

Op de e-step naar de tram. Deelvervoer in de provincie Utrecht: het potentieel gebruik in combinatie met OV.

Roy van Kuijk – Technische Universiteit Delft – r.j.vankuijk@tudelft.nl
Fred van der Blij – Provincie Utrecht – fred.vander.blij@provincie-utrecht.nl
Niels van Oort – Technische Universiteit Delft – n.vanoort@tudelft.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 25 en 26 november 2021, Utrecht

Samenvatting

De provincie Utrecht wil de verwachte reizigersgroei in het OV het hoofd bieden door in te zetten op meer kwaliteit voor de reiziger, duurzame en innovatieve mobiliteits-oplossingen en per gebied te kiezen voor de meest geschikte combinatie van vervoerwijzen. Hierbij past dit gebruikersonderzoek naar hoe lokaal OV (stad- en streekvervoer met bussen en trams) en deelmobiliteit in het voor- en natransport elkaar kunnen versterken. Dit sluit aan op het wetenschappelijk kennishiaat; er is helaas nog weinig bekend over het gebruik van deelvervoer in multi-modale ketens.

In dit paper beschrijven we het reizigersonderzoek dat net voor de start van de coronacrisis (20 januari – 17 februari 2020) is uitgevoerd. We hebben OV-reizigers van U-OV en Syntus Utrecht gevraagd om deel te nemen aan een online keuze-experiment. Stedelijke reizigers konden kiezen uit de volgende deeloptyes: fiets, e-bike, e-step en e-scooter. Regionale reizigers konden eveneens kiezen voor elektrische auto's, licht elektrische voertuigen en flex-vervoer. Het uiteindelijke aantal deelnemers aan dit experiment bedroeg 499 deelnemers. Op basis van hun keuzes hebben we twee modellen (stedelijk en regionaal) geschat.

We vonden dat het merendeel van de OV-reizigers open staat voor het gebruik van deelvervoer in het voor- en natransport. Desondanks zal het merendeel van de reizen ook in de toekomst zonder deelmodaliteit zal worden afgelegd. We verwachten dat het aandeel deelvervoer buiten de stad groter zal zijn dan in de stedelijke omgeving. We vonden dat de deelfiets en e-bike de grootste voorkeur genieten. Belangrijke factoren die het gebruik beïnvloeden zijn fietsgedrag en leeftijd. Reizigers die minimaal 3x per week fietsen laten een grotere voorkeur zien voor deelvervoer. Oudere reizigers (≥ 46 jaar) zijn meestal minder geneigd om gebruik te maken van deelvervoer. De voorkeur voor deelstepjes is beperkt, al is gebruik meer waarschijnlijk bij jongere reizigers (≤ 26 jaar).

Onze studie levert een aantal concrete aanbevelingen op. Omdat voor deelvervoer reistijd slecht een beperkte rol is het logisch om deelvervoerwijzen te clusteren op de belangrijkste haltes. Dit komt tevens de beschikbaarheid ten goede. Flex-vervoer in het voor- en natransport lijkt niet aan te slaan wanneer vrijwilligers dit met hun eigen auto verzorgen. Inzetten op meer geïnstitutionaliseerde vormen van flex-vervoer lijkt daardoor kansrijker. Daarnaast laat ons onderzoek zien dat gebruikersonderzoek naar zachte factoren (kwaliteit, gebruiksvriendelijkheid, lokale verkeerssituatie) in combinatie met deelvervoer belangrijk is voor een succesvolle integratie met lokaal OV.

1. Introductie

De centrale ligging, de nabijheid van natuur en de aanwezigheid van vele voorzieningen maken de provincie Utrecht een aantrekkelijke plek om te zijn. De vele reisbewegingen die hierdoor ontstaan zorgen al snel voor drukte: files op de snelweg, volle bussen en dringen op het fietspad zijn daar enkele voorbeelden van. En de vraag naar mobiliteit zal in de provincie de komende jaren nog verder toenemen. Ten aanzien van het openbaar vervoer staat de provincie Utrecht, ook met name vanuit de rol als concessieverlener, hierdoor voor een grote uitdaging. De provincie Utrecht benadert deze opgave o.a. door te gaan voor kwaliteit voor de OV-reiziger, in te zetten op duurzame en innovatieve mobiliteitsoplossingen en te kiezen voor de meest geschikte combinatie van vervoerwijzen per gebied. (Provincie Utrecht, 2019a).

Dit zien we op verschillende manier terug komen in de provincie Utrecht. Er wordt ingezet op een schaa sprong in het OV. In 2019 is U-Link geïntroduceerd: een netwerk van hoogwaardig OV-verbindingen. Met U-Flex, een vraaggestuurde OV-dienst, worden gebieden met een verminderde mobiliteitsvraag bereikbaar gehouden. Andere interessante innovaties zijn op het gebied van Mobility as a Service (pilot Leidsche Rijn) of de introductie van deelfietsen in Utrecht stad. (Provincie Utrecht, 2019b) Ook elders in Europa zien we ontwikkelingen rondom elektrische microvervoerwijzen die ook voor Utrecht interessant kunnen zijn. Denk hierbij aan de introductie van elektrische deelfietsen, deelsteps en deelscooters.

Gelet op het mobiliteitsprogramma en bovengenoemde ontwikkelingen en uitdagingen heeft de provincie Utrecht besloten om te onderzoeken of lokaal openbaar vervoer – hiermee bedoelen we het stad- en streekvervoer gereden met bussen en trams – en deelvervoer elkaar kunnen versterken. Deze deelalternatieven spelen dan een rol in het voor- en natransport. Onderzoek toont aan dat tevredenheid met OV reizen sterk gerelateerd is aan de ervaringen in het voor- en natransport (Susilo & Cats, 2014). Door het voor- en natransport te verbeteren kunnen we een aantrekkelijk alternatief bieden voor de auto. Een goede oplossing creëert tevens de mogelijkheid om lijnen te strekken waardoor doorgaande reizigers nog sneller vervoerd kunnen worden.

Om die reden onderzoeken we de voorkeuren van lokale OV-reizigers ten aanzien van deelvervoer in het voor- en natransport. We richten ons hierbij specifiek op de activiteitszijde van de verplaatsing. Dit is een bewuste keuze vanuit de gedachte dat reizigers aan de huuszijde eerder de beschikking hebben op een alternatief voor lopen naar de halte. Denk hierbij aan de eigen fiets of het halen of brengen door familie. In dit paper benaderen we dit onderwerp vanuit een wetenschappelijke achtergrond, maar trachten hierbij zoveel mogelijk tot praktische aanbevelingen te komen. Ons uiteindelijke doel is om handvatten aan te reiken die de integratie van lokaal OV en deelmobiliteit succesvol kunnen maken.

