

# Mobility-as-a-Service en veranderingen in reisvoorkeuren en reisgedrag: een systematisch literatuuronderzoek

**Anne Durand<sup>1</sup>**

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) / Technische Universiteit Delft (TU Delft)

**Lucas Harms<sup>2</sup>**

Dutch Cycling Embassy

**Sascha Hoogendoorn-Lanser<sup>3</sup>**

Technische Universiteit Delft (TU Delft)

---

De verwachtingen over Mobility-as-a-Service (MaaS) zijn hooggespannen. Op velerlei terreinen zou het een positieve bijdrage kunnen leveren aan de leefomgeving en de bereikbaarheid van steden en het platteland. Maar er zijn ook veel vragen over MaaS. In hoeverre zijn Nederlanders bereid om MaaS te accepteren als nieuwe dienst en zijn ze bereid er ook daadwerkelijk gebruik van te gaan maken? Zijn er verschillen in de acceptatie en het potentiële gebruik van MaaS naar uiteenlopende doelgroepen?

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) heeft opdracht gekregen om op zoek te gaan naar de antwoorden op deze vragen. Dit doet het KiM aan de hand van een uitgebreid onderzoeksprogramma. In de eerste verkennende fase heeft het KiM een literatuuronderzoek uitgevoerd.

De inzichten uit de literatuur laten zien dat MaaS in principe voldoende toegevoegde waarde kan bieden om bepaalde groepen reizigers aan zich te binden. Daarbij lijkt het aannemelijk dat vooral jongvolwassenen die in grote steden wonen, tot de 'early adopters' van MaaS zullen behoren.

Het succes van MaaS hangt in ieder geval samen met de autonomie en flexibiliteit die het kan bieden. Het moet ook betrouwbaar en idealiter altijd en overal beschikbaar zijn. MaaS moet ook toegevoegde waarde bieden ten opzichte van de bestaande situatie. Vier toegevoegde waarden lijken hierbij van belang: het bieden van kostenvoordelen, meer gemak, meer keuzevrijheid en maatwerk. Op dit moment is het in ieder geval 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.

---

*Trefwoorden:* early adopters; literatuurreview; Mobility-as-a-Service; openbaar vervoer; reisgedrag; toegevoegde waarde

---

<sup>1</sup> Kennisinstituut voor Mobiliteitbeleid & TU Delft: [anne.durand@minienw.nl](mailto:anne.durand@minienw.nl)

<sup>2</sup> Ex-KiM, heden Dutch Cycling Embassy: [lwjharms@gmail.com](mailto:lwjharms@gmail.com)

<sup>3</sup> Ex-KiM, heden TU Delft: [s.hoogendoorn-lanser@tudelft.nl](mailto:s.hoogendoorn-lanser@tudelft.nl)

## 1. Inleiding

Geïntegreerde en naadloze mobiliteit is al enkele jaren een futuristische visie op mobiliteit (vooral in stedelijke regio's) (Preston, 2012, Schade et al., 2014). Tegenwoordig belichaamt Mobility-as-a-Service (MaaS) die visie. MaaS is een nieuw vervoersconcept dat bestaande en nieuwe mobiliteitsdiensten integreert in één digitaal platform dat voorziet in deur-tot-deurvervoer op maat en dat gepersonaliseerde reisplanning en betaalmogelijkheden biedt. In plaats van individuele vervoerswijzen te bezitten of om te dienen als aanvulling voor individuele vervoerswijzen, kopen klanten mobiliteitspakketten (ook wel bundels genoemd) die afgestemd zijn op hun individuele behoeften of betalen simpelweg per reis voor gepersonaliseerde reismogelijkheden. Hoewel MaaS een relatief nieuw concept is, zijn de afgelopen jaren veel onderzoeken, technische rapporten en businesscases met betrekking tot MaaS verschenen. Het is zeker een veelbelovend concept. MaaS kan een vermindering van de negatieve externe effecten veroorzaakt door vervoer ondersteunen en kan een efficiënt hulpmiddel zijn om de reisbehoefte te beheren, dat tegelijkertijd de milieu- en sociale resultaten verbetert (Arbib & Seba, 2017, Matyas & Kamargianni, 2017). Veel van de beschikbare wetenschappelijke literatuur heeft echter vooral betrekking op de definiëring van MaaS en de organisatorische uitdagingen ervan (ecosysteem, technologieën, integratie van modi) in plaats van diepgaande analyses te gebruiken om te kwantificeren hoe MaaS reisvoorkeuren en -gedrag kan beïnvloeden. Hoewel de afgelopen jaren veel (zogenaamde) MaaS-programma's verschenen zijn (zie Durand et al. (2018)), zijn evaluaties hiervan zelden tot nooit beschikbaar of zelfs maar uitgevoerd. Tot op heden zijn de frequente beweringen over de positieve bijdrage die MaaS zal leveren aan het bereiken van duurzaamheidsdoelen afhankelijk van een verspreiding van beperkte maar verhelderende onderzoeksresultaten.

