



Oratie

Bereikbare steden: een gedeelde toekomst?

Dick Ettema



Universiteit Utrecht

Bereikbare steden: een gedeelde toekomst?

Inaugurele rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar in Urban Accessibility and Social Inclusion, aan de faculteit Geowetenschappen van de Universiteit Utrecht, op 29 oktober 2018 door Dick Ettema.

COLOFON

ISBN

978 90 6266 538 9

Uitgave

Universiteit Utrecht, 2018

Foto Dick Ettema

Ed van Rijswijk

Grafische verzorging

C&M (9465) – Faculteit Geowetenschappen – Universiteit Utrecht

Omslag

©iStock

Mijnheer de Rector Magnificus, zeer gewaardeerde toehoorders,

'Een gezond verkeers- en vervoersysteem is een onmisbaar element voor onze economie en voor de kwaliteit van het bestaan. Met de groeiende mobiliteit zijn [er] evenwel een aantal aspecten'...die ons allen met zorg vervullen. De belangstelling is daarbij zowel gericht op de aanleg van nieuwe spoorlijnen en nieuwe autosnelwegen als op de stedelijke verkeers- en vervoerproblematiek, de veiligheid, het woon- en leefklimaat in de steden, het levend houden van de binnensteden als centra van economische en culturele activiteit, de milieu-hinder, een efficiënter gebruik van de aanwezige infrastructuur en vervoermiddelen en een verstandiger gebruik van de schaarse ruimte' (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1979).

Dit citaat zou zonder grote aanpassingen van toepassing kunnen zijn op de Nederlandse Randstad in 2018. In werkelijkheid is het afkomstig uit het eerste Structuurschema Verkeer en Vervoer uit 1979. U ziet, al decennialang maken beleidsmakers, maar ook burgers, zich zorgen over bereikbaarheid in relatie tot steden. Toch blijft dit thema onverminderd actueel en het krijgt zelfs nieuw leven ingeblazen door recente trends in stedelijke ontwikkeling, technologische ontwikkeling en maatschappelijke discussies over duurzaamheid, gezondheid en ongelijkheid.

Steden in Nederland en daarbuiten maken de laatste jaren een sterke groei door. In Nederland is de verwachting dat de bevolking van de Randstad tot 2040 met 12% groeit (De Beer et al., 2018). Wereldwijd zal in 2030 60% van de wereldbevolking in steden leven (PWC, 2016). Deze stedelijke aanwas betekent veel extra activiteiten en verplaatsingen en roept de vraag op hoe steden in de toekomst bereikbaar kunnen blijven.

Tegelijkertijd zien we, als gevolg van technologische en organisatorische innovatie, nieuwe vervoersopties ontstaan zoals elektrische auto's en fietsen, deelauto- en deelfietsystemen, en, als stippen aan de horizon, autonome voertuigen en het concept Mobility as a Service (MaaS). Ook deze ontwikkelingen zullen een stempel drukken op de bereikbaarheid van steden.

In het debat over klimaatverandering wordt de vraag steeds prangender hoe we de mondiale CO₂ uitstoot beperken, teneinde de opwarming van de aarde te beperken tot 2 of (liever nog) 1,5 graad. Aangezien de transport sector wereldwijd 14% van de CO₂ uitstoot voor zijn rekening neemt (EPA, 2018) (en in Nederland 21%, CBS, 2018), kan het vraagstuk hoe we onze steden bereikbaar houden, niet losgekoppeld worden van de vraag hoe we dit zoveel mogelijk CO₂ neutraal doen.

Een ander belangrijk maatschappelijk vraagstuk betreft het bevorderen van fysieke activiteit, met het oog op het verminderen van overgewicht en obesitas, en daaraan

gerelateerde ziekten. De positieve effecten van lopen en fietsen op gezondheid in het algemeen, inclusief het tegengaan van overgewicht zijn uitgebreid aangetoond in de literatuur (Oja et al., 1998; Götschi et al., 2016), en zijn een belangrijke overweging bij de vraag hoe we onze steden bereikbaar houden.

Tenslotte is het vraagstuk van de stedelijke bereikbaarheid gerelateerd aan discussies rondom ongelijkheid en exclusie. In een rapport uit 2017 (Bijl et al., 2017) concludeert het SCP dat de ongelijkheid in Nederland de afgelopen 25 jaar is gegroeid, en dat de groep met het laagste inkomen en onderwijsniveau het steeds lastiger krijgt. De vraag is hoe bereikbaarheid en sociaal-economische verschillen elkaar beïnvloeden, en wat dit betekent voor stedelijk beleid.

De komende jaren wil ik mijn onderzoek dan ook richten op de bereikbaarheid van steden in de context van verstedelijkingsprocessen en technologische en organisatorische innovatie, met specifieke aandacht voor sociale inclusie, gezondheid en duurzaamheid. In mijn oratie zal ik deze thema's verder uitwerken. Na een korte introductie van het begrip bereikbaarheid en de relatie met stedelijke ontwikkeling, zal ik achtereenvolgens ingaan op:

1. De relatie tussen bereikbaarheid en exclusie, zowel in westers als in mondiaal perspectief;
2. De invloed van vernieuwingen in de transportsector op bereikbaarheid;
3. De relatie tussen bereikbaarheid, gezondheid en duurzaamheid;
4. De implicaties van deze ontwikkelingen voor de bereikbaarheid van steden.

Ik zal mijn oratie afsluiten met het formuleren van een aantal concrete vraagstukken, waarop ik mij de komende jaren wil richten.

De relatie tussen stedelijkheid, bereikbaarheid en inclusie

Al in 1959 omschreef Hansen bereikbaarheid als 'het potentieel aan mogelijkheden voor interactie', en Burns, in 1979, als 'de vrijheid van individuen om te besluiten al dan niet aan verschillende activiteiten deel te nemen'. Dit is ook de wijze waarop ik bereikbaarheid in mijn onderzoek beschouw. Voortbouwend op het conceptuele model van Geurs en van Wee (2004) betekent dit dat bereikbaarheid bepaald wordt door enerzijds de ruimtelijke spreiding van bestemmingen, en anderzijds de transportmogelijkheden, die bepaald worden door de aanwezige infrastructuur, vervoersdiensten en het bezit van voertuigen door huishoudens. Afhankelijk van de woonlocatie bepaalt de bereikbaarheid de mogelijke activiteiten en verplaatsingen van mensen, die op hun beurt bepalend zijn voor uitkomsten als gezondheid, inclusie en, uiteindelijk, welzijn.

