

# Whitepaper fietsdata





# Inhoud

Inleiding.....	4
Het tellen van fietsers.....	8
Reistijd, snelheid en herkomst en bestemming.....	11
Specifieke fietsers op een specifieke locatie.....	14
Fietsparkeeronderzoek.....	15
Gedrag van fietsers.....	16
Starten met meten.....	17
Tot slot.....	20

# Inleiding

## **Auto's vormen een probleem en dus is data over autoverkeer in overvloed beschikbaar**

Voor autoverkeer is het de gewoonste zaak van de wereld dat we over allerlei data beschikken. Een heel arsenaal aan meetinstrumenten en gegevens is beschikbaar om alles wat er te meten valt over auto's en automobilisten te verzamelen. Denk aan detectielussen op de snelweg, data uit verkeerslichten, Floating Car data, kentekencamera's, telslangen en Bluetooth- en Wi-Fi-scanners. De economische waarde van deze data is duidelijk en hangt samen met de specifieke problemen die met autoverkeer geassocieerd worden. Eén van de belangrijkste problemen op die lijst is congestie. Automobilisten zijn gebonden aan het gebruik van een beperkte wegcapaciteit en op het moment dat die capaciteit (op een bepaalde locatie) volledig is benut, ontstaat er file. File veroorzaakt vervolgens weer economische schade, mensen komen te laat op hun werk, vracht kan niet op tijd worden afgeleverd en zelfs de lichamelijke en geestelijke gezondheid van mensen is in het geding. Bovendien stoten auto's broeikasgassen uit, bederven ze de leefomgeving met lawaai en schadelijke stoffen, veroorzaken ze tienduizenden verkeersslachtoffers per jaar en verbruiken ze steeds duurder wordende

fossiele brandstoffen. Omdat de auto dus, naast een fantastisch vervoermiddel, een aanslag is op de maatschappij, willen we alles over auto's weten en zijn overheden bereid om daarvoor flink in de buidel te tasten.

## **Fietsers vormen vaak de oplossing, maar we weten er relatief weinig over**

Al deze argumenten gelden voor fietsers niet. Natuurlijk komt het voor dat fietsers door drukte niet goed kunnen doorrijden of lang moeten wachten bij een verkeerslicht. Maar de omvang van de problematiek van de fietser is, met uitzondering van het onderwerp verkeersveiligheid, maar een fractie van de problematiek van de auto. Daar komt nog bij dat de problemen die een fietser ervaart, niet uitstralen naar andere delen van de maatschappij. Sterker nog, de fiets vormt vaak juist de oplossing voor tal van verkeers- en gezondheidsproblemen. En toch maken verkeerskundigen relatief weinig gebruik van fietsdata.

## **De fietser verdient het om gemeten te worden!**

Juist omdat de fiets vaak een oplossing is voor allerlei problemen, wil DTV Consultants een lans breken voor het meer en beter verzamelen en gebruiken van fietsdata. Niet alleen om te weten wat de stand van

zaken is en wat het effect is van het gevoerde beleid, maar ook om te bepalen hoe we de voorzieningen voor fietsers kunnen optimaliseren en deze vorm van vervoer verder kunnen stimuleren.

## Wat staat er in deze whitepaper?

In de volgende vijf hoofdstukken komen verschillende methoden om data te verzamelen aan bod. Het eerste gaat in op het tellen van fietsers, het tweede op het meten van reistijd, snelheid en het achterhalen van de herkomst en bestemming van fietsers. Het daarop volgende hoofdstuk gaat in op het registreren van specifieke fietsers op een specifieke locatie. Daarna wordt ingegaan op fietsparkeeronderzoek. Het laatste hoofdstuk over meetmethoden gaat over het meten van het gedrag van fietsers. Na de verschillende meetmethoden wordt in het laatste deel ingegaan op een aantal belangrijke aandachtspunten bij het opzetten van een meetnetwerk. Daarbij wordt tevens ingegaan op privacy en andere issues die van belang zijn bij het registreren van fietsdata.

Met deze whitepaper fietsdata wil DTV Consultants het verzamelen en actief gebruiken van allerlei soorten fietsdata stimuleren. Door te laten zien welke middelen voor handen zijn om fietsdata in te winnen, helpen we wegbeheerders op weg om de juiste onderzoeken uit te voeren. Het uiteindelijke doel is uiteraard om het fietsen, met behulp van fietsdata, nog aantrekkelijker te maken.





