

VerDuS

Verbinden van Duurzame Steden



Innovaties in stedelijke mobiliteit

VerDuS SURF Synthesestudie Mobiliteit

Bert van Wee

Innovaties in stedelijke mobiliteit

VerDuS SURF
Synthesestudie Mobiliteit

Bert van Wee



Inhoud

•	Voorwoord	3
•	Mobiliteitsonderzoek binnen VerDuS SURF	4
•	Acht tips voor mobiliteit in stedelijke regio's	6
1	Transitie, innovaties en beleid	9
2	Bereikbaarheid	14
2.1	Verbreding van het bereikbaarheidsbeleid	14
2.2	Reizen, economie en rechtvaardigheid	18
3	De elektrische transitie	21
3.1	De haalbaarheid en wenselijkheid van een transitie naar elektrische auto's	21
3.2	(Laad)infrastructuur	23
4	De opkomst van Mobility as a Service	29
4.1	Omschrijving, potentie en effecten	29
4.2	Overheidsbeleid	32
5	Fietsinnovaties	36
5.1	De voors en tegens van de deelfiets	36
5.2	E-bikes in de stad	38
5.3	Fietsinfrastructuur	40
6	De impact van autonoom rijden	41
6.1	Ruimtelijke aspecten van autonoom rijden	42
6.2	Het zelfrijdende busje	42
7	Het gedrag van de reiziger	44
7.1	Aanknopingspunten voor gedragsbeïnvloeding	44
7.2	Mobiliteitsgedrag en ander gedrag	46
7.3	Gedrag en beleid	46
8	Kennisagenda	50
•	Alle projecten over mobiliteit in VerDuS SURF	53
•	Colofon	56

Voorwoord



Als voorzitter van de Raad van Toezicht VerDuS én als SG van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat neem ik met genoeg kennis van de inzichten uit de onderzoeksprojecten over mobiliteit. In het bijzonder ben ik verheugd met het feit dat in de onderzoeksconsortia vaak al de verbindingen zijn gelegd met beleid, zowel op rijksniveau als dat van de medeoverheden. Het verbinden van kennis met de beleidspraktijk was één van de doelstellingen van het VerDuS SURF-programma.

De voorliggende synthesestudie mobiliteit laat niet alleen zien waar kennis en beleid elkaar kunnen versterken, maar ook hoe mobiliteit in de context van andere opgaven kan worden gezien. Dan gaat het om maatschappelijke vraagstukken zoals de woningbouwopgave en de sociale opgave, evenals duurzaamheidsopgaven zoals die voor klimaat en energie. De synthesestudie maakt duidelijk dat de mobiliteitsopgave door deze omgevingsvraagstukken in toenemende mate een systemisch vraagstuk aan het worden is. We zullen het mobiliteitssysteem vanwege relaties met andere systemen, zoals het energiesysteem en het ruimtelijk systeem, moeten innoveren. Veel van de onderzoeken laten zien hoe het mobiliteitssysteem door te innoveren meer dienstbaar kan zijn aan

andere opgaven, zoals stedelijke verdichting, leefomgeving, gezondheid, veiligheid of toegankelijkheid. De VerDuS-kennis sluit door deze benadering mooi aan op de drie uitvoeringsprincipes van de NOVI; streven naar functiecombinaties, niet afwentelen op toekomstige generaties en behoud van gebiedskenmerken. Daarbij geldt dat hoe de groei van het aantal inwoners en huishoudens vorm krijgt, geconcentreerd in de grootste steden of meer verspreid over de regio, van invloed zal zijn op de aard en omvang van de mobiliteitsopgaven.

De synthesestudie gaat verder in op de vraag hoe de systeemwereld kan worden verbonden met de leefwereld van mensen en de samenleving als geheel. Vanuit beleid en bestuur gezien een zeer relevante vraag. De synthesestudie geeft hier aanknopingspunten voor. Welke toekomst we in dit kader willen nastreven, is met name sinds het Klimaatakkoord van Parijs onderwerp van een levendig maatschappelijk debat. De kennis en inzichten die VerDuS SURF oplevert, zie ik als een belangrijke bijdrage daaraan. De synthesestudie mobiliteit prikkelt en inspireert om de uitdagingen aan te gaan en met elkaar samen te werken aan een mooie toekomst voor ons land. Ik wens u veel leesplezier en inspiratie.

Jan Hendrik Dronkers

- Secretaris-generaal van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- Voorzitter van de Raad van Toezicht VerDuS

Mobiliteitsonderzoek binnen VerDuS SURF

Stedelijke regio's staan voor enorme uitdagingen. In de Nationale Omgevingsvisie wordt het beleid doorgezet dat verdere verstedelijking zoveel mogelijk binnen de huidige stedelijke contouren moet plaatsvinden. Op deze manier blijven de stedelijke regio's bereikbaar en blijft het ruimtebeslag van mobiliteit en wonen beperkt.

Inbreiding heeft grote voordelen voor bereikbaarheid van allerlei plekken met de fiets, te voet en met het stedelijke openbaar vervoer. De inpassing van fietsen wordt wel een steeds grotere uitdaging, vanwege de toename van fietsen in het algemeen, en de grotere schakering aan fietstypes. Door inbreiding neemt de druk op de leefomgeving bovendien verder toe. Waar en onder welke condities kunnen steden het beste 'de hoogte in'? En inbreiding gaat wellicht niet samen met toenemend autobezit en -gebruik. Mobility as a Service (MaaS) kan reizen makkelijker maken, wat steeds belangrijker wordt naarmate meer mensen er voor kiezen geen eigen auto te bezitten. Komen er zelfrijdende (deel)voertuigen, en zo ja, gaan die ook in het stedelijk gebied rijden? Is het verstandig dat stedelijke regio's zich daar nu al op voorbereiden, en hoe? Daar komt de opgave voor de energietransitie nog bij, met name waar het gaat om de inpassing van elektrische voertuigen met de bijbehorende laadinfrastructuur. Hoeveel van die infrastructuur is er in de toekomst nodig, waar, en van welk type?

Ten tijde van het schrijven van deze synthesestudie, najaar 2020, werd het reisgedrag in Nederland, net als in vele andere landen, sterk beïnvloed door de COVID-19-pandemie. Mensen verplaatsen zich in tijden van een pandemie minder en op andere manieren dan voorheen. Blijvende effecten kunnen niet worden uitgesloten, ook niet nadat het virus is verdwenen of een vaccin hulp biedt, maar duurzame bereikbaarheid voor iedereen blijft een opgave voor een dichtbevolkt land zoals Nederland.

Kortom: de toekomst van stedelijke regio's kent vele uitdagingen, en wetenschappelijk onderzoek kan bouwstenen aanleveren voor beleidsmakers die daaraan werken.

In deze zogenoemde synthesestudie delen verschillende onderzoekers binnen het programma VerDuS SURF hun kennis. Deze kennis is samengebracht aan de hand van een serie vragen die door professionals in stedelijke regio's en op rijksniveau zijn geopperd tijdens een online klankbordsessie. Na een selectie zijn de vragen voorgelegd aan de onderzoekers die met verschillende bijdragen kwamen op basis van hun eigen projecten en andere relevante literatuur. Naast hun bijdragen is er gezocht naar aanvullende kennis om de beantwoording van de vragen zo compleet mogelijk te maken. De verschillende bijdragen zijn ingekort en samengevoegd in enkele thematische hoofdstukken.



We eindigen met een kort hoofdstuk met actuele kennisvragen waarvoor VerDuS SURF nog geen antwoorden heeft opgeleverd.

In de studie geven we regelmatig aan dat het verstandig is of lijkt om iets wel of niet te doen. Het is niet de bedoeling om hiermee op de stoel van de beleidsmaker te gaan zitten, maar wel om aan te geven wat er op grond van wetenschappelijke kennis gedaan (of juist niet gedaan) zou kunnen worden in het licht van beleid.

In verband met de leesbaarheid hebben we geen referenties opgenomen. We verwijzen voor de basisinformatie over de VerDuS SURF-projecten naar onze website www.verdus.nl.

Wij zijn alle onderzoekers die hebben bijgedragen aan deze studie zeer erkentelijk voor hun werk. Ook bedank ik Ymkje de Boer, kenniscommunicator van VerDuS, voor haar algehele ondersteuning en redactionele bijdragen, en Marloes Hoogerbrugge (Platform31) voor haar ondersteuning en advies.

Bert van Wee

- **Hoogleraar Transportbeleid, Technische Universiteit Delft**
- **Lid van de Programmacommissie VerDuS SURF**
- **Hoofdauteur Synthesestudie Mobiliteit**

► *Het programma Smart Urban Regions of the Future van het kennisinitiatief VerDuS (Verbinden van Duurzame Steden) heeft in de periode 2015-2021 de uitvoering van 63 verschillende projecten mogelijk gemaakt. Van deze projecten gingen er 19 over vraagstukken rond mobiliteit. De onderwerpen varieerden van bouwlogistiek tot elektrisch rijden en van Mobility as a Service tot autonoom vervoer van personen en goederen. Ook fietsen was een belangrijk thema. Verder was er de nodige aandacht voor het prikkelen van reizigers tot ander gedrag, vervoersarmoede en passagiersstromen in het openbaar vervoer.*

► *Door het boekje heen vindt u steeds de link naar het betreffende onderzoek in een vergelijkbaar blauwomrand kader. Achterin staat een volledig overzicht van de mobiliteitsprojecten van VerDuS SURF.*



Acht tips voor mobiliteit in stedelijke regio's

Door de oogbaren kijkend naar de kennis die in deze studie is verzameld, formuleren we acht hoofdboodschappen aan overheden die mobiliteitsbeleid maken.

★ Laat beleid maatwerk zijn

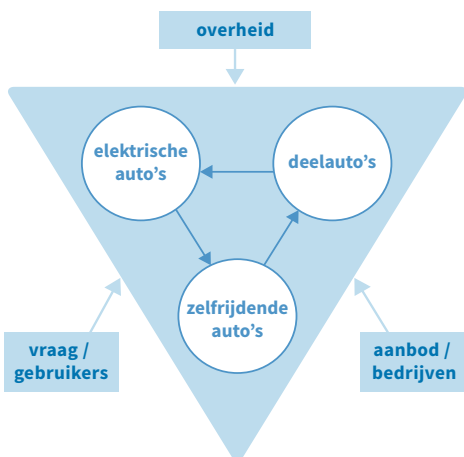
Er zijn weinig oplossingen voor stedelijke opgaven rond mobiliteit die altijd en overal tot hetzelfde gunstige resultaat leiden. Zo is Mobility as a Service (MaaS) veel kansrijker in gebieden met maar weinig privéparkeerplekken. De les is dat het ontwerpen van 'goed' beleid maatwerk is, waarbij specifieke contextfactoren meegenomen moeten worden.

★ Laat beleid adaptief zijn

Verskillende innovatieve oplossingen op het terrein van bijvoorbeeld aandrijftechnieken (elektrisch, waterstof), diensten (MaaS, deelsystemen), typen vervoermiddelen (zelfrijdende auto, de hyperloop) zullen een rol spelen in ons toekomstig mobiliteitsstelsel. Het is begrijpelijk dat beleidsmakers willen weten welke technologische vernieuwingen er wanneer komen (of helemaal niet), wat ze het beste kunnen doen, en welke maatschappelijke effecten we kunnen verwachten van die innovaties. Echter, wetenschappers kunnen wel verschillende scenario's opstellen en prognoses maken, maar harde voorspellingen die gegarandeerd uitkomen, zijn niet te geven. Voor beleid maken rond innovaties is dus van belang om te gaan met onzekerheden. Beleid zal adaptief moeten zijn.

★ Heb oog voor elkaar versterkende innovaties

Drie mogelijk zeer bepalende ontwikkelingen voor de toekomst van automobilititeit zijn de zelfrijdende auto, de elektrische auto en de deelauto. Ontwikkelingen in de drie afzonderlijke domeinen beïnvloeden ook de ontwikkelingen in de andere domeinen: meer van het ene soort automobilititeit leidt tot meer van de beide andere soorten. Bijvoorbeeld: als we meer deelauto's hebben, schakelen we makkelijker over op elektrische auto's. Immers, voor het overgrote deel van de verplaatsingen is de actieradius van een elektrische auto geen probleem. Voor de schaarse ritten waarvoor dat wel het geval is, kunnen mensen een deelauto met een grotere actieradius (verbrandingsmotor, mogelijk in de toekomst ook een elektrische auto met een grote actieradius) gebruiken. En: de hogere kosten van zelfrijdende auto's zijn minder een probleem als we die auto's delen. Onderstaande figuur geeft schematisch die relaties weer, en geeft aan dat de toekomst van automobilititeit mede afhangt van wat overheden, bedrijven en consumenten doen.



★ Zet in op vermindering van de spanning tussen leefbaarheid en mobiliteit

Om de nadelen van ruimte-extensieve vormen van verstedelijking (sprawl) te beperken, zal verdere verstedelijking in Nederland volgens de Nationale Omgevingsvisie vooral binnen de bestaande stedelijke contouren moeten gaan plaatsvinden. Voor steden ligt er dan wel een grote uitdaging in het omgaan met de spanning tussen enerzijds leefbaarheid en anderzijds stedelijke mobiliteit en stedelijke verdichting. De (elektrische) fiets en gedeelde auto's (en daardoor minder parkeerdruk) lijken kansrijke opties om die spanning te verminderen door bij te dragen aan een mobiliteitsstelsel dat gepaard gaat met minder risico's voor gezondheid, veiligheid en ruimtebeslag, dat goed past. Een mobiliteitsstelsel goed passend bij compacte verstedelijkingsvormen gericht op nabijheid van bijvoorbeeld voorzieningen, verblijven en ontmoeten.

★ Denk goed na over de follow-up van pilots

Overheden voeren vaak pilots uit, zonder van tevoren goed na te denken over wat er na die pilots zou moeten of kunnen gebeuren. Het gaat hierbij zowel om overdraagbare lessen, als om *follow-up* beleid. Door vooraf na te denken over het vervolg, neemt de waarde van pilots flink toe.

★ Vermijd controversiële maatregelen niet, maar zet even door

Controversiële maatregelen, met name die waarbij de rol van de auto wordt verminderd, stuiten vaak op veel weerstand. Denk aan parkeerbeleid zoals het afsluiten van sommige straten voor snelverkeer, of prijsbeleid. Na invoering neemt het draagvlak ervoor echter vaak flink toe. Voorbeelden hiervan zijn de invoering van tol in Noorse steden, of het autovrij maken van historische pleinen zoals Neude in Utrecht.

★ Gebruik het momentum van de crisis rond COVID-19 om nieuwe maatregelen door te voeren

De crisis rond COVID-19 heeft het gewoontegedrag van veel mensen doorbroken, en heeft ze de voordelen van bepaalde beleidsopties doen inzien. Steden kunnen daarvan gebruik maken. Zo zijn er wereldwijd veel steden die fietsmaatregelen, die ze toch al van plan waren door te voeren, versneld implementeren. Steden kunnen de crisis dus ook als een kans zien.

★ Verken mogelijke oplossingen voor problemen en uitdagingen breed en neem in de evaluatie ervan alle belangrijke voor- en nadelen mee

Het is verleidelijk voor een uitdaging of probleem gelijk in termen van slechts enkele of misschien zelfs één oplossing te denken. Maar het is riskant andere oplossingen niet mee te nemen; misschien is er een betere oplossing. En zelfs als een andere oplossing slechter scoort dan oplossingen waaraan je in eerste instantie denkt, kan het goed zijn die toch mee te nemen, om duidelijk te maken waarom die andere oplossing minder aantrekkelijk is. Vervolgens verdient het aanbeveling alle belangrijke voor- en nadelen mee te nemen, uiteraard de kosten, maar ook de effecten zowel op het gebied van bereikbaarheid en mobiliteit, als op veiligheid, de leefomgeving het milieu. En: wie gaan erop voor- of achteruit? En als er investeringen van de overheid mee gemoeid zijn, is het verstandig te kijken of er niet nog betere bestedingsmogelijkheden van die overheidsmiddelen zijn. ◀



1

Transitie, innovaties en beleid

Het transportsysteem verandert continu. Er komen nieuwe innovaties bij, zoals recent elektrische auto's, MaaS en (vooral in het buitenland) elektrische steps. In de toekomst verwachten veel mensen een grote invloed van zelfrijdende voertuigen en misschien ook de *hyperloop*. Voor beleid zijn innovaties altijd een lastig onderwerp. Moet beleid alleen kaders stellen, waarbinnen bedrijven innoveren? Of moet gericht innovatiebeleid worden gevoerd, en zo ja, waarvoor en hoe dan? En hoe moet innovatiebeleid over de tijd veranderen?

Een mobiliteitstransitie? De term 'transitie' komen we regelmatig tegen in onderzoek, media en beleid. Is er inderdaad sprake van een mobiliteitstransitie? Het antwoord hangt af van wat je onder een transitie verstaat. Zie je dit als een proces van geleidelijke verandering, dan kan je daar zeker van spreken; de veranderingen in het mobiliteitssysteem gaan geleidelijk, er is geen snelle overschakeling door een disruptie. Maar er zijn ook mensen die vinden dat een transitie gaat over een grootschalige verandering van het ene naar het andere systeem. Bijvoorbeeld: van



het zeilschip naar de stoomboot, of van steden ingericht voor voetgangers en fietsers, naar steden ingericht voor automobilisten. De veranderingen in het mobiliteitssysteem zijn, als we die uitdrukken in de kilometer per vervoerwijze, juist relatief beperkt geweest in het afgelopen decennium, veel beperkter dan gedurende de meeste decennia van de afgelopen eeuw. En vanuit die optiek is er vooral nog juist geen sprake van een transitie. Wel zijn er transities op onderdelen van het mobiliteitsstelsel, zoals de overschakeling van auto's op fossiele brandstoffen op elektrische auto's. Ook de overstap op zelfrijdende auto's is aan te merken als transitie.