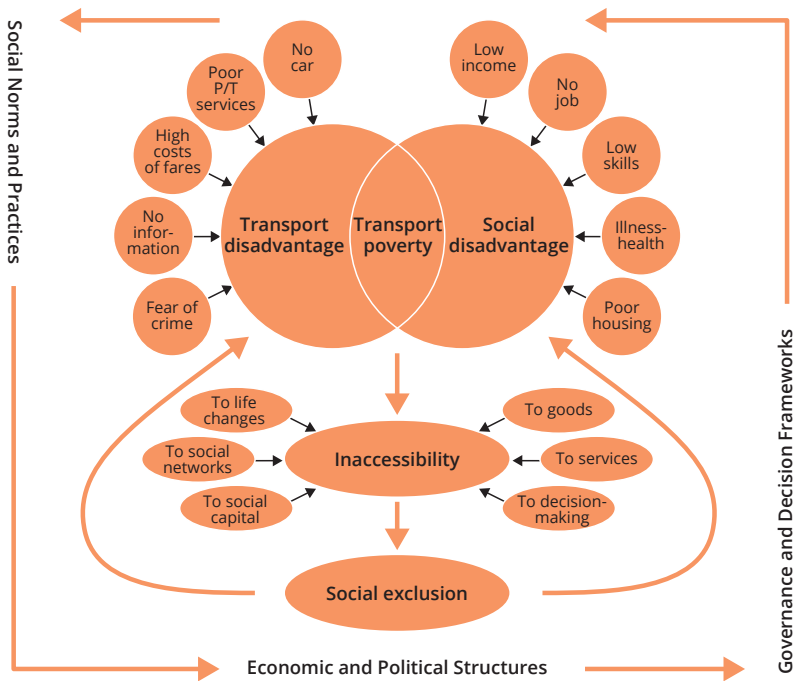
Als illustratie refereer ik aan een studie die ik met Tim Schwanen en Harry Timmermans (Ettema et al., 2007) uitvoerde naar de deelname aan activiteiten buitenshuis door mannen

en vrouwen in hetzelfde huishouden. Deze huishoudens verschiden onder andere wat betreft hun ruimtelijke omgeving, die meer of minder stedelijk kon zijn en daarmee meer of minder faciliteiten in de nabijheid bood, en wat betreft hun autobezit, een andere belangrijke determinant van bereikbaarheid. We vonden dat een betere bereikbaarheid leidt tot meer deelname aan recreatieve en persoonlijke activiteiten buitenshuis, met name voor vrouwen. Een betere bereikbaarheid zorgt er daarnaast voor dat de partners in het huishouden minder afhankelijk van elkaar zijn in het plannen van hun activiteiten, maar ook dat er meer activiteiten gezamenlijk worden ondernomen. Dit voorbeeld toont aan dat bereikbaarheid een significante invloed kan hebben op deelname aan activiteiten en inclusie. In het licht van de ontwikkelingen die ik eerder schetste, is het van belang om te onderzoeken hoe zowel de determinanten als de gevolgen van bereikbaarheid veranderen, voor verschillende doelgroepen en in verschillende geografische contexten.

Bereikbaarheid en inclusie voor verschillende doelgroepen en in geografische contexten

Een eerste aandachtspunt hierbij betreft, aanhakend bij de eerder genoemde discussie over ongelijkheid, de bereikbaarheid voor specifieke, kwetsbare groepen. De meeste onderzoeken naar bereikbaarheid gaan uit van de gemiddelde reiziger, met een redelijk tot goede toegang tot transportsystemen. Onderzoek van o.a. Karen Lucas (2012) en Karel Martens (2013) laat echter zien dat transport en inclusie anders werken voor kwetsbare groepen met een lage sociaal-economische status. Volgens het bekende conceptuele model van Lucas (Figuur 1) leiden factoren zoals gebrek aan financiële middelen en kennis, onveiligheid en het niet hebben van een auto in combinatie met een zwakke sociaal-economische positie tot transport armoede, tot een verminderde toegang tot goederen, diensten, sociale netwerken en sociaal kapitaal en daarmee, uiteindelijk, tot sociale exclusie.

Flamm en Kaufmann (2006) introduceren het begrip 'motility' om de mogelijkheden en beperkingen die mensen hebben om zich te verplaatsen aan te duiden. Motility omvat naast de meer tastbare zaken als budget en beschikbaarheid van vervoermiddelen ook sociale en cognitieve factoren, zoals planningsvaardigheden, ervaring met het gebruik van vervoermiddelen, je thuis/op je gemak voelen in bepaalde vormen van transport, maar ook de sociale of culturele betekenis van bepaalde vervoermiddelen. Deze zaken kunnen voor bepaalde groepen een barrière vormen om zich te verplaatsen, en zorgen er voor dat in een dichtbevolkt land als Nederland met een goed openbaar vervoersstelsel toch vervoersarmoede en bijbehorende exclusie plaatsvindt, zelfs in stedelijke gebieden. Zo laat Karel Martens (2013) zien hoe een gebrek aan financiële middelen de

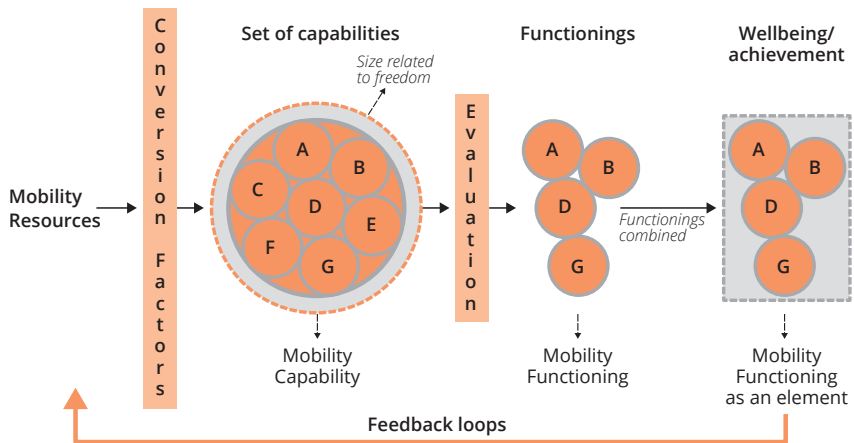


Figuur 1 Transport armoede en sociale exclusie (Lucas, 2012)

verplaatsingsmogelijkheden negatief beïnvloedt. Hierbij gaat het niet alleen om het zich niet kunnen veroorloven van een auto, maar ook om benzinekosten of kosten van OV gebruik. Deze factoren leiden tot moeilijkheden in het vinden en uitoefenen van een baan, en in het onderhouden van sociale contacten. Hierbij spelen ook kwalitatieve factoren een rol zoals ervaren onveiligheid om 's avonds te fietsen, lichamelijke gesteldheid als gevolg van ouderdom, maar ook het gevoel om afhankelijk te zijn van anderen met een auto om je een lift te geven indien nodig. Ook culturele normen kunnen vervoersopties verminderen, bijvoorbeeld voor allochtone vrouwen, voor wie fietsen tegen de heersende normen ingaat (Geile, 2017). Ondanks enkele verkennende studies naar vervoersarmoede en exclusie, is de aandacht in wetenschappelijk onderzoek voor transportarmoede en exclusie relatief gering, met name in de Nederlandse context. Uitgebreider onderzoek

hiernaar is gewenst, ook in de context van de mogelijke transitie in de transportsector waarop ik later nog in zal gaan.

