonde veel meer opletten. De (subjectieve) ervaren verkeersonveiligheid wordt niet onderbouwd door objectieve ongevallencijfers. Zie verder deze pdf op de site van de gemeente Zwolle:

https://www.zwolle.nl/sites/default/files/ronduit_veilig_zwolve_fietsrotonde.pdf

Fietsrotonde Groningen

In Groningen ligt sinds eind 2017 een [bijzondere fietsrotonde](#) op het kruispunt Wilhelminakade/ Prinsesseweg. Twee autoaansluitingen van de rotonde zijn 30km/u-weg. De gebiedsontsluitingsweg (GOW) ligt in een hoek van 90 graden. Diametraal daar tegenover ligt een tweerichtingen-fietsdoorsteek tussen de brug en de Wilhelminakade. Die verbinding is onderdeel van een drukke ontvlochten fietsroute naar de universiteit. In de nieuwe situatie heeft het fietsverkeer voorrang op de GOW, en is de positie van de fietsers helderder. Aanleiding voor het nieuwe ontwerp was een dodehoek-ongeval. De nieuwe situatie werkt goed, de snelheid van het autoverkeer is beperkt en de voorrang is duidelijk. Sinds de aanleg hebben er geen ongevallen meer plaatsgevonden.



Wilhelminakade – Prinsesseweg, Groningen, voor...



en na de herinrichting

Beeld Google en gemeente Groningen

Fietsoversteek in en weer uit de voorrang

In september 2017 kreeg het Wilgenpad in Groningen, onderdeel van de ontvlochten drukke fietsroute naar universiteitscentrum Zernike, op proef voorrang op de gebiedsontsluitingsweg, de Eikenlaan.

Na enkele weken is de proef gestaakt omdat de doorstroming voor met name de bus te zeer belemmerd werd en de veiligheid buiten de spits verminderde. Ook bleek de voorrang tussen fietsers onderling onduidelijk. Er wordt nu onderzoek gedaan naar een ongelijkvloerse kruising. Meer hierover in bijlage 1 onderdeel 3.

3.2. Maatregelen voor voetgangers bij fietsdrukte

Het kruisen van drukke fietsstromen kan lastig zijn voor voetgangers, zeker voor kwetsbare voetgangers. Drukke fietsroutes in twee richtingen oversteken is extra ingewikkeld. Gemeenten kunnen verschillende maatregelen nemen om het oversteken gemakkelijker te maken.

Een middensteunpunt van voldoende breedte maakt het eenvoudiger om een fietsstroom in twee richtingen over te steken. Het verkort de oversteeklengte en vergroot de kans op een voldoende groot hiaat. Ook een steunpunt voor voetgangers tussen een vrijliggend fietspad en de rijbaan kan het oversteken van een drukke fietsstroom vergemakkelijken. Voetgangers kruisen fietsers en auto's apart. Zo'n eiland moet uiteraard wel veilig zijn voor de grote stroom fietsers. Dat betekent: goed zichtbaar en met voldoende breedte naast de middengeleider.

In Utrecht zorgt een middengeleider in het fietspad over het Smakkelaarsveld voor een steunpunt voor overstekende voetgangers en iets verderop voor beschutting van een linksafvak voor fietsers naar de stalling. De uitvoering is (nog) tijdelijk met betonblokken.



Smakkelaarsveld Utrecht. Middengeleider biedt steunpunt voor voetgangers.



En rugdekking voor linksafvak
Beeld Marjolein de Lange

Snelheidsremmers en attentieverhoging bij zebra's

Fietsers geven lang niet altijd voorrang aan voetgangers bij een zebra en bij fietsdrukte gebeurt dat nog minder. In een groep is het ook moeilijker voor fietsers om te stoppen, zoals in onderdeel 2.3 is toegelicht. Om toch enige ondersteuning bij oversteken te bieden worden soms snelheidsremmende en attentieverhogende maatregelen voor fietsers toegepast. Zoals (ribbel)markering, drempels, plateaus, en hobbelig wegdek. De effecten van die maatregelen zijn niet bekend.

3.3. Shared space

Op sommige plekken is het zo druk en gaat men in zoveel richtingen, dat een reguliere oplossing niet bruikbaar is. Het pontplein net ten noorden van station Amsterdam Centraal is zo'n plek. In 2015 is dit punt naar rij beraad ingericht als shared space. Fietsers, voetgangers, snor- en bromfietsers en andere 'fiets-achtigen' delen de ruimte. Autoverkeer is er niet.

Het shared space-gebied wordt ingeleid met inritbanden, en er geldt een max. snelheid van 15km/uur. Verder zijn er geen markeringen of andere verkeersmaatregelen toegepast.

Deze shared space blijkt redelijk goed te werken. Verkeersdeelnemers letten behoorlijk goed op elkaar en regelen interacties zelf. Maar er zijn ook klachten en geregeld is er een incident.

Een risico is dat gebruikers die de shared space-inrichting goed kennen sneller gaan rijden en minder met elkaar rekening gaan houden. Bovendien kan zichtafdekking onvermoede risico's opleveren. Voor kwetsbare fietsers en voetgangers, en met name ook slechtzienden, is de shared space erg complex en biedt de inrichting te weinig zekerheid. Deze mensen mijden deze plek.

Het functioneren van deze shared space is uitgebreid gemonitord. Recent is er onderzoek gedaan naar een **maat voor de Levels of Service**, een maat voor het comfort niveau, in een dergelijk shared space gebied. Daarover meer in onderdeel 10 van bijlage 1.

3.4 Het effect van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen

Moderne stedelijke nieuwbouw genereert meer fietsers

Steden zijn populair als woon- en werkplek en om aan die groeiende vraag tegemoet te komen worden in tal van steden plannen ontwikkeld voor verdichting binnen bestaand stedelijk gebied en uitbreiding aan de randen van steden. De plannen gaan over het algemeen uit van bebouwing in hoge dichtheden en een belangrijke rol voor de fiets in de bereikbaarheid.

Veel stedenbouwkundigen beseffen dat een hoog aandeel fiets, 50 procent of meer, nodig is om de groei van autoverkeer te beperken. Maar een goed beeld van wat er in het fietsnetwerk nodig is om de vele extra fietsers

goed te faciliteren, is er vaak niet. Daar zit een risico in voor fietsdrukteproblemen in de toekomst. De kwestie is nog prangender omdat er bij nogal wat nieuwbouwlocaties aanzienlijke barrières te overbruggen zijn. De fietsverbindingen daaroverheen kunnen extreem druk worden. Voor de benodigde fietsinfrastructuur bij nieuwbouwontwikkelingen zouden vergelijkbare studies, ruimtelijke reserveringen en investeringen gedaan moeten worden als voor de auto- en OV-ontsluiting van nieuwbouwplannen.

Impact van nieuwe verbindingen op het bestaande fietsnetwerk

Nieuwe verbindingen, zoals bruggen, viaducten of OV-lijnen, kunnen een grote impact hebben op het bestaande fietsnetwerk. Voor het autoverkeer wordt altijd gekeken naar de impact en de gevolgen van een nieuwe verbinding voor aansluitende wegen en kruispunten. Ook voor het fietsverkeer is dat nodig. Een voorbeeld is de geplande Javabrug in Amsterdam. De fietsstroom die daarvan gebruik gaat maken is naar verwachting 30.000 fietsers per dag. Dat zal grote uitdagingen te weeg brengen op het kruispunt van de fietsroute met de Piet Heinkade. Passen de fietsers binnen de beschikbare opstelruimte? Hoe gaan de fietsers met de tram kruisen, en hoe doen ze dat onderling? Het omdraaien van de voorrang tussen fietsers onderling, zoals beschreven in onderdeel 4.9, kan noodzakelijk blijken.

Een ander voorbeeld is de nieuwe tramlijn naar de Uithof in Utrecht. Die tramlijn gaat de drukke fietsroutes naar de universiteit kruisen en bij de Platolaan en de Laan van Maarschalkerweerd kan dat tot problematische situaties leiden. Daarom wordt er, zodra de tram gaat rijden, gemonitord. Wanneer de tramfrequentie omhoog gaat van 16 naar 24 trams per uur per richting kan de doorstroming voor fietsers in het geding komen en wordt wellicht een extra oversteek noodzakelijk.