Tegen deze achtergrond streeft dit onderzoek ernaar te reageren op het "gebrek aan duidelijkheid" over de effecten van MaaS op reisgedrag en -voorkeuren, zoals genoemd door Wong (2017). Het doel van dit onderzoek is tweeledig: (1) beter inzicht geven in de manieren waarop MaaS reisvoorkeuren en reisgedrag kan beïnvloeden en (2) een solide basis leggen voor toekomstig onderzoek omtrent MaaS, reisgedrag en voorkeuren. Om deze doelen te bereiken, worden de eerste onderzoeksinspanningen rondom MaaS, reisgedrag en -voorkeuren op een gestructureerde manier geanalyseerd. De onderzoeksvraag die deze studie tracht te beantwoorden, luidt als volgt:

*Wat kan de huidige literatuur ons leren over de verwachte effecten van Mobility-as-a-Service (MaaS) op reisvoorkeuren en reisgedrag?*

Vanuit zakelijk, onderzoeks- en beleidsperspectieven is het relevant om de potentiële effecten van MaaS op reisvoorkeuren en -gedrag te evalueren, omdat het verschillende partijen kan informeren over de status van het onderzoek met betrekking tot MaaS en reisgedrag. In dat opzicht helpt dit literatuuronderzoek te achterhalen wat mensen zouden waarderen in een dergelijke nieuwe dienst en welke zaken uitdagingen kunnen vormen. Zo kan een genuanceerder maar toch realistisch beeld worden gecreëerd van datgene wat MaaS in de nabije toekomst voor reizigers en de maatschappij kan betekenen. Dit onderzoek kan nuttig zijn voor vervoersbedrijven en autoriteiten die een aantrekkelijk ontworpen MaaS-programma willen toepassen. Daarnaast kunnen de onderzoekshiaten die naar voren komen in deze literatuurreview interessant zijn voor onderzoekers.

We beperken het onderzoeksgebied tot MaaS en de effecten hiervan op reisvoorkeuren en -gedrag. Reisgedrag verwijst naar de manier waarop mensen zich over een afstand verplaatsen, hoe en waarom ze van A naar B reizen en hoe ze vervoer gebruiken. Daarentegen verwijzen reisvoorkeuren naar de manier waarop mensen zich bij voorkeur over een afstand verplaatsen. We gaan niet uitgebreid in op potentiële effecten op het vervoerssysteem (files, drukte in het openbaar vervoer, enzovoort), maar alleen als een gevolg van de effecten op reizigers. Voor meer informatie over MaaS en filevorming, zie Hensher (2018), over MaaS en buscontracten, zie Hensher (2017) en over MaaS en ruimtegebruik, zie Rantasila (2015).

Deze paper is als volgt opgebouwd: in sectie 2 lichten we toe met welke methode we relevante onderzoeken geselecteerd hebben. Vervolgens presenteren we in sectie 3 de geselecteerde onderzoeken en hun bijbehorende onderzoeksmethoden. Sectie 4 beschrijft de belangrijkste resultaten van de analyse van deze onderzoeken. Deze paper sluit af met een conclusie en een onderzoeksagenda.

## 2. Methode

Om de doelstellingen van dit onderzoek te realiseren, voeren we een systematische literatuurreview uit over Mobility-as-a-Service en reisvoorkeuren en -gedrag. Om deze reden hebben we in wetenschappelijke databases gezocht naar peer-reviewed artikelen en conferentiepapers in mei 2018. Hierbij hebben we verschillende combinaties van de volgende zoekwoorden (of variaties op deze zoekwoorden) gebruikt: 'Mobility as a Service', 'travel behaviour' (reisgedrag), 'travel preferences' (reisvoorkeuren) en 'modal shift' (modaliteitsverschuiving). Omdat het aantal onderzoeken te beperkt was (vier), hebben we voorwaartse en omgekeerde sneeuwbalmethoden toegepast zoals beschreven in Van Wee en Banister (2016). Kitchenham en Charters (2007) beschouwen deze methoden als nuttige toevoegingen aan systematische database-zoekopdrachten. Tevens hebben we besloten om vier onderzoeken te selecteren die niet peer-reviewed zijn. Meer informatie over het selectieproces is te vinden in Durand et al. (2018). De definitieve selectie bevat veertien onderzoeken die gebundeld zijn in twee groepen, zoals weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Geselecteerde onderzoeken uit de systematische literatuurreview (in willekeurige volgorde).