**De fietser verdient  
het om gemeten te  
worden!**



# Het tellen van fietsers

Door het tellen van het aantal passerende fietsers wordt inzicht verkregen in het gebruik van het fietsnetwerk. Waar er bij autoverkeer een duidelijk verband is tussen intensiteit en congestie, is dat bij fietsers nauwelijks het geval. Toch zijn telgegevens ook hier de basis van kennis over het gebruik van het fietsnetwerk. Voor individuele locaties in het netwerk wordt duidelijk hoe veel fietsers er gebruik van maken en op welke momenten. Hoe fijnmaziger het netwerk van locaties waarop gemeten wordt en

hoe langer de onderzoeksperiode, hoe meer dat zegt over het gebruik van het netwerk als geheel.

## Onderzoeksmethoden

De verschillende manieren om fietsers te tellen, worden hieronder kort toegelicht. We maken onderscheid naar methodes die geschikt zijn voor korte en tijdelijke metingen, semi-permanente en permanente metingen.

Voor tijdelijk verkeersonderzoek in een beperkte periode is het mogelijk om met behulp van **veldwerkers** fietstellingen uit te voeren. Het is uiteraard van belang dat de veldwerkers goed geïnstrueerd zijn en gedisciplineerd werken. Het

	Kort en tijdelijk	Semi-permanent	Permanent
Telling met veldwerkers	✓		
Pneumatische telslang		✓	
Lichtslang			✓
Detectielussen			✓
Cameratechnologie – uitkijken van beelden	✓		
Cameratechnologie – Video Content Analyse		✓	✓
Thermische camera's		✓	✓
Infraroodsensoren		✓	✓
Radardetectie		✓	✓



grote voordeel van deze methode is dat deze onder vrijwel alle omstandigheden, zonder aanschaf van allerlei apparatuur en bovendien op korte termijn kan worden ingezet. Bovendien is het menselijk oog het beste in staat om fietsers van andere voertuigen te onderscheiden en om onderscheid te maken tussen afzonderlijke fietsers wanneer fietsers in een groep fietsen. Deze methode heeft als nadeel dat het arbeidsintensief en dus relatief duur is.

De **pneumatische telslang** is een veelal tijdelijk gebruikte toepassing voor het tellen van passerende fietsers. Een rubberen telslang wordt met klemmen op het wegdek geplaatst. Met de pneumatische telslang worden assen geteld die over de rubberen slang rijden. Dit is mogelijk doordat iedere keer de luchtdruk in de slang verandert als er een wiel overheen rijdt. Als twee fietsers naast elkaar rijden of langs elkaar in tegengestelde richting, is het lastig om te bepalen welke assen van welke fietser zijn. Door twee telslangen te gebruiken en slimme algoritmes toe te passen, kunnen deze problemen bijna geheel worden weggenomen.



*Pneumatische telslang. Foto Flow NV België*

Een relatief nieuwe technologie is een telslang die werkt met licht en glasvezeltechnologie. De **lichtslang** wordt in het wegdek gefreesd. Aan de ene kant van de slang wordt licht uitgezonden met led en aan de andere kant bevindt zich een sensor die de frequentie van het licht meet. Door de druk van de fietswielen vervormt de glasvezel een klein beetje waardoor de weerkaatsing in de glasvezel verandert. Daardoor veranderen ook de gemeten lichtfrequenties, en zo worden fietsers gedetecteerd. Net als bij de pneumatische telslang is er sprake van het meten van assen en ook hier geldt dat met het toepassen van twee slangen, het probleem van naast elkaar fietsende of passerende fietsers voor een groot deel kan worden opgelost. Lichtslangen zijn mogelijk wel gevoelig voor verstoringen van buitenaf (denk aan trillingen van zware voertuigen) maar dat kan door algoritmes en elektronica worden opgelost.



*Lichtslangen in het wegdek. Foto Flow NV België*

**Detectielussen** in of onder het wegdek registreren de verstoring van een magnetisch veld door een passerende fietser of elk ander metalen object. Fietsters bestaan in vergelijking met auto's uit een relatief kleine hoeveelheid metaal. De hoeveelheid metaal in fietsen wordt bovendien ook steeds kleiner door toepassing van carbonvezels en zelfs hout als materiaal voor het fietsframe. Het is daarom belangrijk dat de detectielussen goed worden ingesteld.

Een nadeel van de toepassing van detectielussen is dat als meerdere fietsers tegelijkertijd een lus passeren, ze als één fietser kunnen worden gezien. Dit probleem kan gedeeltelijk worden opgelost door speciale configuraties toe te passen, zoals het aanleggen van meerdere lussen in een ruitvorm of het toepassen van meer geavanceerde algoritmes en elektronica om het verstoringssignaal te interpreteren.