4. Maatregelen op kruispunten met verkeerslichten

Kruispunten met verkeerslichten zijn verzamelpunten van fietsers. Met name als fietsers lang moeten wachten, kunnen er grote groepen wachtende fietsers verzamelen die de doorgang voor anderen blokkeren. Als het licht op groen springt, is er soms onvoldoende tijd om alle fietsers over te laten steken. Grote cohorten fietsers hebben ook voorbij het verkeerslicht ruimte en doorstroming nodig.

In dit hoofdstuk worden maatregelen beschreven voor kruispunten met verkeerslichten. De volgende soorten maatregelen worden besproken: Aanpassingen aan regelingen, ruimtelijke maatregelen bij verkeerslichten, middelen om (groepen) fietsers te detecteren, en aanpassing van beleid voor verkeerslichten.

4.1 Korter of geen rood voor fietsers

Korter of helemaal geen rood voor fietsers is de meest directe manier om fietsdrukke bij verkeerslichten te beperken. Met korter rood verzamelen zich simpelweg minder fietsers. Maar het is geen eenvoudige maatregel om te nemen. Verkeerslichten zijn er over het algemeen om autoverkeer te regelen, en kort rood voor fietsers is daarin vaak geen prioriteit. Toch zijn er mogelijkheden.

Verkeerslichten uitschakelen is de meest directe manier om fietsers minder rood te laten hebben. Belangrijkste vereiste is dat er beperkt autoverkeer is. In verschillende steden zijn er verkeerslichten uitgeschakeld. Vaak gebeurt dat eerst op proef waarbij de effecten gemonitord worden. Als het goed werkt, worden de lichten definitief uitgezet. De gemeente Utrecht heeft een standaardmethode ontwikkeld voor het uitschakelen van verkeerslichten. Daarmee zijn de afgelopen jaren zes VRI's uitgeschakeld.

Na het uitschakelen van verkeerslichten zijn vaak nog ruimtelijke aanpassingen nodig of gewenst. Zo is op het Alexanderplein in Amsterdam na het uitschakelen van de lichten, de voorrang omgedraaid en zijn de doorgangen en steunpunten voor fietsers ruimer gemaakt. Zie ook het onderzoek **Alexanderplein, verkeerslichten uitgeschakeld** (gemeente Amsterdam, 2016) in bijlage 1 onderdeel 6.

Als volledig uitschakelen niet mogelijk is, kan wellicht de bedrijfstijd van verkeerslichten worden ingekort, al heeft dat dan meestal geen effect op de met fietsers drukke uren.

Rechtsaf langs rood draagt bij aan de doorstroming voor fietsers die rechtsaf slaan en het verkort de wachtrij van fietsers voor de andere richtingen. Als er vrijliggende fietspaden zijn, kunnen fietsers in principe rechtsaf langs rood. Het kan raadzaam zijn een rechtsafvak te maken om de doorgang voor rechtsafslaande fietsers vrij te houden. Dat voorkomt ook dat rechtsafslaande fietsers over de stoep gaan rijden.

Dit [filmpje](#) geeft daarvan een mooi voorbeeld.



Keizer Karelplein in Nijmegen voor...



... en na aanbrengen van een afslagvak Beelden uit video van SHIFT, op www.shiftgedrag.nl

Fietsers twee maal groen per cyclus wordt in verschillende steden toegepast. Het verkort de wachttijd van fietsers aanzienlijk, omdat deze omgekeerd evenredig is met het kwadraat van de cyclustijd. Met twee maal groen wordt de cyclus voor fietsers veel korter. De cyclustijd voor de gehele regeling wordt wel langer met twee maal groen voor fietsers. Daarom wordt her en der ook de optie toegepast om de tweede groenfase alleen toe te kennen als er (groot) aanbod van fietsers is.

Bij fietsdrukke sneller groen

Verschillende steden geven op bepaalde kruispunten grote groepen sneller groen. Een voorbeeld is het Churchillplein in Rotterdam. Daar detecteert een warmtesensor, Thermicam, grote groepen fietsers die vervolgens sneller groen krijgen. Hiermee komt sneller groen ten goede aan veel fietsers, terwijl de vertraging voor OV en auto beperkt blijft.

Beeld uit presentatie van B.Klemann en M.Simons, gemeente Rotterdam



4.2 Langer groen bij fietsdrukke: verlenggroen

Grote groepen fietsers hebben meer tijd nodig om over te steken, en dat oversteken duurt soms langer dan dat er groentijd is. Het is ongewenst om fietsers in zo'n geval nog een keer voor rood te laten stoppen. Dat doet afbreuk aan de doorstroming en het comfort van fietsers. Ook is er risico dat fietsers in groepsmodus meefietsen en (ongemerkt) door rood gaan. Een aantal seconden extra groentijd geven, is dan een oplossing. Op tal van kruispunten wordt gedetecteerd of er na de vaste groentijd nog fietsers komen. Dan wordt er langer groen gegeven: **verlenggroen**. Dit kan structureel worden toegepast, en ook incidenteel, bijvoorbeeld na een brugopening of in de schoolspits.

Variabel verlenggroen

Op enkele kruispunten in Amsterdam bleek dat er soms binnen een korte periode grote verschillen zijn in het aantal fietsers dat ophoopt bij rood. Dat komt niet door plotselinge variatie in het aanbod van fietsers, maar is het gevolg van variaties in de roodtijd. Deze ontstaan door de voorrang voor het OV die in veel verkeersregelingen wordt toegepast. Daarnaast speelt het ontbreken van betrouwbare detectielus informatie over fiets een rol. Er wordt nu een methode ontwikkeld om de benodigde extra groentijd voor fietsers te voorspellen op basis van de gemeten roodtijd en de te verwachten fietsdrukke. Hiermee zouden fietsfiles voorkomen kunnen worden, ook bij gebrek aan detectiemogelijkheden.

4.3 Groene golf en gekoppeld groen voor fietsers

Wanneer op een fietsroute een serie verkeerslichten staan, is het gewenst om het groen op elkaar af te stemmen. Dit geldt nog sterker voor een drukke fietsroute. Met een groene golf of gekoppeld groen wordt oponthoud en ophopingen van grote aantallen fietsers beperkt. In verschillende steden worden drukke linksaf bewegingen voor fietsers gekoppeld geregeld zodat linksafslaande fietsers niet of maar kort hoeven te wachten bij de tweede oversteek.

In Rotterdam is langs de Schiekade en de Schieweg een groene golf voor autoverkeer omgevormd naar een groene golf voor fietsers door de snelheid in te stellen op 15 à 16km/u. Hierin zijn vijf VRI's gekoppeld. Zulke koppelingen bevorderen de doorstroming van fietsers en voorkomt het ontstaan van fietsfiles op tussengelegen stops.

Groene Golf Schiekade / Schieweg

- Was groene golf voor autoverkeer
- Met snelheid van 15 a 16 km/uur zonder stoppen fietsen langs 5 kruispunten



- 12 groenvoorspelers om advies te geven over bijtrappen of vertragen
- Cyclustijden met 20 seconden naar beneden dus ook goed voor kruisend (fiets)verkeer

14 24-8-2018



C-ITS: Use case fiets

▪ Doorfietsroute Schieplein – Hofplein

- Informeren van fietsers (on-bike) over rood- en groentijd
- Project met GoBike / BAM
- Voldoet aan standaarden Talking Traffic
- 7 kruispunten
- Uit te breiden naar andere kruispunten binnen en buiten Rotterdam



15 24-8-2018



Rotterdam, groene golf en (slimme) doorfietsroutes Beeld uit presentatie van B.Klemann en M.Simons, gemeente Rotterdam

4.4 Ruimtelijke maatregelen bij verkeerslichten

In tal van gemeentes worden maatregelen genomen om op kruispunten met verkeerslichten meer en duidelijker ruimte te maken voor groeiende aantallen fietsers. Zo wordt er gekozen voor grotere opstelruimtes, aparte opstelvakken, kruisen op fiets-fietskruispunten, zogenaamde 'bananen' en frietzakken', enzovoort. De gemeente Amsterdam heeft voorbeelden verzameld in een [Toolbox Fietsvriendelijke Kruispunten](#). Meer informatie over de maatregelen en de effecten op het Mr. Visserplein in Amsterdam zijn in beeld gebracht in [deze online storymap](#).