Onderzoeks-categorieën	Jaar	Auteurs	Land/regio waar het onderzoek uitgevoerd is
Onderzoeksverslagen over MaaS-pilots of gerelateerd aan MaaS-pilots	2016	Strömberg, Rexfelt, Karlsson en Sochor	Göteborg (Zweden)
	2015	Sochor, Strömberg en Karlsson	
	2016	Karlsson, Sochor en Strömberg	
	2016	Sochor, Karlsson en Strömberg	
	2018	Strömberg, Karlsson en Sochor	
	2015	Smile mobility	Wenen (Oostenrijk)
	2017	Karlsson, Sochor, Aapaoja, Eckhardt, König	-
Interviews en enquêtes	2018	Smith, Sochor en Karlsson	West-Zweden
	2018	Ho, Hensher, Mulley en Wong	Sydney (Australië)
	2017	Ratilainen	Helsinki (Finland)

	2018	Matyas en Kamargianni	Londen (VK)
	2017	Alonso-González, Van Oort, Cats en Hoogendoorn	Amsterdam (Nederland)
	2017	Haahtela en Viitamo	Finland
	2018	Kamargianni, Matyas, Li en Muscat	Londen (VK)

### 3. Presentatie van de geselecteerde onderzoeken

Voordat nader op de resultaten wordt ingegaan, het 'wat', moeten we eerst het 'hoe' onderzoeken: hoe zijn de geselecteerde onderzoeken tot hun conclusies gekomen? En met welke methoden? Zoals tabel 1 weergeeft, zijn er twee hoofdstromen in de studies omtrent MaaS, reisgedrag en -voorkeuren.

De eerste stroom heeft de resultaten van MaaS-pilots onderzocht. De meeste beschikbare onderzoeken over pilots richten zich op de 6 maanden durende Zweedse MaaS-pilot UbiGo. Hierbij maakten 83 huishoudens (195 personen) gebruik van maandelijkse prepaid-mobiliteitspakketten die ze gekozen hadden op basis van hun eigen behoeften. Sochor et al. (2015), Karlsson et al. (2016), Sochor et al. (2016), Strömberg et al. (2016) en Strömberg et al. (2018) bieden een diepgaande evaluatie van de manier waarop UbiGo het reisgedrag van de deelnemers heeft beïnvloed. Een andere bekende pilot is de 6 maanden durende Oostenrijkse pilot Smile, waarbij ongeveer 1000 mensen een applicatie gebruikten die multimodale routes, geïntegreerde betaling en ticketverkoop bood. Resultaten hiervan zijn beschikbaar via een website (Smile mobility, 2015), maar ook in Karlsson et al. (2017), waar zowel Smile als UbiGo op dezelfde basis worden beoordeeld en waarbij afgeleide mogelijkheden van deze programma's worden opgesteld. Hierbij is voorzichtigheid geboden, omdat deelnemers aan deze pilots nauwelijks representatief zijn voor de populatie van hun respectieve steden (Karlsson et al., 2017); zie tabel 2 voor een overzicht van de steekproefkenmerken van beide pilots. Echter, volgens Strömberg et al. (2016) verhoogt een selectieve werving voor de pilot de kans op succes, wat vervolgens waarneembaarheid creëert (een breed publiek ziet dat het werkt), hetgeen laat zien dat een modaliteitsverschuiving naar duurzame modi mogelijk is. Beide pilots evalueren veranderingen in reisgedrag met behulp van enquêtes. Daarnaast is bij UbiGo gebruikgemaakt van reisdagboeken en interviews.

Tabel 2: Overzicht van Smile- en UbiGo-pilots (Karlsson et al., 2017, Smile mobility, 2015, Strömberg et al., 2018).

	Smile	UbiGo
<b># enquête-respondenten</b>	Ongeveer 170 (enquête aan het eind van de pilot)	164 voorafgaand aan de pilot, 161 tijdens de pilot, 160 aan het eind, 109 bij de follow-up na 6 maanden
<b>Kenmerken van de steekproef-deelnemers</b>	Komt overeen met het geslacht en de leeftijdsverdeling van de 'early adopters'. De gemiddelde Smile-gebruiker is mannelijk, tussen 20 en 40 jaar, is hoogopgeleid en heeft een hoog inkomen.	Inwoners van stadscentra zijn oververtegenwoordigd, gepensioneerden sterk ondervertegenwoordigd. Minstens 90% van de UbiGo-huishoudens verdienen meer dan het bruto middeninkomen in Göteborg.