Dit paper is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 voorzien we de lezer van wetenschappelijke achtergrond. De methodologie van ons onderzoek komt vervolgens in hoofdstuk 3 aan bod. Hierna, in hoofdstuk 4, beschrijven we de resultaten van het onderzoek. Hoofdstuk 5 behelst aansluitend de discussie van ons onderzoek. Tot slot, in hoofdstuk 6, delen we de belangrijkste conclusies en aanbevelingen.

2. Wetenschappelijke achtergrond reizigersvoorkeuren voor deelvervoer

Het gebruik van deelmobiliteit gecombineerd met OV is tot op heden slechts beperkt onderzocht. In het meeste onderzoek ligt de focus op deelvervoer in combinatie met de trein; de wisselwerking met lokaal OV is helaas nog sterk onderbelicht. Belgisch onderzoek over het gebruik van deelfietsen door treinreizigers laat zien dat weersomstandigheden, afstand, kosten en gender bepalende factoren zijn in het gebruik van deze fietsen. Daarnaast vonden zij dat reizigers het minder interessant vinden om een deelfiets te gebruiken die enkel op het oorspronkelijke vertrekpunt kon worden terug gebracht (Adnan et al., 2019). De Amerikaanse studie van Yan et al. (2019) richtte zich op stedelijke OV-reizigers in Michigan. Zij vonden dat vervoer op afroep iets meer reizigers aantrekt in het natransport in vergelijking met een wijkontsluitende OV-dienst, waarbij ook de operationele kosten lager zouden uitvallen. Een studie in Shanghai (China) laat zien dat leeftijd gerelateerd is aan het gebruik van deelfietsen in het natransport van de metro; jongeren waren hier meer geneigd de deelfietsen te gebruiken (Yan et al., 2020).

Om verder inzicht te krijgen in de gebruikersvoorkeuren hebben we gekeken naar unimodaal gebruik van deelalternatieven. Met betrekking tot ritkarakteristieken is gevonden dat deelfietsen vooral gebruikt worden in de piekuren en rond de middag in het weekend (Fishman, 2016), waarbij veel deelfietsgebruik gerelateerd is aan woon-werkverkeer (Buehler & Pucher, 2012). Over deel-e-steps zijn de onderzoeksresultaten meer diffuus. McKenzie (2019) vond dat de deel-e-step niet gebruikt wordt tijdens de piekuren en concludeert dat deze voor andere ritmotieven dan woon-werk worden gebruikt. Een Duitse fieldtest laat daarentegen zien dat deel-e-steps vooral gebruikt worden voor een woon-werk, zakelijk of recreatief reismotief. (Hardt & Bogenberger, 2019). Onderzoek van Fitt & Curl (2019) lijkt beide resultaten te kunnen verklaren. Zij vonden dat nieuwe gebruikers vooral gedreven worden door nieuwsgierigheid en de "fun-factor". Meer ervaren gebruikers zullen de deel-e-step voor woon-werkverkeer, bezoek en winkelen gebruiken.

Ook persoonskenmerken spelen een rol in het gebruik van deelvervoer. Internationaal onderzoek geeft aan dat gender een grote rol speelt. Slechts 1 op de 5 ritten met deelfietsen in London wordt gemaakt door vrouwen (Goodman & Cheshire, 2014). In de Australische steden Melbourne en Brisbane is de vrouwelijke gebruikersgroep eveneens klein met respectievelijk 23% en 40% (Fishman et al., 2015). De verklaring lijkt te zitten in een lager algemeen gebruik van de fiets in landen als het Verenigd Koninkrijk en Australië, waarbij mannen duidelijk overgerepresenteerd worden. (Buehler & Pucher, 2012). Dit is overigens een duidelijk verschil met Nederland waar veel mensen fietsen en vrouwen tevens meer fietsen dan mannen (Harms, Bertolini, & Brömmelstroet, 2014).

Deelfietsgebruikers hebben in het algemeen een hoger gemiddeld inkomen, een hoger opleidingsniveau en vaker betaald werken in vergelijking met de algemene bevolking blijkt uit literatuuronderzoek van Fishman (2016). Chinees onderzoek laat zien dat deelfietsgebruik niet alleen relateert aan gender, maar tevens aan huidig fietsgebruik, bekendheid met deelfietsen en positieve attitudes voor fietsen en milieubewust gedrag. In Canada vond men dat deelfietsgebruikers vaker het OV of de combinatie fiets & OV gebruiken en dat het rijbewijsbezit gemiddeld hoger was (Bachand-Marleau et al., 2012).

Met betrekking tot deel-e-stepjes werd gevonden dat gebruikers veelal jonge mannen zijn (Jiao & Bai, 2020)

We kunnen concluderend stellen dat aardig wat bekend is over de algemene reizigersvoorkeuren voor gedeelde fietsen en e-steps, zeker in vergelijking met andere, opkomende, manieren van deelvervoer. Helaas geldt dat niet voor deelvervoer in het lokaal voor- en natransport. Daarom willen met dit paper bijdragen aan de kennis over deelvervoer in dit specifieke deel van de reisketen.

3. Methodologie

In deze paragraaf beschrijven we de onderzoekstappen die we hebben doorlopen. Allereerst beschrijven we hoe we de benodigde keuzedata hebben verzameld. Vervolgens gaan we in op de totstandkoming van het keuze-experiment. Hierbij gaan we specifiek in op de keuze-context, de verklarende variabelen en het experimentontwerp. Uiteindelijk komen we bij de laatste onderzoekstap: het specificeren van de finale keuzemodellen.

3.1 Verzamelen van data

Slechts enkele weken voordat de coronacrisis in Nederland begon hebben we een korte enquête verspreid onder reizigers in de trams en bussen van U-OV en Syntus Utrecht. Dit was van 20 januari tot 17 februari 2020. Het doel van deze enquête was om de reizigerssamenstelling vast te stellen. Secundair doel was om hierdoor een ingang te verkrijgen voor het keuze-experiment dat centraal staat in ons onderzoek. Op basis van de voertuigfrequenties hebben we enquêteurs over de voertuigen verdeeld om zo een representatieve steekproef te benaderen. De uiteindelijke steekproef bestond uit 2363 deelnemers.