Het is ook mogelijk om fietsers te tellen met behulp van **cameratechnologie**. Voor korte en tijdelijke onderzoeken kan dit op het oog gebeuren (uitkijken van de beelden) maar voor (semi-)permanente meting is er speciale software beschikbaar. Deze software kan embedded zijn (deel uitmakend van het camera- of opnamesysteem) of buiten het camerasysteem functioneren (de beelden worden dan in een losstaand systeem geanalyseerd). Goede software is in staat om de fietsers te onderscheiden van de achtergrond (fietspad of weg) en daarnaast om ze te onderscheiden van andere objecten

(auto's, voetgangers en dergelijke). Geavanceerdere software kan daarnaast registreren in welke richting fietsers rijden en eventueel afslaan bewegingen te volgen. Aandachtspunten bij camerametingen zijn afscherming van het ene (te meten) object door het andere, weersomstandigheden die de beeldkwaliteit beïnvloeden, lichtomstandigheden (felle zon overdag en het gebrek aan licht 's nachts) en vervuiling of condensvorming op de lens. Het bewaren van beelden maakt (steekproefsgewijze) controle en andere onderzoeken mogelijk. Het is daarmee wel een privacygevoelige registratiemethode.

Een specifieke vorm van cameratechnologie is de toepassing van **thermische camera's**. De gedachte hierachter is dat groepen fietsers makkelijker te tellen zijn omdat de fietsers zelf een lichaamstemperatuur hebben van 37°C en dus duidelijk te onderscheiden in beeld kunnen komen. Deze techniek is veel minder gevoelig voor weers- en lichtomstandigheden. Wel komt afscherming van het ene door het andere object hier ook voor.

Ook worden wel **infrarooddetectoren** ingezet om fietsers te tellen. De techniek is vergelijkbaar met die van een bewegingsmelder en kan worden ingezet om in twee richtingen fietsers te tellen. De detectoren zijn eenvoudig te monteren.

Ook **radardetectie** kan, afhankelijk van de opstelling en algoritmes, ingezet worden om fietsers mee te tellen. Ten opzichte van camerabeelden heeft radar als voordeel dat het minder privacygevoelig is. Een

voordeel van radar ten opzichte van lusdetectie en slangdetectie is dat het niet op of in het wegdek hoeft te worden aangebracht. De nauwkeurigheid is echter van veel factoren afhankelijk en alleen door parallel met een andere techniek te tellen, te controleren.

# Reistijd, snelheid en herkomst en bestemming

Om van fietsers te weten te komen waar ze naar toe gaan, waar ze vandaan komen en welke hinder ze tijdens hun reis hebben ondervonden, moeten andere technieken worden ingezet dan voor tellingen. Waar telsystemen iets zeggen over één locatie, gaat het hier om metingen die iets zeggen over een traject of zelfs een heel netwerk.

Er zijn twee manieren om de reistijd van fietsers te meten. De eerste manier is om van fietsers voortdurend te weten waar ze zijn (tracking). De tweede manier om de reistijd van fietsers te meten is om van twee of meer punten te weten, hoe lang fietsers erover gedaan hebben om zich van het ene punt naar het andere te verplaatsen.

De snelheid, of meer in het bijzonder de trajectsnelheid, is een afgeleide van de reistijd. Als bekend is hoe lang een fietser erover gedaan heeft om van A naar B te reizen en de afstand tussen A en B is bekend, dan kan worden uitgerekend hoe hard een fietser gemiddeld gereden heeft om van A naar B te komen.

Een herkomst-bestemmingsmatrix geeft aan in welke volgorde fietsers de punten in een netwerk, bijvoorbeeld A, B en C passeren. Het laat zien waar fietsers vandaan komen en waar ze naartoe gaan. De technieken om reistijd te bepalen, zijn ook geschikt om de trajectsnelheid vast te stellen en om HB-matrices te vullen.

## Onderzoeksmethoden

De verschillende onderzoeksmethoden voor het achterhalen van reistijd, snelheid en herkomst en bestemming worden hieronder weergegeven.