De tweede stroom onderzoeken over MaaS en modusverschuiving heeft door middel van enquêtes en interviews onderzoek gedaan naar de vooruitzichten voor MaaS-adoptie en/of beslissingen van reizigers binnen MaaS. Ho et al. (2018), Ratilainen (2017) en Matyas en Kamargianni (2018) hebben stated-preferenceonderzoek (SP-onderzoek) uitgevoerd om inzichtelijk te maken in welke soorten mobiliteitspakketten mensen geïnteresseerd zouden zijn. Alonso-González et al. (2017) hebben dezelfde techniek gebruikt om inzicht te krijgen in de bereidheid om verschillende modi te gebruiken in een potentieel MaaS-ecosysteem. Deze techniek wordt vaak gebruikt om inzicht te krijgen in producten en diensten die nog niet beschikbaar zijn (Louviere et al., 2000). De meest voorkomende tekortkoming van SP-experimenten is dat ze draaien om hypothetische keuzesituaties. Een keuze in een dergelijk experiment betekent niet noodzakelijkerwijs dat in het echte leven dezelfde keuze zou worden gemaakt vanwege een breed scala aan beslissingsfactoren en omstandigheden die niet in het experiment kunnen worden opgenomen. Vervolgens hebben Kamargianni et al. (2018) attitudeonderzoek uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in de intrinsieke motivatie om MaaS wel of niet te gebruiken. Volgens Swait (1994) worden voorkeuren indirect beïnvloed door attitudes, waardoor deze van belang zijn voor het onderzoek naar voorkeuren binnen MaaS. Desondanks biedt attitudeonderzoek geen perfecte weergave van toekomstig gedrag. Het komt namelijk vaak voor dat mensen niet doen wat ze zeggen (Ajzen & Fishbein, 1977, Smith & Louis, 2007). Haahtela en Viitamo (2017) presenteren focusgroepresultaten – en in mindere mate enquêteresultaten – over gebruikersvoorkeuren voor MaaS-producten. Tot slot hebben Smith et al. (2018) een geheel andere benadering gekozen door particuliere belanghebbenden te interviewen over de effecten van MaaS op het openbaar vervoer en de voorkeuren van reizigers. Alle enquêteonderzoeken bevatten steekproeven die min of meer representatief zijn voor elk grootstedelijk gebied, wat goed is om in gedachten te houden bij de interpretatie van de resultaten. Details over de representativiteit van elke steekproef zijn weergegeven in tabel 3 (behalve Haahtela en Viitamo (2017), omdat dat onderzoek zich voornamelijk richt op focusgroepen). Over het algemeen is er een goede mate van representativiteit. Alle onderzoeken zijn gericht op volwassenen.

Tabel 3: Representativiteit van steekproeven in enquêteonderzoeken over MaaS.

Onderzoek	Stad	Steekproef grootte	Representativiteit voor de bevolking van de stad?
Matyas en Kamargianni (2018)	Londen	1068	Representatief voor de bevolking op het gebied van leeftijd en geslacht. Oververtegenwoordiging van fulltime werknemers en gepensioneerden.
Kamargianni et al. (2018)	Londen	1570	Representatief voor de bevolking op het gebied van geslacht, leeftijd, woongebied en bezit van een rijbewijs. Oververtegenwoordiging van blanke Britten.
Ho et al. (2018)	Sydney	252	Goed representatief voor de werknemerspopulatie, hoewel gepensioneerden en huishoudsters ondervertegenwoordigd zijn.
Alonso-González et al. (2017)	Amsterdam	797	In vergelijking met de Nederlandse bevolking: ouderen en lageropgeleiden zijn enigszins ondervertegenwoordigd, verder representatief.
Ratilainen (2017)	Helsinki	252	Vrouwen, oudere leeftijdscategorieën en mensen met een laag inkomen zijn oververtegenwoordigd.

## 4. Belangrijkste resultaten

We bespreken de belangrijkste resultaten van dit systematische literatuuronderzoek aan de hand van zes thema's. Indien nodig worden deze inzichten verrijkt met literatuur buiten MaaS.