We hebben alle personen uit de steekproef die hun e-mailadres hebben achtergelaten een uitnodiging gestuurd om deel te nemen aan het keuze-experiment. Daarnaast konden reizigers die onze enquêteurs niet tegen kwamen in het voertuig eveneens meedoen aan het onderzoek. Via de website www.ovinutrecht.nl konden zij deelnemen aan hetzelfde experiment. Deze website hebben we tijdens bovengenoemde periode ook bekend gemaakt via persberichten en beeldschermen in de Utrechtse bussen en trams.

Personen die in de voorgaande drie maanden geen gebruik hadden gemaakt van het lokaal OV konden helaas niet deelnemen aan het keuze-experiment. Daarnaast hebben we de data verwijderd van deelnemers die geen (serieus) keuzegedrag lieten zien. Daarvan was sprake als telkens hetzelfde alternatief werd gekozen of wanneer het experiment te snel werd voltooid (minder dan 40 seconde, ongeveer 3 seconde per keuze). Uiteindelijk bleef een valide dataset over van 499 deelnemers waarvan 285 stedelijke reizigers en 214 regionale reizigers. In tabel 1 zetten we de kenmerken van de in-voertuig reizigerssteekproef af tegenover de uiteindelijke groep deelnemers aan het keuze-experiment.

Het meest opvallend is dat de deelnemers aan het keuze-experiment iets ouder lijken te zijn dan de gemiddelde reizigerspopulaties. Onze onderzoeksgroep heeft specifiek een

onderrepresentatie van jongeren onder de 26 jaar. We zien dit tevens terugkomen in andere factoren zoals inkomen, rijbewijsbezit en samenstelling van het huishouden. Daarnaast zien we iets minder reizen met een onderwijsmotief, terwijl woon-werk, zakelijk of medisch meer dominante reismotieven zijn.

Een andere merkwaardigheid is dat we een wat rechttere man-vrouw verdeling zien, terwijl in de reizigerssteekproef een vrouwelijke meerderheid aftekent. Wij achten de verschillen tussen de reizigerssteekproef en de onderzoeksgroep meest waarschijnlijk te worden verklaard aan de hand van zelf-selectie. Deelnemers die meer geïnteresseerd zijn in lokaal OV zijn mogelijk meer geneigd om deel te nemen aan het keuze-experiment.

Tabel 1: Beschrijving van de onderzoeksgroep in relatie tot de reizigerssteekproef

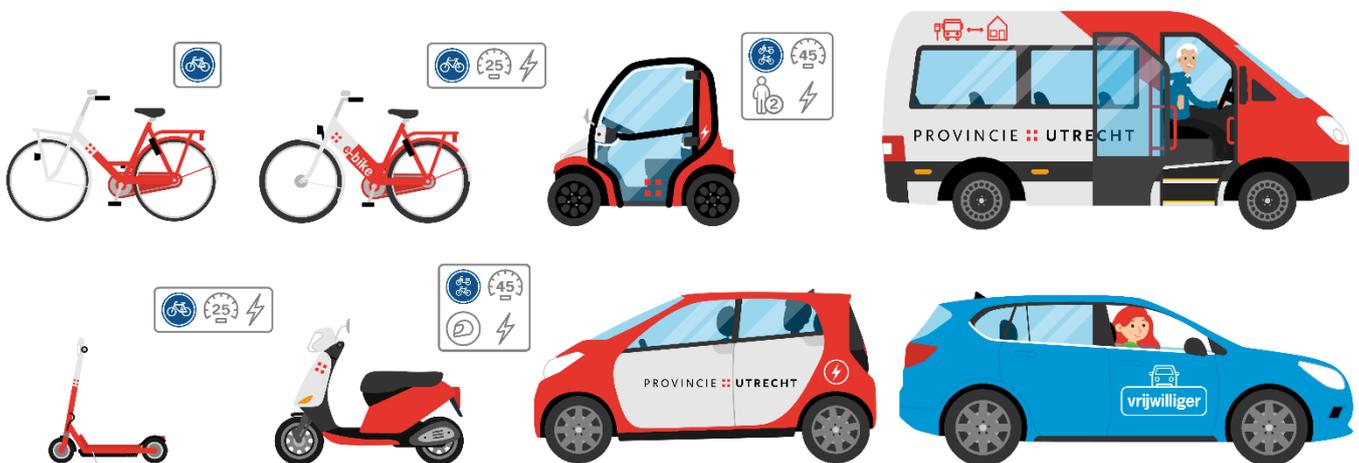
	Reizigers- Steekproef Utrecht	Stede- lijke sample	Regio- nale sample		Reizigers- Steekproef Utrecht	Stede- lijke sample	Regio- nale sample
Gender				Rijbewijsbezit			
Man	43%	48%	49%	Ja	56%	70%	63%
Vrouw	57%	52%	51%	Nee	44%	30%	37%
Leeftijd				Toegang privéauto			
<18 jaar	17%	4%	7%	(Bijna) altijd	35%	52%	54%
18-25 jaar	42%	27%	29%	Soms	27%	22%	22%
26-45 jaar	23%	31%	26%	(Bijna) nooit	38%	26%	24%
46-65 jaar	14%	29%	31%	Ritmotief			
>65 jaar	4%	9%	7%	Woon-werk	34%	39%	44%
Bruto maandinkomen				Onderwijs	33%	18%	21%
< 2000 euro	64%	47%	48%	Bezoek familie/vrienden	11%	11%	9%
2000-4000 euro	10%	33%	38%	Ontspanning	7%	5%	6%
> 4000 euro	26%	20%	14%	Winkelen	5%	5%	6%
HH samenstel.				Zakelijk	6%	10%	5%
1 volwassene, kinderen	8%	4%	2%	Medisch	2%	10%	6%
1 volwassene, geen kinderen	29%	34%	36%	Overig	1%	2%	3%
Meerdere volw., kinderen	33%	21%	34%				
Meerdere volw., geen kinderen	29%	41%	28%				

3.2 Context van het keuze-experiment

In ons keuze-experiment stond een recente (korter dan 3 maanden geleden) reis met een lokale bus of tram van de deelnemer centraal. De deelnemer kon deze referentieverplaatsing zelf kiezen. Hierbij werd tevens de bestemmingslocatie aan de activiteitszijde uitgevraagd. De deelnemer kreeg het stedelijk experiment voorgelegd indien deze locatie een stedelijke of zeer stedelijke CBS-classificatie had; anders was het regionale experiment van toepassing. Stedelijke reizigers konden kiezen uit de volgende

deeloptyes: fiets, e-bike, e-step en e-scooter. Voor regionale reizigers hadden we de keuzeset verder uitgebreid, omdat het voor- en natransport hier gemiddeld langere afstanden betreft. Zij konden eveneens kiezen uit een elektrische auto, LEV (licht elektrisch voertuig) en twee types flex-vervoer. Een professionele flexdienst representeert flex-vervoer met een betaalde chauffeur en een herkenbaar (taxi-)voertuig. Dat is anders dan bij de vrijwillige flexdienst waarbij een lokale vrijwilliger de eigen auto gebruikt. In het experiment was het overigens niet verplicht om deelvervoer te kiezen. Reizigers konden ook kiezen voor "eigen vervoer" dat veelal betekent dat mensen lopen van/naar de halte. Het was ook mogelijk om te zeggen dat je in deze specifieke situatie de OV-reis niet zou maken.