De rol van pilots Pilots kunnen ons veel leren, en zijn vaak van groot belang voor innovaties. Maar het uitvoeren van pilots zorgt er niet automatisch voor dat innovaties daadwerkelijk op grote schaal geïmplementeerd worden. Dit vereist het vooraf nadenken en plannen van verschillende implementatiestrategieën (afhankelijk van de resultaten van de pilot). Ook moet er aandacht zijn voor het vormgeven van leerprocessen en hoe pilots van elkaar kunnen profiteren: wat zou er geleerd kunnen worden en hoe kan dit leren plaatsvinden? Juist bij de overheid wordt er vaak niet goed nagedacht over de follow-up van pilots. Vaak zijn die succesvol, maar de innovatie kan nog niet op eigen kracht verder en sterft een zachte dood (we spreken wel van de 'valley of death'). Tenslotte geldt bij pilots dat de resultaten vaak niet elders worden gebruikt vanwege het 'not invented here'-syndroom.

Het aparte van early adopters Niet alleen moet er een *follow-up* zijn na de pilotfase, ook is

het van belang een strategie te ontwikkelen voor de fase na de *early adopters*. *Early adopters* hebben vaak andere kenmerken dan mensen die later van een innovatie gebruik maken. Voor de eerste gebruikers van elektrische auto's was de meerprijs en de beperkte actieradius geen groot probleem. Maar uit onderzoek dat dit aantoont, kun je niet concluderen dat dit dan ook geldt voor het bredere publiek. Beleid moet daarom telkens rekening houden met de beoogde doelgroep. En gebruikers kijken vaak ook naar wat andere gebruikers doen. Voor transportinnovaties lijkt opschaling daarom mede af te hangen van sociale factoren (gebruik door kennissen en vrienden), naast zogenoemde hedonistische factoren (vinden mensen het leuk, cool). Daarnaast spelen uiteraard ook omgevingsfactoren een rol. Zo zijn sommige innovaties, zoals opties voor micromobiliteit, vooral van belang in stedelijke gebieden, en zijn opties om met elkaar mee rijden te bevorderen, vooral interessant op het platteland. Soms is wet- en regelgeving nodig om innovaties in goede banen te leiden. Denk bijvoorbeeld aan de vraag welke vervoermiddelen waar zijn toegelaten.

Combineren van opgaven Voor de geïntegreerde aanpak van vele maatschappelijke opgaven in (een deel van) de stad is het de uitdaging om het mobiliteitssysteem te bezien in relatie tot andere ruimtelijke opgaven, zoals stedelijke verdichting, waterberging en het tegengaan van hittestress door het vergroenen van de openbare ruimte. In een geïntegreerde, gebiedsgerichte aanpak zijn deze opgaven bij elkaar te brengen. In dit kader biedt de vervoerwijze met het ICT-netwerk en het energiesysteem nieuwe inrichtingsmogelijkheden voor de



Beleid maken

Beleid maken is het combineren van de ‘wat’ en de ‘hoe’ vraag. De wat-vraag gaat over wat beleid zou moeten bereiken, bijvoorbeeld: minder ongeval- len, een prettiger leefomgeving of minder CO₂-uit- stoot. De hoe vraag gaat over de knoppen waaraan beleid kan draaien om dat te bereiken.

Beleidsinstrumenten moeten tot gevolg hebben dat bepaalde partijen (mensen, producenten, werkgevers, andere organisaties) ander gedrag vertonen dan wat zonder die beleidsinstrumenten het geval zou zijn.

Om gedrag te beïnvloeden zijn er verschillende type instrumenten:

- regelgeving (bijvoorbeeld ten aanzien van de inrichting van infrastructuur, of de rijbewijs- gerechtigde leeftijd)
- prijsbeleid (heffingen, subsidies)
- ruimtelijk beleid
- infrastructureel beleid
- specifiek openbaar vervoerbeleid
- voorlichting, educatie en communicatie

Het is van groot belang om te beseffen dat voor een bepaalde gewenste verandering er meerdere opties voor beleidsinstrumenten zijn. Stel bij- voorbeeld dat een gemeente parkeerproblemen wil verminderen. Opties zijn dan bijvoorbeeld: regelgeving voor het aantal parkeerplekken of de maximum parkeerduur, prijsbeleid (betaald parkeren invoeren, tariefhoogte), ruimtelijk-infra- structureel beleid (waar bevinden zich welk type parkeerplekken?), en voorlichting, bijvoorbeeld over alternatieve opties om te parkeren, of gericht op het stimuleren van deelauto's.

In de jaren negentig van de vorige eeuw had de overheid grote verwachtingen van voorlichting.

Denk bijvoorbeeld aan TV-spotjes als ‘de auto kan best een dagje zonder u’. Maar voorlichting heeft zelden een groot effect als zelfstandige maatregel. Wel kan het andere maatregelen ondersteunen. Alleen zeggen dat de auto milieuvriendelijk heeft en dat men beter met de trein kan gaan, heeft weinig effect. Maar als er bijvoorbeeld een grote gratis goed bewaakte fietsenstalling bij het station is geopend, kan informatieverstrekking hierover wel het effect van die fietsenstalling op mobiliteitsgedrag doen vergroten. Een verrassend handelingsperspectief kan soms ook goed werken. In Duitsland wordt de fiets bijvoorbeeld gepro- moot met: ‘U wilt graag parkeren waar u wilt? Pak de fiets’. Die campagne heeft veel succes gehad in Duitsland: 83% is er door beïnvloed, 23% van de mensen laat de auto staan voor korte ritten en neemt nu de fiets.

Gedragsverandering kan ook het gevolg zijn van beleid van werkgevers. Denk aan het systeem voor reiskostenvergoeding (alleen leaseauto, of mobili- teitsbudget), plek van fietsenstallingen, aanbieden van verkleed- en doucheruimtes, stimulerings- maatregelen gericht op de (elektrische) fiets, of elektrische auto.

Beleid gericht op gedragsverandering is vaak gebaat bij maatwerk, waarbij het zich richt op spe- cifieke doelgroepen. Zo zijn er bij belangrijke ‘*life events*’ (verandering van baan, woning, samenstel- ling van het huishouden, stoppen of beginnen met werken) kansen voor gedragsverandering. Voor innovaties geldt dat overheden meer beleids- opties hebben dan ze nu benutten. Een pro-actie- ver beleid, waarbij de overheid meer sturend is (en niet alleen volgend) is goed mogelijk. Denk bijvoor- beeld aan experimenteermogelijkheden.

openbare ruimte en de verkeersruimte die daar deel van uitmaakt: het is denkbaar lokale stroomopwekking te koppelen aan elektrische auto's, gebruikmakend van ICT (*smart grid*) en zo elektriciteitsvraag en -aanbod op elkaar af te stemmen. Een belangrijke uitdaging daarbij is om technologische innovaties te verbinden met maatschappelijke opgaven. Beleid kan de randvoorwaarden voor verdere opschaling stellen. En beleid kan lokale initiatieven ondersteunen.

Voor integrale oplossingen is het een nadeel dat veel beleid sectoraal (en daarmee vaak eendimensionaal en monodisciplinair) tot stand komt. Een algemeen punt is dat controversiële maatregelen,

zoals maatregelen die de rol van de auto beperken, veel weerstand oproepen en veel bestuurlijk lef vergen. Politici willen herkozen worden en zijn daarom terughoudend ten aanzien van de invoering van dergelijke maatregelen. Door controversiële maatregelen te combineren met andere, kan het draagvlak ervoor toenemen. We gaan hierop in hoofdstuk 7 over gedrag nader in.

Adaptief beleid en modellen Voor de inschatting van de effecten van allerlei beleidsopties, maken onderzoekers vaak gebruik van modellen. Denk aan modellen om de effecten van nieuwe infrastructuur of ruimtelijke plannen in te schatten, of modellen om de effecten van schonere



vervoermiddelen op emissies te prognostiseren. De toekomst is nogal onzeker. Juist daarom zijn modellen ook in de toekomst nog steeds nodig, alleen niet als voorspeller (we weten immers niet wat het juiste model is, of welke ontwikkelingen in bijvoorbeeld inkomens of ruwe oliepijzen zich voordoen) maar om beleid te ‘exploreren’, dat wil zeggen te verkennen onder welke condities beleid wellicht zal falen of een succes zal zijn.

Daarnaast kunnen beleidsmakers en beleidsgerichte onderzoekers zich voorbereiden op hoe het lopende beleid bij verschillende toekomstige condities/situaties aangepast dient te worden zodat men in de toekomst klaar staat als de situatie zich daadwerkelijk voordoet. Dit wordt ook wel een adaptieve aanpak of scenarioplanning genoemd. Het is zeker zo dat er zaken kunnen veranderen waardoor die niet goed in de modellen zitten. Modellen kunnen we dan gebruiken voor ‘wat-als’ berekeningen. Stel dat jongeren blijvend minder autogericht zijn dan jongeren van vorige generaties, dan kunnen de effecten op mobiliteitsgedrag, files, milieu, en veiligheid verkennen door bijvoorbeeld te veronderstellen dat dit een tijdelijk fenomeen is, door te veronderstellen dat ook toekomstige twintigers het gedrag van de huidige twintigers hebben, of door te veronderstellen dat daarnaast de dertigers van over tien jaar het gedrag van de huidige twintigers hebben (twintigers zijn dan tien jaar ouder, dus dertigers, en je veronderstelt dan dat de mensen hun gedrag handhaven).

Wenselijkheid, feitelijkheid en toekomstbeeld Tot slot: wetenschappers kunnen inschattingen maken van de mobiliteitseffecten van beleidsmaatregelen. Soms doen ze dat met modellen, soms op basis van reeds uitgevoerd of nieuw onderzoek, soms op basis van *expert judgement*, vaak geïnspireerd door theorieën. En ze kunnen vervolgens een inschatting maken van effecten op bereikbaarheid, veiligheid, milieu, ruimtegebruik etc. Daarnaast hebben wetenschappers methoden ontwikkeld om al die ongelijksoortige effecten gecombineerd te evalueren, zoals de Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse, en de Multi-Criteria Analyse. En ze proberen continu hun methoden, modellen en evaluatie-instrumenten te verbeteren. Hoewel inschattingen van effecten en evaluaties van concrete opties voor overheidsbeleid bruikbaar kunnen zijn voor de uiteindelijke keuzes, is het goed te realiseren dat de uiteindelijke keuze een politieke is. Zo zal een politicus die klimaatontkenner is, minder of geen waarde hechten aan effecten op CO₂-emissies. Voor een politicus die klimaatverandering als een zeer groot probleem ziet, zijn die emissies veel belangrijker. ◀





2

Bereikbaarheid

Bereikbaarheid gaat over de opties die mensen hebben om activiteiten op verschillende plekken uit te oefenen. Daarmee hangt bereikbaarheid af van de kwaliteit van het transportsysteem en van de ruimtelijke inrichting.

2.1 Verbreding van het bereikbaarheidsbeleid

Ruimte als eerste factor voor bereikbaarheid Het bereikbaarheidsbeleid in Nederland is tot nu toe veel meer op het transportsysteem gericht dan op de ruimte. Bij een alternatieve definitie die draait om mogelijkheden om activiteiten te bereiken, komen ruimtelijke oplossingen eerder in beeld dan nu het geval is. Bovendien blijkt uit onderzoek dat verschillen in Nederland in de mate van bereikbaarheid veel meer afhangen van verschillen in de ruimtelijke inrichting, dan van verschillen in het transportsysteem. Ten tweede zouden we bij de beoordeling van beleidsopties breder moeten kijken dan wat we nu doen. Het is



verstandig expliciet de bereikbaarheidsconsequenties mee te nemen.

Sommige mensen pleiten ervoor dat veel voorzieningen binnen 10 minuten lopen of fietsen bereikbaar zouden moeten zijn. In de praktijk is dat vooral kansrijk voor niet-specialistische voorzieningen, die makkelijk onderling verwisselbaar zijn. Bijvoorbeeld: het ene filiaal van een supermarktketen voor het andere, of wellicht twee filialen van verschillende supermarktketens met een vergelijkbaar aanbod aan producten en prijzen. Het idee staat wel haaks op doorgaande trends van schaalvergroting en specialisatie in de afgelopen decennia. Voor banen, restaurants, pretparken, uitgaanscentra etc. geldt dat de voorkeuren van mensen steeds uitgesprokener worden en men verder wil reizen om de bij de *lifestyle* of vaardigheden passende bestemming of baan te bereiken. In de medische sector geldt dat met toenemende technologische ontwikkeling ziekenhuizen moeten specialiseren om geavanceerde behandelingsmethoden rendabel te maken. Deze processen gelden ook voor andere diensten en producten. Dit betekent ook langere afstanden en meer mobiliteit. En vergeet ook niet de toenemende geografische omvang van sociale netwerken door het gestegen opleidingsniveau. Kortom, gezien het grote aandeel van woon-werk en recreatief in de totale mobiliteit, zal een '10 minuten stad' een beperkt effect hebben op algehele mobiliteitspatronen. Voor specifieke groepen kan de lokale bereikbaarheid wel fors verbeteren.

Omdat verschillen in bereikbaarheid meer worden verklaard door ruimtelijke verschillen dan door verschillen in het transportsysteem (zie hierboven), ligt het voor de hand de ruimtelijke kanten van de

stad voorop te stellen, en het transportsysteem op de tweede plaats. En daar is nog een reden voor: steden hebben meer doelen dan het voorzien in mobiliteit en snelle verplaatsingen. Denk aan het bieden van een prettige, schone, mooie en veilige leefomgeving. En vanuit die andere doelen ligt het sowieso voor de hand de ruimtelijke inrichting voorop te stellen, en niet het transportsysteem.

Bereikbaarheid versus de Nationale Markt en Capaciteits Analyses

Als in het beleid het begrip bereikbaarheid breed wordt opgevat, dan heeft dat wellicht gevolgen voor de selectie van nog aan te leggen transportinfrastructuur. De prioritering van transportinfrastructuur vindt nu in belangrijke mate plaats op basis van de Nationale Markt en Capaciteits Analyses (NMCAs). Het gaat daarin tot op heden (2020) vooral om het inventariseren van verwachte knelpunten, en vervolgens het vergroten van de capaciteit. Investerings in hoofdwegencapaciteit zijn in toenemende mate gericht op het verminderen van knelpunten door het vergroten van de capaciteit. Het Nederlandse hoofdwegenet is immers behoorlijk compleet, er zijn nauwelijks ontbrekende schakels meer.

Maar als beleidsbeslissingen zouden worden gebaseerd op een brede maatschappelijke beoordeling van alle effecten, zou er minder worden geïnvesteerd in infrastructuur die knelpunten zou moeten verminderen. Dit ten eerste omdat er meer problemen en uitdagingen ten grondslag liggen aan de verkenning van beleidsopties dan alleen het verminderen van knelpunten, en ten tweede omdat de beoordeling van opties breder zou plaatsvinden. De invloed van beleidsopties op bereikbaarheid past in zo'n bredere beoordeling.



ICT en bereikbaarheid – de COVID-19 case

Voor steeds meer ‘fysieke’ activiteiten zijn er online alternatieven. Denk aan telewerken, *e-shopping* en *e-learning*. De crisis rond COVID-19 leert ons dat er meer mogelijk is dan we dachten als het gaat om werken en interactie op afstand. Dat heeft mogelijk blijvend effecten op verplaatsingspatronen: 55-70% van de thuiswerkers is daar best positief over. In diverse onderzoeken geven mensen aan dat ze denken blijvend meer thuis te gaan werken, online. Maar het is nog onduidelijk hoe groot langetermijneffecten zullen zijn, als het virus er niet meer is en/of als er een goed werkend vaccin is. Wat mensen nu zeggen te gaan doen, kan anders zijn dan wat ze werkelijk doen. Wel is het oude gewoontegedrag lang genoeg doorbroken om nieuwe gewoontegedrag te hebben ontwikkeld. Bovendien hebben meer mensen ervaringen met online werken, en zal de crisis rond COVID-19 wellicht zorgen voor betere online systemen, wat op afstand werken blijvend kan doen toenemen.

Parkeerbeleid Ze zijn in opkomst: deelauto's en hubs aan de randen van wijken waar allerlei deelvervoer kan worden gehuurd. Deze oplossingen zorgen vooral voor minder geparkeerde auto's in de straat bij lage parkeernormen en/of hoge tarieven voor parkeren en ander flankerend beleid. Parkeernormen zijn in het algemeen van cruciaal belang: als de parkeernorm niet wordt aangepakt zal het autobezit waarschijnlijk niet veel wijzigen. Uit eerder onderzoek bleek dat de invloed van de ligging van kantoren bij zogenoemde B-locaties volgens het locatiebeleid uit de Vierde Nota RO (1990), zoals bijvoorbeeld Rotterdam-Alexander of Utrecht-Lunetten, veel minder groot was, als er volop parkeerplekken bij die kantoren aanwezig

waren. Zelfs de invloed van de ligging bij A-locaties (zoals Rotterdam en Utrecht CS) was minder groot doordat er nog veel privé-parkeerplaatsen van bedrijven beschikbaar waren.

▶ *Wat is er voor nodig om mensen meer gebruik te laten van deelvervoer? In het project Opening van een hub voor deelvervoer en veranderingen in reisgedrag is dit onderzocht.*

Bereikbaarheid en veiligheid Een belangrijke maatschappelijke wens is om tot een verkeerssysteem te komen dat veilig is voor alle gebruikers. Is dat te realiseren? Helaas is er niet één blauwdruk voor, maar verlaging van snelheden, ook – of misschien wel vooral – in de bebouwd kom is van groot belang, zeker op wegen met veel verschillende soorten verkeersdeelnemers, met name voetgangers en fietsers, en snelverkeer. Te denken valt aan intelligente snelheidsaanpassing (ISA) waarbij snelverkeer niet harder kan rijden dan wat op dat moment op een bepaalde plek verantwoord wordt geacht. Ook kunnen vormen van automatisch vervoer de verkeersveiligheid fors verbeteren; onderzoekers verwachten veel veiligheidsvoordelen van zelfrijdende voertuigen.