Dit soort maatregelen zijn het meest effectief op plekken waar fietsers ophopen tot grote aantallen, zoals bij kruispunten met verkeerslichten. De extra ruimte voor fietsers kan soms in restruimte gevonden worden, bijvoorbeeld door eilandjes te verkleinen of overrijdbaar te maken. Maar vaak is het ook nodig om ruimte van andere verkeerssoorten om te vormen naar fietsruimte.

Hieronder een voorbeeld van hoe er meer ruimte voor fietsers is gemaakt op het Mr. Visserplein in Amsterdam.



Mr Visserplein Amsterdam, voor de maatregelen



... en erna. Beelden uit online storymap

Er is enig onderzoek verricht naar de effecten van dit soort maatregelen in Amsterdam. Dat laat zien dat fietsers de extra ruimte goed gebruiken en de maatregel waarderen. In bijlage 1 onderdeel 3 meer daarover. Met bredere en duidelijker ruimte kunnen grote fietsstromen sneller oversteken, waardoor er minder (verleng)groen nodig is. Daarmee kan ook de doorstroming van het overige verkeer verbeteren.

Ook een **OFOS** (opgeblazen fietsopstelstrook) biedt meer ruimte voor fietsers om op te stellen. Deze ruimte wordt echter niet altijd ten volle benut. Fietsers durven zich niet altijd middenvoor op te stellen, soms denken zij dat een OFOS alleen voor links afslaan is. Ook kunnen fietsers de OFOS soms niet bereiken doordat het toeleidende fietspad vol staat met wachtende fietsers.

4.5 Diagonaal linksaf in één keer

Op het kruispunt van de Pettelaarseweg – Zuiderparkweg in 's-Hertogenbosch gaan veel fietsers linksaf. Onder hen zijn veel scholieren. In de oude situatie was de voorgeschreven route via de vrijliggende fietspaden 'buitenom' met twee keer oversteken. In de praktijk namen veel fietsers de kortste route diagonaal over het kruispunt.

In het nieuwe ontwerp is op beide takken van de Zuiderparkweg een OFOS aangelegd. Helemaal vooraan voorbij het kruisende fietspad en een voetgangersoversteekplaats. Aan de overkant is in het verlengde van de diagonale oversteek een doorsteek gemaakt naar het fietspad langs Pettelaarseweg. In [deze video](#) is de werking goed te zien (zie het fragment tussen 2:49 – 3:30). Het deelconflict met rechtdoorgaande auto's levert geen problemen op. In de praktijk nemen de linksafslaannde fietsers hier overwegend de voorrang ten opzichte van de tegemoetkomende rechtdoorgaande auto. Zeker in geval van grote groepen scholieren wint de massaliteit van de groep het van die enkele automobilist. Dit heeft de afgelopen 4 jaar niet tot ongevallen geleid.

4.6 Advlessnelheid voor fietsers om groen te halen

Diagonaal linksaf: 's-Hertogenbosch, Pettelaarseweg – Zuiderparkweg



Oud ↑



Nieuw ↑



Nieuw



Nieuw Beelden Google en video gemeente 's-Hertogenbosch

Er zijn verschillende systemen die fietsers adviseren welke snelheid nodig is om groen te halen. Een voorbeeld is FLO dat op een kruispunt in Utrecht is toegepast. De FLO is een interactieve paal die fietsers spelenderwijs advies geeft om groen licht te kunnen halen bij het volgende verkeerslicht. Deze maatregelen verbeteren vooral het comfort van fietsers, en helpen enigszins bij fietsdrukke.

Onderzoek naar de **effecten van Fietsflo in Utrecht** (zie bijlage 1 onderdeel 11) laat zien dat na installatie meer fietsers bij groen aankomen (25% in plaats van 21%). Wel was die verbetering vooral buiten de spits te zien. Een zorgpunt is dat het aantal door rood rijdende fietsers iets toenam na invoering van Fietsflo. Het onderzoek was overigens niet representatief omdat een te klein aantal fietsbewegingen was meegenomen.

De [Groenvoorspeller](#), een enigszins verwant systeem, dat in Rotterdam is toegepast, geeft informatie hoe lang fietsers nog groen hebben, en laat zien als de fietser verlenggroen krijgt.

4.7 Alle Fietsers Tegelijk Groen (AFTG)

AFTG is niet direct een maatregel voor faciliteren van fietsdrukke, maar het kan verschillende knelpunten bij fietsdrukke verminderen. Zo kunnen fietsers in één keer linksaf wat bij een grote linksaf-stroom overbelasting van het kruispunt voorkomt. Ook worden rechtsafslaande auto's bij AFTG niet belemmerd door rechtdoor gaande fietsers. Dodehoekongevallen zijn in principe uitgesloten.

AFTG kost wel meer tijd in de cyclus en dat veroorzaakt voor alle weggebruikers gemiddeld meer wachttijd. Sommige groepen fietsers vinden AFTG lastig, met name ouderen en ouders met kinderen. Bij fietsdrukke speelt dat extra.

De onderlinge voorrang tussen fietsers onderling is bij AFTG niet vastgelegd. Wegbeheerders geven aan dat meer duidelijkheid gewenst is. De gemeente Groningen moedigt (o.a. met een campagnefilm) fietsers aan om fietsers van rechts voorrang te geven op kruispunten met AFTG.

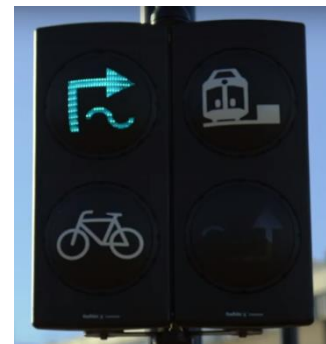
Onderzoek in Rotterdam naar AFTG op het kruispunt [Boezemweg – Gerdeslaweg](#) laat zien dat AFTG daar goed loopt en dat fietsers de diagonale oversteek goed gebruiken. Wel werd de groentijd te kort bevonden. Deze is inmiddels verlengd. AFTG werkt tot een intensiteit van ongeveer 25.000 mvt/etm, schat Bram Klemann van de gemeente Rotterdam.

Tot welk aantal fietsers AFTG nog werkt is niet duidelijk. Het zal onder meer afhankelijk zijn van de grootte van het kruispunt. Fietsers in Groningen melden dat AFTG beter werkt bij grotere kruispunten.

4.8 DRIP

Op het drukke kruispunt met verkeerslichten Orthenseweg – Citadellaan in 's-Hertogenbosch is een DRIP (Dynamische Route Informatie Paneel) voor fietsers geïnstalleerd. Fietsers worden met een thermocam gedetecteerd en krijgen advies over wat de snelste route is om aan de overzijde van de kruising te komen. Het advies is 'linksom' of 'rechtsom' mét gegarandeerde koppeling voor de tweede oversteek.

Rotterdam heeft de Bossche DRIP ook toegepast (op Boszoom – Hoofdweg en Statenweg – Walenburgerweg) en gecommuniceerd als FLIP (Fiets Licht Informatie Paneel). De werking in Den Bosch is te zien in [deze video](#) (zie fragment van 2:13 tot 2:48).



4.9 Onderlinge voorrang op fiets-fietskruispunt met verkeerslichten

Wanneer een grote fietsstroom bij een verkeerslicht een voorrangsweg kruist, neemt deze geregeld voorrang op de fietsers op het fietspad langs de voorrangsweg. De fietsers op de voorrangsweg (die officieel voorrang zouden hebben) laten de grote stroom ook vaak voorgaan. Dit is op te vatten als een maatregel die fietsers zelf nemen bij fietsdrukke. En vaak werkt dit redelijk goed.