We verwachtten dat niet iedereen even bekend zou zijn met de mogelijkheden rondom deelvervoer (zie bijvoorbeeld Bronsvoot et al., 2020). Om die reden gaven we een beknopte beschrijving van alle opties, inclusief duidelijk beeldmateriaal. Deze beschrijving hebben we uiteengezet in Tabel 2. De visualisatie van alle deelvervoer opties laten we zien in Figuur 1.



Figuur 1: De alternatieven die we aan deelnemers met een regionale bestemming hebben voorgelegd. (bron: Provincie Utrecht)

3.3 Verklarende variabelen en ontwerp van het keuze-experiment

In de inleiding van het keuze-experiment hadden we al informatie uitgevraagd over persoonskenmerken en de referentierit. We vroegen specifiek naar de kenmerken die reeds in eerdere first/last-mile onderzoeken als relevant werden aangemerkt. Tabel 3 zet de persoons- en ritkenmerken uit die we hebben bevraagd. Deze vormen de exogene verklarende variabelen van het keuzegedrag in ons onderzoek.

Het uiteindelijke keuzegedrag wordt mede bepaald door de attribuutwaarden van de voorgelegde alternatieven te variëren. Hierbij beperkten we ons hoofdzakelijk tot de reistijd en reiskosten, de harde factoren die direct samenhangen met de voorgelegde alternatieven. De reistijden in het experiment zijn zodanig uitgekozen dat ze voor- en natransport afstanden representeerden van 300, 900 of 1500 meter in de stedelijke omgeving en 500, 1500 en 2500 meter daarbuiten. We kozen hiervoor, als alternatief voor afstand, omdat we veronderstelden dat reizigers reistijd minder abstract vinden

voor hun overwegingsproces. Tabel 4 en 5 geven een overzicht van de attribuutwaarden van de alternatieven.

Aanvullend varieerden we voor elk alternatief tevens de frequentie van bus of tram. De frequentie was ofwel gelijk dan wel verdubbeld ten opzichte van de referentierit. Voor het stedelijk experiment varieerden we eveneens de in-voertuig reistijd in bus of tram. Deze bleef gelijk of was 25% korter in vergelijking met de referentierit.

Vervolgens stelden we een orthogonaal experiment op bestaande uit 36 keuzescenario's voor zowel het stedelijke als het regionale experiment. Omdat dit te veel keuzes zijn voor een persoon, hebben we er voor gekozen iedere deelnemer een blok van 12 keuzescenario's voor te leggen. Alternatieven waarvoor een rijbewijs benodigd is werden hierbij niet getoond aan deelnemers zonder rijbewijs.

Op basis van de keuzedata hebben we voor zowel de stedelijke als regionale context drie typen discrete keuzemodellen geschat: multinomiaal logit (MNL), panel-effect en gemengde (mixed) logit (ML) modellen. Wij verwijzen graag naar het wetenschappelijk paper (Van Kuijk et al.; 2020) voor een beschrijving van de schattingsmethodiek.

Tabel 2: De beschrijving van de alternatieven zoals voorgelegd aan de deelnemers

Alternatief	Beschrijving
Deelfiets	Fiets zonder elektrische ondersteuning; geen helm.
Deel-e-bike	Fiets met elektrische ondersteuning; geen helm; max. snelheid 25 km/uur.
Deel-e-step	Volledig elektrisch (geen inspanning nodig); brommer-/scootterrijbewijs nodig; u gedraagt zich als een fietser (niet op de stoep rijden); geen helm; max. snelheid 25 km/uur.
Deel-e-scooter	Volledig elektrisch (geen inspanning nodig); brommer-/scootterrijbewijs nodig; u gedraagt zich als een bromfietser (buiten de bebouwde kom op het fietspad); helm verplicht (schone helm beschikbaar onder het zitvlak); max. snelheid 45 km/uur.
Deel-LEV	LEV staat voor Licht Elektrisch Voertuig; kan 2 personen vervoeren (incl. kleine handbagage); volledige bescherming tegen kou, regen en wind, autorijbewijs nodig, werkt hetzelfde als een auto met automaat; u gedraagt zich als een bromfietser (buiten de bebouwde kom op het fietspad); gordelplicht (geen helm nodig); max. snelheid 45 km/uur.
Elektrische deelauto	Volledig elektrisch; kan 5 personen vervoeren (incl. kleine handbagage); volledige bescherming tegen kou, regen en wind; autorijbewijs nodig; werkt hetzelfde als een auto met automaat; regels voor autoverkeer van toepassing.
Flex (vervoerder óf vrijwilliger)	Vervoer van OV halte naar de voordeur (of andersom); aanvragen via reisapp of telefoonnummer; overstap van/naar bus of tram is gegarandeerd; kan gedeeld worden met onbekende reizigers; voertuig is veilig schoon en goed onderhouden. Werkt met een chauffeur (m/v) van een erkend vervoersbedrijf óf vrijwilliger in zijn/haar eigen auto.