De laatste jaren is wel de aandacht voor transport, bereikbaarheid en inclusie in niet-westerse contexten toegenomen. Hierbij wordt voortgebouwd op de ‘capabilities’ benadering van Sen en Nussbaum (Sen, 2005), die ook op andere aspecten van ontwikkelingsstudies wordt toegepast. In de context van transport (Ryan et al., 2015) heeft de capabilities benadering raakvlakken met de eerder genoemde ‘motility’ benadering. In de capabilities benadering (Figuur 2) bepalen zaken als sociale en culturele normen, gezondheid en leeftijd als conversiefactoren de set van capabilities op basis van het objectieve aanbod van transportopties. Bij dezelfde transportopties, kunnen de capabilities, de mogelijkheden om je te verplaatsen, van verschillende personen dus verschillend uitpakken. De capabilities vormen de basis voor ‘functionings’, het gedrag dat uiteindelijk wordt uitgevoerd, zoals verplaatsingsgedrag, maar ook de gevolgen daarvan zoals participatie en welzijn. De capabilities benadering is een interessante aanvulling op het bestaande bereikbaarheids-onderzoek, omdat meer kwalitatieve factoren die een belangrijke rol spelen in meer informeel georganiseerde transportsystemen, en de relatie met het dagelijks functioneren en welzijn in een theoretisch kader omvat worden. In de context van Manila (Filipijnen), gebruiken Hickman et al. (2017) de capabilities benadering om het grote contrast in mogelijkheden tussen inwoners uit welvarende en arme wijken



Figuur 2 De capabilities benadering in transport onderzoek (Ryan et al., 2015)

aan te tonen. Uit hun onderzoek blijkt dat inwoners uit welvarende wijken niet alleen veel vaker de beschikking hebben over een auto of taxi, ook ervaren ze minder stress en onveiligheid, hebben meer informatie over reisopties, ervaren het reizen als plezieriger en hebben daarom gemakkelijker toegang tot werk en sociale contacten. Kortom, zowel wat betreft capabilities als functionings bestaat er een grote ongelijkheid.

Werkend in een geografie departement dat onderzoek doet in alle continenten beschouw ik het als een bijzondere mogelijkheid om met collega's uit verschillende geledingen onderzoek te doen naar bereikbaarheid en participatie in contexten waarin de planning van transport systemen heel anders plaatsvindt dan hier in Nederland, waar de sociaal-economische context volledig anders is, de informele sector een veel grotere rol speelt, en de ongelijkheid vaak groter is. Met Zidan Mao en Martin Dijkstra (Mao en Ettema, 2018) bestudeerden we participatie in sociale en vrijetijdsactiviteiten in de context van Beijing, een stad met anderhalf keer zoveel inwoners als Nederland en een autobezitspercentage dat de helft is van het onze. Met Stan Geertman, Patrick Witte en Hongbo Chai onderzoeken we de toegankelijkheid van voorzieningen in relatie tot de activiteitenpatronen van inwoners van Beijing en beperkingen in het planningssysteem. Met Annelies Zoomers, Guus van Westen en Ngo Van Man onderzoeken we de mechanismen van bereikbaarheid, participatie en exclusie in de Vietnamese stad Hue, waar de motorfiets de dominante transportwijze is, en met Yang Hu kijk ik naar verplaatsingsgedrag in de Chinese kleine stad Ganyu, waarin de helft van de verplaatsingen met de elektrische fiets wordt gemaakt. Deze studies dragen bij tot een beter begrip van de relaties tussen bereikbaarheid en inclusie voor verschillende doelgroepen en in heel verschillende geografische contexten.

Hoe beïnvloeden nieuwe technologieën en organisatievormen bereikbaarheid?

Een tweede aandachtspunt in mijn leerstoel betreft de effecten van transitie in de transportsector op bereikbaarheid en participatie. Toen ik de wereld van het transport onderzoek betrad (we schrijven dan 1989), vond dit onderzoek plaats in Westerse context en was er een duidelijke indeling in vervoerwijzen: sommige waren gekoppeld aan privébezit (auto, fiets) anderen waren publiek (bus, trein, tram, metro). Bovendien betekende het gebruik van een bepaalde vervoerwijze dat je je loskoppelde van communicatiemiddelen zoals de telefoon, en apparatuur voor entertainment of werk, zoals televisie en de personal computer. In meerdere opzichten is deze situatie radicaal gekanteld, of is aan het kantelen als gevolg van technologische en organisatorische innovaties.

Ontwikkelingen in ICT en Internet

Allereerst zorgt de vrijwel complete penetratie van laptops en smartphones in combinatie met mobiele communicatie netwerken er voor dat iedereen tijdens het reizen ongelimiteerd kan communiceren en toegang heeft tot informatie. Hierdoor veranderen reistijdgebruik en reiservaring drastisch. De reistijd kan gebruikt worden voor communicatie, entertainment of werk, en de efficiëntie van het werken tijdens het reizen neemt sterk toe. Al in 2007 onderzocht ik met studente Laura Verschuren (Ettema en Verschuren, 2007) hoe het gebruik van Informatie en Communicatie Technologie (ICT) de waardering van reistijd verandert, en we vonden dat de monetaire waarde van de reistijd (de Value of Time voor ingewijden) hierdoor omlaag gaat. Een consequentie hiervan is dat mensen bereid zullen zijn om langere reistijden te accepteren voor hetzelfde motief, en hun bereikbaarheid hierdoor in principe verbetert. Een nadeel is wel dat het accepteren van langere reistijden en – afstanden leidt tot meer mobiliteit, en mogelijk meer congestie op de weg en in het OV.