Wegbeheerders passen vaak geen haaiantanden toe op fiets-fietskruispunten met verkeerslichten. Onder meer met het idee dat fietsers onderlinge interacties het beste zelf kunnen regelen door op elkaar te letten en rekening met elkaar te houden. De situatie op de fiets-fietskruising bij de verkeerslichten is daar echter niet geschikt voor. Er is vaak geen tijd en ruimte om het onderling soepel te regelen. Bovendien is het voor veel mensen onduidelijk wie voorrang heeft en zijn er risico's als iemand toch voorrang claimt.

In 's-Hertogenbosch zijn op de kruispunten Zuidwal-Pettelaarseweg en Graafseweg-Van Grobbendoncklaan haaiantanden geplaatst zodat afrijdende fietsers de voorrang krijgen. Dat werkt goed, het is veilig, duidelijk en begrijpelijk, het ondersteunt het informele gedrag van fietsers. Daarnaast biedt het comfort en een vlottere doorstroming voor de grote aantallen fietsers op de hoofdfietsroute.

In Amsterdam is op de kruising Amstelveenseweg - Vondelpark eveneens de fiets-fietsvoorrang omgekeerd ten gunste van de zeer drukke fietsroute uit het Vondelpark. Ook dit werkt goed.

Strikt juridisch moet het fietspad dezelfde voorrang hebben als de rijbaan voor auto's, maar in de praktijk werken deze oplossingen goed, en biedt het meer duidelijkheid en comfort voor fietsers.



Verplaatste haaiantanden op fiets-fietskruising in 's-Hertogenbosch. Afbeelding: Google

4.10 Detectie van fietsers

Om het fietsverkeer goed te kunnen regelen via een VRI, moeten fietsers gedetecteerd worden. Naast de bekende lussen en drukknoppen zijn er tal van nieuwe ontwikkelingen, zoals detectie met warmtecamera's en inmelding via een app.

Sommige nieuwe detectiemiddelen hebben meer mogelijkheden. Zo kan met warmtecamera's nauwkeuriger het aantal fietsers gemeten worden dan lussen. Met warmtecamera's kan bovendien de richting van fietsers bepaald worden. De software om dat te bepalen is onderdeel van het camerasysteem. Dergelijke camera's zijn direct verbonden met internet, waardoor ze eenvoudig kunnen worden uitgelezen.

Er zijn diverse apps voor smartphones waarmee fietsers bij verkeerslichten gedetecteerd kunnen worden. Verschillende steden werken en experimenteren daarmee. Zo werkt 's-Hertogenbosch met Schwung en Enschede met Smart app. Dat zijn beide apps waarmee fietsers via GPS gedetecteerd worden. Als fietsers met de app een verkeerslicht naderen, worden ze op ruime afstand aangemeld in de verkeerslichtenregeling en krijgen dan sneller groen. Dergelijke systemen kunnen ook vaste routes van fietsers leren kennen, en daarmee gepersonaliseerde aanmelding bij verkeerslichten regelen. Bij voorbeeld als een fietser op een kruispunt altijd linksaf gaat kan die beweging tijdig worden aangemeld.

Voor wegbeheerders geven dit soort apps mogelijkheden om informatie te verkrijgen over bijvoorbeeld de routes van fietsers en de wachttijden die fietsers oplopen.

4.11 Beleid bij verkeerslichten

Afwegingen bij verkeerslichten

Hoeveel groen en rood de verschillende verkeerssoorten krijgen bij verkeerslichten is een kwestie van keuzes maken. Gemeentes hanteren daarbij beleidsregels, zowel expliciete als impliciete. Deze beleidsregels kunnen een rol spelen bij de mogelijkheden om maatregelen te nemen die de fietsdrukke bij verkeerslichten vermindert.

Een voorbeeld is het Afwegingskader Plusnetten bij Verkeerslichtenregelingen dat de gemeente Amsterdam hanteert. Dit beleidsdocument beschrijft de afwegingen die de stad toepast bij verkeerslichtenregelingen op de belangrijkste routes in de stad, de plusnetten voor voetgangers, fiets, OV en auto. Het kader beschrijft

randvoorwaarden en wensen. Zo zijn er maximumwaarden en streefwaarden voor de gemiddelde wachttijd van de verschillende verkeersdeelnemers. Ook staan er afspraken in over welke groep prioriteit krijgt als aan de basisvoorwaarden is voldaan. Die prioritering wordt gebaseerd op de status van de route en het aantal verkeersdeelnemers over de route. Drukke fietsroutes kunnen zo meer prioriteit krijgen. Net als drukke routes van andere modaliteiten.

Om ruimte te geven aan grote fietsdrukke op kruispunten kan het nuttig zijn de gehanteerde afwegingen voor verkeerslichtenregelingen tegen het licht te houden.

VRI tijdig in planproces en periodiek onderhoud

Naast het maken van beleid over de verdeling van tijd en prioriteit in de verkeerslichtenregeling is het ook van belang om de verkeersregeldeskundigen tijdig in planprocessen te betrekken, en met deze deskundigen goed te kijken naar de mogelijkheden en beperkingen voor het fietsverkeer. Ook een periodieke controle van de verkeerslichten is nuttig voor het in stand houden van goede verkeersregelingen.

Fietsers verleiden naar ontvlochten routes

Een indirecte beleidsmaatregel voor fietsdrukke bij kruispunten met verkeerslichten is om fietsers te verleiden naar routes met minder autoverkeer. Daar zijn verkeerslichten meestal niet nodig en is er minder sprake van overbelasting van kruispunten door fietsdrukke. In Groningen en Utrecht zijn er recente voorbeelden waarbij ontvlochten routes opgewaarderd werden als alternatief voor drukke fietsroutes.

5 Conclusies en gewenste aanvullingen

In de voorgaande hoofdstukken is beschreven dat:

- Fietsers in drukke fietsstromen zich anders gedragen dan alleen rijdende fietsers. De groepsmodus zorgt ervoor dat fietsers in een drukke fietsstroom niet snel stoppen voor andere weggebruikers.
- Bij kruispunten concentreert de fietsdrukke zich, dat zorgt voor gedrang en fietsers waaiëren vaak uit naar buiten de opstelruimte voor fietsers.
- Op kruispunten met verkeerslichten is de groentijd soms te kort voor grote groepen fietsers en negeren fietsers in de groepsmodus soms rood licht.
- Fietsdrukke op kruispunten leidt tot oponthoud, hinder, stress en risico's voor fietsers in de drukke fietsstroom zelf, maar ook voor weggebruikers die zo'n drukke fietsstroom willen kruisen.
- Fietsdrukke op kruispunten speelt in veel gemeenten, vooral in grotere steden maar ook in kleinere gemeenten en zelfs buiten de bebouwde kom. Fietsdrukke doet zich met name voor in de spits. Kruispunten waar het extra druk is, zijn te vinden in centrumgebieden, op routes van scholieren en studenten en bij grote barrières waar fietsers te maken hebben met lange wachttijden.

Wegbeheerders nemen verschillende maatregelen bij fietsdrukke op kruispunten. Zo maken ze meer en duidelijker ruimte voor fietsers op kruispunten en geven ze bij verkeerslichten fietsers minder rood en langer groen. In de hoofdstukken 3 en 4 zijn voorbeelden hiervan beschreven.

Vaak ontwikkelen wegbeheerders deze maatregelen vanuit ervaringsdeskundigheid. Ook wordt gekeken naar voorbeelden in andere gemeenten. Na uitvoering wordt globaal bekeken of en hoe de maatregelen in de praktijk werken. Maar er is geen specifiek onderzoek uitgevoerd naar de effecten en randvoorwaarden van deze maatregelen. Harde conclusies over de effecten en randvoorwaarden van maatregelen voor fietsdrukke op kruispunten zijn daarom op dit moment niet te trekken. Wel kunnen we de algemene, en voor de hand liggende, conclusie trekken dat het helpt om bij fietsdrukke minder wachttijd, langer groen en meer ruimte te realiseren.