Tabel 3: De uitgevraagde persoons- en reiskenmerken

Persoonskenmerken		Reiskenmerken	
- Leeftijd	- Autogebruik (dagen/week)	- Rit datum	- Ritmotief
- Gender	- Fietsgebruik (dagen/week)	- Vertrek- en aankomsttijd	- Richting (huis > activiteit v.v.)
- Samenstelling huishouden	- OV-gebruik (dagen/week)	- Type vervoerbewijs	- Vervoerwijzen in ritketen
- Bruto maand-inkomen	- Ritmotieven OV afgelopen 6 maanden	- Reiskosten vergoeding werkgever	- Stedelijke dichtheid activiteitzijde

Tabel 4 en 5: De variatie in de attribuutwaarden van stedelijke en regionale deelalternatieven

First/last mile attributen	Deelfiets	Deel E-bike	Deel E-step	Deel E-scooter	Niet delen
Reistijd (minuut)	[2;6;10]	[1.5;4.5;7.5]	[1.5;4.5;7.5]	[1;3;5]	[3;9;15]*
Reiskosten (euro)	[0;0.75;1.5]	[0;1;2]	[0.5;1;1.5]	[1;2;3]	NB

* Reistijd voor niet delen representeert de tijd nodig om te wandelen

First/last mile attributen	Deelfiets	Deel E-step	Deel LEV	Flex met vrijwilliger	Niet delen
Reistijd (minuut)	[3;9;15]	[2;6;10]	[1.5;4.5;7.5]	[6;9;12]	[5;15;25]*
Reiskosten (euro)	[0;1.5;3]	[1;2;3]	[4;6;8]	[1.5;3;4.5]	NB
	Deel E-bike	Deel E-scooter	Deel Elek. auto	Flex vanuit vervoerder	
Reistijd (minuut)	[2;6;10]	[1.5;4.5;7.5]	[1.5;4.5;7.5]	[6;9;12]	
Reiskosten (euro)	[0;2;4]	[2;4;6]	[8;12;16]	[1.5;3;4.5]	

* Reistijd voor niet delen representeert de tijd nodig om te wandelen

4. Resultaten

In deze paragraaf geven we de belangrijkste resultaten van het onderzoek. Voor de volledigheid geven we allereerst een overzicht van het keuzegedrag van de deelnemers. Vervolgens beschrijven we de parameterwaarden van de uiteindelijk gekozen – en meest representatieve – keuzemodellen.

4.1 Keuzegedrag

Om een beeld te geven van het keuzegedrag van de deelnemers hebben we berekend hoe groot de groepen zijn die de uitgevraagde alternatieven in hun keuzeset hebben. Wij hanteren hierbij de definitie dat een deelnemer minstens twee keer het alternatief moet hebben gekozen. Voor de stedelijke bestemmingen zien we dat 32% van de deelnemers de deelfiets in de keuzeset heeft en 31% de e-bike. De percentages voor de elektrische step (18%) en scooter (8%) zijn in vergelijking met de fietsopties een stuk kleiner. In de laatstgenoemde percentages hebben we het vereiste rijbewijsbezit meegenomen. Buiten de stad zijn de percentages hoger. 56% van de deelnemers heeft hier gekozen voor de

fiets en/of e-bike. De microdeelvervoerwijzen zijn gekozen door 34% van de deelnemers. De percentages met deelvoertuigen en flex-vervoer in de keuzeset bedragen respectievelijk 13% en 17%.

Daarnaast hebben we bepaald hoeveel mensen die niet/nauwelijks openstaan voor deelvervoer. Hieronder vallen alle mensen die maximaal één keer voor een deeloctie hebben gekozen. Dit zijn respectievelijk 48% en 31% van de OV-reizigers met een stedelijke dan wel regionale bestemming.

4.2 Parameters die het keuzegedrag beschrijven

Het keuzegedrag in de stedelijke context wordt door ons het best gerepresenteerd middels een mixed logit keuzemodel (LLR 3669,7; Adj. R^2 0.357). Voor de bijbehorende modelschatting en parameterwaarden verwijzen we naar ons eerdere paper (Van Kuijk, 2021). Voor het regionale keuzegedrag geeft een panel-effect model de beste representatie van onze data (LLR 2245; Adj. R^2 0,288). In tabel 6 zetten we de parameterwaarden van dit model uiteen. In deze paragraaf bespreken we de resultaten van zowel het stedelijke als regionale model.

Kenmerken deelvervoer

We vonden dat reistijd slechts een beperkte rol speelt. In de stedelijke omgeving vonden we alleen een negatieve relatie met de voorkeur voor deelfietsen en e-bikes en lopen/eigen vervoer. Op regionaal niveau vonden we dat reistijd eveneens negatief correleert met microdeelmodaliteit (e-step en e-scooter). Desondanks zijn de gevonden effecten relatief beperkt. We vermoeden dat dit enerzijds komt door de kleine absolute verschillen in uitgevraagde reistijd. Daarnaast denken we dat het meeste disnut inherent is aan het voor- en natransport (bv. extra handelingen, overstap, etc.) en dat reistijd daardoor minder een rol speelt.

Onze resultaten laten zien dat de kosten van regionaal deelvervoer samenhangen met het hypothetisch gebruik ervan. Hoe duurder het alternatief, hoe minder waarschijnlijk dat het gekozen wordt. Deelnemers reageren het sterkst op een prijsstijging van de e-step en e-scooter in vergelijking met eenzelfde prijsstijging van andere deelocties. Enkel voor grotere deelvoertuigen (elektrische auto en LEV) zien we geen effect met prijs. We vermoeden dat dit komt door de sterk hogere prijzen in vergelijking met de andere opties. Waarschijnlijk trekt het daardoor reizigers aan die meer te besteden hebben en daardoor minder schrikken van hogere kosten. Verder was het was lastig om statistisch significante effecten te vinden voor reiskosten in de stedelijke omgeving. Voor de deelfiets en de deel-e-step vinden we een relatief sterk effect bij een (verlaagd) betrouwbaarheidsinterval van 90%. Verder is opvallend is dat het effect van de OV frequentie en de in-voertuig (bus of tram) reistijd niet in de modellen terug komt. Het effect van deze factoren bleek al in een vroeg stadium niet statistisch significant te zijn.

Persoonskenmerken

We vonden dat leeftijd een sterke verklarende variabele is voor het gebruik van deelvervoer. Met name jongeren (< 26 jaar) zullen deelmodaliteiten vaker gebruiken dan oudere OV-reizigers (>45 jaar). In de stedelijke omgeving vonden wij dit effect specifiek