ICT toepassingen en Internet kunnen ook invloed hebben op het deelnemen aan activiteiten en de locatie daarvan. Zo kan ICT verplaatsingen voorkomen (denk aan thuiswerken of Internethoppen), maar ook genereren (bijvoorbeeld als je tijdens het googelen ingaat op een advertentie voor een theatervoorstelling). Mokhtarian en Tal (2013) geven een uitgebreid overzicht van de manieren waarop ICT en Internet activiteiten en verplaatsingen beïnvloeden, en komen tot tientallen mogelijkheden. Het voert te ver om hierop uitgebreid in te gaan, maar het is van belang dat de ontwikkelingen op dit vlak snel gaan. Zo ga ik in een recent paper (Ettema, 2018) in op het effect van Smartphone Apps, die activiteiten en verplaatsingen beïnvloeden, o.a. via het geven van feedback op gemeten gedrag, maar ook doordat het gebruik van communicatie-Apps (Whatsapp) leidt tot een andere invulling sociale contacten, met mogelijke implicaties voor fysieke interacties en daarmee verplaatsingen.

Dit alles roept de vraag op wat het effect van ICT en Internet in al zijn specifieke toepassingen is op bereikbaarheid, rekening houdend met het effect op de beleving en kwaliteit van verplaatsingen en activiteiten en de mogelijkheden voor het substitueren, genereren en modifieren van activiteiten. Gezien de voortgaande ontwikkelingen op dit vlak blijft verder onderzoek nodig, niet alleen naar de gedragseffecten van internet en ICT, maar ook naar hoe we de bereikbaarheidseffecten kunnen meten en waarderen.

Elektrische mobiliteit

Een tweede innovatie betreft de ontwikkeling van elektrisch aangedreven voertuigen, zoals e-bikes en elektrische auto's. Waar het aantal elektrische auto's nog klein is (22.000 volledig elektrische voertuigen en 97.000 hybride voertuigen, CBS, 2018), maakt de e-bike in Nederland een stormachtige groei door. Het aantal verkochte e-bikes is sinds

2008 met 100% toegenomen, en 29% van het aantal verkochte fietsen bestaat uit e-bikes (BOVAG, 2018). Elektrificatie zorgt, als gevolg van een hogere snelheid bij dezelfde fysieke inspanning, voor een groter bereik ten opzichte van de conventionele fiets. De e-bike vergroot hiermee de bereikbaarheid van zowel functionele (voornamelijk werk) als recreatieve locaties, zoals zichtbaar in de toename van fietsafstanden voor beide motieven in de officiële statistieken. Met Joost de Kruijf onderzocht ik de effecten van e-bike gebruik in het woon-werk verkeer, op basis van het B-riders programma in Noord-Brabant (De Kruijf et al., 2018). Het blijkt dat de e-bike veelvuldig gebruikt wordt (voor tweederde van het aantal woon-werkritten), en dat dit zorgt voor een reductie van autogebruik met ongeveer de helft. Ook voor ritten van meer dan 20 km vinden we dit effect. Onze resultaten illustreren dat de e-bike een ontbrekend segment in het aanbod van transportopties opvult, dat kan bijdragen aan een vermindering van autogebruik, en een verbetering van de bereikbaarheid op een duurzame en beweegvriendelijke manier. Verder onderzoek blijft echter nodig, o.a. naar het gebruik van de e-bike door andere doelgroepen en voor andere motieven, de effecten hiervan voor het gebruik van andere vervoerwijzen (waaronder de gewone fiets) en de invloed van ruimtelijke inrichting op het gebruik van de e-bike.

Deelmobiliteit

Een derde innovatie in het transportlandschap betreft het feit dat mobiliteit in toenemende mate losgekoppeld wordt van het bezit van vervoermiddelen (lees: de auto). Door slimme (mobiele) online platformen wordt het inkopen van mobiliteit op een flexibele manier steeds eenvoudiger, of het nu om een deelauto of een deelfiets gaat of om een taxirit. Een exponent van dit fenomeen zijn deelauto concepten, die zich de laatste jaren ontwikkeld hebben. Auto delen kan verschillende effecten hebben (Becker et al., 2017). Indien mensen een deelauto gebruiken als aanvulling op de eigen auto, bijvoorbeeld als een tweede auto op afroep, dan zal het gebruik van een deelauto leiden tot meer verplaatsingen. Indien een huishouden in plaats van het bezit van een auto overstapt op het gebruik van een deelauto is er over het algemeen sprake van meer afgewogen vervoermiddelkeuze en een reductie in autogebruik. De meeste studies suggereren dat beide effecten bestaan, en dat het netto effect positief is (reductie autoritten). De mate van adoptie van autodelen varieert geografisch gezien behoorlijk. Nationaal is in Nederland het aantal deelauto's per inwoner nog erg klein (182/100.000), ondanks een behoorlijke procentuele groei in de afgelopen jaren (Autodelen.info, 2018). Lokaal kan dit anders zijn. Zo zijn in Utrecht zo'n 1000 deelauto's per 100.000 inwoners beschikbaar. Met studente Wietske Doornbos, en in samenwerking met de Gemeente Utrecht, onderzochten we het gebruik van deelauto's in Utrecht. In het bewonerspanel van de gemeente blijkt 10% lid te zijn van een deelauto organisatie. Met name in de binnenstedelijke gebieden is dit percentage

nog hoger, en lijkt autodelen een substantiële component van het vervoersaanbod uit te maken. In vergelijking met niet autodelers, blijken autodelers minder autoritten te maken, meer ritten met andere vervoerwijzen en hebben ze vaak een auto weggedaan toen ze gingen autodelen. Dit suggereert dat autodelen, in ieder geval in de stedelijke context van Utrecht, mogelijk een alternatief biedt voor bereikbaarheid per eigen auto, waarbij duurzamere en gezondere vervoerwijzen een grotere rol spelen. Uiteraard resteren er nog de nodige vragen met betrekking tot de invloed van autodelen op bereikbaarheid: Hoe kunnen we bereikbaarheid meten op het niveau van huishoudens op basis van autodelen, in combinatie met andere vervoerwijzen, en wat betekent dit voor de bereikbaarheid van verschillende groepen? Daarnaast is de bereikbaarheid van autodelen als systeem van belang: in hoeverre is het een optie voor mensen gezien hun financiële middelen, maar ook wat betreft loopafstanden tot deelauto's, wachttijden of specifieke eisen die aan de auto gesteld worden, zoals het meenemen van gereedschap of andere zaken. En: hoe maken huishoudens de afweging tussen het bezit van een auto en het gebruik van een deelauto, mogelijk gerelateerd aan hun keuze voor een bepaalde woonlocatie?