Overigens is het van belang in te zien dat het voorstellen van één beleidseffect, vaak onverstandig is. Stel dat we veiligheid absolute prioriteit zouden geven, dan zouden we misschien fietsen moeten verbieden: de kans om te verongelukken op de fiets is per kilometer groter dan bij reizen per auto of met het openbaar vervoer. Nog afgezien van de vraag of



Ellen van der Werff
 universitair hoofddocent aan
 de Faculteit Gedrags- & Maatschappijwetenschappen van
 de Rijksuniversiteit Groningen



“ Ik ben betrokken geweest bij het U-SMILE-project van VerDuS SURF als de co-promotor van Nadja Zeiske. Binnen dit project hebben we onderzocht hoe we slimme prikkels kunnen ontwikkelen om duurzame mobiliteit te stimuleren. Nadja richtte zich in haar onderzoek op de rol van intrinsieke motivatie. Intrinsieke motivatie is motivatie die vanuit mensen zelf komt om bijvoorbeeld duurzame mobiliteitskeuzes te maken en niet vanuit de omgeving, zoals bijvoorbeeld financiële prikkels. Haar onderzoek heeft laten zien dat intrinsieke motivatie een belangrijke voorspeller is van vele duurzame gedragingen waaronder het gebruik van het openbaar vervoer en het vermijden van vliegreizen. Zelfs wanneer mensen een financiële prikkel kregen om hun gedrag te veranderen. Bovendien heeft haar onderzoek laten zien dat de intrinsieke motivatie versterkt kan worden en op die manier duurzaam gedrag kan stimuleren.

Op dit moment ben ik samen met een aantal andere onderzoekers uit U-SMILE begonnen aan een nieuw project, over de invloed van de crisis rond COVID-19 op ons mobiliteitsgedrag. Aan de ene kant zijn er milieuvriendelijke ontwikkelingen. Mensen werken vaker thuis waardoor er minder mobiliteit is en reizen minder vaak met het vliegtuig. Aan de andere kant zijn er ook ontwikkelingen die een negatieve invloed op het milieu hebben. Zo reizen mensen vaker met de auto en veel minder vaak met het openbaar vervoer. Een belangrijke vraag is welke mobiliteitskeuzes mensen na COVID-19 denken te maken en welke factoren deze keuzes beïnvloeden. Als we dat weten, kunnen we interventies ontwikkelen gericht op deze factoren om op die manier duurzame mobiliteit te stimuleren. ”

je modaliteiten per kilometer moet vergelijken of op een andere manier (per uur, veiligheidsimpact op anderen, ...), zouden bij het verbieden van de fiets er grote bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblemen ontstaan. Daarnaast is bewegen gezond, en dus is fietsen gezonder dan reizen met de auto of het openbaar vervoer. En uit diverse onderzoeken blijkt dat de gezondheidsbaten van fietsen veel meer winst uitgedrukt in levensjaren opleveren, dan de hogere kansen op ongevallen.

2.2 Reizen, economie en rechtvaardigheid

Hoeveel reizen is ‘optimaal’? Het verschaffen van opties om bestemmingen te bereiken is dus een heel belangrijk beleidsdoel. Maar is meer reizen ook altijd beter? Hoeveel reizen is het ‘beste’ voor de samenleving? Economisch geredeneerd is er maatschappelijk gezien een optimale hoeveelheid mobiliteit. Stel dat we alle kilometers en verplaatsingen zouden ordenen, van de meest naar de minst belangrijke kilometers en verplaatsingen. En stel dat we van alle kilometers en verplaatsingen de extra kosten voor de gebruiker en de maatschappij (dus ook kosten voor milieu, files, veiligheid) in kaart zouden brengen. Dan is er een punt dat de optimale hoeveelheid mobiliteit geeft. Voorbij dat punt geldt dat meer kilometers ons als samenleving minder opleveren dan kosten. Maar minder kilometers maken is ook niet gewenst: we zouden meer voor- dan nadelen hebben van extra kilometers, tot aan dat punt.

Of dit sociaal gezien ook goed gaat, hangt er op de eerste plaats van af of wel alle effecten worden meegenomen. Wat verder speelt is of we rekening

houden met allerlei sociale overwegingen. Je zou bijvoorbeeld rekening kunnen houden met het feit dat een euro voor iemand met een laag inkomen, meer waard is dan voor iemand met een hoog inkomen. In theorie kun je die sociale effecten meenemen, maar het is wel moeilijk.

Naast een afweging van kosten en baten spelen rechtvaardigingsoverwegingen hier een rol. Het ethische principe *sufficientarianism* geeft aan dat we ons moeten richten op de mensen ‘aan de onderkant’, mensen die het slechtst af zijn. Aanhangers van dit principe vinden dat je de bereikbaarheid van mensen die onder een bepaald niveau zitten, zou moeten vergroten; dat is eerlijk. Vanuit dat principe kan de overheid beter investeren in fietsinfrastructuur of vormen van collectief vervoer voor mensen die anders in een isolement terecht zouden komen, dan in bijvoorbeeld hogesnelheidslijnen, luchthavens, of zelf snelwegen en langere afstandsrailverbindingen. Ook op grond van andere ethische principes, zoals het *egalitarianism* wordt gezegd dat we ervoor moeten zorgen dat de verschillen tussen (groepen mensen) in (in dit geval) bereikbaarheid niet te groot worden. De prioritering van beleidsopties komt dan aardig overeen met die welke voortvloeit uit het *sufficientarianism*. Een ander ethisch principe is het utilisme dat stelt dat je de som van de welvaart (of in dit geval bereikbaarheid) over een grote groep mensen zo groot mogelijk moet maken. Volgens het utilisme is het prima geld te investeren in vliegvelden of hogesnelheidstreinen, als het saldo van alle baten minus kosten beter scoort dan van alternatieven, zoals fietspaden of busvoorzieningen. Het is uiteindelijk een politieke keuze voor welk ethisch principe gekozen wordt.



Bereikbaarheid voor allen Een specifiek onderwerp waarbij rechtvaardigheid van groot belang is, is vervoersarmoede. Dit onderwerp krijgt veel meer aandacht op het platteland dan in de stad. Er is ook nauwelijks onderzoek in Nederland uitgevoerd naar vervoersarmoede in stedelijke gebieden. Uit een recent rapport van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur blijkt wel dat de problematiek van vervoersarmoede en ongelijkheid in bereikbaarheid vrij substantieel is. Onderzoek in Rotterdam bijvoorbeeld toont aan dat er ook in de stad vervoersarmoede optreedt, vooral onder kansarme groepen, waarbij inkomen een belangrijke factor is.

► *Het project MOBiliteit en InclusieMONitor (MOBIMON) beoogt een meetmethode te ontwikkelen die inzicht geeft in de mate van vervoersarmoede in Nederland en de gevolgen daarvan.*

Er bestaan geen harde cijfers, maar duidelijk is dat vervoersarmoede veroorzaakt wordt door een combinatie van factoren, en dat vervoersarmoede daardoor verschillende verschijningsvormen heeft. Het gaat altijd om een combinatie van een suboptimaal vervoersaanbod en sociale achterstand. Risicogroepen voor vervoersarmoede zijn: **1)** mensen met een fysieke beperking (inclusief ouderen) die geen beschikking hebben over een auto; **2)** lage inkomensgroepen zonder auto in perifere gebieden met slecht openbaar vervoer (reistijden worden te lang en openbaar vervoer is voor die mensen relatief duur); **3)** mensen met

lage inkomens met een auto (de zogenoemde ‘*car captives*’) die een onevenredig deel van hun inkomen uitgeven aan transport; **4)** mensen met een gebrek aan specifieke vaardigheden (digi-beet, laaggeletterd) of zonder bankrekening die daardoor moeilijk per openbaar vervoer kunnen reizen; **5)** mensen uit bepaalde culturele groepen waarin zelfstandig reizen of fietsen voor sommigen niet geaccepteerd is. Verder speelt een rol dat vervoersarmoede relatief is ten opzichte van het gewenste verplaatsingsgedrag. Een *expert guess* is dat 10-15% van de Nederlandse bevolking last heeft van vervoersarmoede, gedefinieerd als het ervaren van structurele belemmering in het bereiken van gewenste activiteiten.

Meer snelwegen: no-regret? In Nederland hebben we de traditie om lang van te voren afspraken te maken over nieuwe transportinfrastructuur, waaronder snelwegen, en die vast te leggen in het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT). De vraag is of het verstandig is dat op dezelfde voet te blijven doen. Het antwoord is wellicht: nee. De aanleg van meer snelwegen is, zeker na 2030, niet meer *no-regret*. Redenen zijn onder meer afvlakkende bevolkingsgroei, toenemend gebruik van ICT, de opkomst van zelfrijdende auto’s, en de lagere autogerichtheid van jongere generaties. En wellicht komt daar nog een langetermijneffect van de crisis rond COVID-19 op het verplaatsingsgedrag bij (meer thuiswerken). Het is daarom verstandig wel plannen voor te bereiden, voor het geval ze later nuttig zijn, maar de besluitvorming uit te stellen tot het moment dat het er naar uitziet dat de uitbreidingen *no-regret* zijn. ◀





Slim investeren in infra

Er zijn reeds voor enkele tientallen miljarden uitbreidingen van de hoofdwegenstructuur voorzien voor de periode tot 2030; geld is gereserveerd in het MIRT (Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport). We moeten ons daarbij realiseren dat uitbreidingen zich vooral richten op het vergroten van de bestaande capaciteit van infrastructuur, en veel minder op het aanleggen van ontbrekende schakels. Dat doen we vooral voor de spitsperiodes, met name om fileleed te beperken. Belangrijke baten van meer weginfrastructuuruitbreidingen zijn daarmee kortere (en door afname van files: betrouwbaardere) reistijden.

Nu al beslissen om daarna verder te investeren in uitbreiding van de capaciteit van het hoofdwegennet is niet op voorhand *no-regret*, om een aantal redenen.

- De bevolkingsgroei neemt af, en het aantal regio's met krimp neemt toe.
- Veel steden voeren beleid waarbij de rol van de auto wordt teruggedrongen.
- De groei van het autobezit, uitgedrukt in aantal auto's per 1000 inwoners, neemt geleidelijk aan af.
- Steeds meer mensen hebben werk waarvoor geldt dat ICT het mogelijk maakt de spits te mijden. De verwachting is dat na de crisis rond COVID-19 werknemers vaker dan voorheen vanuit huis zullen blijven werken.

- Als er zelfrijdende auto's komen, komen die het eerst op snelwegen/hoofdwegen. De verwachting is dat de capaciteit van het wegennet wat gaat toenemen, wat fileleed doet verminderen.
- Als mensen rijden met zelfrijdende auto's, neemt hun reistijdwaardering af. Met andere woorden: dezelfde vertragingen door files doen minder pijn.
- In vele westerse landen wereldwijd neemt de autogerichtheid onder jong volwassenen (meestal: tot dertig jaar) af. In Nederland speelt dit fenomeen (vooralnog?) een kleinere rol dan in de meeste andere landen. Mocht deze trend zich doorzetten, dan zou het toekomstige autogebruik wel eens wat lager kunnen zijn, dan geprognosticeerd. Daardoor neemt het rendement van meer weginfrastructuur af.
- Mocht er prijsbeleid worden ingevoerd, gericht op congestiebestrijding, dan neemt het rendement van meer asfalt af; er zijn dan immers minder files.

Het is daarom verstandig wel plannen voor te bereiden, voor het geval ze later nuttig zijn. Het gaat zowel om het verkennen van mogelijke toekomstige knelpunten, als denkbare oplossingen daarvoor. En het kan handig zijn ruimtelijke reserveringen te plegen, zodat toekomstige uitbreidingen ruimtelijk gezien mogelijk blijven. Maar het is verstandig de besluitvorming uit te stellen tot het moment dat het er naar uitziet dat de uitbreidingen *no-regret* zijn.



3

De elektrische transitie

De elektrische auto maakt inmiddels volop deel uit van het Nederlandse straatbeeld. Na Noorwegen is Nederland een van de landen met het hoogste aandeel auto's met een stekker. Maar hoe de toekomst van de elektrische auto er uit ziet, is nog vrij onzeker, en hangt van veel factoren, waarop beleid vaak invloed kan uitoefenen.

3.1 De haalbaarheid en wenselijkheid van een transitie naar elektrische auto's

De capaciteit van het elektriciteitssysteem

Een belangrijke vraag is of het elektriciteitssysteem een veel groter aandeel van elektrische auto's aankan. Voor een antwoord hierop moeten we onderscheid maken tussen de energie (in kilowattuur) die dit vraagt, en de vermogensvraag (in kilowatt: hoeveel stroom moet er op een bepaald moment maximaal door het systeem) dat dit systeem oplevert. Een volledig elektrische Nederlandse personenautovloot leidt naar verwachting tot een toename van 20-25% van de totale elektriciteitsvraag. Dat lijkt dus nog wel mee te vallen.



Veel lastiger is de maximale vermogensvraag. Die hangt af van wanneer mensen opladen. Met het huidige laadgedrag zal er een piek ontstaan rond de avond (17–20 uur), gelijktijdig met de piek die nu al voor huishoudelijk elektriciteitsgebruik optreedt. Zonder maatregelen zal deze extra vraag impact op het elektriciteitsnet hebben, en zal dat net flink verzaamd moeten worden (meer capaciteit van de *hardware*). Het probleem wordt nog versterkt omdat er een transitie gaande is van gas naar warmtepompen; deze transitie zorgt ook voor een toename van de vraag naar elektriciteit.

Maar er is ook goed nieuws: studies naar ‘slim laden’ tonen aan dat met slim laden kan leiden tot een aanzienlijk reductie in de vermogenspiek. Zo leidde een proef met 450 palen in Amsterdam met een slim laden profiel (Flexpower; minder vermogen tijdens de avonduren) tot een verlaging van 1,2kW per paal (bijna een halvering ten opzichte van het gemiddelde). Dat kwam vooral omdat het laden meer ’s nachts plaatsvond. Het stimuleren van opladen van elektrische auto’s overdag bij de werkgever past prima in zo’n systeem van slim laden.

De duurzaamheid van elektrische auto’s

Kijkend naar de hele levenscyclus van een voertuig zijn elektrische auto’s volgens vrijwel alle studies op dit terrein duurzamer dan benzine-/dieselvarianten, meestal tientallen procenten. Ze stoten op levenscyclustniveau minder CO₂ uit; de mate waarin hangt sterk af van de wijze waarop elektriciteit wordt opgewekt. Ook de uitstoot van lokale emissies als NOx en CO is gunstiger: elektrische auto’s hebben geen uitlaatgassen en dragen zo bij aan beter luchtkwaliteit in stedelijke gebieden.

Wel zorgt de slijtage van banden voor fijnstofemissies. Voor de impact op luchtkwaliteit speelt verder mee dat mensen veel minder worden blootgesteld aan emissies van elektriciteitscentrales, dan aan even hoge emissies van personenauto’s, omdat de afstand van die centrales tot de plekken waar mensen verblijven, veel groter is. Voor de druk op de ruimte maakt het niet uit of een auto op elektriciteit of op fossiele brandstoffen rijdt.

Dalende benzineprijzen De kosten van elektrische auto’s zullen nog (fors) dalen, omdat het produceren van accu’s steeds goedkoper wordt. Ondanks wat lagere benzineprijzen door de afnemende vraag ten tijde van de crisis rond COVID-19, komt er vrijwel zeker binnen een beperkt aantal jaren een punt dat de totale kosten (vaste en variabele) van een elektrische auto onder die van een auto met een verbrandingsmotor komen. Bovendien is de transitie naar elektrische auto’s in combinatie met duurzaam opgewekte stroom een randvoorwaarde om de klimaatdoelen te halen. Kortom, de elektrische auto blijft een interessante optie, ook bij lagere benzineprijzen.

Elektrische auto’s en openbaar vervoer De elektrische auto is dan wel milieuvriendelijker dan een gewone auto, maar het openbaar vervoer blijft belangrijk, ook als alle auto’s op duurzaam opgewekte stroom zouden rijden. Het openbaar vervoer, zeker voor zover dat elektrisch is, heeft niet alleen voor het klimaat voordelen, maar ook voor andere leefbaarheidsaspecten en voor de ruimtedruk. Steden kunnen het niet aan als iedereen die nu met het openbaar vervoer reist, over zou stappen op de auto.



Voor veel mensen is de overstap van een auto met een verbrandingsmotor naar een elektrische auto overigens veel kleiner dan de overstap van de auto op het openbaar vervoer.

Beschikbaarheid van grondstoffen Grondstoffenbeschikbaarheid is een van de heikele punten voor elektrische auto's. Met name de productiecapaciteit van lithium moet enorm toenemen. De mondiale beschikbaarheid op zich is geen probleem, maar wel dat sommige grondstoffen in risicogebieden liggen. Denk aan kobalt uit Congo. Het is daarom nog onduidelijk of de beschikbaarheid aan sommige grondstoffen in de praktijk een probleem gaat vormen. Bedacht moet worden dat door zogenoemde leereffecten er mogelijk alternatieven kunnen worden ontwikkeld voor de samenstelling van accu's, waardoor de afhankelijkheid van bepaalde typen grondstoffen kan afnemen. Ook wordt momenteel flink geïnvesteerd in recyclingfaciliteiten waarbij verschillende technieken volop in ontwikkeling zijn. Het kunnen recyclen van waardevolle materialen gaat een belangrijke stap zijn voor elektrische voertuigen. Tenslotte: er wordt ook gewerkt aan andere batterijtechnologieën.