Tabel 6: de parameterwaarden van het regionale (buiten-stedelijk) keuzemodel

	Deelfietsen		Deel microvervoer		Deelvoertuigen		Flex	
	coef.	t-test	coef.	t-test	coef.	t-test	coef.	t-test
	Fiets		E-step		LEV		Vrijwilliger	
β_{ASC}	-3,83	-3.15**	-3.10	-3.07**	-8.53	-2.01**	-9.87	-5.33**
σ_{Panel}	4.77	3.14**	3.06	3.06**	6.96	1.82*	7.32	3.98**
	coef.	t-test	coef.	t-test	coef.	t-test	coef.	t-test
	E-bike		E-scooter		E-auto		Profes. bestuurder	
β_{ASC}	-3.93	-3.50**	-12.4	-2.20**	-7.11	-3.24**	-5.72	-4.41**
σ_{Panel}	4.53	3.39**	-7.75	-2.37**	-5.47	2.59**	4.00	2.99**
Kenmerken deelvervoer								
β_{kosten} (euro)	-0.345	-6.08**	-0.468	-3.08**	-0.0685	-1.05	-0.245	-2.83**
β_{tijd} (minuut)	-0.0774	-3.69**	-0.0933	-2.33**	-1.63	-1.64*	-0.0339	-0.82
Persoonskenmerken								
$\beta_{fiets, >=3x/week}$	2.36	3.81**	2.79	4.50**	2.90	4.06**	1.45	2.48**
$\beta_{OV, >=3x/week}$	0.803	2.63**	0.744	1.95*			2.45	6.03**
$\beta_{auto, >=3x/week}$	0.796	2.08**	1.06	2.15**	-1.16	-1.52*	1.11	2.33**
$\beta_{inkomen <2K/m}$	0.659	2.67**					.851	2.93**
$\beta_{<26jaar}$	1.56	3.03**	1.72	3.42**	1.77	2.35**	1.85	2.91**
$\beta_{>=46jaar}$	-0.533	-1.84*	-1.34	-3.57**			1.69	4.46**
β_{kind} in HH					0.798	1.85*	0.458	2.13**
β_{vrouw}			-0,819	-3.03**				
Reiskenmerken								
$\beta_{woon-werk}$			-0.841	-2.26**			-1.62	-5.13**
$\beta_{onderwijs}$			-0.773	-1.58			-1.04	-3.18**
$\beta_{abonnement}$	-0.705	-2.17**			-1.35	-1.54	-0.908	-2.46**
$\beta_{verg.werkgever}$	1.81	3.62**	1.81	3.31**	0.959	1.43	1.45	2.61**
$\beta_{weekend}$					2.57	3.39**		
$\beta_{overstap}$	-0.627	-2.24**					-0.485	-1.34
β_{trein}	2.20	1.88*			5.84	2.08**		
$\beta_{fiets,huuszijde}$			-1.04	-2.22**	-0.942	-1.18		
$\beta_{fiets,act.zijde}$			-1.60	-2.53**	-1.68	-1.41		

Referentie = Niet delen; Niet delen parameters: $\beta_{woon-werk}$ -0.116, -3.94**

** - significant bij 95% betrouwbaarheid. * = significant bij 90% betrouwbaarheid

voor deel-e-steps en deel-e-scooters. Buiten de stad was dit effect voor elk alternatief meetbaar met uitzondering van flex-vervoer. Dit laatstgenoemde alternatief is vooral voor jongeren en ouderen interessant in vergelijking tot de groep daar tussen (26-45 jaar). Daarnaast vonden we dat een laag inkomen veelal positief correleert met het gebruik van deelvervoer, met uitzondering van deel-e-steps in de stedelijke omgeving. We vonden geen effect voor gender, behalve bij deel-e-steps en deel-e-scooters buiten de stad. Hier vonden we dat mannen een sterkere voorkeur tonen dan vrouwen.

Het mobiliteitsgedrag van OV-reizigers is eveneens een belangrijke factor. We vonden dat regelmatig gebruik van de auto, OV of de fiets veelal positief correleert met het gebruik van deelmodaliteiten. Met name regelmatig gebruik (3 keer per week of vaker)

van de fiets heeft een sterk positief effect op de voorkeur voor deelvervoer (met uitzondering van stedelijke e-scooters). Aan de andere kant is het opvallend dat stedelijke deelfietsen en deel-e-stepjes minder gebruikt worden door regelmatige OV gebruikers. Mogelijk spelen gewoontes hierbij een rol; veel reizigers zijn gewend om het voor-/natransport te voet af te leggen. Buiten de stad vinden we dit effect niet, mogelijk vanwege de langere voor- en natransportafstanden die zijn uitgevraagd.

Reiskenmerken

Het reismotief heeft ook een invloed op het gebruik van deelvervoer. Forenzen in de stad zullen minder snel gebruik maken van (elektrische) deelfietsen of deelsteps dan andere OV-reizigers. Daarentegen zullen zij sneller een deel-e-scooter gebruiken. Buiten de stad zien we dat forenzen een verlaagde voorkeur hebben voor deel-e-steps en –e-scooters. Mogelijk spelen attitudes, specifiek betrekking tot status of imago hierbij een rol. Ook voor reizen naar school of studie zien we dat stedelijke (elektrische) deelfietsen minder in trek zijn. Dit effect is afwezig buiten de stedelijke omgeving. Voor zowel de ritmotieven onderwijs en woon-werk lijkt flex-vervoer nauwelijks interessant te zijn in het voor- en natransport.

Fietsgedrag in de huidige reisketen heeft eveneens invloed op het toekomstig gebruik van deelvervoer. Stedelijke reizigers die momenteel aan de huiszijde fietsen zullen minder vaak een gewone deelfiets gebruiken aan de activiteitszijde. Mogelijk schrikt het af om zowel in het voor- als natransport te fietsen. Reizigers die reeds fietsen naar een activiteit in de stad zullen juist meer geneigd zijn dit te vervangen door een deel-e-scooter. Reizigers met een buitenstedelijke bestemming die momenteel fietsen (huiszijde en/of activiteitszijde) zullen minder vaak elektrische deelsteps en –scooters gebruiken.

Het hebben van een OV abonnement vergroot het gebruik van deelvervoer in de stad. Buiten de stad zien we dit effect niet. In tegendeel, het gebruik van (elektrische) deelfietsen of flex-vervoer zal lager zijn bij mensen met een OV abonnement. Daarnaast vonden we in de stad een verminderde interesse voor deelvervoer in het weekend. Dit effect vonden we niet voor reizen buiten het stedelijk gebied.

Voor een beperkt aantal deelnemers van ons experiment was het deelvervoer verbonden met een treinreis (zij gebruiken elders in de keten bus en/of tram). Bij hen zien we dat er een sterkere voorkeur is voor deel-e-bikes in de stad en voor elektrische auto's en LEVs buiten de stad. We kunnen dat verklaren doordat er op stations vooral veel gewone (OV-)fietsen beschikbaar zijn en weinig andere alternatieven. De overstap van bus-op-bus in de keten heeft slechts beperkt invloed. We vonden hiervoor enkel een negatief effect voor de voorkeur van deelfietsen naar regionale bestemmingen.