Wat heeft de verkeerskundige nodig voor maatregelen bij fietsdrukke op kruispunten?

Uit de interviews en overleggen met wegbeheerders en ontwerpers komt naar voren dat zij bij het aanpakken van fietsdrukke graag willen putten uit voorbeelden die elders zijn toegepast. Deze notitie geeft een overzicht van de huidige voorbeelden.

Verder geven wegbeheerders en ontwerpers aan dat ze graag de beschikking zouden willen hebben over fietsintensiteiten op kruispuntniveau en kentallen - richtlijnen en aanbevelingen - voor mogelijke maatregelen. Wanneer werken maatregelen wel, wanneer niet (meer) en waar dient men op te letten bij aanleg?

De beschreven voorbeelden in deze notitie geven hier maar beperkt informatie over. Wel geeft de storymap over de maatregelen op het Mr. Visserplein in Amsterdam enig houvast. Ook de VRI rekentool die het CROW-Fietsberaad eerder ontwikkelde, kan behulpzaam zijn. Met de VRI rekentool kunnen de doorstroming, wachttijd en benodigde opstelruimte voor fietsers bij verkeerslichten berekend worden. Het [storyboard](#) en de [VRI rekentool](#) zijn online te vinden.

Het bepalen of voorspellen van aantallen fietsers op kruispuntniveau blijft vooralsnog lastig. Slim tellen en uitgaan van een redelijke marge is in ieder geval verstandig.

Tot slot blijkt dat er behoefte is aan een wettelijke mogelijkheid om - in bijzondere gevallen - op fiets-fietskruisingen bij verkeerslichten de voorrang tussen fietsers onderling om te kunnen draaien. Dat wil zeggen: de fietsers op het fietspad langs een voorrangsweg in sommige gevallen uit de voorrang te halen ten faveure van fietsers die het kruispunt af komen rijden (zie volgende alinea).

Mogelijkheid om de voorrang op fiets-fietskruising om te kunnen draaien

Verschillende gemeenten geven aan dat er op sommige 'fietsdrukke' kruispunten knelpunten zijn met de onderlinge voorrang van fietsers. Dan gaat het met name om kruispunten met verkeerslichten waar een drukke fietsroute een voorrangsweg kruist. Door de voorrang om te draaien kunnen knelpunten, onduidelijkheid en risico's worden verminderd.

De knelpunten die op dit soort kruisingen optreden, zijn beschreven in onderdeel 2.3: voor grote groepen fietsers die bij verkeerslichten een voorrangsweg kruisen, is het bijna ondoenlijk om voorrang te verlenen aan fietsers op het fietspad langs de voorrangsweg. Er is onvoldoende opstelruimte en stoppen in een grote groep kan zelfs gevaarlijk zijn. In de praktijk laten fietsers ook vaak de grote groep voor gaan.

Er zijn in Nederland enkele voorbeelden van kruispunten waar de voorrang op de fiets-fietskruising is omgedraaid door het plaatsen van haaiantanden. In onderdeel 4.9 zijn ze beschreven. Deze maatregel blijkt daar goed te werken. Het is duidelijk en veilig en het ondersteunt het informele, intuïtieve voorrangsgedrag van fietsers onderling.

Kortom, op plekken waar grote groepen fietsers in beperkte tijd en ruimte moeten oversteken kan het wijzigen van de voorrang een goede maatregel zijn.

Het onderzoek *The influence of priority markings on cyclists* (Van Biezen, 2018) laat zien dat met haaiantanden fietsers beter de voorrang respecteren en soepeler onderlinge interacties hebben dan zonder. Hoewel dit onderzoek gaat over gedrag op kruispunten zonder verkeerslichten, is het aannemelijk dat dit inzicht ook geldt voor gedrag op kruispunten met verkeerslichten (meer over dit onderzoek in bijlage 1 onderdeel 2).

In Amsterdam loopt op het moment van schrijven (eind 2018) een onderzoek naar het kruisen van fietsers en voetgangers bij verkeerslichten. Hierbij wordt onder andere een kruispunt betrokken waar de fiets-fietsvoorrang is omgedraaid. Ook de resultaten van dit onderzoek zijn relevant voor beleidsafwegingen over deze kwestie.

Bijlage 1: Onderzoek

In deze bijlage een beschrijving van de verschillende onderzoeken die gebruikt zijn voor dit rapport.

1. Voorrang in Amsterdam, 2018, Koen Schreurs, verslag major stage Windesheim RO

Onderzoek naar het voorrangsgedrag van fietsers ten opzichte van andere fietsers en fietsers ten opzichte van voetgangers op kruispunten met verkeerslichten. Er is onderzoek gedaan met videobeelden van drie kruispunten in Amsterdam met druk tot zeer druk fietsverkeer waar de fiets-fiets- en de fiets-voetganger-kruisingen buiten de verkeersregeling zijn gehouden. Op elk van de onderzochte kruispunten is er een zebra over het fietspad, en geldt op de fiets-fietskruising dezelfde voorrang als die voor autoverkeer.

Het onderzoek werd uitgevoerd op de volgende locaties:

- Treublaan-Weesperzijde (NO-hoek, fiets-fiets en fiets-voetganger),
- Mr. Visserplein (alleen fiets-voetganger op NW-hoek),
- Czaar Peterstraat-Cruquiuskade (NW-hoek, fiets-fiets en fiets-voetganger).¹

In het onderzoek zijn in totaal de interacties van 1348 fietsers en 830 voetgangers in 13 uur videobeelden van de spitsituatie onderzocht.

Bij de fiets-fiets interacties blijkt: Bijna tweederde (62%) van de fietsers die voorrang moeten verlenen aan andere fietsers laat die fietsers daadwerkelijk voorgaan. Van de voorrangsgerechtigde fietsers krijgt ruim vier vijfde (83%) ongehinderde doorgang, 15% past met voldoende reactietijd snelheid of richting aan.

Bij de fiets-voet interacties blijkt: Ongeveer een zevende (14%)² van de fietsers die voorrang moeten verlenen aan voetgangers, laat de voetgangers daadwerkelijk voorgaan. Van de voorrangsgerechtigde voetgangers krijgt bijna de helft (48%) ongehinderd voorrang, en bijna de andere helft (49%) past met voldoende reactietijd zijn snelheid of richting aan.

Algemeen: Fietsers verlenen niet altijd voorrang volgens de regels, en ten opzichte van voetgangers doen ze dat, op de onderzochte kruispunten, minder dan ten opzichte van andere fietsers.

Fietsers in grotere groepen verlenen vaker geen voorrang dan fietsers in kleinere groepen.

Fietsers die op een rood verkeerslicht aan kwamen verlenen vaker voorrang dan fietsers die op groen aan kwamen rijden. Van serieuze conflicten is nauwelijks sprake. Het overgrote deel van de fietsers en voetgangers die geen voorrang krijgen, houdt even in of wijkt uit.

Commentaar

In vervolgonderzoek kan uit de dataset mogelijk nog meer informatie gehaald worden.

De conclusies zijn niet altijd helemaal correct geformuleerd. Zo staat er:

‘Waar het bij fietsers onderling goed gaat, worden voetgangers door fietsers totaal genegeerd.’

Dit komt niet overeen met de uitkomst van het onderzoek dat 48% van de voetgangers voorrang krijgt van fietsers bij fiets-voetganger interacties.

¹ Met als bijzonderheid een fietsoversteek in twee richtingen over de Czaar Peterstraat

² Dit lage percentage verdient toelichting. Ruim driekwart van de onderzochte fiets-voetganger interacties waren op het Mr Visserplein. Daar komen fietsers op snelheid in zeer grote groepen bij de onderzochte zebra aan. Een groot deel van de 86% fietsers die geen voorrang verleende aan voetgangers reed in zeer grote groepen die zo getalsmatig een relatief zwaar stempel drukten.