Door op verschillende locaties **Bluetoothscanners** te installeren, kunnen de MAC-adressen van ingeschakelde apparaten van fietsers (telefoons en tablets) worden opgeslagen per locatie. Een MAC-adres is een uniek identificatienummer van een apparaat dat, uit privacyoverwegingen, versleuteld kan worden opgeslagen. Door de gegevens van verschillende locaties met elkaar te vergelijken, kan vervolgens de reistijd worden berekend. Deze techniek wordt ook bij auto's gebruikt. Aangezien

fietsers minder redenen hebben om Bluetooth in te schakelen dan automobilisten, is de dekkingsgraad bij fietsers lager dan bij automobilisten. Dit komt omdat automobilisten Bluetooth vaak gebruiken voor de communicatie tussen een telefoon en voertuig. Het is daarom afhankelijk van het gewenste onderzoeksresultaat of de dekkingsgraad toereikend is of niet. Voor het meten van de reistijd is een volledige dekkingsgraad niet altijd noodzakelijk. Voor het meten van herkomst en bestemming is dan niet bekend of de metingen representatief zijn voor alle fietsers. Een aandachtspunt is bovendien dat eventuele andere weggebruikers die Bluetooth aan hebben staan (automobilisten en voetgangers) ook worden geregistreerd. Dit kan deels achteraf worden gecorrigeerd, maar het risico kan beter worden beperkt door te kiezen voor geschikte locaties voor de plaatsing van Bluetoothscanners en het inperken van de reikwijdte.

Een alternatief voor Bluetooth is het identificeren

van apparaten via **Wi-Fi**. Dit is in opkomst omdat de dekkingsgraad veel hoger wordt geacht. De gedachte hierachter is dat meer fietsers hun Wi-Fi aan laten staan dan Bluetooth. De aandachtspunten zijn verder hetzelfde.

Het is ook mogelijk om fietsers of fietsen uit te rusten met meetapparatuur die automatisch gescand kan worden. Radio Frequency Identification (**RFID**) zorgt ervoor dat mensen of fietsen die met een



zogenoemde RFID tag zijn uitgerust (bijvoorbeeld in een sleutelhanger), kunnen worden geregistreerd op locaties waar zich een RFID scanner bevindt. In tegenstelling tot de methoden met Bluetooth en Wi-Fi wordt hier niet gebruik gemaakt van apparatuur die de fietsers al in hun bezit hebben. Het nadeel hiervan is dat fietsers actief moeten worden

	Kort en tijdelijk	Semi-permanent	Permanent
Bluetoothscanners		✓	✓
Wi-Fi-scanners		✓	✓
RFID			✓
Smartphone – virtuele punten		✓	✓
Smartphone- tracking		✓	✓
Enquête	✓		

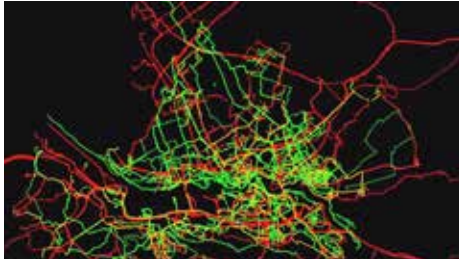
benaderd om zo'n tag aan hun fiets te bevestigen. Een groot voordeel is dat daarmee de populatie van deelnemende fietsers goed gemanaged kan worden en dat het bij bevestiging aan de fiets zelf, ook zekerder is dat elke registratie ook daadwerkelijk een fietser betreft. Daarmee is het bijvoorbeeld geschikt voor het bemeten van deelnemers aan fietsstimuleringsmaatregelen.

Reistijd, snelheid en herkomst en bestemming kunnen ook gemeten worden door fietsers uit te rusten met een **smartphone app**. Hiervan bestaan globaal genomen twee varianten. De eerste variant registreert of een fietser bepaalde **virtuele punten** passeert en werkt daarmee hetzelfde als Bluetooth, Wi-Fi en RFID, maar dan virtueel. In een webserver worden de geografische punten gedefinieerd waarop registratie plaats moet vinden. Deze geografische locaties vormen dan het virtuele equivalent van een scanner bij de andere meetmethoden. Het voordeel van deze methode is dat er geen hardware per locatie voor nodig is. Een groot nadeel is echter dat niet altijd gecontroleerd kan worden of de virtuele punten ook echt op de fiets zijn gepasseerd. De app controleert slechts op basis van GPS of de virtuele punten worden bezocht. Aandachtspunt bij deze methode is de wijze van aanmelding op de virtuele checkpoints: dit kan actief of passief. Bij actieve aanmelding moet de fietser zelf een handeling verrichten maar dit is wel betrouwbaar. Bij passieve aanmelding bepaalt de app met behulp van de sensoren van de smartphone of de fietser zich bij het checkpoint bevindt. Dit is gebruikersvriendelijker, maar in de praktijk kunnen

hierbij veel aanmeldingen gemist worden.