5. Discussie

De specifieke context van ons onderzoek - de first en last mile in het lokaal openbaar vervoer - is zeer relevant in het beschouwen en interpreteren van de resultaten. Op vele punten laten onze resultaten een ander beeld zien dan eerdere (buitenlandse) onderzoeken over uni-modaal gebruik van deelvervoer. Ten opzichte van dit uni-modaal gebruik, zal de afstand afgelegd met deelvervoer in de reisketen lokaal OV + deelvervoer

veelal anders (meestal korter) zijn. Daarnaast verschilt de gebruikersgroep voor uni-modaal en ketengebruik van deelvervoer. Onze onderzoeksdoelgroep had immers al de keuze gemaakt om met het lokaal OV te reizen.

De gevonden invloed van reis- en reizigerskenmerken laat zien dat binnen de groep lokale OV-reizigers de voorkeuren voor deelvervoer heterogeen zijn. Dat suggereert dat er niet 1 standaard oplossing is die voor iedereen werkbaar is. Het neemt daarbij niet weg dat de gevonden resultaten met enige terughoudendheid moeten worden geïnterpreteerd. Er kan niet worden veralgemeniseerd naar uitspraken als "alle jongeren zullen e-steps gebruiken" of "voor ouderen gaat deelvervoer in het voor- en natransport nooit werken". De panel-effect parameter – die het effect van het individu laat zien – duidt op een grote variatie in de voorkeur zit die wordt verklaard door andere individuele factoren dan meegenomen in het onderzoek.

Behalve via direct meetbare voertuig- en persoonskenmerken wordt een belangrijk deel van de voorkeur voor deelvervoeropties bepaald door percepties, attitudes en ervaringen. Dit sluit aan op de hiervoor genoemde heterogeniteit in voorkeuren. Deze percepties, attitudes en ervaringen reiken als vanzelfsprekend verder dan de harde factoren (zoals reistijd en -kosten) die in ons onderzoek zijn uitgevraagd. Denk hierbij aan zachtere factoren zoals: informatievoorziening, conditie van het voertuig, comfort, veiligheid of esthetiek. Het is belangrijk om in de uitrol van deelvervoer expliciet aandacht te hebben voor deze factoren.

Deze zachtere factoren zullen tevens doorwerken in de haalbaarheid en betaalbaarheid van deelvervoer in het voor- en natransport. In het voorbeeld waarbij een halte in de dorpskern wordt vervangen door een halte aan een drukke doorgaande N-weg lijken aanvullende maatregelen belangrijk om de ontsluiting acceptabel te houden. Bijvoorbeeld de aanleg van een tunnel om een veilige oversteek te garanderen, of verlichting en camerabewaking om de sociale veiligheid in afgelegen gebieden te versterken. Voor flex-vervoer in het voor- en natransport geldt dat de haalbaarheid en betaalbaarheid al snel beperkt is vanwege de hogere voertuigkosten en benodigde personeelskosten. Om die reden lijkt flex-vervoer enkel haalbaar te zijn wanneer deze dienst vanuit een breder plan wordt opgezet. Denk hierbij aan het opzetten van een lokale vervoerdienst of de vervanging van een lijngebonden OV-dienst door flex-vervoer. Aansluiten bij dergelijke plannen biedt de kans om met dezelfde voertuigen ook het voor- en natransport te verzorgen.

6. Conclusies & aanbevelingen

Ons onderzoek richtte zich op de vraag wat de voorkeuren van lokale OV-reizigers zijn met betrekking tot het gebruik van deelvervoer in het voor- en natransport aan de activiteitszijde. We voerden dit onderzoek uit om een beter beeld te krijgen van de toekomstige gebruikersgroep in deze setting. Daarnaast trachtten wij een eerste aanzet te geven over hoe de integratie van lokaal OV met deelvervoer vorm zou kunnen krijgen binnen de provincie Utrecht, op zo'n manier dat dit een aantrekkelijk alternatief biedt voor de reiziger.

We vonden dat het merendeel van de reizen ook in de toekomst zonder deelmodaliteit zal worden afgelegd. Tegelijkertijd vonden we ook dat het merendeel van de OV-reizigers open staat voor het gebruik van deelfervoer. Het zijn met name de deelfiets en e-bike die de grootste voorkeur genieten. Leeftijd heeft de sterkste invloed op de voorkeur voor deelfervoer; met name oudere reizigers (≥ 46 jaar) zijn meestal minder geneigd om hiervan gebruik te maken (m.u.v. buitenstedelijk flex-vervoer). Jongere reizigers (≤ 25 jaar) laten in de stad een verhoogde voorkeur zien voor deel-e-steps. Buiten de stad zien we een verhoogde voorkeur van deze jonge groep voor elke vorm van deelfervoer. Een andere relevante factor is het algemeen fietsgedrag van OV-reizigers. Regelmatige fietsers (≥ 3 dagen/week), zowel binnen als buiten de stad, geven veel vaker de voorkeur voor deellopties (behalve voor stedelijke e-scooters).

Het aanbieden van deelfietsen of e-bikes ligt daarom het meest voor de hand. Daarbij is er geen uitgesproken voorkeur voor de elektrische variant. We veronderstellen dat de behoefte aan elektrische ondersteuning ontbreekt gezien de relatief korte afstanden in het voor- en natransport. Om die reden lijkt het verstandig om de meerkosten van elektrische fietsen te besteden aan hogere kwaliteit conventionele fietsen. Het aanbieden van e-scooters zal specifieke toegevoegde waarde hebben op plekken waar veel jongeren komen, bijvoorbeeld rondom onderwijsvoorzieningen.

We vonden dat reistijd slechts een beperkte rol speelt in de keuze om voor deelfervoer te kiezen. Daaruit volgt dat deelmodaliteiten niet noodzakelijkerwijs overal hoeven te worden aangeboden. Om die reden is het verstandig om deellopties met name te clusteren rond haltes waar de verwachte vraag relatief groot zal zijn. Bijvoorbeeld in nabijheid van bedrijventerreinen of waar meerdere OV-lijnen samenkomen. Het schaalvoordeel dat door clusteren ontstaat heeft als voordeel dat de beschikbaarheid en aanwezigheid van deellopties wordt vergroot en de aanlegkosten voor benodigde voorzieningen worden beperkt.