2. The Influence of priority markings on cyclists, 2018, Lars van Blezen TU Delft

In deze bachelorscriptie wordt de invloed onderzocht van voorrangsmarkeringen (haaiantanden) op het voorrangsgedrag tussen fietsers onderling. Op twee kruispunten van fietspaden/fietsstraten in Delft, één met en één zonder haaiantanden, zijn de interacties van fietsers met camera's vastgelegd.

De interacties tussen fietsers, in totaal 362, zijn geanalyseerd op verschillende aspecten: 1) of fietsers kruisen of invoegen, 2) of er een scooter bij de interactie betrokken is, en 3) of er voorrang wordt verleend volgens de regels. Verder is de klasse van de interactie bepaald volgens de methode DOCTOR³, en is de fietser die voorrang moet verlenen getypeerd als 'conformist', 'momentumist' of 'recklist'⁴.

In geen van de interacties zijn ernstige conflicten (van klasse 4 of 5 volgens de methode DOCTOR) waargenomen. Wel zijn er op het kruispunt zonder markering substantieel meer conflicten van klasse 3 en 2 waargenomen. Ook waren er meer 'recklist' fietsers dan op het kruispunt met markering.

De conclusie is dat markeringen de voorrang beter regelen dan de regel 'verkeer van rechts heeft voorrang'. Op het kruispunt met haaiantanden wordt vaker voorrang gegeven als dat moet en zijn er minder serieuze conflicten (interacties).

Als groepen fietsers onderdeel zijn van de interactie wordt er minder snel voorrang gegeven. Er blijkt geen verband te zijn tussen het voorrangsgedrag en de aanwezigheid van scooters, en ook het type interactie - kruisen of invoegen - heeft geen grote invloed op het voorrangsgedrag.

3. Voorrang kruising Zernike route met gebiedsontsluitingsweg Eikenlaan, 2017, Groningen

De kruising van de ontvlochten Zernike fietsroute met gebiedsontsluitingsweg (GOW) Eikenlaan was [problematisch](#) met een lastige oversteek en veel oponthoud voor fietsers. Daarom werd besloten dat de fietsers op de fietsroute via het Wilgenpad, met zo'n 15.000 fietsers per dag, als proef voorrang zouden krijgen op de GOW met 12.000 mvt/etmaal. Op 4 september 2017 ging de proef van start maar op 25 oktober 2017 is besloten de maatregel terug te draaien.

De belangrijkste argumenten voor het terugdraaien van de voorrang waren dat de verkeersveiligheid in totaliteit weliswaar licht verbeterde doordat de vele fietsers in de spitsuren zich niet meer tussen het gemotoriseerd verkeer op de Eikenlaan hoefden te wurmen, maar dat het ongevalsrisico in de dalperioden was toegenomen.

Gemotoriseerd verkeer is zich dan minder bewust van de fietsoversteek in de voorrang. Bovendien waren er nogal wat conflicten tussen fietsers onderling omdat fietsers langs de Eikenlaan niet verwachten dat kruisende fietsers voorrang hebben.

Met voorrang voor het Wilgenpad verdwenen de wachtrijen voor fietsers, maar de wachttijden voor het autoverkeer op de Eikenlaan namen in de spitsuren fors toe. Het openbaar vervoer kreeg te kampen met flinke vertraging en grote spreiding in de rijtijden.

Na het terugdraaien van de voorrang is ter plaatse van de kruising op de Eikenlaan een maximumsnelheid van 30km/uur ingesteld, en er zijn kleine drempels aangelegd. De huidige situatie is niet optimaal, maar klachten zijn er niet. De optie van een ongelijkvloerse kruising wordt onderzocht. De collegebrief met uitgebreide informatie is [hier](#) te vinden.

³ DOCTOR staat voor Dutch Objective Conflict Technique for Operation and Research

⁴ Naar onderzoek Desire lines, Te Brömmelstroet, 2014

4. Storymap over de effecten van maatregelen op het Mr. Visserplein, gemeente Amsterdam, 2017

In 2017 is op het Mr. Visserplein meer en duidelijker ruimte voor fietsers gemaakt. Deze [online presentatie](#) toont een overzicht van de effecten ervan. Door het verbreden van de oversteek en het verkleinen van eilandjes is meer opstelruimte voor fietsers gemaakt. De ruimte voor de rijdende fiets is ook groter geworden en verduidelijkt, met een schuine asmarkering op de oversteek en rijstroken met pijlen op de noordwesthoek. Fietsers benutten de opstelruimte nu beter en bij groen kunnen ze sneller het kruispunt afrijden. Vóór de aanpassingen reden 13 fietsers in 10 seconden af, vanaf het bredere opstelvak kunnen er nu 22 fietsers in 10 seconden afrijden. Door deze hogere doorstroomcapaciteit hebben fietsers in principe minder (verleng)groen nodig, waarmee ook de doorstroming van het overige verkeer kan verbeteren. Op het Mr. Visserplein is dat overigens niet van toepassing omdat de groentijd hier wordt bepaald door de benodigde oversteektijd voor voetgangers.



Beleving:

Fietsers is ook gevraagd hoe ze het kruispunt na de aanpassingen beleven. Driekwart ondervindt geen stress, anderen melden dat ze goed moeten opletten of anderszins enige mate van stress ervaren. Een bron van stress is de nog steeds lastige linksaf beweging aan de zuidoostkant van de kruising. Daar moeten fietsers een drukke stroom fietsers in tegenrichting kruisen, zonder dat daar duidelijke ruimte voor is.

5. Fietsbeleving op drie kruispunten in Amsterdam, 2018, Placemakers

Op drie kruispunten in Amsterdam waar wegens fietsdrukke maatregelen werden uitgevoerd, is aan fietsers gevraagd hoe zij de kruispunten nu ervaren. Het onderzoek werd uitgevoerd op de kruisingen Mr. Visserplein(V), Berlagebrug-Weesperzijde (B) en Cruquiuskade-Dageraadsbrug (C). Fietsers werden bevroegd door middel van 'meefiets-interviews' in de ochtendspits en interviews bij een onderzoeksstation in de middagspits. In totaal zijn op elk kruispunt enkele tientallen fietsers geïnterviewd. Het onderzoek is niet representatief maar geeft enige indruk van de beleving.

- 76% vindt het druk, terwijl 70% (ook) vindt dat je er goed kunt doorfietsen.
- 68% ervaart geen stress, 17% en 14% voelt matige tot gemiddelde stress.
- 54% vindt het veilig, 29% vindt het onveilig

Respondenten vinden vooral de duidelijkheid qua voorrangssituatie (92%) en de veiligheid (90%) van groot belang. Prettig oversteken (78%) en snelheid (76%) worden ook door veel mensen belangrijk gevonden. Om conflicten te voorkomen kijken fietsers eerder naar andere weggebruikers dan naar de precieze verkeersregels. Fietsers waarderen de aangebrachte pijlen en de kruisen en men heeft het idee dat ze werken. Al worden ze niet altijd begrepen of opgemerkt. Dit is met name op kruispunt C het geval. Als knelpunt noemen fietsers drukke kruisende fietsstromen die tegelijk groen hebben (op kruispunt B). Ook problematisch vindt men de onderlinge fiets-fiets voorrang als de drukste fietsstroom de voorrangsricting kruist (op kruispunt V) of massaal (van brug) afrijdt (op kruispunt C). Daarnaast ervaart men links afslaan als lastig bij een grote fietsstroom in tegenrichting zonder duidelijke ruimte (op kruispunt V).

6. Alexanderplein, verkeerslichten uitgeschakeld, gemeente Amsterdam, 2016

In 2016 werden als proef de verkeerslichten op het Alexanderplein in Amsterdam uitgezet. Dit is een kruising van twee zeer drukke routes voor fietsers en trams. De kruising heeft een beperkte functie voor het autoverkeer. In het drukste kwartier (van 08.45-09.00 uur) vinden hier in totaal bijna 1000 oversteekbewegingen met de fiets plaats.