### 4.1 Een verandering in het privéauto-paradigma?

#### *Privéautogebruik en MaaS in de praktijk*

Een terugkerende discussie in de geselecteerde onderzoeken is vermindering van privéautogebruik. Pilots hebben aangetoond dat MaaS kan zorgen voor een afname in het gebruik van privéauto's. Zo verminderde 21% van de deelnemers aan de Smile-pilot hun privéautogebruik (Smile mobility, 2015). Daarnaast verminderde 44% van de UbiGo-deelnemers hun gebruik van privéauto's gedurende het onderzoek (Karlsson et al., 2017). Strömberg et al. (2018) hebben aangetoond dat de mate waarin mensen positiever werden over het gebruik van alternatieve modi en het soort modaliteitsverschuiving dat plaatsvond, afhing van het reisgedrag voorafgaand aan de pilot, sociaal-demografische kenmerken en verwachtingen van de pilot. De onderzoekers hebben vier clusters gedefinieerd:

- **Autoverstoters (13%)**, dat wil zeggen mensen die afstand wilden doen van hun auto's omdat ze duur en onhandig zijn, en die hun impact op het milieu wilden verminderen. Van hen verminderde 95% hun privéautogebruik.
- **Autobeschikkers (30%)**, dat wil zeggen mensen die over een auto wilden beschikken zonder er een te bezitten en die aarzelden om er een te kopen om dezelfde reden dat autoverstoters hun auto wilden opgeven. Van hen verminderde 37% hun privéautogebruik.
- **Vereenvoudigers (22%)**, dat wil zeggen mensen die verschillende mobiliteitsdiensten op een slimmere manier wilden gebruiken. Ongeveer 20% van hen verminderde hun privéautogebruik.
- **Bezuinigers (35%)**, dat wil zeggen mensen die UbiGo zagen als een manier om geld te besparen op het openbaar vervoer. Van hen gaf 53% aan minder gebruik te maken van hun privéauto's tijdens het onderzoek.

Voorafgaand aan de pilot werden UbiGo-deelnemers gestimuleerd om tijdens het onderzoek (een van) hun auto('s) af te staan, waarvoor zij een financiële vergoeding ontvingen. In totaal koos 25% van de huishoudens ervoor om de uitdaging aan te gaan. Hiervan had 88% van de huishoudens slechts één voertuig en geen van hen veranderde van gedachten tijdens de onderzoeksperiode van 6 maanden (Karlsson et al., 2016).

#### *Bezit versus gebruik*

In dezelfde lijn is de tweedeling tussen bezit en gebruik, in de zin van privéautobezit versus een gedeeld voertuig en/of ruimte in een voertuig, een terugkerend onderwerp in de geselecteerde onderzoeken. In Göteborg deelde 78% van de UbiGo-autobeschikkers vaker een auto en 30% huurde vaker een auto (Strömberg et al., 2018). In Londen verklaarde 36% van de niet-autobezitters uit het onderzoek van Kamargianni et al. (2018) dat zij de aankoop van een auto zouden uitstellen en 40% stelde dat zij helemaal geen auto zouden kopen als MaaS beschikbaar was. Verder gaf 1 op de 3 aan graag toegang te willen hebben tot een auto zonder zelf een te bezitten. Tevens was 1 op de 3 het ermee eens dat MaaS hen zou helpen om minder afhankelijk te zijn van hun auto (Kamargianni et al., 2018). Desondanks hebben de onderzoekers in Londen vastgesteld dat de helft van de autobezitters gehecht is aan de eigen auto en dat zij er afwijzend tegenover staan om enkel toegang te hebben tot een auto zonder zelf een te bezitten. Bovendien kan het voor mensen die op het platteland of in kleine steden wonen lastig zijn om de auto op te geven, vooral wanneer een dergelijke keuze van wonen en forenzen (dagelijks met een privéauto) overeenkomt met iemands waarden (Haahtela & Viitamo, 2017). Auto's worden over het algemeen nog steeds gezien als de enige vervoersmodus die mensen voldoende autonomie en flexibiliteit geeft (Freudendal-Pedersen,

2009).

Gebruik en bezit kunnen naast elkaar bestaan. De geïnterviewde respondenten van Smith et al. (2018) denken allemaal dat de verspreiding van MaaS kan leiden tot een afname van autobezit. In het bijzonder geloven ze dat huishoudens in steden en voorsteden eerst afstand zullen doen van hun tweede auto en vervolgens geleidelijk van hun eerste auto. Karlsson et al. (2017) stellen dat MaaS een bijzonder geschikte optie zou zijn als vervanging voor tweede auto's of voor huishoudens die overwegen om in een tweede auto te investeren. De combinatie van gedeelde mobiliteitsmodi (autodelen, fietsdelen, individueel en collectief vraagafhankelijk vervoer, vaak aanwezig in MaaS-programma's om flexibiliteit te bieden) en openbaar vervoer zouden daarom een alternatief vormen voor tweede auto's. Welke rol zou het openbaar vervoer vanuit dit perspectief spelen in MaaS?