De tweede methode die gebruik maakt van een app, is het volledig volgen (**tracking**) van fietsers met een app, bijvoorbeeld met Tripzoom. De app slaat met vaste, korte intervallen de GPS-positie van fietsers op. Dit heeft als extra voordeel dat onderzoekers niet alleen kunnen zien van waar naar waar fietsers gereden hebben, maar ook via welke route. Een groot voordeel van tracking is bovendien dat fietsgedrag (routes, snelheid en reistijd) in detail in kaart kan worden gebracht, omdat de analyse niet is gelimiteerd tot specifieke punten. Daarnaast kan de app, op basis van snelheid en beweging, vaststellen dat het daadwerkelijk een rit op de fiets betreft. Daarmee neemt ook de betrouwbaarheid van de data toe.

Voor tracking kan ook gebruik worden gemaakt van een specifiek daarvoor ontwikkeld apparaat, waarmee GPS-posities kunnen worden geregistreerd. Dit is vooral handig voor deel- en huurfietsen.



*De resultaten uit een tracking app, in groen de fietsroutes en in rood de autoroutes. Foto Locatienet.*

14 Naast bovenstaande methodes, waarbij informatie over herkomst en bestemming en gereden routes automatisch wordt vergaard, kan ook gebruik worden gemaakt van de klassieke methode waarbij aan fietsers wordt gevraagd om de gewenste informatie aan te leveren. Dat kan door middel van een enquête. In een enquête die op straat door veldwerkers wordt afgenomen, kan aan passerende fietsers worden gevraagd wat hun herkomst en bestemming is. Deze methode is echter erg arbeidsintensief. Een alternatief is om fietsers te vragen om zelf in een internetenquête aan te geven welke fietsritten ze (in een bepaalde periode) hebben gemaakt. Hierbij speelt echter het risico op een lage respons.

# Specifieke fietsers op een specifieke locatie

Soms is het wenselijk om voor een specifieke locatie de aanwezigheid van specifieke fietsers te registreren. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij de toegang tot een fietsstalling (bijvoorbeeld om te bepalen of iemand met de fiets naar het werk is gekomen) of om het gebruik van een leenfiets te registreren.

## Onderzoeksmethoden

In veel gevallen kunnen dezelfde technieken worden gebruikt als bij het bepalen van de reistijd. Het grootste verschil is dat er dan maar één enkel meetpunt nodig is. Een ander verschil met het meten van de reistijd is dat het niet erg is als de fietser (of bijvoorbeeld de beheerder van een fietsstalling) een actieve handeling moet verrichten om de registratie te laten plaatsvinden. Naast Bluetooth, Wi-Fi, RFID en apps, kan er dus ook bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van een sleutelhanger met streepjescode, near field identification met de telefoon, pasjes en kortere registratieafstanden voor RFID. Sommige systemen kunnen daarbij ook

worden gebruikt om fietsers ergens toegang toe te verschaffen of zelfs als betaalsysteem. Zo kunnen bijvoorbeeld fietskluisen worden gehuurd of gereserveerd. Ook kan een bestaand betaalsysteem, bijvoorbeeld de OV-Chipkaart worden benut als data-inwinsysteem bij fietsenstallingen.

Deze technieken kunnen ook worden gebruikt voor deelfietsen (bike sharing) en huurfietsen. De fietsen kunnen dan worden uitgerust met registratieapparatuur of de smartphone van de fietser zelf kan worden ingezet als middel om fietsen te reserveren, ontgrendelen en eventueel te betalen en op die manier het gebruik te volgen.

## Fietsparkeer- onderzoek

Door het verzamelen van data over geparkeerde fietsen, kan inzicht worden verkregen in de fietsparkeersituatie op een bepaalde locatie of in een bepaald gebied. Deze data kan (deels) geautomatiseerd worden verzameld, maar als het gaat om fietsparkeren op straat, is onderzoek met veldwerkers onontkoombaar.