De effecten van de 'doofproef' waren positief. De verkeersveiligheid bleef goed terwijl de doorstroming voor fietsers enorm verbeterde en die voor de tram ongeveer gelijk bleef.

Met de VRI in werking, reed 50% van de fietsers door groen, 39% wachtte voor rood en 11% deed dat niet.

Na het uitzetten van de VRI hoefde 79% van de fietsers niet meer te stoppen, moest 15% bij de rijbaan stoppen, 4% bij de trambaan en 2% bij het fietspad aan de overzijde. 1% moest meerdere keren stoppen. In totaal bleken nog maar half zoveel fietsers te stoppen.

Fietsers zijn ook geïnterviewd over hun beleving. Bijna de helft (48%) is positief terwijl 19% de lichten liever weer aan wil. Klachten zijn er nauwelijks. Wel hebben slechtzienenden het moeilijker zonder verkeerslicht en tikker.

Verkeersnet maakte dit [overzicht](#) van de onderzoeksresultaten in 2016.

De positieve resultaten leidden tot het besluit de verkeerslichten permanent uit te schakelen. Vervolgens is de kruising ook fysiek aangepast. Daarbij zijn er ruimere fietsdoorsteken gemaakt en is de voorrang omgedraaid zodat nu de belangrijkste richting voor fiets en tram voorrang heeft.

7. Desire lines Analysis, Copenhagenize In opdracht van gemeente Amsterdam, 2018

In Desire lines analysis, *counting and mapping cyclists' trajectories* wordt het (route)gedrag van fietsers op tien kruispunten met verkeerslichten in Amsterdam onderzocht op basis van videomateriaal tijdens de ochtendspits. Het onderzoek is vergelijkbaar met Desire lines voor fietsers uit 2014 (Te Brömmelstroet e.a. voor beschrijving, zie 8., hieronder) maar betreft andere kruispunten en gaat dieper in op de interacties met andere verkeersdeelnemers.

Uit het onderzoek blijkt dat tussen 08:15 en 09:15 uur er 2000 tot ruim 4000 fietsers de kruisingen passeren. Op elk van de onderzochte kruispunten is daarvoor te weinig ruimte. Dat heeft tot gevolg dat fietsers: buiten de opstelruimte wachten, naar voren dringen, rechtsaf door rood of via de stoep gaan en/of wachten op de zebra. De fiets-fietskruising wordt over het algemeen beter vrijgehouden dan de zebra. Deze kruising is meestal ook aanzienlijk drukker dan de zebra.

Er zijn knelpunten tussen fietsers en snorfietzers, onder andere wanneer snorfietzers voorbij de oversteek als eerste het fietspad op willen. Ook zijn er conflictpunten tussen fietsers onderling, met name op de fiets-fietskruising, en in mindere mate tussen fietsers en voetgangers.

Suggesties voor aanpassingen zijn onder meer: meer ruimte voor fietsers, zo nodig ten koste van autoruimte, minder rood voor fietsers en een rechtsafvak (of: rechtsaf vrij) voor fietsers.



Afbeelding: Copenhagenize, 2018

8. Desire lines voor fietsers, M. te Brömmelstroet e.a. UvA en gemeente Amsterdam 2014

In het onderzoek [Desire lines voor fietsers](#) wordt het (routekeuze-)gedrag van fietsers op 9 drukke kruispunten met verkeerslichten in Amsterdam onderzocht. De bewegingen van in totaal 19.000 fietsers zijn geanalyseerd. Daarnaast is een aantal fietsers naar hun beleving gevraagd. Naast afzonderlijke analyses per kruispunt is er ook een overall analyse gedaan.

Er worden drie types fietsers onderscheiden: 'conformists' (fietsers die zich houden aan de formele regels en ontworpen routes), 'momentumists' (fietsers die afwijken van de ontworpen routes en regels zonder daarmee voor gevaarlijke situaties te zorgen) en 'recklists' (fietsers die de regels negeren en hiermee een conflict of gevaarlijke situatie voor andere weggebruikers veroorzaken).

Conclusies

Er zijn verschillen tussen kruispunten, maar de verdeling tussen 'conformists', 'momentumists' en 'recklists' is redelijk stabiel (schommelt rond een gemiddelde van respectievelijk 87%, 7% en 6%). Er zijn sterke aanwijzingen dat de capaciteit van de meeste onderzochte kruispunten flink tekort schiet. Significante aantallen fietsers gaan hun eigen weg (de 7% 'momentists' en de 6% 'recklists'). Zij snijden af, gebruiken de stoep, volgen olifantenpaadjes, wijken af van de geldende voorrangsregel(s) of negeren het rode licht. Dit wordt wel vaak op een relatief sociale manier gedaan, met name door de 'momentumists'. In de 9 uur aan videomateriaal is geen enkel serieus conflict waargenomen. Het lijkt er soms zelfs op dat juist doordat een deel van de fietsers van de regels afwijkt, de doorstroming op het kruispunt voor iedereen verbetert.

9. Improving traffic safety around TU Delft Campus, final report of interdisciplinary project TIL5050, TU Delft, 2013

Dit 'multi-dimensionele' onderzoek naar de veiligheid op de campus in het spitsuur is toegespitst op kruispunten. Het zijn allemaal kruispunten zonder verkeerslichten. Belangrijk onderdeel is de analyse van de videobeelden van de kruispunten. De methode en analyse kunnen van nut zijn voor een theoretisch kader voor fietsdrukke op kruispunten.

In het onderzoek zijn verschillende aspecten van de interacties tussen verkeersdeelnemers op de kruispunten gemeten, zoals de GT (Gap Time), de PET (Post Encroachment Time), en de TC (Traffic Conflicts). Deze worden verwerkt tot een relatie tussen GT en het aantal weggebruikers, 'acceptance curves' en een CGT (Critical Gap Time). De aldus verkregen 'theoretische' veiligheid op de kruispunten blijkt soms problematisch, met de grote aantallen fietsers als belangrijkste oorzaak. Met name de kruising Jaffastraat - Merkelweg blijkt een knelpunt met zeer hoge aantallen fietsers, veel auto's en complexe bewegingen. Vanuit de TU Delft staan er, ten tijde van het onderzoek, in de spitsuren verkeersregelaars op dit kruispunt. Met name omdat autoverkeer er anders niet veilig door zou komen.

Naast de analyse van videobeelden is ook de ervaring van studenten en medewerkers onderzocht. Daaruit blijkt dat de beleving niet direct aan drukte is te relateren. Het feit dat het overal om (tamelijk krappe) tweerichtingenfietspaden gaat, wordt wel door medewerkers als knelpunt benoemd, niet door studenten. Misschien heeft het ermee te maken dat bijna alleen medewerkers met de auto rijden, en tweerichtingenfietspaden voor automobilisten lastiger zijn om te passeren, dan voor de fietsers die erover heen rijden.

Dit zeer uitvoerige onderzoek is niet direct concreet toepasbaar bij fietsdrukke op kruispunten, maar is mogelijk wel nuttig bij nader onderzoek om vragen te beantwoorden als: bij welke aantallen fietsers zijn verkeersregelaars nodig? Bij welke intensiteiten worden de gaptimes zo kort dat kruisend verkeer té grote risico's gaat nemen?

10. Level of Service In shared space area, eindschrijft bachelorfase Timo Eijkelkamp, TU Delft, 2015

Dit onderzoek bekijkt hoe het comfortniveau in het shared space gebied bij het Pontplein bij station Amsterdam Centraal kan worden beschreven. Daartoe is een schaal ontwikkeld voor Levels of Service, LoS, een maatschaal die wereldwijd wordt gehanteerd voor comfortniveaus in gebieden waar mensen en/of voertuigen bewegen. Bij LoS gaat het om aspecten als vrijheid van beweging, interrupties, comfort en gemak. Level A geeft aan dat weggebruikers volkomen vrij zijn in de snelheid en de richting van hun beweging. Bij level F is men dat in het geheel niet.