Mobility as a Service (MaaS)

Autodelen kan beschouwd worden als voorloper van een systeem waarin gebruik van alle vormen van vervoer (auto, OV, fiets en e-bike) geïntegreerd wordt op basis van een abonnementsstelsel. We spreken dan van Mobility as a Service (MaaS). In MaaS vindt boeking en betaling van alle verschillende vervoerswijzen plaats via één systeem, en ondersteund door multimodaal reisadvies (Kamargianni et al., 2016). Belangrijkste punt: MaaS maakt in principe bezit van ieder vervoermiddel overbodig. Grootschalige implementatie en adoptie van MaaS zou belangrijke consequenties kunnen hebben voor steden. Een flexibel, niet aan bezit gekoppeld, systeem van mobiliteit, kan leiden tot meer bewuste keuzes en daarmee tot een groter aandeel openbaar en actief vervoer, en minder autogebruik. Nadelen van autoverkeer, zoals congestie en vervuiling zouden kunnen afnemen en door actiever transport (waaronder lopen van en naar OV haltes en auto- en fietsdeelstations) kan gezondheidswinst geboekt worden. Verder zou, door een efficiënter gebruik van auto's, er radicaal minder parkeerruimte nodig zijn, zodat de openbare ruimte anders ingedeeld kan worden, aan kwaliteit kan winnen en bijvoorbeeld meer ruimte bieden voor lopen, fietsen of recreatieve activiteiten.

Er resteren echter ook nog veel vragen: lukt het om ook in suburbane en landelijke gebieden een kwalitatief hoogwaardig MaaS aanbod te realiseren? Welke ingrepen in de stedelijke omgeving zijn nodig (bijvoorbeeld autodeel stations) zijn nodig en welke investeringen vraagt dit? Leidt MaaS tot een verbetering in bereikbaarheid en voor wie? Welke combinatie van mobiliteitsdiensten (deelauto, bestaand OV, deelfietsen) wordt door verschillende doelgroepen geprefereerd en hoe ziet hun verplaatsingsgedrag er

dan uit? Daarnaast is het de vraag hoe de introductie van nieuwe vervoersconcepten de bereikbaarheid voor specifieke, met name kwetsbare, doelgroepen beïnvloedt. Concepten als MaaS kunnen aan de ene kant de mogelijkheid tot automobilititeit bieden een degenen voor wie autobezit niet haalbaar is. Anderzijds zijn deze systemen ook complexer en vereisen uitgebreidere planningsvaardigheden, zelfs als die door een App ondersteund worden. Daarnaast is het de vraag in hoeverre commerciële aanbieders van mobiliteitsdiensten hun aanbod vooral richten op meer draagkrachtige groepen. En een gerelateerde vraag is hoe nieuwe transportdiensten zoals MaaS bestaande diensten (zoals bestaand openbaar vervoer) beïnvloeden, en wat dit betekent voor degenen die van deze bestaande diensten afhankelijk zijn. In een nieuw project met een postdoc onderzoeker en in samenwerking met partners uit diverse disciplines wil ik deze aspecten de komende jaren onderzoeken.

Autonome voertuigen

De laatste innovatie waar ik kort op in wil gaan betreft autonome voertuigen, gedefinieerd als voertuigen waarbij sommige of alle taken van de bestuurder zijn overgenomen, door een combinatie van sensoren, GPS navigatie, automatische besturing en communicatie tussen voertuigen onderling en met de infrastructuur. In het geval van volledig autonome voertuigen zijn er theoretisch fundamentele veranderingen in het verplaatsingsgedrag te verwachten, met mogelijk grote gevolgen voor bereikbaarheid (Milakis et al., 2017; Mokhtarian, 2018). Reistijd wordt voor passagiers van autonome voertuigen, net als nu voor OV reizigers, vrij te gebruiken, omdat geen aandacht voor het rijden nodig is. Bovendien vindt het reizen plaats in een privé omgeving (indien er sprake is van voertuigen in eigendom) wat activiteiten als bijvoorbeeld slapen of ongestoord lezen eenvoudiger maakt. Zoals al genoemd in de context van Smartphone en Internet wordt het hierdoor aantrekkelijker om langere afstanden af te leggen, wat de bereikbaarheid in principe ten goede komt. Daarnaast stellen volledig autonome voertuigen ook degenen die geen auto kunnen besturen (denk aan ouderen, kinderen en mensen met lichamelijke beperkingen) in staat om zich per auto te verplaatsen, wat ook hun bereikbaarheid ten goede komt.

Een aandachtspunt is dat deze positieve effecten afhankelijk zijn van de wijze waarop autonome voertuigen geïmplementeerd worden. Autonome voertuigen zullen, zeker in de beginfase, duurder zijn, waardoor het bezit ervan niet voor iedereen weggelegd is, hetgeen bijdraagt aan ongelijkheid in bereikbaarheid. Als autonome voertuigen onderdeel uitmaken van deelauto systemen, is het waarschijnlijk dat er verschillende servicepakketten met verschillende tarieven worden ontwikkeld (Litman, 2017), die mogelijk verschillen in wachttijd, de mate waarin men met vreemden reist, het aantal tussenliggende bestemmingen dat aangedaan moet worden en comfort en uitvoering van voertuigen. Het

risico bestaat zeker dat door een dergelijke differentiatie de bereikbaarheid van groepen met een lager inkomen vermindert, zeker als een systeem van on demand service het draagvlak voor traditioneel openbaar vervoer ondermijnt.

Algemeen geldt dat de mobiliteits- en bereikbaarheidseffecten van een stelsel van autonome voertuigen met grote onzekerheid zijn omgeven. Deze onzekerheid omvat de primaire gedragsreactie van gebruikers, de secundaire effecten op locatiekeuzes en verstedelijkingspatronen, de mate waarin rebound effecten zullen optreden, de strategische keuzes van mobiliteitsaanbieders en beleidsmakers en niet in de laatste plaats de nog benodigde technologische ontwikkeling en onzekerheid over het tijdpad. Als voorbeeld: de inschatting van het effect op voertuigkilometers varieert van -35% tot +90%, afhankelijk van de onderzoeksmethode en aannames over gedrag, prijs- en serviceniveau. Het inschatten van effecten op bereikbaarheid (maar ook CO₂ uitstoot en duurzaamheid) is dan ook een heikele kwestie. Niettemin is het van belang om de mogelijke effecten van autonome voertuigen op bereikbaarheid en participatie systematisch te doordenken en in scenariostudies te toetsen, om zodoende een beeld te krijgen van de cruciale factoren.