We verwachten dat buiten de stad het percentage reizigers dat aan de activiteitszijde gebruik zal maken van deelfervoer groter zal zijn. De belangrijkste verklaring hiervoor lijkt de gemiddeld langere voor-/natransportafstand te zijn. We vonden dat OV-reizigers buiten de stad een minimale voorkeur laten zien voor gedeelde e-scooters, auto's en licht-elektrische voertuigen. Hiervoor lijkt te gelden dat OV-reizigers de reistijdwinst ten opzichte van andere opties beperkt vinden, daarbij niet geholpen door de gemiddeld veel hogere gebruikskosten. Het ligt daarom voor de hand om ook buiten de stad te focussen op (elektrische) fietsen al dan niet aangevuld met e-stepjes.

De voorkeur voor flex-vervoer in de buitenstedelijke first- en last-mile is eveneens beperkt, maar lijkt wel een specifieke groep reizigers aan te spreken. Met name springen regelmatige OV-gebruikers (≥ 3 dagen per/week) en oudere reizigers (≥ 46 jaar) er uit. Daar tegenover staat dat voor de "meer structurele" reismotieven woon-werk en onderwijs de voorkeur sterk lager ligt. Daarmee lijkt flex-vervoer vooral een rol te spelen voor gebruikers die sterk gebonden zijn aan het OV en voor langere voor- en natransportafstanden andere opties niet kunnen of willen gebruiken.

Belangrijke kanttekening is dat reizigers "professioneel gereden" flex-vervoer duidelijk verkiezen boven een flex-alternatief dat door vrijwilligers wordt bestierd. Om die reden ligt het betrekken van particuliere initiatieven (bv. Vrijwilligersvervoer, Automaatje) bij

het voor- en natransport minder voor de hand. Het betrekken van vrijwilligers in het voor- en natransport lijkt het meest kansrijk te zijn door de inzet van vrijwilligers te institutionaliseren zoals bijvoorbeeld gebeurd bij de buurtbus.

Omdat ons onderzoek zich specifieke richtte op reizigersvoorkeuren met betrekking tot harde factoren (reistijd, reiskosten) van deelvervoer, achten wij het verstandig om in nader onderzoek te focussen op de zachte factoren. Het licht voor de hand dat zaken als de kwaliteit van aangeboden deeloptyes (degelijke stadsfiets of een half fietswraak), gebruiksvriendelijkheid, de lokale verkeerssituatie (moeten er gevaarlijke wegen worden overgestoken?) en informatie en zekerheid over de aanwezigheid van deeloptyes op locatie van belang zijn. Voor een succesvolle integratie van OV met deelmobiliteit dienen nadrukkelijk ook de zachte factoren te worden betrokken in het aanbieden van deelvervoer.

De overstap tussen OV en deelvervoer lijkt een belangrijke rol te spelen. Wij onderstrepen het belang van een gemakkelijke overstap en voorzien dat er ingezet moet worden op een (vrijwel) gegarandeerde aanwezigheid van deeloptyes. Voor flex-vervoer ligt het daardoor voor de hand om aan te sluiten op de OV-dienstregeling. Mede vanuit de operationele planbaarheid van flex-vervoer is het interessant om de aankomst- en vertrektijden van flex-voertuigen bij OV-haltes reeds vooraf te bepalen.

Referenties

Adnan, M., Altaf, S., Bellemans, T., Yasar, A. ul H., & Shakshuki, E. M. (2019). Last-mile travel and bicycle sharing system in small/medium sized cities: user's preferences investigation using hybrid choice model. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 10(12), 4721–4731.

<https://doi.org/10.1007/s12652-018-0849-5>

Bachand-Marleau, J., Lee, B., & El-Geneidy, A. (2012). Better understanding of factors influencing likelihood of using shared bicycle systems and frequency of use.

Transportation Research Record, (2314), 66–71. <https://doi.org/10.3141/2314-09>

Bronsvoort, K. A., Alonso González, M. J., van Oort, N., Molin, E. J. E., & Hoogendoorn, S. P. (2020). Preferences towards Bus Alternatives in Rural Areas of the Netherlands (PPT). In *Transportation Research Board (TRB) 99th Annual Meeting*.

Buehler, R., & Pucher, J. (2012). International Overview: Cycling Trends in Western Europe, North America, and Australia. In *City Cycling* (pp. 9–29). Boston, MA, US: MIT Press.

Fishman, E. (2016). Bikeshare: A Review of Recent Literature. *Transport Reviews*, 36(1), 92–113. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1033036>

Fishman, E., Washington, S., Haworth, N., & Watson, A. (2015). Factors influencing bike share membership: An analysis of Melbourne and Brisbane. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 71, 17–30. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.10.021>

- Fitt, H., & Curl, A. (2019). E-scooter use in New Zealand: Insights around some frequently asked questions, 21. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.8056109>
- Goodman, A., & Cheshire, J. (2014). Inequalities in the London bicycle sharing system revisited: Impacts of extending the scheme to poorer areas but then doubling prices. *Journal of Transport Geography*, 41, 272–279. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.04.004>
- Hardt, C., & Bogenberger, K. (2019). Usage of e-Scooters in Urban Environments. *Transportation Research Procedia*, 37(September 2018), 155–162. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.12.178>
- Harms, L., Bertolini, L., & Brömmelstroet, M. (2014). Spatial and social variations in cycling patterns in a mature cycling country exploring differences and trends. *Journal of Transport & Health*, 1(4), 232–242. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2014.09.012>
- Jiao, J., & Bai, S. (2020). Understanding the shared e-scooter travels in Austin, TX. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/ijgi9020135>
- Kuijk, R.J. van, Homem de Almeida Correia, C., Oort, N. van, & Arem, B. van. (2021) Preferences for shared modes of local public transport users in the urban last-mile. In *Transportation Research Board (TRB) 100th Annual Meeting*.
- McKenzie, G. (2019). Spatiotemporal comparative analysis of scooter-share and bike-share usage patterns in Washington, D.C. *Journal of Transport Geography*, 78(May), 19–28. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.05.007>
- Provincie Utrecht (2019a). *Mobiliteitsprogramma 2019-2023*.
- Provincie Utrecht (2019b). *Uitvoeringsprogramma OV 2019-2023*
- Susilo, Y. O., & Cats, O. (2014). Exploring key determinants of travel satisfaction for multi-modal trips by different traveler groups. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 67, 366–380. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.08.002>
- Yan, Q., Gao, K., Sun, L., & Shao, M. (2020). Spatio-Temporal usage patterns of dockless bike-sharing service linking to a metro station: A case study in Shanghai, China. *Sustainability (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/su12030851>
- Yan, X., Levine, J., & Zhao, X. (2019). Integrating ridesourcing services with public transit : An evaluation of traveler responses combining revealed and stated preference. *Transportation Research Part C*, 105(July 2018), 683–696. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.07.029>