## Onderzoeksmethoden

Voor het vaststellen van bezettingsgraden van een parkeerduur in afgesloten fietsparkeervoorzieningen kan gebruik worden gemaakt van de technieken zoals die in voorgaand hoofdstuk zijn beschreven. Het gebruik van een pasje of sleutelhanger met streepjescode of RFID ligt dan het meest voor de hand. Daarnaast bestaat tegenwoordig de mogelijkheid om met sensoren in de fietsenrekken zelf vast te stellen of zich in het rek al dan niet een geparkeerde fiets bevindt. Behalve voor informatie over bezettingsgraden en parkeerduur, kunnen deze sensoren ook worden gebruikt om fietsers te informeren over vrije plaatsen, waardoor het zoeken naar een beschikbare plaats wordt vereenvoudigd.

Voor informatie over fietsparkeren in de openbare ruimte is de inzet van veldwerkers nodig. Het verkrijgen van inzicht in het aantal gestalde fietsen, eventueel met onderscheid in goed (in de rekken) geplaatste fietsen, fietsen die naast of tussen de rekken zijn geplaatst en los geplaatste fietsen, kan door uitvoering van eenvoudige tellingen. Wanneer inzicht gewenst is in parkeerduur, kan dit niet anders dan door fietsen elke telronde te labelen, en elke telronde ook de labels te registreren.

# Gedrag van fietsers

Er zijn grofweg drie categorieën gedrag die in het kader van het te voeren fietsbeleid mogelijk interessant zijn. De eerste categorie is keuzegedrag ten aanzien van het gebruik van de fiets of een andere vervoerwijze, de tweede is gedrag ten aanzien van de te nemen route, reismomenten en dergelijke, en de derde is het vertoonde verkeersgedrag (zoals bijvoorbeeld hand uitsteken, rechts houden, wachten voor rood et cetera).

## Onderzoeksmethoden

Voor het meten van het keuzegedrag van fietsers (de eerste twee hierboven genoemde categorieën), is tracking een handige methode. Hiermee worden van een geselecteerde populatie fietsers de fiets- en eventuele andere reisbewegingen objectief vastgelegd. Tot op zekere hoogte kunnen hier bijvoorbeeld ook reismotieven en dergelijke worden afgeleid, hoewel dit wel erg aan de privacy van de fietser raakt.

Naast registratie van het feitelijk gedrag is het ook mogelijk om fietsers gewoon te vragen naar hun gedrag met behulp van **enquêtes**. Hierin kunnen fietsers (en niet-fietsers) worden ondervraagd over





aantallen verplaatsingen, de afstanden en (weers) omstandigheden waaronder wel of niet gefietst wordt. Een meer speelse manier van registreren van deze data over een langere periode is in een mobiliteitsspel, zoals Van5Naar4, waarbij deelnemers het tegen elkaar opnemen om (bijvoorbeeld) zo duurzaam mogelijk te reizen. Deze data registreert dan niet het natuurlijk gedrag van de fietser, maar meer het verloop van een mobiliteitscampagne of fietsstimuleringsmaatregel, het is dus geen neutrale data. Om in die bijzondere variant ook neutrale data in te winnen, wordt vaak een startenquête gehouden, de zogenoemde voormeting. Voordeel hiervan is dat ook inzichtelijk wordt gemaakt wat het effect van de getroffen maatregel is.

Voor het registreren van verkeersgedrag, met als achterliggend motief het verbeteren van de verkeersveiligheid, wordt veelal gebruik gemaakt van (camera)observatie. De (opvallende) aanwezigheid van camera's maar vooral ook van observanten kan echter leiden tot ander gedrag dan onder normale omstandigheden. Als mensen het idee hebben dat ze in de gaten worden gehouden, vertonen ze mogelijk ander gedrag dan gebruikelijk.

Het uitvoeren van (camera)observatie kan inzicht geven in conflicten met andere verkeersdeelnemers (conflictobservatie), maar kan ook worden gebruikt om de invloed van de inrichting van de infrastructuur op het gedrag van fietsers in beeld te brengen. Hierbij kan worden gedacht aan het registreren van het gedrag van fietsers bij verschillende configuraties

van fietspaaltjes of de afstand die fietsers houden vanaf de berm bij verschillende wegbreedtes en belijningen. Zaken als door rood rijden en wachttijden bij verkeerslichten kunnen door een combinatie van data uit de verkeersregelautomaat en observaties worden onderzocht.

# Starten met meten

## Bepaal het vertrekpunt

Vaak is er al ergens data beschikbaar over fietsers; telgegevens uit vaste telpunten of verkeerslichten, gegevens over fietsgebruik uit panelonderzoek of uit (evaluatie)onderzoek rond campagnes, et cetera. Het kan, afhankelijk van de onderzoeksvraag, zeker de moeite lonen om uit te zoeken welke data reeds beschikbaar is.