Bereikbaarheid, gezondheid en duurzaamheid

Niettegenstaande het belang van bereikbaarheid en inclusie is het niet zaligmakend. Ik gaf al eerder aan dat het ook van belang is om naar de effecten van bereikbaarheid voor gezondheid en duurzaamheid te kijken, en ook naar de verdeling van deze effecten.

Wat betreft gezondheidseffecten ontwikkelde ik met Bert van Wee van de TUD een conceptueel model voor de impact van verplaatsingsgedrag op gezondheid (Van Wee en Ettema, 2017). Hierin stellen we dat de gezondheidseffecten van verplaatsingsgedrag sterk samenhangen met aspecten als fysieke activiteit, blootstelling aan luchtverontreiniging en geluid en verkeersongevallen. Dit maakt dat de gezondheidseffecten van verplaatsingsgedrag niet altijd direct duidelijk zijn. Terwijl fietsen gezond is uit oogpunt van lichaamsbeweging, is het misschien minder gezond als het plaatsvindt in sterk verontreinigde lucht of plaatsen waar de kans op een ongeval groot is. Ook kunnen de effecten verschillen afhankelijk van sociaal-demografische kenmerken. Zo zijn ouderen kwetsbaarder tijdens het fietsen en zal een val voor hen grotere effecten hebben dan voor een jonger iemand. En ook zullen de effecten van fysieke inspanning of blootstelling aan vervuiling afhankelijk zijn van iemands lichamelijke gesteldheid en gezondheidssituatie, en van gezondheidsgedrag, zoals roken. Niettegenstaande de complexiteit rondom de effecten van verplaatsingsgedrag op gezondheid overheerst de consensus dat het gebruik van actieve vervoerwijzen positieve gezondheidseffecten heeft, ook in stedelijke en daardoor meer vervuilde gebieden. Ook uit oogpunt van duurzaamheid is het duidelijk dat

actief transport de voorkeur verdient over gemotoriseerd vervoer. Daarnaast vormt actief transport een belangrijke rol in het voor- en natransport van openbaar vervoer, dat vanuit duurzaamheid ook te prefereren is boven gebruik van de auto.

Een belangrijk aandachtspunt in mijn onderzoek betreft dan ook de bereikbaarheid van stedelijke omgevingen te fiets en te voet. Met Jie Gao, Marco Helbich en Carlijn Kamphuis onderzoek ik op welke manier de stedelijke omgeving lopen en fietsen beïnvloedt en hoe veranderingen in de ruimtelijke en huishoudenscontext kunnen leiden tot een toe- of afname in lopen of fietsen. Met Zheyang Chen en Dea van Lierop onderzoek ik hoe de free floating deelfietsen, die de afgelopen jaren Chinese en in toenemende mate ook Westerse steden overspoelen, leiden tot veranderingen in reisgedrag en participatie en hoe deze effecten afhangen van de stedelijke context.

Naast onderzoek dat de stedelijke omgeving in algemene termen (zoals bebouwingsdichtheden, strekkende meters fietspad, aantallen kruisingen en vierkante meters groen) beschrijft, is onderzoek naar de invloed van de meer gedetailleerde vormgeving van de stedelijke ruimte relevant. In toenemende mate biedt het beschikbaar komen van gedetailleerde data over de omgeving kansen om de relatie tussen de stedelijke omgeving en actief transport beter te onderzoeken. Deze data is enerzijds afkomstig uit officiële geografische databases, zoals bodemgebruik kaarten en data over voorzieningen, maar in toenemende mate ook uit vrije informatie op het Internet, die bijvoorbeeld informatie geeft over specifieke kenmerken van locaties zoals type horecavoorziening of kwaliteit van het groen. Deze informatie kan gecombineerd worden met, ook in toenemende mate beschikbaar komende, data over lopen en fietsen zelf. Hierbij valt te denken aan data die door fietsers en voetgangers vrijwillig gelogd wordt met smartphones, of data verzameld met sensoren in de openbare ruimte. Verbanden tussen de gedetailleerde gedragsdata en omgevingsdata worden door middel van data science technieken (machine learning) onderzocht. Deze aanpak vormt de basis van een nieuw project, het Vitality Data Center, dat we gestart zijn samen met de TU/e, en waaraan ook mijn collega's Marco Helbich en Simon Scheider deelnemen. Op basis van gezamenlijke data en expertise wordt de relatie tussen enerzijds de vormgeving en layout van de stedelijke ruimte en anderzijds wandelen, fietsen en hardlopen onderzocht, met als einddoel het ontwikkelen van aantrekkelijkheidsmaten voor deze activiteiten, die kunnen bijdragen aan een beter ontwerp van loop- en fietsvriendelijke omgevingen. Dit onderzoek is gelieerd aan het Global Geo Health Data Center (GGHDC), waarin onderzocht wordt hoe de loop- en fietsvriendelijkheid van omgevingen, maar ook de mate van luchtverontreiniging, invloed hebben op de gezondheid van mensen, en de prevalentie van hart- en vaatziekten, longziekten en obesitas. Dit gebeurt door zeer gedetailleerde ruimtelijke data over vervuiling, loop- en fietsvriendelijkheid te koppelen aan panels waarin gezondheid van mensen wordt gemonitord.

Bereikbare steden

Mijnheer de rector, gewaardeerde toehoorders, de vraag is wat de bovengenoemde ontwikkelingen betekenen voor stedelijke bereikbaarheid in een context waar steden veranderen van samenstelling en karakter, arbeidsmarkten en wooncarrières dynamischer worden, leefstijlen diverser en economische verschillen groter, en waarin het mobiliteitssysteem fundamentele maar ook onzekere transities ondergaat. Een belangrijke observatie is dat in steden, door de concentratie van mensen en activiteiten, vraagstukken rondom bereikbaarheid, gezondheid, duurzaamheid en gelijkheid samenkomen, en dus ook in samenhang geadresseerd moeten worden. Enkele voorbeelden:

Stedelijke verdichting kan bijdragen aan duurzaamheid en fysieke activiteit, omdat de grotere dichtheid en korte afstand tot stedelijke voorzieningen uitnodigt tot vervoer met actief transport en openbaar vervoer. Aan de andere kant zorgt inbreiding, zelfs met een gematigd gebruik van de auto, voor een toename van luchtverontreiniging die in stedelijke gebieden problematisch kan worden vanuit gezondheidsperspectief.