#### *De rol van het openbaar vervoer*

Volgens Hensher (2017) zou het MaaS-tijdperk de huidige rol en organisatie van het openbaar vervoer (ov) kunnen verstoren. Matyas en Kamargianni (2018) en Ho et al. (2018) stellen dat het ov de ruggengraat van MaaS zou moeten zijn - in ieder geval in metropolen zoals Londen, Sydney en Wenen. In beide onderzoeken bleken de respondenten een voorkeur te hebben voor mobiliteitsbundels met openbaar vervoer, met name voor onbeperkt gebruik hiervan. Zo maakte 48% van de Smile-gebruikers in Wenen vaker gebruik van het ov (Karlsson et al., 2017). Echter, mogelijk zullen niet alle ov-gebruikers overstappen op MaaS; mobiliteitsbundels waren namelijk vanwege economische redenen niet aantrekkelijk voor frequente ov-gebruikers in Sydney. Verder noemden de focusgroep- en enquête-deelnemers van Haahtela en Viitamo (2017) (grote en kleine steden) verschillende verbeteringen die in het ov moeten worden doorgevoerd voordat ze zouden overwegen om hier (vaker) gebruik van te maken, bijvoorbeeld de aanwezigheid van voldoende zitplaatsen of stilteruimtes.

Pilots in stedelijke gebieden zagen bij de deelnemers een toename van het ov-gebruik. Van de respondenten van de enquête na afloop van de Smile-pilot verklaarde 48% dat ze vaker het ov gebruikten. Ook alle vier clusters in UbiGo maakten vaker gebruik van het ov, waarvan dit bij de bezuinigers tot 60% vaker was. In de enquête van Kamargianni et al. (2018) gaf 35% van de frequente autogebruikers aan dat ze gebruik zouden maken van het ov in plaats van hun auto als MaaS beschikbaar was. Gesteld kan worden dat het MaaS-product voldoende toegevoegde waarde dient te hebben om dit te laten gebeuren, want anders zou de verschuiving naar het ov al hebben plaatsgevonden. Indien een dergelijke verschuiving werkelijk plaatsvindt, kan dit leiden tot drukte in het ov en op stations (Kamargianni et al., 2018). Echter, 12% en 22% van de frequente ov-gebruikers stellen dat, als autodelen met MaaS beschikbaar zou zijn, zij een deel van hun ov-gebruik zouden vervangen door respectievelijk autodelen en taxigebruik. Een aantal van de transportprofessionals die zijn geïnterviewd door Smith et al. (2018) denken dat als ov-gebruikers eenvoudiger toegang krijgen tot op de auto gebaseerde diensten, dit zou kunnen leiden tot de kannibalisatie van modale aandelen van het openbaar vervoer. De winstgevendheid van dergelijke diensten voor MaaS-aanbieders in vergelijking met het ov zou kan ook bijdragen aan dit fenomeen (Smith et al., 2018). Hierdoor kan de positieve impact van MaaS op het milieu (luchtkwaliteit, geluid, enzovoort) mogelijk worden beperkt of kunnen de huidige problemen met betrekking tot privéauto-gebruik verergeren. Niettemin merken we ook op dat een deel van de mogelijke afname van het ov-gebruik met MaaS het gevolg kan zijn van vervanging door actieve modi, waar afstanden dit toelaten. In de studie van Kamargianni et al. (2018) stelde 14% van de frequente ov-gebruikers namelijk dat ze een deel van hun ov-gebruik zouden vervangen door fietsdelen.

## **4.2 Randvoorwaarden in MaaS: de behoefte aan autonomie, flexibiliteit en betrouwbaarheid**

### *De behoefte aan autonomie en flexibiliteit*

In UbiGo gaven de deelnemers aan dat zij belang hechten aan hun flexibiliteit en autonomie. Uit

de evaluatie aan het eind van de pilot is gebleken dat ze hun autogebruik (autoverhuur en deelauto's) gemiddeld met 30% hadden overschat, ter voorbereiding op "een behoefte die nooit is uitgekomen" (zoals een deelnemer het formuleerde, zie Karlsson et al. (2016)). Dit toont de behoefte aan flexibiliteit en autonomie aan in MaaS; mensen willen vaak een mogelijkheid hebben 'voor het geval dat'. In die zin kunnen autonomie en flexibiliteit worden beschouwd als randvoorwaarden voor de adoptie van MaaS. Flexibiliteit kan wellicht ook het verschil verklaren in de betalingsbereidheid ("willingness to pay", oftewel: WTP) tussen een bundel met autodelen in één richting (WTP = ongeveer \$ 7,27 Australische dollars) versus autodelen in een retourreis (WTP = 0), zoals waargenomen door Ho et al. (2018). Verder hebben focusgroepdeelnemers van Haahtela en Viitamo (2017) vaak aangegeven dat ze behoefte hebben aan de flexibiliteit en autonomie van een privéauto voor reisketens (een reeks reissegmenten die beginnen bij de activiteit 'thuis' en doorgaan totdat de reiziger 'thuis' terugkeert).