## Bepaal de doelen

Hoewel de mogelijkheid om bepaalde data te verzamelen ook de behoefte aan het verzamelen opwekt, is data-inwinning uiteraard geen doel op zich. Afhankelijk van de onderzoeksvragen moet worden vastgesteld welke data benodigd is en wat de beste manier is om de betreffende data te

verzamenen. Daarbij is het nuttig om te je af te vragen of er permanent data moet worden ingewonnen (of meerdere momenten na elkaar) of dat de databehoefte van tijdelijke aard is. Een permanent meetnetwerk is vaak duurder om te realiseren, maar kan uiteindelijk veel goedkoper uitpakken, wanneer periodiek dezelfde meting uitgevoerd moet worden.

Ook informatiebehoefte uit het verleden kan worden gebruikt als criterium voor de inrichting van het netwerk. Welke vragen over fietsers hebben we in het verleden willen, maar niet kunnen beantwoorden? Het gaat dan om zaken als het gebruik van infrastructuur (telgegevens), de reistijd van fietsers (bijvoorbeeld hinder die ze ondervinden bij verkeerslichten), waar ze vandaan komen en waar ze naartoe gaan (HB-matrices) of de bezettingsgraad van fietsenstallingen. In mobiliteitscampagnes wordt bijvoorbeeld zelden gecontroleerd of de afname van het autogebruik ook terug te zien is in een toename van het gebruik van fietsinfrastructuur. Meestal wordt dan alleen de groep die echt meedoet aan de campagne nader onderzocht. Elke onbeantwoorde vraag uit het verleden, kan een argument bevatten voor de invulling van het fietsmeetnetwerk van de toekomst.

Door de doelstellingen van het fietsmeetnetwerk vast te leggen, wordt duidelijk welke middelen moeten en kunnen worden ingezet om aan deze doelstellingen te kunnen voldoen.

## Inwinning

De verschillende meetmethoden hebben hun eigen inwintechnieken. Soms wordt data met de hand uit de systemen gehaald, soms wordt data verzameld op een webserver en als het meezit wordt die data dan aangeboden via een API (application programming interface) aan andere systemen. Afhankelijk van doelstellingen kan worden bepaald welke inwinmethode geschikt is. Moet de data real-time worden ingewonnen of periodiek en met welke tijdsintervallen? Hoe komt de data van de straat bij de wegbeheerder op het scherm? Dat zijn allemaal overwegingen die bij de inrichting van een meetnetwerk ook moeten worden meegenomen.

## Let op de randvoorwaarden: privacy

Geen enkele vorm van data is honderd procent vrij van privacy issues, maar voor de meer abstracte metingen zoals telsingeregistraties is het zonder aanvullende data onmogelijk om deze naar een specifiek persoon te herleiden. Het gebruik van camera's en smartphones ligt aan de andere kant van het privacy-spectrum. De ene vorm van dataverzameling vraagt meer waarborgen in het kader van de privacywetgeving dan de andere. Bij tracking is het bijvoorbeeld op basis van anonieme data na verloop van tijd mogelijk om een specifiek persoon te identificeren. Doordat iemand steeds vanaf een bepaald adres naar een ander adres vertrekt, kan worden gereconstrueerd om wie het gaat.

De belangrijkste waarborgen zijn in zo'n geval:

- Voldoen aan de Wet Bescherming Persoonsgegevens
- Gegevens zoveel mogelijk anonimiseren
- Niet direct na vertrek beginnen met registreren en voor aankomst de gelegenheid bieden om te stoppen met registreren

Ook cameraregistratie is erg privacygevoelig. Hiervoor gelden dezelfde waarborgen.

## Let op de randvoorwaarden: andere aandachtspunten

Bij het kiezen van de meetmethode zijn de volgende aspecten van belang:

- Onderhoudsgevoeligheid: cameralenzen moeten regelmatig worden schoongemaakt, een app moet regelmatig updates krijgen.
- Vandalismegevoeligheid: instrumenten op (telslangen) of aan de weg (camera, radar, paaltjes) zijn gevoelig voor vernieling. Voor moedwillige vernieling geldt nog dat dit wordt gestimuleerd indien het meetinstrument eruit ziet als een handhavingstool.
- Slijtage van het meetinstrument: daarom worden bijvoorbeeld pneumatische telslangen vooral tijdelijk gebruikt.
- De invloed die de meetmethode heeft op het gedrag: onderzoek naar verkeersgedrag kan het verkeersgedrag beïnvloeden (door het zien van een camera of een waarnemer).