Het creëren van hoogwaardige stedelijke woonmilieus, die uitnodigen tot bewegen en gebruik van duurzame deelmobiliteit, draagt mogelijk bij aan gezond en duurzaam mobiliteitsgedrag van bewoners, maar de vraag is of dit voor iedereen bereikbaar is, gezien de ontwikkeling in woningprijzen in binnensteden. Lagere inkomensgroepen worden verdrongen naar suburbane gebieden, hetgeen vragen oproept omtrent ongelijkheid in bereikbaarheid, participatie en gezondheid.

Ook zijn er verbanden tussen vervoerswijzen die niet altijd onderkend worden, zoals de interactie tussen actieve vervoerswijzen (lopen en fietsen) en autonome voertuigen. Enerzijds kan autonome mobiliteit leiden tot meer veiligheid, als we aannemen dat sensoren en besturingssystemen minder fouten maken dan mensen, hetgeen voetgangers en fietsers ten goede komt. Ook komt stedelijke ruimte vrij, die voor loop- en fietsinfrastructuur gebruikt kan worden. Anderzijds kan autonome mobiliteit, doordat reistijd effectiever of plezieriger gebruikt kan worden, leiden tot acceptatie van langere afstanden en meer suburbane ontwikkeling, hetgeen negatief is voor de bereikbaarheid lopend of met de fiets.

Deze voorbeelden ondersteunen het advies van de Raad voor Leefomgeving en Infrastructuur van vorig jaar (Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur, 2016) om schotten tussen sectoren (ruimte, mobiliteit, milieu, sociaal beleid) en vervoerswijzen in beleid en regelgeving weg te nemen, om zo stedelijke bereikbaarheid op een integrale manier te benaderen. Hetzelfde geldt dan ook voor onderzoek naar stedelijke bereikbaarheid, dat multidisciplinair van aard moet zijn om de diverse determinanten en effecten van bereikbaarheid te doorgronden, en daarmee een basis te leggen voor de ontwikkeling van bereikbare steden. Ik hoop dat het onderzoek in mijn leerstoel

er toe bijdraagt dat de toekomst van onze steden wat betreft bereikbaarheid ook een gedeelde toekomst wordt. Gedeeld in de zin dat eenieder wat betreft bereikbaarheid kan participeren in maatschappelijke activiteiten en bijdragend aan een inclusieve samenleving. Gedeeld ook in de zin dat we efficiënter, en dus ook duurzamer en met meer sociale interactie, gebruik maken van transportmiddelen, infrastructuur en openbare ruimte door waar mogelijk voertuigen maar vooral ook fiets- en voetpaden te delen.

Tenslotte

Mijnheer de Rector, zeer gewaardeerde toehoorders. Het voorgaande leidt mij tot het formuleren van een aantal onderzoeksvragen waar op ik mij in de komende jaren wil gaan richten:

1. Hoe kan het concept bereikbaarheid gedefinieerd worden zodat het beter de mogelijkheden tot interactie en participatie van kwetsbare groepen weergeeft, en welke inzichten volgen hieruit met betrekking tot het verbeteren van bereikbaarheid en participatie onder deze groepen in zowel Westerse als niet-Westerse contexten?
2. Welke effecten hebben transportinnovaties en ontwikkelingen in mobiele ICT toepassingen op bereikbaarheid, verplaatsingsgedrag en participatie? Hoe sluiten ze aan op de behoeften van verschillende doelgroepen, te onderscheiden naar locatie en sociaal-economische kenmerken, en stellen ze deze groepen in staat te participeren in noodzakelijke en plezierige activiteiten? Hoe kunnen multimodale indicatoren voor bereikbaarheid ontwikkeld worden die de genoemde transportinnovaties maar ook ICT toepassingen representeren?
3. Hoe kan bereikbaarheid op een zo gezond en duurzaam mogelijke manier worden verwezenlijkt? Hoe kunnen stedelijke omgevingen gecreëerd worden die gezond en duurzaam transport (met name lopen en fietsen) bevorderen?
4. Hoe beïnvloeden de ruimtelijke organisatie van steden, het transportsysteem en de reis- en activiteitenpatronen van stedelingen elkaar onderling en welke gevolgen heeft dit voor uitkomsten als bereikbaarheid, inclusie, gezondheid en duurzaamheid (en mogelijke conflicten daartussen)?

Ik ben mij er van bewust dat de vragen die ik hier opwerp groot in aantal en divers zijn. Waarschijnlijk te veel ballen om in de lucht te houden voor één hoogleraar, vooral omdat er nog ballen zijn die gezien de maximale lengte van een oratie hier niet aan bod gekomen zijn. Ik zie samenwerking dan ook als de sleutel om de bovengenoemde vraagstukken aan te pakken. Binnen het departement SGPL leidt samenwerking met collega's uit Transnational Mobilities en Urban Governance tot nieuwe inzichten over mobiliteit en

bereikbaarheid in niet-westerse contexten. Binnen de hub ‘Transforming Infrastructures for Sustainable Cities’ binnen het strategisch thema ‘Pathways to Sustainability’ kan aangehaakt worden bij onderzoek naar de relatie tussen stedelijke infrastructuur, gezondheid, duurzaamheid en inclusie in een mondiaal perspectief. In het kader van het focusgebied Sport&Society, en in het verlange daarvan de Vitality Alliantie met de TU/e, wordt gezamenlijk onderzoek gedaan naar beweegvriendelijke omgevingen, die ook wandelen, hardlopen en fietsen stimuleren. Voor onderzoek naar de gezondheidseffecten van mobiliteit wordt samengewerkt met de collega’s van Fysische Geografie en het UMC in het GGHDC. Daarnaast biedt het recent toegekende, door NWO gefinancierde en door TU Delft geleide Urban Mobility Observatory veel kansen om de hiervoor genoemde vragen te onderzoeken in samenwerking met mijn vakbroeders en – zusters uit het transportonderzoek in Nederland. Tenslotte zijn we onderdeel van de Kennisalliantie met de gemeente en de provincie Utrecht en de Hogeschool Utrecht en werken we samen met het Kennisinstituut voor Mobiliteit met betrekking tot de beleidsaspecten van de hiervoor geschetste bereikbaarheidsopgave. Ik kijk uit naar het voortzetten en opstarten van al deze inspirerende samenwerkingen. Tenslotte bieden de gestelde vragen tot in lengte van jaren stof voor master theses en opdrachten in onze mobiliteitsvakken. Dit biedt niet alleen de mogelijkheid om onze studenten klaar te stomen voor het aanpakken van stedelijke vraagstukken rondom bereikbaarheid en inclusie, maar ook om te profiteren van hun frisse blik, die zij als de stedelingen van de toekomst zeker zullen hebben.