3.2 (Laad)infrastructuur

Oplaadpunten in gemeenten De aanwezigheid van voldoende publieke laadinfrastructuur is een belangrijke voorwaarde om elektrisch rijden breed te stimuleren. In Nederland hebben naar schatting 70% van de huishoudens geen eigen oprit, en die huishoudens zijn dan ook afhankelijk van publiek toegankelijke laadpunten om hun auto

te kunnen opladen. Ook de groeiende vloot aan elektrische deelauto's is afhankelijk van publieke laadinfrastructuur. Voor elektrische taxi's geldt dat deze deels op eigen terrein zullen gaan laden, maar deels ook gebruik zullen moeten maken

De actieradius van elektrische vrachtwagens

Niet alleen personenauto's, maar ook andere voermiddelen, zoals vrachtwagens, kunnen elektrisch rijden. In het vrachtvervoer zijn beslissingen over voertuigen en hun inzet, meer dan bij personenvervoer, het gevolg van rationele afwegingen van voor- en nadelen. Een belangrijke vraag voor vrachtwagens betreft de vraag hoe groot de actieradius van vrachtwagens moet zijn, om elektrische vrachtwagens een optie te laten zijn. Er is niet één drempelwaarde voor die actieradius. Dit vanwege de grote verschillen in afstanden die vrachtwagens rijden. Hoe groter de actieradius, des te groter het potentieel van de elektrische vrachtwagen. Wat van groot belang is, is de laadinfrastructuur en –snelheid. Naarmate er meer mogelijkheden zijn voor snelladen, op gunstige plekken (denk bijvoorbeeld aan wegrerestaurants), en naarmate snelladen sneller gaat, is de actieradius minder belangrijk. De hogere meerkosten van elektrische vrachtwagens zijn wellicht minder belangrijk dan bij personenauto's, omdat vrachtwagens veel meer kilometers rijden, waardoor de terugverdientijd van die hogere aanschafkosten lager is. Rijden op elektriciteit is in het algemeen per kilometer goedkoper dan rijden op diesel.



van openbare snellaadinfrastructuur (tussentijds opladen) of op publieke punten in wijken ('s nachts opladen).

Gemeentes hebben een belangrijke rol bij het realiseren van deze publieke laadinfrastructuur. Met name de vier grote steden en omliggende gemeenten hebben de afgelopen tien jaar flink geïnvesteerd in publiek toegankelijke laadinfrastructuur. Ze hanteren hierbij een 'vraaggestuurd' uitrolbeleid: particulieren die een elektrische auto willen aanschaffen, kunnen bij de gemeente aangeven

interesse te hebben in een laadpaal in de buurt. Afhankelijk van de beschikbaarheid van bestaande palen neemt de gemeente een besluit wel of niet tot plaatsing over te gaan. Met het vraaggestuurde beleid is gewaarborgd dat in ieder geval één van de twee 'stopcontacten' (publieke laadpalen hebben in het algemeen twee 'stopcontacten') dagelijks gebruikt wordt door degene die de laadpaal heeft aangevraagd. Er wordt tegelijk een andere aspirant-elektrische rijder in staat gesteld gebruik te maken van de tweede stekker. Dit borgde niet alleen de *business case*, maar legitimeerde ook

Deelauto's en taxi's

De laadvraag voor deelauto's en taxi's is geheel anders dan voor particulieren, en vraagt om ander beleid. Hieronder lichten we de belangrijkste verschillen toe.

Deelauto's (zeker de *freefloating* variant die vaak elektrisch is uitgevoerd) worden zelden opgeladen op een vaste plek. Wel blijkt dat deze voertuigen vaker bij stations en openbaar vervoerknooppunten beginnen en eindigen, zodat het plaatsen van extra laadinfrastructuur bij deze openbaar vervoerknooppunten een logische stap is voor gemeenten. Voor elektrische deelauto's met vaste parkeerplekken kan het reguliere uitrolbeleid worden gevolgd; dat vereist een verkeersbesluit (om aan een parkeerplek een laadbestemming te koppelen) en de realisatie van het laadpunt door een gegunde leverancier.

Gemeenten kunnen verder het gebruik van elektrische taxi's stimuleren door:

- met de taxisector af te spreken dat er alleen nog elektrische taxi's zullen rijden
- elektrische taxi's voorrang te geven op taxistandplaatsen
- snelladers voor tussentijds bijladen te plaatsen op voor taxi's gunstige plekken.
- in geval van opladen op eigen depots van taxi-bedrijven: gesprekken met netbeheerders te faciliteren.
- zwaardere aansluitingen mogelijk te maken voor taxichauffeurs die thuis opladen.

► *De vergroening van taxi's is onderzocht in het project Taxitellingen met beeldherkenningscamera's in Amsterdam en als deelproject van U-SMILE (Urban Smart Measures and Incentives for quality of Life Enhancement).*

het gebruik van laadpunten (er bleven dan minder laadpunten ongebruikt). Dit vraaggestuurde beleid is een succesfactor geweest bij de eerste uitrol van laadpalen in de vier grote steden. Het meer 'strategisch' plaatsen van laadpalen op plekken met verwachte laadvraag lijkt, zeker bij de eerste uitrol, minder succesvol.

Via data-analyse kunnen gemeenten het gebruik van laadinfrastructuur monitoren en gebruiken bij verdere uitrol. En ze kunnen daarmee voorspellen waar vraag naar laadinfrastructuur verwacht kan worden.

In gemeenten waar in afgelopen jaren een dekend laadnetwerk was ontstaan (zoals Den Haag en Utrecht), is vervolgens meer overgegaan naar geclusterd en strategisch uitrollen van laadpalen (in plaats van vraaggestuurd). De intentie van gemeenten met uitgebreide laadinfrastructuren (zoals de vier grote steden in Nederland) is dat in de nabije toekomst publieke laadpunten zonder subsidie kunnen worden uitgerold.

Lege accu onderweg Er zijn nu oplossingen in ontwikkeling, waarbij een elektrische auto die zonder stroom komt te staan, ter plekke kan worden bijgeladen om naar een dichtbij gelegen laadstation te kunnen rijden. Met de groei van de batterijcapaciteit, en daarmee de actieradius van elektrische auto's is het aannemelijk dat de urgentie van dergelijke oplossingen wat afneemt. Ook blijkt uit onderzoek dat berijders van elektrische auto leren op het gebied van opladen: onder welke voorwaarden moet worden bijgeladen en hoe moet worden voorkomen dat ze stil komen te staan? De steeds uitgebreidere laadinfrastructuur

in Nederland helpt mee dat het aantal gevallen van mensen die met een lege accu stil komen te staan, ook flink afneemt.

Laadpaalklevers Het toewijzen van bestaande parkeerplekken aan elektrische auto's en er dus laadplekken van maken, heeft in het verleden tot veel kritiek geleid onder bewoners, zeker als het laadpunt lang niet bezet was of juist erg lang bezet werd gehouden door dezelfde gebruiker ('laadpaalklevers'). Om laadpaalkleven te verminderen is de invoering van een connectietarief een optie. Zo hanteert Vattenfall in Brabant een tarief dat een elektrisch rijder net zo veel uur mag staan als het aantal kilowattuur dat hij afneemt (bijvoorbeeld: acht uur om 8 kWh te laden). Als de auto langer blijft staan, wordt een connectietarief in rekening gebracht. Het is nog niet duidelijk in hoeverre dit een incentive is voor gebruikers om hun auto sneller te verplaatsen.

Hoeveelheid parkeerplaatsen Elektrische auto's vervangen in de regel een benzine-/dieselauto; de omvang van het wagenpark verandert dus niet. Meer plekken voor elektrische auto's betekent dan: minder voor overige auto's. Maar als laadplekken in wijken met hoge parkeerdruk die gewone parkeerplekken vervangen, niet worden gebruikt door elektrische voertuigen, loopt de parkeerdruk verder op.

Wel is het aandeel laadplekken in de G4-steden ruim minder dan 5% van het totaal aantal parkeerplekken in die steden. De extra parkeerdruk die een verschuiving van gewone parkeerplekken naar parkeerplekken voor elektrische auto's oplevert, is dan ook vooralsnog beperkt. Ook blijkt dat in



buurten als Amsterdam-Zuid (met hoge parkeerdruk) de bezettingsgraad van de palen erg hoog is (op sommige tijdstippen tot wel 100% voor de hele wijk). Deze laadplekken zijn met name overdag minder gebruikt; maar dat zijn ook momenten dat de parkeerdruk laag is.

Gemeenten hebben meerdere opties om laadplekken niet tot extra parkeerdruk te laten leiden. In Den Haag is beleid ontwikkeld dat zorgt dat laadplekken tot tien uur 's avonds exclusief voor elektrische auto's zijn. Daarna mogen ook niet-elektrische auto's daar staan. Vergelijkbaar zijn initiatieven om één parkeerplek te reserveren voor laden en de aangrenzende parkeerplekken voor elektrische auto's op bepaalde tijden ook voor fossiele auto's beschikbaar te maken.

Uit onderzoek blijkt dat lange laadsessies wel plaatsvinden, maar dat minder dan 5% langer laadt dan 24 uur. Verder blijkt dat van die lange sessies in de helft van de gevallen het andere stopcontact (er zijn er vaak twee) gedurende de sessie beschikbaar was voor andere gebruikers; en dat deze gebruiker dus geen andere elektrische rijders in de weg hebben gezeten. Beleid om deze gebruikers sneller te laten afkoppelen kan in dat geval leiden tot meer parkeerdruk en leegstaande laadplekken. Immers, als er geen andere elektrische auto op de vrijgekomen parkeerplek komt te staan, blijft er een parkeerplek leeg, terwijl de opgeladen elektrische auto elders een 'gewone' parkeerplek in beslag neemt. Het aanpakken van dergelijke laadgedrag vereist maatwerk, wijk- of zelfs paalniveau.

De laadinfrastructuur in het stedelijk gebied is onderzocht in [Integrated smart city mobility and energy platform \(Me2\)](#) en het [Electrical Vehicle Charging Infrastructure for the Amsterdam Metropolitan Area \(EVA\)](#).

Lokale opwekking en opslag Laadinfrastructuur voor elektrische auto's, lokale duurzame energie generatie (met name via zonnepanelen) en de opslag van stroom kunnen aan elkaar gekoppeld worden, en dat kan grote voordelen hebben, want er hoeft minder stroom over grotere afstanden getransporteerd te worden. Wel moeten we ons realiseren dat de energiestromen van zowel opwekken als laden momenteel nog erg klein zijn in verhouding tot het totale energiegebruik in woningen en utiliteitsbouw. Pas bij een grote opschaling wordt deze koppeling belangrijk.

Elektrische auto's kunnen een rol spelen bij een vorm van zelfvoorziening op diverse niveaus: huis, appartementencomplex, wijk. De batterij in de auto vormt een buffer voor elektriciteit en kan worden ingezet om zowel surplus aan duurzame elektriciteit in op te slaan, als om stroom terug te leveren aan het net/pand als zogenaamde *vehicle-2grid (V2G)* technologie wordt toegepast. Bij die technologie staan elektrische auto's en het elektriciteitsnet op een slimme manier (computerondersteund) met elkaar in verbinding, zodat vraag en aanbod beter op elkaar worden afgestemd.

Toepassing van V2G blijkt in de praktijk niet altijd haalbaar of aantrekkelijk. Los van de hogere kosten voor de bidirectionele paal (stroom van net naar



Lobke Zandstra
strategisch adviseur
bij de Metropoolregio
Rotterdam Den Haag



“Toen ik twee jaar geleden bij de Metropoolregio Rotterdam Den Haag kwam werken, rolde ik in het VerDuS SURF-project STAD als onderdeel van het ‘management team’. Ik wist op dat moment nog weinig van zelfrijdende auto’s en de uitdagingen die daarmee samenhangen. De kansen die ik daarvoor zag, hadden vooral betrekking op mezelf: ‘In de auto lekker een filmpje kijken onderweg naar vakantie of familiebezoek.’ Ondertussen weet ik dat dat droombeeld nog ver weg is, maar dat er nu wel al kansen zijn. Vanuit mijn werk zien we die vooral in het zogenaamde collectieve voor- en natransport, in aansluiting op het openbaar vervoer. De bus rijdt steeds vaker over de hoofdroute en doet steeds minder dorpen aan. Er zijn minder haltes, waardoor mensen sneller op hun werk of school zijn. Maar niet voor iedereen is het haalbaar om zelfstandig naar die haltes te lopen of te fietsen. Voor die groep zouden zelfrijdende voertuigen een oplossing kunnen bieden. Daarbij gaat het dan om collectief en openbaar vervoer. Op dit moment wordt hier op verschillende plekken in Nederland mee getest. Binnen STAD werden deze ontwikkelingen op de voet gevolgd. Maar de meeste onderzoekers deden meer theoretisch onderzoek:

hoe reageren mensen op zelfrijdende voertuigen? Hoe kun je zelfrijdende voertuigen in een stad introduceren? Hoe beïnvloedt dat onze verkeersmodellen? Allemaal interessant onderzoek. En hoewel de zelfrijdende auto iets van zijn hype lijkt te hebben verloren, zijn er zeker onderzoekers en beleidsmakers die de komende jaren op die kennis gaan voortbouwen. Voor beleidsmakers geldt bovendien de vraag: hoe blijven we de zelfrijdende auto de baas. Steden zitten niet te wachten op nog meer auto’s in hun binnenstad. Om de kennis uit het project te delen met beleidsmakers is er een *e-course* ontwikkeld. Door COVID-19 werken er nu meer mensen thuis dan ooit, zijn er nauwelijks files en rijden treinen, trams en bus vaak met halve bezetting. Niemand weet of er een blijvend effect is, maar de drang naar die zelfrijdende auto bestaat nog steeds. Zelf lijkt het me vooral fantastisch als we door de zelfrijdende auto minder geparkeerde auto’s in de binnensteden hebben en dus meer ruimte om te wandelen, te fietsen en te spelen. Ik kan niet wachten!”

auto en omgekeerd) die hiervoor nodig is, speelt mee dat de buffer van de batterij weliswaar kan helpen bij fluctuaties op etmaalbasis, zoals tussen dag en nacht, maar niet in fluctuaties tussen zomer en winter. Hier is extra buffercapaciteit voor nodig. Ook blijkt dat de opwekking van duurzame stroom en opladen van elektrische auto's in veel gevallen niet gelijktijdig plaats te vinden, waardoor het surplus aan duurzame elektriciteit niet kan worden opgeslagen in de auto. Elektrische auto's in combinatie met bidirectionele laders kunnen wel een rol spelen als noodvoorziening.

Op wijkniveau is de bijdrage van laden en duurzame opwekking nog beperkt. Desalniettemin is het goed om te kijken naar mogelijkheden om vraag en aanbod lokaal op elkaar af te stemmen: opgewekte duurzame elektriciteit wordt gelijk opgeslagen in de accu's van elektrische auto's. Nu gebeurt dit vaak niet: mensen laden vaak 's avonds bij, nadat ze thuis komen. Wel past kantoorladen in een scenario van lokale afstemming van vraag en aanbod, wat een reden kan zijn om met name werkgevers te vragen laden op parkeerplekken bij hun kantoor meer te stimuleren.

Kijken we naar een afzonderlijk kantoor of appartementencomplex, dan is het belangrijker om ervoor te zorgen dat een hoge piekvraag naar stroom (veel auto's die gelijktijdig om stroom vragen) wordt voorkomen, met name als die piekvraag zou leiden tot een hogere vraag dan de elektriciteitsinfrastructuur aankan. Vergroting van de capaciteit kan een

dure aangelegenheid zijn. Een alternatief vormen zogenoemde energiemanagementsystemen die energiestromen beheren, en kunnen toewijzen hoe opgewekte stroom onder welke voorwaarden moet worden geleverd aan panden en laadinfrastructuur voor auto's. Partijen die dit kunnen realiseren zijn Verenigingen van Eigenaren (VVE's), vastgoedeigenaren, installateurs, netbeheerders en aanbieders van laadoplossingen. ◀

Elektrische voertuigen op eigen zonne-energie?

Mensen die overstappen op de elektrische auto hebben ook vaak zonnepanelen en omgekeerd. Het kan daarom gunstig zijn te werken aan *hardware* en *software* die het mogelijk maakt mensen hun eigen elektrische auto te laten bijladen met de zelf opgewekte zonne-energie. Het zou goed kunnen dat de combinatie van zonnepanelen en elektrische auto's samenhangt met niet alleen financiële motieven, maar ook met attitudes van de mensen/huishoudens ten aanzien van milieu en/of innovatieve technologie.

► *In Smart decision support system for urban energy and transportation (DESENT) is onder meer deze thematiek onderzocht.*





4

De opkomst van Mobility as a Service

Mobility as a Service (MaaS) heeft in wetenschap en beleid de afgelopen jaren snel meer aandacht gekregen. MaaS zou autobezit kunnen doen verminderen, het openbaar vervoer kunnen versterken, en reizen makkelijker maken. Maar klopt dit beeld?

4.1 Omschrijving, potentie en effecten

Wat MaaS inhoudt De belangrijkste ingrediënten van MaaS zijn:

- Er is één loket (aanbieder) voor de hele reis, ongeacht de verschillende vervoersmiddelen
- De diensten van vele aanbieders (lieftst: alle) zijn beschikbaar (trein, bus, tram, metro, deelauto's, OV-fiets, andere deelfietsen, enzovoort)
- Met één betaling 'kopen' mensen de gehele reis, ook al bestaat die uit meerdere onderdelen (bijvoorbeeld: deelfiets, trein, deelauto).
- Er is volledige en geïntegreerde reisinformatie, van deur tot deur, inclusief informatie over de kosten.



MaaS betekent dus dat verschillende mobiliteitsaanbieders geïntegreerd worden in één platform waarin deelnemers ritten kunnen plannen, boeken en betalen. Er kunnen meerdere aanbieders van MaaS-diensten naast elkaar bestaan. Er zijn inmiddels wereldwijd vele tientallen pilots gestart. In Nederland heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in 2018 zeven landelijke MaaS-pilots opgezet, waarvan de eerste in september 2020 van start is gegaan.