Voor de LoS in dit shared space-gebied is een methode ontwikkeld waarmee de dichtheid van fietsers en voetgangers samengevoegd worden. Ook heeft Eijkelkamp een methode bedacht om de situatie met bewegingen in meerdere richtingen hanteerbaar te maken. Hierbij is gekeken naar aspecten als doel en richting en in hoeverre weggebruikers hun bewegingen moesten aanpassen bij toenemende drukte. Een omrekeningsfactor werd gehanteerd om fietsers uit te kunnen drukken in 'voetgangers equivalenten', VE. Analyse van videobeelden leverde uiteindelijk een schaal met zes verschillende levels of service, van LoS A tot LoS F op. Die corresponderen met 0 VE/m² voor LoS A tot 0,35 VE/m² voor LoS F.

11. Onderzoek naar effect Fietsflo, Universiteit Utrecht, 2017

Fietsflo is een systeem waarbij fietsers op ruime afstand voor een verkeerslicht advies krijgen hoe snel ze moeten rijden om bij groen op de kruising te zijn. In Utrecht op de Amsterdamsestraatweg toont een informatiezuil een haas als men sneller moet fietsen om bij groen aan te komen, en een schildpad als het langzamer moet. Er verschijnt een liggende koe als fietsers sowieso rood zullen krijgen. Drie studenten sociale geografie van de Universiteit Utrecht deden onderzoek naar Fietsflo.

Na de introductie van Fietsflo is het aantal fietsers dat groen haalt met gemiddeld 4% gestegen, van 21% naar 25% van de fietsers. Buiten de spits hebben relatief meer fietsers profijt van Fietsflo dan in de spits. Buiten de spits steeg het aandeel fietsers dat groen heeft van 21% naar 29%, in de spits van 21% naar 24%.

De maatregel is niet direct bedoeld voor fietsdrukke, maar kan er wel aan bijdragen dat er minder grote groepen fietsers ontstaan bij rood licht.

Opvallend is dat na introductie van Fietsflo het aandeel fietsers dat door rood reed steeg van 5% naar 7%. Dat gebeurde met name in de spits (een toename van 5% naar 8%). Er is niet onderzocht welke risico's fietsers daarbij namen. De gemeente Utrecht geeft aan dat het onderzoek te weinig fietsers betrof, waardoor het niet representatief is.

12. Lopend onderzoek met een relatie met fietsdrukke

Op het moment van schrijven van deze notitie (eind 2018) lopen er verschillende onderzoeken die min of meer relevant zijn met betrekking tot fietsdrukke op kruispunten. Zie onderstaande (mogelijk niet complete) lijst:

- Aan de TU Delft doet men onderzoek naar de relatie tussen ervaren en werkelijke drukke in Amsterdam. Contactpersoon is Victor Knoop.
- De TU Delft doet ook onderzoek naar Crowd Monitoring en de ontwikkeling van modellen en theorieën die het gedrag van fietsers en voetgangers beschrijven. Onderzoeksleider is Winnie Daamen.
- De gemeente Amsterdam laat onderzoek doen naar de effecten van maatregelen op fiets-fiets- en fiets-voetgangerkruisingen bij verkeerslichten. De werking van 'omgekeerde' voorrang op fiets-fietskruising wordt daar ook bij meegenomen.
- In opdracht van CROW-Fietsberaad doet Goudappel Coffeng onderzoek naar kruisingen van (drukke) fietsroutes met gebiedsontsluitingswegen (met fietsers in- en uit de voorrang).

Bijlage 2: Resultaten online enquête

Een online enquête, uitgezet via verschillende kanalen, werd ingevuld door 39 respondenten, waaronder (verkeers)medewerkers van gemeenten en bureaus, actieve leden van de Fietsersbond en 'gewone burgers'.

Kruispunten met verkeerslichten worden verreweg het vaakst genoemd als plek van knelpunten met fietsdrukte (82%). Ook andere types kruisingen worden redelijk vaak genoemd in de enquête, door zo'n 30 à 40% van de respondenten. Rotondes worden minder genoemd, maar nog altijd door bijna een kwart (24%).

De respondenten vinden de fietsdrukte het meest een probleem voor fietsers op de drukke route zelf (89%). Fietsers op de secundaire route en kwetsbare voetgangers worden ook redelijk vaak genoemd, door respectievelijk 60% en 40% van de respondenten.

De gevolgen van fietsdrukte op kruispunten worden vooral gezien in onveiligheid en beperkte doorstroming van fietsers, zo'n 80% van de respondenten noemt deze twee gevolgen. Onveiligheid en moeilijk oversteken voor voetgangers en beperkte doorstroming voor autoverkeer worden door zo'n 30% van de respondenten genoemd (meerdere antwoorden waren mogelijk).

Concrete situaties met knelpunten bij fietsdrukte die respondenten noemen gaan vaak over drukke stromen fietsers die voorrang nemen en de doorgang van kruisende fietsers belemmeren. Verder worden ingewikkelde bewegingen genoemd zoals overgangen van een eenrichting naar tweerichtingenfietspad, extreem grote groepen studenten op de fiets, lange wachttijden voor grote groepen fietsers bij drukke autostromen en te weinig ruimte voor de vele fietsers en voetgangers.

Qua maatregelen meldt 40% dat zijn/haar gemeente markering op wegdek en het verruimen van opstelvakken toepast. Ook het aanpassen van de VRI (30%) en een steunpunt voor voetgangers (20%) worden vaker genoemd. Een aantal respondenten meldt teleurgesteld dat er (bijna) niets gedaan wordt.

Respondenten noemen een keur van ideeën voor pilots en innovaties, zoals het knippen van autoroutes op drukke fietspunten en het terugbrengen van de ruimte voor het autoverkeer tot één rijbaan of eenrichtingverkeer. Verder genoemd: bredere fietspaden, rechts afslaande fietsers vroeg afscheiden zodat auto's weten waar ze aan toe zijn, de snelheid van autoverkeer verlagen, minder voordelen voor autoverkeer bij verkeerslichten, een fietstunnel, alternatieve routes voor fietsers die verkeerslichten vermijden en klaar-overs.

Bij het bepalen van maatregelen geven medewerkers van gemeenten en adviesbureaus aan vooral gebruik te maken van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer, de Toolbox Fietsvriendelijke kruispunten en de rekentool voor de capaciteit fietskruisingen. Zij geven aan dat ze geholpen zouden zijn met voorbeelden van maatregelen, informatie over de werking ervan en tools om fietsdrukte op kruispuntniveau te bepalen.

Bijlage 3: Geraadpleegde deskundigen

Geraadpleegde deskundigen

Deze notitie kwam tot stand met advies en input van tal van deskundigen. Een conceptversie is besproken met de Intergemeentelijke Verkeerstechnische Werkgroep (IVW). Het deel over verkeerslichten is besproken met het Verkeerslichten Atelier van de gemeente Utrecht.

Individueel geraadpleegde deskundigen:

Jaap Valkema, gemeente Groningen
Jeroen Bos, gemeente Groningen

Leon de Heij, gemeente Utrecht
Marijn Kik, gemeente Utrecht
Marlous Schrooten, gemeente Utrecht

Sjoerd Linders, gemeente Amsterdam
Kees Vernooij, gemeente Amsterdam
Ruben de Bruijne, gemeente Amsterdam
Govert de With, Tridée voor gemeente Amsterdam
Aafke Verbeek, gemeente Amsterdam
Koen Schreurs, Hogeschool Windesheim, stagiaire gemeente Amsterdam

Bram Klemann, gemeente Rotterdam
Mark Simons, gemeente Rotterdam
Bart Christiaens, gemeente Rotterdam
Benjamin Schaipp, gemeente Rotterdam

Arnold Bongers, gemeente 's-Hertogenbosch
Eric Greweldinger, gemeente 's-Hertogenbosch

Marieke van Brussel, gemeente Zwolle
Gijs van der Kolk, gemeente Zwolle

Daniël de Haan, gemeente Apeldoorn

Rolf Dijkstra, provincie Groningen
Herbert Tiemens, Provincie Utrecht

Maria Salomons, TU Delft
Hans Godefrooij, DTV Consultants