Enquête- en pilotdeelnemers noemden ook de behoefte aan flexibiliteit in hun opmerkingen en voorkeuren met betrekking tot het ontwerp van MaaS. Matyas en Kamargianni (2018) hebben een voorkeur vastgesteld voor uren in plaats van dagen op het gebied van autodelen, wat meer flexibiliteit en een goedkopere bundel oplevert. Smile-deelnemers waardeerden dat de app bij het plannen van de reis rekening hield met hun privévervoerswijzen, wat verdere flexibiliteit mogelijk maakte (Smile mobility, 2015). Sochor et al. (2016) stellen dat UbiGo-deelnemers een betaal-pergebruikstelsel wilden op basis van geld in plaats van credits (uren voor autodelen en dagen voor openbaar vervoer), wat hen meer flexibiliteit bood. Zodoende kan het ontwerp van de dienst flexibiliteit mogelijk faciliteren of belemmeren.

#### *Vragen rondom betrouwbaarheid*

Zoals Van Hagen en Bron (2014) benadrukken, is betrouwbaarheid - naast veiligheid - een randvoorwaarde voor passagiers. Desondanks roepen gedeelde mobiliteitsmodi vragen op over betrouwbaarheid, zoals benadrukt door MaaS-onderzoeken die expliciet een aanbod met gedeelde mobiliteitsmodi omvatten. Ho et al. (2018) hebben vastgesteld dat mensen gedeelde auto's liever niet van tevoren moeten boeken, wat inhoudt dat ze bereid zijn om meer te betalen voor last-minute beschikbaarheid. Met elke toename van 15 minuten in het tijdframe van vooraf boeken, schatten de onderzoekers dat de betalingsbereidheid met ongeveer \$ 1,00 Australische dollar zou afnemen. Ratilainen (2017) heeft aangetoond dat mensen bij het gebruik van vraagafhankelijk vervoer de belofte van de ophaalsnelheid belangrijker vinden - zekerheid over de ophaaltijd, zekerheid dat men op tijd wordt opgehaald - dan de duur tussen het boeken en de beschikbaarheid. Verder benadrukten deelnemers in de focusgroepen van Haahtela en Viitamo (2017) een andere vorm van betrouwbaarheid, namelijk om adequate en nauwkeurige routes te krijgen wanneer zich vertragingen voordoen in het ov.

### **4.3 Aspecten die waarde toevoegen aan MaaS**

#### *Keuzevrijheid*

UbiGo-deelnemers waardeerden dat zij toegang hadden tot het brede palet aan vervoersdiensten dat werd aangeboden via één enkel platform (Sochor et al., 2016). Ook waardeerden zij de hoge mate van keuzevrijheid, met name het gevarieerde wagenpark waartoe ze toegang hadden. Keuzevrijheid gaat dus niet alleen over een reeks uiteenlopende modi (zoals de bus of een elektrische fiets), maar ook over verschillende voertuigen (bijvoorbeeld een gedeelde elektrische stadsauto of gezinsauto). Volgens Spickermann et al. (2014) zal een flexibel toepasbare "virtuele vloot" die verschillende voertuigen en modi combineert van cruciaal belang zijn voor de groepen waarbij privéauto's in de toekomst minder belangrijk zullen zijn. Daarnaast kan keuzevrijheid de toetredingsdrempels voor aanvullende diensten verlagen, waardoor het eenvoudiger wordt om te experimenteren (Strömberg, 2015). UbiGo-deelnemers benadrukten tevens dat autodeellocaties in de buurt moeten zijn, willen ze hier gebruik van maken (Sochor et al., 2015). Uit de analyse van het



afgeleide potentieel van UbiGo door Karlsson et al. (2017) is gebleken dat een dergelijke dienst vooral huishoudens zou aantrekken in gebieden waar ov goed beschikbaar is, zowel qua routes als frequentie, en met deelauto's die op minder dan (ongeveer) 300 meter afstand geparkeerd staan. Dit betekent dat zelfs als mensen bereid zijn om over te stappen van bezit van een modus naar toegang hiertoe, het systeem dit wel moet toestaan. Hoewel stedelijke reizigers verwachten een toenemende keuzevrijheid te genieten in de manier waarop zij reizen, blijft er vraag naar hoge autonomie en (tijdelijke en ruimtelijke) flexibiliteit.