Voor MaaS spelen vier type actoren een rol: de reiziger, de MaaS provider, de vervoerder en de overheid. Om de kans op succes van MaaS-initiatieven te vergroten, is een aanpak nodig waarbij de succesfactoren voor elke actor zo positief mogelijk worden beïnvloed.

MaaS en duurzaamheid Welk bijdrage MaaS levert aan verduurzaming van steden hangt grotendeels af van de kwaliteit en prijs van MaaS-diensten, en ook van de vraag of de introductie van MaaS gepaard gaat met het ontmoedigen van individueel autobezit en –gebruik. Verschillende onderzoeken geven aan dat MaaS potentie heeft om specifieke doelgroepen aan te spreken. De meerwaarde van integratie van bestaande apps/modaliteiten in één MaaS-platform is echter niet vanzelfsprekend en veel *early adopters* (vroegge gebruikers van een innovatie, in dit geval MaaS) maken al gebruik van openbaar vervoer, fiets en deelautosystemen. MaaS is op korte termijn in de eerste plaats een optie voor mensen die nu al een OV-abonnement hebben; in de tweede plaats voor mensen die afhankelijk zijn van OV in gebieden met een beperkt aanbod. Uit SURF-onderzoek blijkt dat MaaS op korte termijn nauwelijks een alternatief is voor

privéautogebruik en unimodaal vervoer. Internationaal onderzoek geeft overwegend hetzelfde beeld.

Het is dan ook onwaarschijnlijk dat MaaS als zelfstandige maatregel zal resulteren in een aanzienlijke vermindering van bezit en gebruik van de privéauto. MaaS kan verduurzaming van stedelijke mobiliteit wel faciliteren in combinatie met andere beleid, zoals in woonwijken met lage parkeernormen en mobiliteitsmanagement voor werknemers.

Verwachtingen te hoog gespannen? De MaaS-pilots in Gent en 's-Hertogenbosch geven aan dat de meerwaarde van integratie van bestaande apps/modaliteiten in één MaaS-platform niet vanzelfsprekend is voor bewoners. Zo zijn bewoners van het Paleiskwartier in 's-Hertogenbosch die interesse in MaaS hebben getoond, al bekend met het openbaar vervoer, fiets- en deelautosystemen, en maakten ze er al gebruik van.

De vraag is dan ook of alleen de introductie van een MaaS-platform een flinke gedragsverandering en reductie van auto-gebruik of autobezit teweeg kan brengen. Het is onwaarschijnlijk dat MaaS binnen enkele jaren tot forse verschuivingen in de dagelijkse mobiliteit zal leiden en tot een vermindering van bezit en gebruik van de privéauto. Al met al is het beeld dus dat veel beleidsmakers de potentie van MaaS overschatten. We moeten ons realiseren dat mobiliteitsgedrag in grote mate gewoontegedrag is, dat je niet snel doorbreekt, en dat veel verplaatsingen van mensen repetitief zijn: ze gaan elke dag bijvoorbeeld met de fiets, auto of trein naar hun werk, en hebben geen behoefte aan MaaS-diensten. Voordeel van reizen via MaaS is dan bijvoorbeeld het grotere betaalgemak, of het



Nog weinig echte ervaring met MaaS

De afgelopen jaren is de belangstelling voor MaaS enorm gegroeid, zowel in Nederland als in het buitenland. Veel studies naar MaaS zijn gebaseerd op modelstudies en zogenoemde ‘*stated preference studies*’ (mensen vragen naar hun voorkeuren in hypothetische situaties), al dan niet voorafgaand aan de implementatie van MaaS. Er zijn maar weinig studies gedaan waarbij een voor- en een nameting is uitgevoerd. De bekendste studie is de Zweedse MaaS-pilot UbiGo. In de Zweedse pilot maakten 83 huishoudens (195 personen) gedurende een half jaar gebruik van maandelijkse *prepaid* mobiliteitspakketten die ze gekozen hadden op basis van hun eigen behoeften. Recent is in Gent is een experiment met 100 deelnemers verricht. Aan een vier maanden durende MaaS-pilot in ‘s-Hertogenbosch hebben zo’n 40 mensen deelgenomen. De resultaten van deze pilots geven een gemengd beeld. Zo’n 44% van de UbiGo-deelnemers verminderden hun gebruik van privéauto’s gedurende het onderzoek. Bij de UbiGo-pilot konden deelnemers op vrijwillige basis ervoor kiezen om tijdens het onderzoek (een van) hun auto(s) af te staan, waarvoor zij een financiële vergoeding ontvingen. Dit heeft de effecten vergroot; zo’n 20 van de 83 deelnemende huishoudens hebben hieraan meegedaan. Resultaten van het experiment in Gent gaf aan dat MaaS maar in beperkte mate substitutie van autoritten naar andere vervoerwijze oplevert, en dat deelnemers MaaS vooral zien als een aanvulling op autogebruik. Ook in de pilot in het Paleiskwartier in ‘s-Hertogenbosch is geen significante reductie van autogebruik door de introductie MaaS bereikt. Hiervoor was de looptijd (vier maanden) te kort en het aantal gebruikers te klein.

feit dat je bij verstoringen gelijk een goed reisalternatief krijgt. MaaS is vooral aantrekkelijk voor incidentele complexe verplaatsingen, waarbij MaaS een alternatief kan zijn voor individueel autogebruik. Maar het aandeel van dergelijke verplaatsingen in alle verplaatsingen is zeer beperkt.

We moeten ons verder realiseren dat door het betere aanbod van MaaS-diensten reizen makkelijker wordt, ook per deelauto, wat extra automobilititeit met zich mee kan brengen.

Business models voor MaaS Het is onzeker of er goede *business models* voor MaaS te ontwikkelen zijn. De pilot in het Paleiskwartier in ‘s-Hertogenbosch onderstreept dat bewoners een goed werkende app met een concurrerende prijsstelling verwachten. Uit het onderzoek blijkt dat de kosten van deelauto’s een belangrijke reden voor het niet gebruiken van de MaaS-app is. Het aantal boekingen van deelauto’s nam pas toe nadat de kosten voor deelauto’s tot onder de prijs van concurrenten werd gebracht. De betalingsbereidheid van bewoners zet hiermee *business models* voor MaaS onder druk. Het *business model* van MaaS-aanbieders ligt in het aanbieden van abonnementen. De betalingsbereidheid voor extra kosten (*service fee*) voor het gebruik van een MaaS-platform in plaats van het boeken van ritten bij verschillende mobiliteitsaanbieders zal beperkt zijn. Onderzoek laat zien dat dat slechts een minderheid van mogelijke gebruikers van plan is een abonnement te nemen.

MaaS kan leiden tot lagere prijzen, door extra reizigers en door grotere efficiëntie zodat aanbieders van mobiliteitsdiensten meer inkomsten hebben. Maar MaaS kan reizen ook duurder maken. Als er



geen grotere vraag komt, of als de efficiëntie niet toeneemt, moeten aanbieders van MaaS geld verdienen met hun service: mensen betalen wat extra bovenop dat ze zelf de onderdelen van de reis boeken. Maar dan mag de meerprijs van reizen via MaaS niet groot zijn, anders haken mensen af. Dat kan alleen bij veel gebruikers van MaaS.

MaaS en het openbaar vervoer MaaS kan het huidige openbaar vervoer versterken, als mensen van de auto overstappen op MaaS-diensten waarbij ze gebruik maken van het openbaar vervoer. Maar het omgekeerde kan ook: dankzij MaaS kunnen ze een verplaatsing met een gedeelde auto maken, in plaats van met het openbaar vervoer, vooral op het platteland. In sterk verstedelijkte gebieden zal MaaS niet leiden tot een uitholling

Voorwaarden voor de acceptatie van MaaS

De acceptatie van MaaS is groter in steden dan daarbuiten. En verder:

- wanneer nieuwe vormen van mobiliteit, waaronder MaaS, gerealiseerd worden als de gebouwde omgeving verandert, bijvoorbeeld bij de aanleg van een nieuwe woonwijk;
- wanneer het reisgedrag van mensen toch al verandert onder invloed van 'life events' (verhuizing, veranderingen in het werkzame leven of de samenstelling van het huishouden). Vooral als jonge mensen voor de beslissing staan al dan niet een (tweede) auto te kopen, lijkt de invloed van MaaS relatief groot te kunnen zijn.

van het openbaar vervoer door overstap op de auto, op de belangrijkste momenten van de dag; er is simpelweg geen ruimte voor een forse toename van autogebruik. In gebieden waar het aanbod van openbaar vervoer al beperkt is, kan MaaS een oplossing bieden waarbij klassiek openbaar vervoer vervangen wordt door meer vraaggericht aanbod.

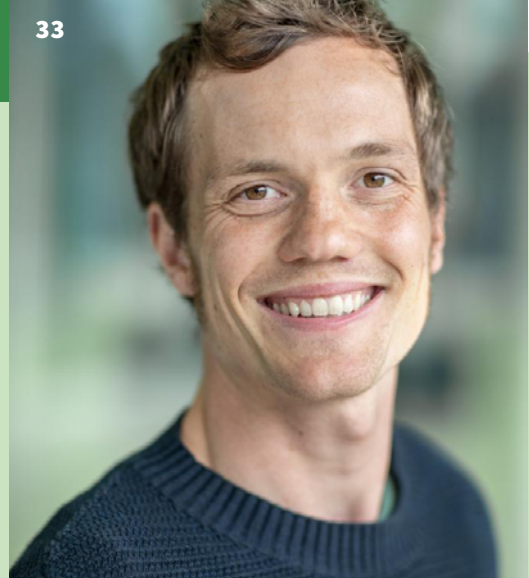
4.2 Overheidsbeleid

Beleid gericht op verduurzaming MaaS kan verduurzaming van stedelijke mobiliteit faciliteren in combinatie met ander beleid, zoals in woonwijken met lage parkeernormen en mobiliteitsmanagement voor werknemers. In Nederland neemt de aandacht voor deelmobiliteit in gebiedsontwikkelingen met een lage parkeernorm toe. Bewoners van dergelijke nieuwbouwlocaties kiezen bewust voor een woonomgeving met beperkte of geen parkeermogelijkheden, en een MaaS-platform maakt wonen en reizen zonder eigen autobezit mogelijk. De combinatie van MaaS met de introductie van parkeerbeleid zal het gebruik van MaaS stimuleren. Op langere termijn kunnen de effecten van MaaS dus groter zijn als de overheid autobezit en -gebruik minder aantrekkelijk maakt - denk aan lage parkeernormen bij stedelijke inbreidingen zoals de Merwedekanaalzone in Utrecht en/of nieuwe vormen van prijsbeleid. Ook kan het helpen als er meer variatie komt in de tarieven van MaaS, als werkgevers het gebruik van MaaS stimuleren en dat van de auto ontmoedigen.

Financiële sturing Wanneer de vaste belastingen op auto's worden omgezet (deels of geheel)



Peter Pelzer,
universitair docent Planologie
en Stedelijke Toekomst
aan de Universiteit Utrecht



“ Ik doceer al een aantal jaar een vak met studenten en beleidsmakers. Tijdens één van de bijeenkomsten ging het over digitale mobiliteitsplatforms. Een ambtenaar vertelde over de plannen die ze daarmee hadden. Toen ik vroeg naar de rol van publieke waarden en de sturing daarop, gaf ze aan dat dit een belangrijk onderwerp was, maar nog niet echt op de agenda stond. Toen er dus een call voor de SURF Pop-Up voorbij kwam schreef ik daar met collega's een voorstel over. De casus die centraal zou staan in de studie was de nieuwe stadswijk Merwede in Utrecht. Daar komen 6000 woningen in hoge dichtheid, met een lage parkeernorm (0,3). Er zal beperkt plek zijn voor de privéauto, maar wel volop voor lopen, fietsen en deelmobiliteit. Die deelmobiliteit zal toegankelijk gemaakt worden via een digitaal platform – een app.

Op basis van de wetenschappelijke literatuur ontwikkelden we een afwegingskader van publieke waarden, we maakten daar vier beleidsscenario's van en deden via beeldbelinterviews onderzoek naar best practices in Scandinavië. Heel bijzonder

was de samenwerking met de schrijver Leonieke Baerwaldt, die op basis van onze scenario's korte fictiefragmenten schreef; zij wist nogal abstracte scenario's echt tot leven te brengen. In een scenariobenadering kun je veel meer normatieve posities en oplossingsrichtingen verkennen en zit je minder vast aan ideeën over het systeem zoals dat nu is georganiseerd. Relevant in het geval een mobiliteitstransitie. Daarbij hebben we met ons team continu geprobeerd publieke waarden centraal te laten staan en niet de technologische hulpmiddelen. Of het nu hyperloops, zelfrijdende auto's of MaaS-apps zijn, we laten ons nogal eens verblinden door wat technologie kán, niet door wat we zouden willen. Ik zou iedereen in de mobiliteitswereld willen aanraden om het adagium van de Britse architect Cedric Price boven haar of zijn bureau te hangen: *Technology is the answer, but what was the question?* ”

Het rapport Mobiliteitsplatforms in de Stad van de Toekomst met daarin het afwegingskader, de scenario's en de best practices is online beschikbaar.

naar een kilometerheffing, is dat aan de ene kant ongunstig voor MaaS, omdat eigen autobezit goedkoper wordt. Maar aan de andere kant is dat gunstig voor het aandeel van MaaS, omdat de kilometerkosten van de eigen auto hoger worden. En naarmate meer mensen niet een eigen auto zouden hebben, maar soms van deelauto's gebruik zouden maken, is dat ook gunstig voor de kansen voor MaaS, want deelauto's zijn per kilometer duurder omdat de vaste kosten in de gebruikstarieven zitten. Daarom wordt het gebruik van de (deel) auto per rit duurder dan wat de variabele kosten van de eigen auto zouden zijn geweest, en door die hogere ritkosten kan MaaS eerder concurreren met de (deel)auto. We weten nog niet goed wat het saldo van beide effecten is. Tenslotte kan het helpen als aanbieders van MaaS-diensten flexibele afspraken maken met aanbieders van mobiliteitsdiensten waardoor er meer flexibelere reismogelijkheden komen.

Marktordening Tot slot: is het wenselijk dat de overheid iets verandert op het gebied van de marktordening van het personenvervoer, met de opkomst van MaaS? Marktordeningsvragen zijn zelden eenduidig te beantwoorden. Zo is er nog volop debat over bijvoorbeeld de vraag of het wel of niet goed is geweest dat in Nederland railinfrastructuurbeheer (ProRail) en vervoer van reizigers (NS, en andere bedrijven) gesplitst zijn. Een blauwdruk geven voor de vraag welke marktordening rond MaaS het beste is, is niet mogelijk. Wel weten we welke zaken hierbij een rol spelen.

Op de eerste plaats is het van belang of en hoe MaaS-platforms gekoppeld zijn aan de transportaanbieders: is er sprake van een afzonderlijke

eenheid, of is MaaS onderdeel van een bedrijf dat vervoerdiensten aanbiedt? Daarnaast is het de vraag hoe belangrijk het is dat verschillende aanbieders met elkaar concurreren. Meer concurrentie kan zorgen voor lagere prijzen en betere producten, maar het kan ook leiden tot versnippering van het aanbod. Verder is het de vraag of een MaaS-platform dat eigendom is van een overheid, anders functioneert dan een privaat platform. Dat zou goed kunnen, want de overheid heeft maatschappelijke doelen, en een bedrijf vooral financiële. Maar of en in welke mate die verschillen gaan optreden, weten we nog niet.

Verder blijkt dat beleid gericht op de gehele reis, van deur tot deur, het meest ondersteunend is voor MaaS. Dus niet: beleid gericht op afzonderlijke schakels van de verplaatsing. Ook blijkt dat het draagvlak voor MaaS-beleid toeneemt als er meer publieke belangen worden meegenomen: duurzaamheid, CO₂-uitstoot, impact omgeving (fijnstof, stikstof), inclusiviteit van alle bevolkingsgroepen, en bereikbaarheid.

Een belangrijk vraagstuk betreft de eisen die overheden zouden kunnen stellen aan de data-uitwisseling tussen alle betrokkenen. Moet de overheden aanbieders van vervoerdiensten dwingen zich aan te sluiten bij MaaS? Welke eisen gaan gelden voor privacy? Verder kan de overheid eisen stellen aan MaaS-aanbieders ten aanzien van het bereikbaarheidsniveau dat ze dienen te verzorgen (in combinatie met aanbieders van mobiliteitsdiensten). En de overheid kan subsidies verstrekken om bepaalde groepen in de samenleving een bepaald voorzieningenniveau te bieden.



Uit onderzoek blijkt dat wet- en regelgeving de introductie van MaaS-initiatieven in de weg zit als deze verschilt per reizigersgroep (WMO-gebruikers, toeristen, evenementbezoekers, OV-reizigers) of modaliteit (OV, taxi, deelfiets).

Naast het marktordeningsvraagstuk is overheidsbeleid voor MaaS ook op andere terreinen van belang. De rol van de overheid is op de eerste plaats het voeren van een stimulerend innovatiebeleid. MaaS is een innovatie, en innovaties kunnen, zeker in de beginstadia, vaak een zetje in de rug van beleid goed gebruiken, om kans te maken succesvol te worden. Maar pas op met financiële ondersteuning: dat is een risico voor een MaaS-initiatief, want na bijvoorbeeld verkiezingen kunnen andere keuzes gemaakt worden. Daarnaast geeft de overheid met wet- en regelgeving de grenzen aan waarbinnen alle aanbieders van MaaS-diensten opereren. Zo is het maar zeer de vraag of op lange termijn de momenteel gehanteerde concessiesystematiek voor het openbaar vervoer wel houdbaar is als MaaS gangbaar wordt. Het gaat onder meer om de zogenoemde exclusiviteitsbepaling (één aanbieder heeft het recht openbaar vervoerdiensten aan te bieden). Ook is de overheid zeer bepalend voor het lange termijnsucces van MaaS, omdat het gebruik van MaaS-diensten afhangt van andere vormen van beleid, zoals we hierboven hebben uitgelegd (parkeerbeleid, prijsbeleid). Tenslotte is het de

vraag of de huidige subsidiesystematiek en het tarievenbeleid voor het openbaar vervoer wel houdbaar zal zijn bij verdere groei MaaS, en als dat niet zo is, is de overheid aan zet om beide te herzien.