Ik heb gezegd.

Referenties

- Autodelen.info (2018). <https://autodelen.info/cijfers-autodelen/>
- Becker, H., Ciari, F., & Axhausen, K. W. (2017). Comparing car-sharing schemes in Switzerland: User groups and usage patterns. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 97, 17-29.
- de Beer, J., Ekamper, P., & van der Gaag, N. (2018). Grote steden groeien sneller dan de rest van Nederland. *Demos: bulletin over bevolking en samenleving*, 34(2), 1-4.
- Bijl, R. (2017). *De sociale staat van Nederland 2017*. J. Boelhouwer, & A. M. Wennekers (Eds.). Sociaal en Cultureel Planbureau.
- BOVAG (2018). <https://www.bovag.nl/pers/cijfers>
- Burns, L. (1979). Transportation, Spatial and Temporal Components of Accessibility.
- CBS (2018). <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatschappij/verkeer-en-vervoer/transport-en-mobiliteit/energie-milieu/milieuaspecten-van-verkeer-en-vervoer/categorie-milieuaspecten/kooldioxide>
- CBS (2018). <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/21/sterke-stijging-aantal-volledig-elektrische-auto-s>
- EPA (2018). <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data#Sector>
- Ettema, D. (2018). Apps, activities and travel: an conceptual exploration based on activity theory. *Transportation*, 45(2), 273-290.
- Ettema, D., Schwanen, T., & Timmermans, H. (2007). The effect of location, mobility and socio-demographic factors on task and time allocation of households. *Transportation*, 34(1), 89-105.
- Ettema, D., & Verschuren, L. (2007). Multitasking and value of travel time savings. *Transportation Research Record*, 2010(1), 19-25.
- Flamm, M., & Kaufmann, V. (2006). Operationalising the concept of motility: a qualitative study. *Mobilities*, 1(2), 167-189.
- Geile, M. (2017). Cycling as a viable response to transport poverty. Universiteit van Freiburg.
- Geurs, K. T., & Van Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport geography*, 12(2), 127-140.
- Götschi, T., Garrard, J., & Giles-Corti, B. (2016). Cycling as a part of daily life: a review of health perspectives. *Transport Reviews*, 36(1), 45-71.
- Hansen, W. G. (1959). How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of planners*, 25(2), 73-76.

- Hickman, R., Cao, M., Mella Lira, B., Fillone, A., & Bienvenido Biona, J. (2017). Understanding capabilities, functionalities and travel in high and low income neighbourhoods in Manila. *Social Inclusion*, 5(4), 161-174.
- Kamargianni, M., Li, W., Matyas, M., & Schafer, A. (2016). A critical review of new mobility services for urban transport. *Transportation Research Procedia*, 14, 3294-3303.
- de Kruijff, J., Ettema, D., Kamphuis, C. B., & Dijst, M. (2018). Evaluation of an incentive program to stimulate the shift from car commuting to e-cycling in the Netherlands. *Journal of Transport & Health*, 10, 74-83.
- Litman, T. (2017). *Autonomous vehicle implementation predictions*. Victoria, Canada: Victoria Transport Policy Institute.
- Lucas, K. (2012). Transport and social exclusion: Where are we now?. *Transport policy*, 20, 105-113.
- Mao, Z., & Ettema, D. (2018). *Drivers of Social Interaction: Exploring the Effect of Modality Styles on Face-to-Face Contacts*(No. 18-00458).
- Martens, K. (2013). Role of the Bicycle in the Limitation of Transport Poverty in the Netherlands. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2387), 20-25.
- Milakis, D., Van Arem, B., & Van Wee, B. (2017). Policy and society related implications of automated driving: A review of literature and directions for future research. *Journal of Intelligent Transportation Systems*, 21(4), 324-348.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1979). *Structuurschema verkeer en vervoer. dl. d. regeringsbeslissing*. Staatsuitgeverij.
- Mokhtarian, P. L. (2018). The Times They Are A-Changin': What Do the Expanding Uses of Travel Time Portend for Policy, Planning, and Life?. *Transportation Research Record*, 0361198118798602.
- Mokhtarian, P. L., & Tal, G. (2013). Impacts of ICT on travel behavior: a tapestry of relationships. *The Sage handbook of transport studies*, 241-260.
- PWC (2018). <https://www.pwc.nl/nl/themas/megatrends/urbanisatie.html>
- Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (2016). Dichterbij en sneller. Kansen voor betere bereikbaarheid in stedelijke regio's.
- Ryan, J., Wretstrand, A., & Schmidt, S. M. (2015). Exploring public transport as an element of older persons' mobility: A Capability Approach perspective. *Journal of transport geography*, 48, 105-114.
- Sen, A. (2005). Human rights and capabilities. *Journal of human development*, 6(2), 151-166.
- van Wee, B., & Ettema, D. (2016). Travel behaviour and health: A conceptual model and research agenda. *Journal of Transport & Health*, 3(3), 240-248.



Prof.dr.ir. Dick Ettema is hoogleraar Urban Accessibility and Social Inclusion in het departement Sociale Geografie en Planologie van de Universiteit Utrecht. De afgelopen decennia heeft hij onderzoek verricht op het terrein van stedelijke bereikbaarheid en mobiliteit, met een bijzondere nadruk op verplaatsingsgedrag en de sociale aspecten van mobiliteit en bereikbaarheid. Hij heeft een belangrijke rol gespeeld bij de ontwikkeling van de activiteitenbenadering in het mobiliteitsonderzoek, onderzoek naar de relatie tussen welzijn en mobiliteit en de relatie tussen dagelijkse mobiliteit en woonlocatiekeuze. Recent onderzoek richt zich op de relatie tussen nieuwe stedelijke mobiliteitsconcepten (zoals deelmobiliteit en autonome voertuigen), stedelijke ontwikkeling, sociale inclusie en duurzaamheid. Ettema studeerde bouwkunde aan de Technische Universiteit Eindhoven, waar hij in 1996 ook promoveerde. Na als adviseur gewerkt te hebben bij Hague Consulting Group en Grontmij, is hij sinds 2003 werkzaam aan de Universiteit Utrecht. Ettema is als research fellow verbonden aan het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, en als adjunct professor aan de Beijing Jiaotong Universiteit. Ettema is auteur van meer dan honderd artikelen en editor van enkele toonaangevende boeken, zoals 'Activity-based approaches to travel analysis' (Elsevier, 1997), 'Handbook of sustainable travel' (Springer 2014) en 'Quality of Life and Daily Travel' (Springer, 2018).