- De objectiviteit van het onderzoek: als mensen worden gevraagd of ze door rood zijn gereden, leidt dit mogelijk tot een ander beeld dan wanneer de data uit de verkeerslichten worden geanalyseerd.
- Kosten van de meetmethode: infrastructurele meetmethoden, zoals camera's, detectielussen en telslangen zijn over het algemeen duur in plaatsing en beheer en onderhoud. Maar ook een app moet regulier onderhouden worden.

## Data-fusie

Alle behandelde methoden hebben hun voor- en nadelen. Dat geldt niet alleen bij onderzoek naar fietsen; ook bij onderzoek naar autoverkeer geldt dat het vaak noodzakelijk is om verschillende databronnen te gebruiken voor het verkrijgen van een compleet beeld. Datafusie heet dat met een mooi woord. Door verschillende databronnen (de resultaten van verschillende meetmethoden) te combineren, ontstaan nieuwe en soms ook betere inzichten.

Een mooi voorbeeld van datafusie is het combineren van teldata en onderzoek naar herkomst en bestemming. Op basis van de telgegevens is niet duidelijk waar mensen vandaan komen en waar ze naartoe gaan, en de technieken om herkomst en bestemming te bepalen, meten niet iedereen. Door statistische verbanden te leggen wordt het mogelijk om uitspraken over aantallen te koppelen

aan uitspraken over herkomst en bestemming. Een ander voorbeeld, waarbij mogelijk nieuwe inzichten kunnen ontstaan, is het combineren van teldata met trackingdata uit een fietsstimuleringsprogramma. Hieruit kan bijvoorbeeld worden afgeleid of fietsers die deelnemen in een fietsstimuleringsprogramma op een regenachtige dag vaker gaan fietsen dan de totale populatie van fietsers.

Fietsdata kan uiteraard ook worden gecombineerd met niet aan fietsen gerelateerde data zoals ov-data, weerdata, sociaal economische en demografische data. Ook hieruit kunnen nieuwe inzichten ontstaan.

# Tot slot

DTV Consultants werkt graag voor ambitieuze opdrachtgevers die het belangrijk vinden om de fiets een nog prominenter plaats te geven in het verkeers- en mobiliteitsbeleid. Wij kunnen u met raad en daad ter zijde staan bij tal van fietsprojecten. Of het nu gaat om onderzoek naar bijvoorbeeld herkomsten en bestemmingen, gedrag of behoeftes van fietsers, het ontwerpen van fietsvoorzieningen, technische mogelijkheden voor een betere afwikkeling van fietsers bij verkeerslichten of fietsstimuleringsprojecten; wij zijn u en de fietser graag van dienst. Samen met u gaan we op zoek naar de juiste aanpak voor uw opgave.

Het meten van fietsers en hun gedrag kan bijdragen aan meer inzicht in het effect van fietsprojecten en kan helpen om fietsers in de toekomst beter te faciliteren. Er is nog veel te leren over fietsers en hun gedrag en we hopen dat deze whitepaper u op weg helpt. Graag zijn we u daarbij van dienst.

DTV Consultants gelooft in de kracht van de fiets. Niet alleen op korte, maar ook op langere afstanden kan de fiets nog nadrukkelijker de concurrentie aangaan met de auto. Daarmee kan de fiets dus een belangrijke rol spelen bij het verbeteren van de bereikbaarheid van bijvoorbeeld (binnen)steden en bedrijventerreinen en het verminderen van files. We zijn er trots op dat we u daarbij kunnen helpen.

## **Over DTV Consultants**

DTV Consultants is een ambitieus en innovatief onderzoeks- en adviesbureau op het gebied van verkeer en mobiliteit. Daarnaast zijn we dé praktijkopleider van het verkeerskundige werkveld. Wij werken al bijna 30 jaar voor een groeiende klantenkring die bestaat uit overheden en private partijen in binnen- en buitenland. We hebben een uitgebreid netwerk van personen en organisaties waarmee we regelmatig samenwerken. Met ruim vijftig enthousiaste medewerkers zijn we groot genoeg om alle verkeerskundige vragen te beantwoorden en klein genoeg voor een persoonlijke benadering en advies op maat.



Postbus 3559, 4800 DN Breda  
(076) 513 66 00 | [info@dtvconsultants.nl](mailto:info@dtvconsultants.nl) | [www.dtvconsultants.nl](http://www.dtvconsultants.nl)

© 2014 DTV Consultants