Heel algemeen gesteld: als MaaS moet bijdragen aan maatschappelijke doelen, moet de overheid de juiste prikkels en de juiste regulering toepassen. MaaS-aanbieders en aanbieders van vervoerdiensten reageren op overheidsbeleid. ◀

► *Binnen VerDuS SURF waren maar liefst vijf onderzoeksprojecten aan MaaS gewijd. Het grote nationale project Smart Cities Responsive Intelligent Public Transport Systems (SCRIPTS) was hiervan het meest omvattend. Dit handelde over de mogelijkheden van het concept, acceptatie en gedragsveranderingen door consumenten, business models en de intensiteit en aard van verschuivingen in verkeersstromen. Daarnaast waren er vier kortere projecten: het Algoritmisch Atelier over publieke waarden, Evaluatie en opschaling van Mobility as a Service Experimenten, de MaaS-ladder over de mate waarin gemeenten zijn voorbereid en het project Mobility-as-a-Service from a societal perspective. TRade-offs with Alternative INvestment pRojects (Maas-TRAINER).*





5

Fietsinnovaties

De fiets lijkt uitontwikkeld in Nederland Fietsland, maar niets is minder waar. Recente ontwikkelingen rond de opkomst van deelfietsssystemen, het groeiende aantal *e-bikes* en vraagstukken rond de plaats van de fiets in de stedelijke ruimte – ook gerelateerd aan de crisis rond COVID-19 – laten zien dat er behoefte is aan nieuwe fietskennis.

5.1 De voors en tegens van de deelfiets

Voordelen voor fietsers De meeste mensen in Nederland hebben thuis een fiets. Maar soms kan een deelfiets daar een aantrekkelijke aanvulling

op zijn. Als het gaat om het reizen per openbaar vervoer, vooral de trein, is een deelfiets met name aantrekkelijk aan de bestemmingskant – vooral als mensen maar af en toe op een bestemming in de buurt van een bepaald station moeten zijn. Werken ze bijvoorbeeld vijf dagen op dezelfde plek, dan is een eigen fiets op een station aantrekkelijker dan wanneer ze daar maar één dag per week naar toe reizen.

Een stedelijk deelfietsstelsel is aantrekkelijker voor mensen die niet regelmatig steden bezoeken dan voor bewoners. Denk hierbij aan binnenlandse en buitenlandse toeristen die niet-routinematige verplaatsingen maken, en waarvoor de deelfiets



sneller en flexibeler kan zijn dan alternatieve vervoerswijzen. In tijden van COVID-19 kan de deelfiets daarnaast aantrekkelijk zijn in vergelijking met het lokale openbaar vervoer.

Voordelen voor de samenleving De deelfiets biedt de samenleving voordelen als:

- mensen daardoor overstappen van de auto op de fiets;
- de deelfiets de druk op fietsenstallingen vermindert (denk aan sommige stations);
- de deelfiets de druk van fietsen stallen in binnensteden vermindert omdat mensen de eigen fiets vervullen voor de deelfiets.

Ook kan de deelfiets een rol spelen in de vermindering van vervoersarmoede, vooral voor mensen met lage inkomens en zonder eigen fiets. We weten nog niet veel over dit onderwerp, maar mogelijk zouden speciale tarieven en de beschikbaarheid van deelfietsen op specifieke plekken hier kunnen helpen.

Nadelen voor de samenleving Deelfietsen kunnen ook nadelen hebben. Een eerste nadeel is dat het aanbod relatief groot kan zijn ten opzichte van de vraag, waardoor de fietsparkeerdruk en het ruimtegebruik voor fietsen toeneemt. Een ander nadeel kan zijn dat de niet-gebruikers nadelen ondervinden van de extra rijdende en geparkeerde deelfietsen. Tot slot kan het effect optreden dat drukke plekken in de stad aantrekkelijker worden (want veel deelfietsen beschikbaar) ten koste van andere plekken in de stad.

Deelfietsen op P&R-locaties Als de afstand tussen het P&R-terrein waar mensen hun auto parkeren en de finale bestemming niet groot is, kunnen

deelfietsen op P&R-locaties succesvol zijn. Denk hierbij aan enkele kilometers die overbrugd moeten worden. De kans op succes wordt ook groter als de kwaliteit van het stedelijke openbaar vervoer minder goed is. Groot voordeel van de inzet van fietsen is dat beleid makkelijk adaptief kan zijn: de P&R-locatie kan starten met een bepaald aanbod aan fietsen. Als de vraag groter is dan het aanbod, is uitbreiding relatief makkelijk te realiseren. Zo is het bij veel stations met de OV-fiets ook gegaan.

Het blijkt dat mensen tijd en kosten voor hun keuze voor Park & Bike (P&B) ongeveer even belangrijk vinden, en sowieso zijn tijd en geld bij Park & Bike belangrijker dan bij Park & Ride. Ongeveer 90% van de mensen geeft aan P&B acceptabel te vinden mits de afstand niet meer is dan 3 km en de fietsrit niet meer dan 15 minuten vergt. P&B lijkt vooral interessant als de totale reisafstand meer dan 10 km bedraagt; bij kortere reisafstanden is de fiets voor de gehele rit interessant. Persoonkenmerken spelen een slechts beperkte rol bij de keuze voor P&B.

Stappen mensen ooit volledig over op deelfietsen? Er zijn maar weinig mensen die aangeven hun eigen fiets te willen inwisselen voor een deelfietssysteem. Wel zien sommigen de elektrische deelfiets tijdens de periode van COVID-19 als een aantrekkelijk alternatief voor de bus. Ook zijn er 55-plussers die graag gebruik zouden maken van de elektrische deelfiets in plaats van het gebruik van bus en eigen auto.

In buurten met een hoge druk van gestalde fietsen in de openbare ruimte, zou vervanging van eigen fietsen door deelfietsen die druk kunnen vermin-



deren. Maar mensen zullen hun eigen fiets pas weg doen en gebruik gaan maken van een deelfiets-systeem als:

- dat betaalbaar en comfortabel is;
- het systeem betrouwbaar is (kleine kans dat er geen fiets beschikbaar is);
- de deelfietsen binnen 100 à 200 meter loopafstand worden aangeboden;
- en op veel plaatsen kunnen worden achtergelaten.

Als mensen al zullen overstappen, dan zal het zeker drie tot vijf jaar duren. Het deelfietsstelsel zal namelijk moet bewijzen dat het langdurig aanwezig blijft, en dat het langdurig betrouwbaar, comfortabel en betaalbaar is. Daarnaast ligt overstap vooral voor de hand wanneer de eigen fiets wordt gestolen of kapot gaat.

5.2 E-bikes in de stad

Opkomst Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid heeft onlangs dat het gebruik van de *e-bike* fors is gestegen, vooral bij mensen onder de 65 jaar. In 2019 ging ongeveer 18% van de fietsverplaatsingen met een *e-bike*. Van de afgelegde fietsafstand gaat ruim een kwart (26%) met de *e-bike*. In 2013 ging het nog om 8% van de verplaatsingen en 12% van de fietsafstand. Daarnaast wordt de *e-bike* steeds populairder voor de woon-werkreis. Iets minder dan een kwart (23%) van de afgelegde afstand op de elektrische fiets is inmiddels voor de woon-werkreis.

Veiligheidsrisico's Er is nog weinig onderzoek gedaan naar de voor- en nadelen van snelle opkomst van elektrische fietsen en *speed pedelecs*

en de resultaten zijn niet eenduidig. In de stad treden er vooral veiligheidsrisico's op bij speed pedelecs op fietsroutes die als fietsstraat zijn ingericht. De *speed pedelec* gaat erg snel en kent veiligheidsrisico's. Maar door die hogere snelheid kunnen deze ultrasnelle *e-bikes* soms wel een goed alternatief voor de auto zijn. Waar voordelen in nadelen omslaan en andersom hangt vrijwel zeker mede af van de kwaliteit van de fietsinfrastructuur, de vraag om welke categorie fietsers het gaat (denk bijvoorbeeld aan leeftijd) en de mate waarin die ook door andere fietsers (gewone fietsen, minder snelle *e-bikes*) wordt gebruikt.

Gezondheid Voor de gezondheid spelen naast veiligheidseffecten ook nog effecten op beweging een rol. Als de elektrische fiets een alternatief is voor de auto of het openbaar vervoer, is er sprake van gezondheidswinst. Als die een alternatief is voor de gewone fiets, is er gezondheidsverlies, tenzij mensen grotere afstanden met de elektrische fiets gaan afleggen. Vooral nog is niet goed duidelijk wat het saldo van beide ontwikkelingen is.

Speciale infrastructuur? Stel dat een stad het gebruik van *e-bikes* voor met name woon-werkverkeer wil bevorderen, dan is dat niet goed mogelijk door ingrepen in de ruimte te doen. De weginrichting maakt immers geen onderscheid in vervoersmotieven. Wat in ieder geval van belang is dat de normen (bestaande, zoals die van CROW of nieuwe normen) voor weginrichting worden gevolgd. Het volgen van normen leidt niet alleen tot 'betere' ontwerpen, maar ook tot landelijke uniformiteit, waardoor gebruikers van de elektrische fiets in dit geval, maar ook andere weggebruikers, zoals automobilisten, weten wat ze moeten doen.



Syb Tjepkema,
senior beleidsadviseur
bij de gemeente Zwolle



“Ik was als mede-initiatiefnemer betrokken bij VerDuS SURF-project *Smart Cycling Futures*. Zwolle heeft veel ambitie op het gebied van fietsen en werkt innovatief samen met lokale bedrijven en bewoners. Doordat we Fietsstad 2014 werden, konden we nieuwe initiatieven nemen en VerDuS SURF bood daartoe een mooie kans. We werkten al samen met Hogeschool Windesheim en de Fietzersbond en met nog een aantal andere steden, regio's en universiteiten kwam Smart Cycling Futures tot stand. We hebben aan mooie innovatieve projecten kunnen werken, waaronder verschillende *living labs*. Het samen leren en ontwikkelen stond daarbij voorop. Dan telt niet alleen het concrete resultaat, maar ook de inzichten die je opdoet. Deze kunnen we toepassen bij het steeds verder verbeteren van het fietsen in Zwolle.

Bij de snelfietsroute Zwolle-Dalfsen die we tijdens Smart Cycling Futures hebben gerealiseerd, hebben we intensief met de gebruikers van de fietsroute en regionale werkgevers samengewerkt. Dit ging zowel om het ontwerp van de route als het stimuleren van fietsgebruik. Het project 'Fietsen geeft vrijheid' van instelling Travers in de Zwolse

wijk Holtenbroek draaide om fietslessen voor allochtone vrouwen. Het bestond al, maar is tijdens Smart Cycling Futures verbreed. Weesfietsen werden opgeknapt en beschikbaar gesteld. Ook is de methodiek achter het project verder doorontwikkeld samen met de onderzoekers. Een derde project rond de inzet van wisselfietsen bij station Zwolle heeft na de onderzoeksfase nog geen vervolg gekregen. Mogelijk wordt dit onderdeel van verdere planvorming op dit gebied.

In alle gevallen was de inbreng van Hogeschool Windesheim van belang. Zij dachten mee, adviseerden ons, deden onderzoek en zetten studenten in. Ze begeleidden het gezamenlijke leerproces in de *living labs*. Alle opgedane ervaringen zijn waardevol voor ons. We zullen ze dan ook zeker benutten bij ons verdere werk aan de innovatieve wereldfietsstad! ”

5.3 Fietsinfrastructuur

Snelfietsroutes Voor snelle fietsroutes zijn er voor de weginrichting CROW-richtlijnen opgesteld. Uit eerste indicatief onderzoek blijkt dat op routes die volgens die richtlijnen zijn opgesteld, het fietsgebruik flink toeneemt (gemiddeld met 33%), en het gebruik ervan neemt met het verstrijken van de tijd verder toe. Maar vooral in de bebouwde kom lukt het niet altijd om routes volgens die richtlijnen in te richten, en zijn afwijkingen nodig.

Meer ruimte voor de fiets Een vuistregel is dat de fiets efficiënter met ruimte omgaat dan de auto, en vaak ook het openbaar vervoer, vooral bij lagere bezettingsgraden. Is er te weinig capaciteit voor de fiets, dan is er veel voor te zeggen die te vergroten, ook al gaat dit ten koste van de capaciteit voor auto's (of misschien zelfs het openbaar vervoer, maar niet altijd, wees dus voorzichtig).

Er zijn goede redenen om wegen autovrij te maken en om andere maatregelen te treffen ten faveure van de fiets. De baten van deze maatregelen zullen namelijk vaak opwegen tegen de kosten. Denk daarbij aan voordelen ten aanzien van bereikbaarheid, gezondheid, verkeersveiligheid, klimaat en milieu. Het is in de regel relatief eenvoudig om de investeringskosten van deze maatregelen te bepalen, maar in de praktijk blijkt het lastiger om de baten in geld uit te drukken (monetariseren) bij concrete projecten, al is de handleiding die hiervoor enkele jaren geleden is geschreven door Decisio, een belangrijke stap in de goede richting. Ex-post analyses zijn nuttig om de kosten en baten van dergelijke maatregelen in de toekomst beter in kaart te brengen. ◀

COVID-19 en de ruimteverdeling

Door de crisis rond COVID-19 is de strijd om de openbare verkeersruimte in vooral binnensteden toegenomen. Herallocatie van verkeersruimte, inclusief parkeerruimte, ten koste van de auto, en ten gunste van lopen en fietsen, ligt voor de hand. Immers, gestalde en rijdende fietsen vergen minder ruimte dan geparkeerde auto's en rijdende auto's. Het gaat hier niet alleen om fietsers in de binnensteden, maar ook om fietsers op e-bikes bij verplaatsingen tussen steden en omringende omgeving.

▶ *Het grote project Smart Cycling Futures omvatte een veelheid aan onderwerpen, waaronder experimenten met deelfietsystemen, fietsstraten, snelfietsroutes, bike-oriented stedelijk ontwerp, het gebruikersperspectief van de fietser en het aan het fietsen krijgen van groepen die niet fietsen. Grote gemene deler was de vraag op welke manier fietsinnovaties kunnen bijdragen aan stedelijke transitie. Er is hiervoor met living labs in vier steden gewerkt. Het kortlopende Opschaling van snelfietsroutes ging specifiek over de vraag welke ontwikkeling de fietsinnovatie van de snelfietsroute in de afgelopen periode heeft doorgemaakt.*





6

De impact van autonoom rijden

Enige jaren geleden waren de verwachtingen rond autonoom rijden hooggespannen. Inmiddels is de hype afgevlakt en is mede dankzij VerDuS SURF-onderzoek duidelijker geworden waar op de korte en middellange termijn wel en geen grote mogelijkheden liggen. Grof gezegd: in het wegverkeer zet de ontwikkeling door vooral op snelwegen in de vorm van auto-pilot systemen voor personen- en vrachtverkeer. Autorijden wordt daardoor aantrekkelijker.

Op aparte infrastructuur bestaan kansen voor 'pods' en 'shuttles' als aanvulling op het openbaar vervoer. Op de middellange termijn bestaan mogelijkheden voor hogere graden van automatisering met geen of een geringe rol voor een menselijke bestuurder. De gevolgen van deze hoge graad van automatisering op mobiliteit en ruimte zijn mogelijk ingrijpend maar nog nauwelijks onderzocht.



6.1 Ruimtelijke aspecten van autonoom rijden

Stel dat die meer geavanceerdere vormen van autonoom rijden toch hun intrede doen in de stad, wat dan?

Minder auto's op straat Dan kan dit leiden tot ruimtebesparing: vooral door vermindering en concentratie van parkeerplaatsen. Vermindering van parkeren treedt op bij gedeeld gebruik: er zijn minder auto's nodig. Ook kan geconcentreerd parkeren gunstiger zijn, omdat de auto's staan op plekken waar minder mensen er nadelen van hebben. Als de zelfrijdende auto's bij een hub geparkeerd staan, en daar opladen (ervan uitgaande dat autonome voertuigen elektrisch zijn), dan komt de auto voorrijden wanneer nodig. Maar gedeelde autonome voertuigen kunnen ook extra 'lege' kilometers gaan maken op weg naar de volgende gebruiker, of naar een goedkopere parkeerplek.

Verdichting en urban sprawl Vermoedelijk leidt de autonome auto ook tot uitbreidingen van de stad aan de randen van steden of zelfs daarbuiten, vaak in lagere dichtheden – tenzij de overheid via beleid dit tegengaat. Stedelijke verdichting is vooral gebaat bij een sterk openbaar vervoernetwerk waarin vervoersstromen worden gebundeld (vooral trein, metro, tram). Een vervoerssysteem volledig gebaseerd op autonome auto's zonder openbaar vervoer is ontoereikend voor sterk verstedelijkte gebieden en leidt op termijn tot 'urban sprawl'.

Integratie in het verkeer Zelfrijdende voertuigen hebben een ruimtelijke inrichting nodig met

goed overzicht, zodat ze de baan en snelheid kunnen aanpassen aan ander verkeer. Ook moet er zo min mogelijk interactie met andere verkeersdeelnemers zijn. Voetgangers letten bij het oversteken op snelheid en nabijheid van een naderend voertuig en niet op het al dan niet autonoom rijden ervan. Als autonome voertuigen een deel van de al aanwezige openbare verkeersruimte toegewezen zouden krijgen, gaat dat ten koste van andere weggebruikers.

Anticiperen blijft nodig

Het inrichten van woonwijken met overzichtelijke wegen en centrale parkeerhubs is ook verstandig als de ontwikkeling van zelfrijdende voertuigen zou stagneren. Het risico van niet anticiperen is dat woonwijken minder aantrekkelijk worden als er toch zelfrijdende voertuigen zouden komen, terwijl de inrichting daar minder geschikt voor is. De voordelen die autonoom rijden biedt, worden trouwens ook geboden door deelautosystemen en vormen van Mobility as a Service (MaaS).

6.2 Het zelfrijdende busje

Automatische *shuttles* zijn tot op heden vooral ingezet als voor- en natransport op openbaar vervoer en zijn kleiner dan reguliere bussen. Daarnaast zijn de *shuttles* kansrijk op 'dunne' verbindingen zoals in landelijke gebieden waar kostendekking onder druk staat.



De menselijke factor Een automatische bus zal onder toezicht moeten staan van een *operator* in een *control room*, met mogelijkheid om op afstand te kunnen ingrijpen. Dit leidt tot extra kosten, maar een *operator* kan meerdere *shuttles* tegelijk overzien, dus de kosten per bus zijn wel lager dan in geval van een chauffeur. Waar kostentechnisch het omslagpunt ligt, is nog niet bekend. Maar naast financiële overwegingen spelen andere zaken een rol, zoals de vraag of inzittenden van een bus het wel prettig vinden als er geen chauffeur is.

Kwetsbare reizigers Uit haalbaarheidsonderzoek naar vervoer van meervoudige gehandicapte kinderen over een korte afstand autonoom vervoer op korte termijn niet mogelijk. Een automatische *shuttle* is niet noodzakelijk geschikt voor rolstoelvervoer, en bestaande voertuigen voor rolstoelvervoer zijn complex om te automatiseren. Met name in het natransport kunnen *shuttles* voor kwetsbare reizigers zoals ouderen een aanvullend service bieden. Uit ander onderzoek blijkt dat kwetsbare ouderen zelfrijdende auto's zien als een kansrijke optie om weer meer zelfstandig mobiel te zijn, en niet te hoeven vertrouwen op liften van familie. Met name het sociale aspect was belangrijk: gezamenlijk met andere ouderen recreatieve verplaatsingen maken (pre-COVID-19!). Daarom hebben ouderen een voorkeur voor voertuigen voor zes tot acht personen. Ruimte voor rollators was een belangrijk praktisch punt. Potentiële barrières waren kosten, ingewikkelde vormen van lidmaatschap, en een beperkt aantal kilometers waarvoor het lage tarief geldt. Verder is het denkbaar dat sommige mensen hulp nodig hebben bij in- en uitstappen, of toezicht. ◀

Minder of meer autokilometers?

De komst van zelfrijdende auto's zal hoogstwaarschijnlijk de concurrentiepositie van de auto ten opzichte van andere modaliteiten versterken. Mensen hebben ook minder moeite met langere reistijden omdat ze de reistijd voor andere zaken kunnen besteden. Het ligt voor de hand dat het autokilometrage voor zelfrijdende auto's zal toenemen.

► *In het grote project **Spatial and Transport Impacts of Automated Driving (STAD)** heeft een uitgebreid consortium van universiteiten, een hogeschool en diverse overheden en bedrijven verschillende aspecten rond autonoom rijden onderzocht. Niet alleen is er gekeken naar ruimtelijke aspecten, modellen voor **truck platooning** en de interactie met andere verkeersdeelnemers en de activiteitenpatronen van reizigers; ook is er een uitgebreide vergelijking gemaakt van pilots met autonoom rijden in binnen- en buitenland.*





7

Het gedrag van de reiziger

Het gedrag van mensen heeft veel invloed op stedelijke mobiliteit en vervolgens op leefbaarheid, ruimte en veiligheid. Een belangrijke vraag is daarom hoe menselijk gedrag tot stand komt, en wanneer dat verandert. En dan in het bijzonder de vraag wat de invloed van beleid op gedrag is. We beperken ons tot 'zachte' factoren. Veranderingen in het transportsysteem, zoals hierboven besproken, zorgen uiteraard ook voor gedragsveranderingen.

7.1 Aanknopingspunten voor gedragsbeïnvloeding

Wat menselijk gedrag bepaalt Er zijn drie hoofdcomponenten die gedrag beïnvloeden: capaciteiten van mensen, gelegenheid/mogelijkheden en motivatie. De overheid kan in beginsel de capaciteiten van mensen beïnvloeden. Zo kan de zelfrijdende auto de capaciteiten om een auto te rijden doen vergroten, en zou verandering van de rijbewijsgerechtigde leeftijd die capaciteiten ook kunnen beïnvloeden. Ook kan de overheid de mogelijkheden voor bepaald reisgedrag beïnvloeden. Denk aan het openbaar vervoeraanbod, fietsvoorzieningen, of aan ruimtelijk beleid: inbreidingslocaties in de stad maken de fiets, lopen en



stedelijk openbaar vervoer aantrekkelijker dan uitbreidingslocaties. Motivatie kan onder meer via informatieverstrekking veranderen. Denk aan informatie over het belang van bewegen (fietsen, lopen) voor gezondheid.

Zoals hiervoor al is aangegeven, veranderen mensen hun gewoontegedrag op het gebied van mobiliteit vooral bij zogenoemde *life-events*. Dat betekent dat de timing van veranderingen in aanbod, capaciteiten en informatie van groot belang is.

Motieven voor gedrag Beleid is het meest effectief als het inspeelt op belangrijke motieven of belemmeringen voor gedrag. Deze motieven en belemmeringen verschillen per situatie en per persoon. Naast milieu/duurzaamheid en geld spelen er tal van andere overwegingen een rol, zoals gemak, tijd, gezondheid, gevolgen voor andere mensen. Inspelen op eigen belang (geld, gemak) kan het gewenste duurzame gedrag stimuleren, maar leidt er waarschijnlijk niet toe dat men ook op andere terreinen en in andere situaties duurzaam zal handelen. Inspelen op duurzaamheid zal waarschijnlijk niet alleen het gewenste duurzame gedrag stimuleren, maar kan er toe leiden dat men ook in andere situaties meer duurzaam gedrag gaat vertonen, omdat men zichzelf meer gaat zien als duurzaam persoon na duurzaam gedrag, en men gemotiveerd is te handelen in overeenstemming met hoe men zichzelf ziet.

Sommige mensen zijn gevoelig voor sociale en maatschappelijke normen. Niet alleen de overheid, maar ook bijvoorbeeld werkgevers kunnen daarop inspelen. Denk aan een werkgever die werknemers

die vroeg komen met de auto, duidelijk maakt dat als ze vroeg hun auto parkeren, dat daardoor mensen die kinderen eerst naar een kinderdagverblijf moeten brengen, hun auto niet meer kunnen parkeren omdat alle plekken al bezet zijn.

Belonen versus straffen In beginsel kunnen overheden het beste zowel beloningen als ‘sancities’ inzetten: gewenst gedrag moet je belonen, ongewenst gedrag straffen (of beter gezegd: minder aantrekkelijk maken). Politiek en maatschappelijk gezien is belonen populairder dan straffen. Maar in veel gevallen geldt voor de effectiviteit het omgekeerde. Zo is gratis openbaar vervoer een zeer dure maatregel om een klein beetje files te verminderen, en kan het voor het milieu zelfs averechts werken, omdat het veel extra mobiliteit uitlokt, terwijl het aantal overstappers van de auto naar het openbaar vervoer beperkt is. Beprijzingsbeleid is veel effectiever als het om vermindering van files of milieudruk gaat. Verder kunnen overheden belonen en straffen combineren. Zo kan de opbrengst van prijsbeleid worden gebruikt om te belonen. Denk aan het verlagen van de vaste belastingen op (sommige typen) auto’s, of aan het gebruiken van de opbrengsten van heffingen om het openbaar vervoer te verbeteren. Voorafgaand aan de invoering van de congestieheffing in Londen was al aangegeven dat een deel van de opbrengsten zouden worden gebruikt om het metrosysteem te verbeteren. Dergelijke koppelingen zijn economisch vaak niet verstandig, want het zou het heel toevallig zijn als de toegezegde besteding van geld de beste zou zijn. Maar voor het verkrijgen van draagvlak voor minder populair beleid is het vaak wel handig om dergelijke koppelingen te maken.



Belang van gemak Het is belangrijk dat duurzame vervoersopties niet alleen voordelen bieden in termen van reistijd en kosten, maar dat ze ook makkelijk en simpel zijn. Hoe minder men hoeft na te denken (hoe minder inzet en ongemak), hoe sneller men gebruik gaat maken van een nieuwe vervoersoptie. Prijsbeleid speelt zeker een rol want mensen maken bij hun keuzes een afweging tussen kosten en baten. Het gaat daarbij om veel meer dan geld en reistijd, en ook om bijvoorbeeld comfort, gemak (denk daarbij bijvoorbeeld aan parkeren), en (de inschatting van) veiligheid en gezondheid, en de bekendheid met alternatieve reismogelijkheden.

7.2 Mobiliteitsgedrag en ander gedrag

Duurzaam gedrag In welke mate hangt het gedrag van mensen op het ene gebied (bijvoorbeeld woon-werkverkeer) samen met dat op een ander gebied (bijvoorbeeld reizen voor vakanties)? Hier spelen twee dingen een rol. Ten eerste wordt gedrag bepaald door meerdere factoren; niet alleen door motivaties, maar ook door de mogelijkheden zoals geld, kennis en de beschikbaarheid voorzieningen. Ten tweede spelen meerdere typen motivaties een rol; niet alleen direct eigen belang (zoals geld, gemak), maar ook het belang van anderen en het milieu. Die motivaties hangen samen met achterliggende waarden (wat mensen belangrijk vinden, bijvoorbeeld milieu, rechtvaardigheid). Mensen die het milieu belangrijk vinden, zijn meer geneigd consistent milieuvriendelijk gedrag te vertonen, maar doen dit niet altijd, omdat milieuvriendelijk gedrag bijvoorbeeld teveel nadelen kan hebben (en dus afbreuk doet aan

andere typen motivaties die men ook belangrijk vindt), en/of de omstandigheden dit niet toelaten (bijvoorbeeld geen geld, tijd, voorzieningen).

Compensatiegedrag Compenseren mensen 'goed' gedrag op het ene gebied met 'slecht' gedrag op een ander gebied? Hiervoor is geen duidelijk bewijs. Inconsistentie in gedrag is dus niet zozeer gevolg het "hebben van een vrijbrief" (ik mag slecht zijn omdat ik net goed ben geweest), maar vooral van het feit dat andere overwegingen gedrag belemmeren.

In de geografie loopt een debat over de zogenoemde compensatiehypothese: mensen die in een compact stedelijke omgeving wonen, zouden eerder in hun vrije tijd met de auto de stad ontvluchten, naar een groene omgeving, of zelfs eerder met het vliegtuig op vakantie gaan. Onderzoek geeft nogal wisselende resultaten. Het is daarom nog onduidelijk of, in welke mate, voor welke mensen en onder welke omstandigheden dit klopt. En resultaten in het ene land hoeven niet te gelden voor mensen in een ander land. Zo hebben veel Nederlanders een fiets, en zijn ook onze grote steden relatief klein, waardoor mensen in Nederland eerder met hun (elektrische of gewone) fiets vanuit de stad naar een groene omgeving kunnen reizen dan mensen in bijvoorbeeld Parijs of Los Angeles.

7.3 Gedrag en beleid

Moeilijk te bereiken groepen mensen

Sommige mensen zijn voor de overheid moeilijk te bereiken met bijvoorbeeld informatie over het milieu of de gezondheid. Ze lijken geen interesse





Verhandelbare rechten

In het U-SMILE-project is experimenteel onderzocht of verhandelbare rechten een goed budget-neutraal prijsinstrument zouden kunnen zijn, tussen belonen (zoals in Spitsmijden) en beprizen (als bij Rekeningrijden) in. Denk bijvoorbeeld aan verhandelbare spitsrechten, of verhandelbare parkeerrechten, waarbij mensen een beperkt aantal rechten krijgen die ze kunnen verkopen als ze hun gedrag meer dan gemiddeld aanpassen, of kopen wanneer ze juist vaker rechten nodig hebben dan was ze vooraf hebben gekregen. Als eerste vond een lab-experiment plaats rond virtueel parkeergedrag. Daarna zijn er experimenten gedaan met echt ‘spitsgedrag’ in ontbijtzalen voor Chinese studenten, en echt parkeergedrag in een experiment onder medewerkers van de ANWB.

Uit de experimenten kwam naar voren dat mensen verhandelbare rechten in de praktijk niet moeilijk in het gebruik vinden; zeker niet nadat ze de app hebben kunnen zien en gebruiken. Daarin zien deelnemers hoeveel rechten ze nog in bezit hebben voor de rest van de werkweek, en wat de

huidige marktprijs is. Ze kunnen eventueel rechten kopen of verkopen tegen die prijs. Proefpersonen blijken de rechten te gebruiken zoals dat op basis van de theorie ook verwacht zou worden. Ze passen hun gedrag inderdaad aan, en komen bijvoorbeeld minder vaak parkeren als ze zo rechten kunnen uitsparen en verkopen. Het ontwikkelde marktmechanisme werkte zoals beoogd, en bijvoorbeeld fraude en ongewenste speculatie werden op effectieve wijze voorkomen. Ook bleek uit het onderzoek dat mensen een eerlijke verdeling van rechten belangrijk vinden, waarbij bijvoorbeeld werknemers die meer dagen per week werken ook meer rechten zouden moeten krijgen. Dit zijn veelbelovende resultaten, en op dit moment vindt vervolgonderzoek plaats in het internationale project U-PASS, waarbinnen nu een experiment met verhandelbare spitsrechten wordt voorbereid in Beijing. Dat zou, na het eerdere experiment met verhandelbare parkeerrechten op het hoofdkantoor van de ANWB, een volgend experiment met verhandelbare rechten voor het bijsturen van ‘echt’ mobiliteitsgedrag worden.

Gaan mensen meer rijden met hun elektrische auto omdat die ‘schoon’ is?

Dit effect is naar verwachting klein. We weten uit onderzoek dat informatie over hoe groen of vuil een auto is, eerder leidt tot attitudeveranderingen, dan tot gedragsveranderingen. Maar er zullen wel mensen zijn die vaker de auto pakken omdat die toch groen is. De maatschappelijke nadelen van dat autogebruik zijn uiteraard minder groot dan wanneer die mensen een benzine- of dieselauto zouden rijden. Je kan mensen wijzen op andere nadelen dan CO₂-emissie of luchtverontreiniging, bijvoorbeeld: hinder van rijdende en geparkeerde voertuigen, ruimtebeslag en aantasting van het straatbeeld. Mogelijk zijn sommige mensen daar gevoelig voor. Elektrische auto's zijn sowieso per kilometer gemiddeld genomen goedkoper, wat tot extra gebruik leidt. Via parkeerbeleid of een kilometerheffing die ook geldt voor elektrische auto's, kan je het gebruik van elektrische auto's minder aantrekkelijk maken.

te hebben in die onderwerpen. De vraag is waarom mensen er geen interesse voor hebben. Zien ze sommige voordelen van bepaalde vormen van gedrag niet, vinden ze de voordelen niet belangrijk of zijn er belangrijke belemmeringen die hen weerhouden het gedrag te vertonen? In het eerste geval kunnen de voordelen benadrukt worden, in het laatste geval kan worden nagegaan of en hoe de belemmeringen kunnen worden weggenomen. Prijsprykkels kunnen belangrijk zijn als geld een belangrijke belemmering is, maar zullen minder

effectief zijn als men belangrijke andere redenen heeft om het gedrag niet te vertonen. Proefprojecten kunnen belangrijk zijn, zodat men ervaring kan opdoen met het gewenste gedrag, en de voordelen van het gedrag daadwerkelijk kan ervaren. Dit is vooral belangrijk als men te negatief oordeelt over de gevolgen van het gewenste gedrag.

Soms kan je mensen tijdelijk kennis laten maken met nieuw gedrag. Denk bijvoorbeeld aan een proefperiode voor een elektrische fiets of auto. Pas wel op met de resultaten van dergelijk onderzoek: deelnemers zijn vaak specifieke groepen, die gemotiveerd zijn mee te doen. Hun ervaringen gelden niet zomaar voor de bevolking in het algemeen.

Reizen: niet alleen van A naar B Voor mensen is reizen niet alleen een middel om ergens te komen. Daar kan de overheid op inspelen. Het kan soms effectief zijn om andere voordelen van bepaalde vormen van mobiliteitsgedrag te benadrukken. Denk bijvoorbeeld aan de gezondheidseffecten van lopen en fietsen, en het feit dat mensen zich vaak prettiger voelen als ze lopen of fietsen, dan wanneer ze met de auto of het openbaar vervoer reizen. Sommige mensen zijn wel gevoelig voor informatie over de milieubelasting van reizen, maar meestal verandert hooguit de attitude, maar niet of nauwelijks het gedrag. Toch is het prima die milieuconsequenties te benoemen, al is het maar omdat er wel een kleine groep gevoelig voor is. Of omdat mensen dan begrijpen waarom de overheid bepaalde maatregelen gericht op mobiliteitsgedrag invoert. Denk bijvoorbeeld aan parkeerbeperkingen, of de aanleg van fietspaden.



Mensen zijn sterk verschillend: de ene persoon is gevoeliger voor kosten, de andere voor gezondheid, en weer een ander voor duurzaamheid. Het is de kunst de juiste informatie bij de juiste mensen te krijgen. Hierbij is het belangrijk te weten dat, zoals hierboven al is aangegeven, mobiliteitsgedrag zich ontwikkelt als gewoontegedrag. ◀

► *Gedragbeïnvloeding stond in meerdere VerDuS SURF-projecten centraal. Voorbeeld hiervan zijn [Urban Smart Measures and Incentives for quality of Life Enhancement \(U-SMILE\)](#) en [Innovative Policies for Sustainable Urban Transportation \(IP-SUNTAN\)](#), maar ook in andere projecten kwam het gedrag van reizigers, professionele chauffeurs en andere groepen aan de orde.*

Sturen op minder reizen?

Als we met z'n allen minder zouden reizen, nemen de problemen rond milieu, veiligheid, leefbaarheid en ruimtedruk af. Maar is het wel mogelijk dat de overheid beleid voert waardoor mensen veel minder zouden gaan reizen? Kort samengevat: minder kilometers maken is wel mogelijk, maar het is onwaarschijnlijk dat mensen minder tijd aan mobiliteit gaan besteden. Mensen besteden, gemiddeld over een grote groep, 60-75 minuten per persoon per dag aan reizen. Minder kilometers maken kan daarom vermoedelijk alleen als verplaatsingen minder snel gaan. Dat kan door een verandering van vervoerwijze, van snellere naar langzamere vervoerwijzen, of door een verlangzaming van huidige vervoersystemen, maar dat laatste is maatschappelijk moeilijk te verkopen en levert reistijd gerelateerde welvaartsverliezen op – mensen verkiezen in het algemeen een kortere boven een langere reistijd.

Er is wel een onzekerheid. We weten niet goed wat ICT gaat betekenen voor ons mobiliteitsgedrag. Tot

nu toe heeft ICT er niet toe geleid dat we minder tijd aan reizen zijn gaan besteden. Maar of dat ook in de toekomst zou blijven, weten we niet. Het is denkbaar dat voor de *digital natives*, fysieke en digitale bereikbaarheid meer gaan versmelten. Daardoor zou de tijd besteed aan reizen kunnen gaan afnemen omdat *online* activiteiten een goed alternatief zijn voor *on-site* activiteiten. Maar het is ook denkbaar dat door de betere ICT reistijd minder 'pijn' doet en we reizen in de trein of per zelfrijdende auto combineren met andere activiteiten en we een grotere tolerantie naar reistijd krijgen. Als de overheid wil dat we minder kilometers gaan reizen, moet ze dus beleid ontwikkelen waarbij we in dezelfde tijd minder kilometers afleggen. Ruimtelijk beleid ligt dan het meest voor de hand. Het huidige (concept-)ruimtelijke beleid zoals verwoord in de Nationale Omgevingsvisie sluit daar goed bij aan. Verstedelijking, zoveel mogelijk binnen de huidige stedelijke contouren, en dus verdichting, stimuleert lopen, het gebruik van de fiets en het OV, ten koste van de auto.



8

Kennisagenda

Deze synthesestudie en de afzonderlijke VerDuS SURF-projecten beantwoorden vele vragen, maar lang niet alle. Zonder de pretentie te hebben volledig te zijn, geeft dit hoofdstuk enkele belangrijke clusters van kennisvragen voor mobiliteit in stedelijke gebieden waarop nadere kennisontwikkeling van groot belang is, geredeneerd vanuit een beleids- en maatschappelijk perspectief.

★ Volg de dynamiek in actuele innovaties

Een aantal innovaties is volop in beweging. Te denken valt aan de zelfrijdende auto, elektrificatie van het transportsysteem, deelmobiliteit en Mobility as a Service. Het is van groot belang ontwikkelingen op dergelijke terreinen, en ervaringen in andere landen te onderzoeken. Daarbij is het van belang te onderzoeken welke rollen voor beleid zijn ingeruimd, en wat de effecten daarvan zijn. Ook is het van belang te onderzoeken welke type consumenten in welke stadia van ontwikkeling gebruik maken van innovaties, en hoe dat

hun mobiliteitsgedrag beïnvloed. Ook is het voor beleid en maatschappij zeer nuttig te onderzoeken welke maatschappelijk relevante effecten er door innovaties optreden. Denk daarbij aan effecten op bereikbaarheid (voor iedereen), veiligheid en milieu, en op de kosten voor de maatschappij en de overheid.

★ Verken innovatieve vormen van beleid en bestuur

Inzichten in opties voor en effecten van innovatieve vormen van beleidsontwikkeling zijn nog beperkt. Onderzoek hiernaar is van groot belang voor de toekomstige toepassing ervan.

★ Operationaliseer de leefbaarheid

Het begrip leefbaarheid wordt veel gebruikt, en is ook van groot belang voor steden, maar wat het precies is, en wat het belang van allerlei onderdelen ervan is (bereikbaarheid, veiligheid, stedschoon/architectuur, het zien van andere mensen, ...) is nog niet goed bekend, om nog maar te

zwijgen over de kwantificering van effecten van beleidsopties op leefbaarheid, en integrale afweging (met een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA), Multi-Criteria Analyse of anderszins).

★ Verleng de blik

Veel beleid beoordelen we op de effecten over enkele decennia. Maar de gebouwde omgeving verandert maar langzaam. Het heeft bijvoorbeeld bijna vijftig jaar geduurd voordat de omstreken demping van de Catharijnesingel in Utrecht (min of meer) ongedaan is gemaakt. Nieuwbouwwijken veranderen maar langzaam van inrichting, als ze al veranderen. Ook transportinfrastructuur gaat vaak meer dan honderd jaar mee. De beoordeling van beleidsvarianten door te kijken naar slechts enkele decennia staat dus op gespannen voet met de lange termijneffecten van sommige beleidsingrepen. Meer inzicht in de vraag hoe we die langetermijneffecten beter in kaart kunnen brengen, en mee kunnen nemen in beleid, is dus van groot belang.

★ Neem de rechtvaardigheid mee

Veel overheden streven naar een ‘inclusieve samenleving’. Goed beleid moet voldoen aan drie criteria: het moet effectief zijn, efficiënt en rechtvaardig. Tot voor vijf tot tien jaar geleden speelde rechtvaardigheid nauwelijks een (expliciete) rol in onderzoek en beleid rond mobiliteit en steden, maar dat is snel aan het veranderen, mede vanwege de toegenomen aandacht voor inclusiviteit. Inzicht in wat rechtvaardigheid precies is, welke voorkeuren mensen en politici hebben, en hoe we rechtvaardigheid het beste mee kunnen nemen in

de beoordeling van beleidsopties, is daarom van groot belang.

★ Onderzoek druk op de ruimte

De druk op de ruimte wordt steeds groter, met name in stedelijke gebieden. Het aangekondigde NOVI-beleid heeft grote voordelen voor omgeving en bereikbaarheid, maar voert die druk wel verder op. Inzicht in de druk op de ruimte van ontwikkelingen in mobiliteit (en uiteraard ook andere ontwikkelingen, zoals demografische en economische) wordt daarmee steeds belangrijker. Ook de vraag welke maatschappelijke functies de openbare (verkeers)ruimte primair moet vervullen dient daarbij expliciet meegenomen te worden. Bijvoorbeeld: welke straten zijn primair verblijfs- en ontmoetingsgebieden, voor welke straten en wegen staat de verkeersfunctie centraal?

★ Onderzoek of toekomstige knelpuntoplossende infrastructuur nog wel nodig is

Het is, zoals hiervoor is aangegeven, goed denkbaar dat de crisis rond COVID-19 blijvende effecten op ons mobiliteitsgedrag gaat hebben, waardoor knelpunten minder groot worden. Juist als nieuwe infrastructuur beoogt knelpunten te verminderen, is het daarom nuttig te onderzoeken of die nieuwe infrastructuur nog wel *no-regret* is. Het kan zijn dat dit het geval is, maar het kan ook dat uitstel of zelfs afstel beter is, of dat een afgeslankte vorm van uitbreiding de voorkeur geniet. Het uitstellen van de definitieve beslissing, in afwachting van hoe groot de lange termijneffecten van de crisis zijn, is sowieso een optie. ◀



Alle projecten over mobiliteit in VerDuS SURF

Het Algoritmisch Atelier (2019-2020)

Digitale platforms bepalen in toenemende mate stedelijke dynamiek. Commerciële en individuele waarden zijn hierbij leidend. Het project heeft geleid tot een programma van eisen voor aanbestedingen rond platforms die bijdragen aan publieke waarden in de stad.

Construction in Vicinities: Innovative

Co-creation | CIVIC (2016-2018)

CIVIC heeft maatregelen, instrumenten en concepten opgeleverd voor sturing en samenwerking tussen partijen die te maken hebben met het vervoer van, naar en rond stedelijke bouwplaatsen. Doel erbij is de omgeving zo min mogelijk te verstoren en zo efficiënt mogelijk met energie om te gaan.

Smart decision support system for urban energy

and transportation | DESENT (2016-2019)

DESENT heeft een beslissingsondersteunend systeem opgeleverd voor het energieverbruik van gebouwen en vervoer. Doel ervan is om met geavanceerde ICT zo efficiënt mogelijk met decentraal opgewekte (duurzame) energie om te gaan door slim in te kunnen spelen op de vraag naar energie enerzijds en het aanbod van energie anderzijds. Het systeem is in Nederland getest in de gemeente Helmond.

Electrical Vehicle Charging Infrastructure for the Amsterdam Metropolitan Area | EVA (2020-2021)

EVA probeert oplaadpunten voor Elektrische voertuigen (EVs) zo efficiënt mogelijk te verdelen in: (1) de Metropoolregio Amsterdam, voor de totale aantallen EVs tussen de verschillende 4-digit postcodelocaties, en (2) een deelwijk in Amsterdam-West, gebaseerd op de afstand tussen focus-straatparkeerplekken en elektriciteit transformator-substations, en de woningen.

Evaluatie en opschaling van Mobility

as a Service Experimenten (2018-2019)

In dit project zijn in 's-Hertogenbosch de potentie en opschalingsmogelijkheden van MaaS onderzocht om autogebruik te reduceren en bereikbaarheid te verbeteren.

Innovative Policies for Sustainable Urban

Transportation | IP-SUNTAN (2016-2019)

IP-SUNTAN richtte zich op het ontwerpen, volgen, analyseren en evalueren van daadwerkelijk te implementeren innovatieve maatregelen, instrumenten en strategieën voor een duurzaam en efficiënt vervoerssysteem in stedelijke regio's. Het ging hierbij om innovatieve ICT en het gedrag van reizigers, zowel rond wegtransport, als rond fietsen, lopen en openbaar vervoer.

MaaS-ladder (2019)

De ontwikkelde MaaS-ladder biedt een stad/regio een integraal overzicht hoe zij scoort op verschillende succesfactoren voor MaaS en geeft inzicht met welke maatregelen zij naar de uitrol van MaaS toe kan werken.

Mobility-as-a-Service from a societal perspective. Trade-offs with Alternative Investments | MAAS-TRAINER (2020-2021)

Ontwerp en implementatie van MaaS wordt gedreven door individueel reisgedrag en mogelijk gebruik van MaaS-services. Echter, de maatschappelijke waardering van MaaS kan afwijken van de individuele waardering. Het doel van dit project is om verschillende kenmerken van MaaS-services vanuit een maatschappelijk perspectief te evalueren.

Integrated smart city mobility and energy platform | Me2 (2016-2018)

Me2 (op z'n Engels uitgesproken: me square) staat voor een nieuwe 'marktplaats' die gebruikers van elektrische voertuigen en eigenaren van slimme elektriciteitsmeters via een online community samenbrengt. Op deze manier worden elektrische mobiliteit en elektriciteitsgebruik in huizen en gebouwen met elkaar geïntegreerd.

MOBiliteit en InclusieMONitor | MOBIMON

(2020-2021)

Nederland heeft een goede bereikbaarheid, maar niet voor iedereen in dezelfde mate. Beperkte toegang tot vervoersmiddelen, afstand tot voorzieningen en sociaaleconomische achterstand kunnen leiden tot vervoersarmoede en sociale uitsluiting. MOBIMON beoogt een meetmethode te ontwikkelen die inzicht geeft in de mate van vervoersarmoede in Nederland en de gevolgen daarvan.

Opening van een hub voor deelvervoer en veranderingen in reisgedrag (2019-2020)

Minder eigen autobezit komt de leefbaarheid in steden ten goede (minder congestie, betere luchtkwaliteit). De onderzoekers hebben het effect van de introductie van een nieuwe deelhub (met auto's, fietsen en scooters) in een woonwijk in Utrecht onderzocht. In hoeverre veranderen de attitudes (met name ten aanzien van parkeren en het bezit van een privéauto), het reisgedrag (wandelen, fietsen, bus, trein, autogebruik) en het autobezit van buurtbewoners?

Opschaling van snelfietsroutes voor een duurzame, filevrije mobiliteit (2018-2019)

Om stedelijke bereikbaarheid te verbeteren, komen er steeds meer snelfietsroutes die inspelen op nieuwe technologische mogelijkheden (e-bike, smart communicatie). De onderzoekers hebben bestudeerd hoe fysieke investeringen in snelfietsroutes het best gepaard kunnen gaan met gedragsaanpak, daarbij een bottom-up stakeholderaanpak volgend.

Smart Cities Responsive Intelligent Public Transport Systems | SCRIPTS (2016-2020)

In de toekomst zullen mensen hun verplaatsingen via openbaar vervoer, e-bikes en dergelijke als een ‘dienst’ (MaaS) kunnen bestellen. Dit onderzoek gaat na hoe dergelijke klantgerichte vervoersdiensten op een duurzame manier ontwikkeld kunnen worden, rekening houdend met voorkeuren van gebruikers en bedrijven.

Smart Cycling Futures (2016-2020)

Fietsen heeft enorme potentie voor leefbare en duurzame stedelijke regio's. In dit project zijn de mogelijkheden voor en de effecten van een ‘slimmer’ fietssysteem onderzocht. Wetenschap en praktijk hebben nauw samengewerkt in vier living labs, waar sociale en technologische innovaties zijn uitgetoetst en geëvalueerd.

Spatial and Transport impacts of Automated Driving | STAD (2016-2020)

Zelfrijdende voertuigen veranderen de manier waarop we reizen, wonen, werken en recreëren. Het STAD-consortium heeft het effect van zelfrijdende voertuigen op vervoers- en locatiekeuzes van personen en bedrijven en op het ruimtelijk ontwerp van steden en wegen bestudeerd.

Slimme mobiliteit voor beleidsmakers (2019-2020)

Om beleidsmakers in staat te stellen om met de ontwikkelingen binnen slimme mobiliteit om te gaan, bieden drie SURF projecten een integraal beeld van de impact van én autonoom rijden én mobiliteitsdiensten én financiële prikkels voor ander reisgedrag aan in de vorm van een nieuwe e-course slimme mobiliteit.

Taxitellingen met beeldherkenningscamera's in Amsterdam (2019)

De onderzoekers hebben beeldherkenningssoftware ontwikkeld voor camera's op taxistandplaatsen in Amsterdam om taxi's en passagiers te tellen. De camera's registreren alleen aantallen. De tellingen helpen de gemeente om te bepalen of het aantal schone taxi's in de stad voldoende groot is om aan de vraag naar taxivervoer te voldoen.

Smart Transfers through Unravelling Urban Form and Travel Flow Dynamics | TRANS-FORM

(2016-2019)

Het TRANS-FORM-project heeft geresulteerd in een beter inzicht hoe passagiers reizen binnen en tussen verschillende openbaar vervoernetwerken, en biedt nieuwe methoden en tools om OV-aanbod beter aan te laten sluiten bij de actuele reizigersvraag.

Urban Smart Measures and Incentives for quality of Life Enhancement | U-SMILE (2016-2020)

Stedelijk autogebruik veroorzaakt problemen zoals files en milieuvervuiling. Prijsbeleid is een efficiënt en effectief instrument, maar er is onvoldoende draagvlak voor belastingen en vormen van belonen zijn duur. In dit project is onderzoek gedaan naar ontwerpen en experimenten met budgetneutrale mengvormen van belastingen en beloningen, waaronder verhandelbare spitsrechten.

Colofon

Teksten: Bert van Wee met bijdragen van Bart van Arem, Francisco Bahamonde-Birke, Ymkje de Boer, Dick Ettema, Jacco Farla, Stephanie Geertman, Karst Geurs, Robert van den Hoed, Carlijn Kamphuis, Arnoud Lagendijk, Henk Meurs, Eric Molin, Peter Pelzer, Huub Ploegmakers, Linda Steg, Harry Timmermans, Syb Tjepkema, Erik Verhoef, Arjen van Weert, Ellen van der Werff, Lobke Zandstra en hun collega's in de verschillende VerDuS SURF-projecten

Correctie: Ron de Muijnck (YMBA Kennis)

Grafische vormgeving: Karin Eken
(Nieuw-Eken Ontwerp)

Fotografie: Alex Schröder (cover, p.6, 20, 21, 29, 41, 44, 47 en 50), Ymkje de Boer (p.9, 12, 14, 36 en 52), Ward Oranje (p.27) en Ed van Rijswijk (p.33)

Advies en projectbegeleiding: Ymkje de Boer en Marloes Hoogerbrugge

Klankbord: Constance Winnips (Vervoerregio Amsterdam), Danielle Snellen (Planbureau voor de Leefomgeving), Debra van Kleinwee (Gemeente Groningen / Groningen Bereikbaar), Lobke Zandstra (Metropoolregio Rotterdam Den Haag), Michel Duinmayer (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat), Maarten Piek (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties), Nico van Buren (Platform31), Taede Tillema (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid / Rijksuniversiteit Groningen), Vincent van der Gun (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties) en Erik ten Elshof (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat)

© VerDuS, februari 2021

Bekijk ook de korte video over deze studie op ons Youtube-kanaal. ▶





PLATFORM31
kennis van stad en regio



VerDuS staat voor Verbinden van Duurzame Steden. Binnen dit kennisinitiatief VerDuS ontwikkelen wetenschappelijk onderzoekers in samenwerking met experts uit de praktijk kennis om in te spelen op vraagstukken rond onder meer verstedelijking, ruimte, mobiliteit en transport. VerDuS is een initiatief van NWO (de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek, inclusief Regieorgaan SIA), Platform31 en de ministeries van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Infrastructuur en Waterstaat, en Economische Zaken en Klimaat.

www.verdus.nl