#### *Gemak en de waarde van een gevorderd integratieniveau*

UbiGo-gebruikers hebben inzicht gekregen in de vraag wat gemak voor hen betekent dankzij de alomvattendheid van de dienst (Sochor et al., 2016). Deze perceptie van alomvattendheid werd versterkt door het vertrouwen van de deelnemers dat problemen snel zouden worden opgelost (Sochor et al., 2015). In Wenen stelde 55% van de Smile-gebruikers dat zij vaker verschillende vervoerswijzen combineerden, voornamelijk auto's en ov (26%) en fiets en ov (26%) (Karlsson et al., 2017, Smile mobility, 2015). Deze toename in moduscombinatie kan worden toegeschreven aan de hoge mate van integratie van de Smile-app, waardoor meerdere modi samen konden worden geboekt voor één reis. Van de respondenten verklaarde 48% dat hun reisgedrag was veranderd sinds het gebruik van de app, waaronder het gebruik van snellere routes, de combinatie van verschillende modi en het abonneren op nieuw mobiliteitsaanbod. In totaal was 95% van de respondenten tevreden of zeer tevreden met deze veranderingen (Smile mobility, 2015). Ook de focusgroepen van Haahtela en Viitamo (2017) noemden de grote behoefte aan integratie, evenals parallelle diensten, bijvoorbeeld om kinderen naar school te brengen. Samenvattend is het waarschijnlijk dat een hoge mate van mobiliteitsintegratie MaaS-gebruikers meerdere voordelen oplevert.

#### *Aanbod op maat*

Een op maat gemaakt aanbod, bijvoorbeeld op maat gemaakte bundels, kan de adoptie van nieuw reisgedrag aanmoedigen zonder iemands gewoonten radicaal te veranderen. Volgens Sochor et al. (2016) speelde de afstemming van de abonnementspakketten in UbiGo aan de behoeften van elk huishouden een fundamentele rol bij de verandering van het reisgedrag. UbiGo-deelnemers gaven aan dat de bundel hen deed nadenken over hun huidige reisgewoonten. Zo stelde 64% van de deelnemers dat hun gebruik van alternatieve vervoerswijzen was toegenomen, met name autodelen en de bus of tram. Daarnaast zei 97% tevreden te zijn met dergelijke veranderingen (Karlsson et al., 2016). Kamargianni et al. (2015) gebruiken de term "collaborative customization" ("gezamenlijk maatwerk") om de dialoog tussen klanten en aanbieders te beschrijven, waarbij de klant in staat is om zijn behoeften te verwoorden, zodat de aanbieder die informatie kan gebruiken om diensten of producten op maat te creëren. Hoewel veel sectoren afzien van dit soort maatwerk, omdat hierdoor te veel verschillende producten moeten worden geproduceerd, beweren Kamargianni et al. (2015) dat dit geen probleem is voor MaaS doordat de dienst niet-fysiek van aard is. Volgens de onderzoekers zijn drie elementen nodig om een pakket te ontwerpen dat aansluit op specifieke behoeften: individuele mobiliteitspatronen, sociaaleconomische status en attitudes en percepties. Ze merken echter ook op dat het informatieverzamelingsproces en de dienst slim ontworpen moeten zijn, omdat mensen slechts een beperkt aantal vragen kunnen beantwoorden voordat ze geïrriteerd of verward raken. Tot slot, maar daarom niet minder relevant, vereist een dergelijk proces dat de gebruiker bereid is data over zijn of haar voorkeuren te delen. Daarom is de kwestie van dataprivacy cruciaal.

## **4.4 Het gebruikersontwerp van MaaS**

### *Het ontwerp van mobiliteitsbundels*

Waarom besteedt MaaS-literatuur zoveel aandacht aan mobiliteitsbundels? Matyas en

Kamargianni (2018) stellen dat MaaS gebruikt kan worden als hulpmiddel om de manier waarop mensen reismogelijkheden ervaren te veranderen, in plaats van de mogelijkheden fysiek te veranderen. Dit kan mogelijk het gebruik van gedeelde mobiliteitsmodi en het ov bevorderen. Literatuur over vervoersbewijzen en seizoenskaarten (dat wil zeggen ov-mobiliteitspakketten) heeft inderdaad aangetoond dat mobiliteitsgroepering het gebruik van de modi in het pakket aanzienlijk verhoogt (Axhausen et al., 2000). Daarentegen vermindert het gebruik van modi die niet in het pakket zijn inbegrepen (Simma & Axhausen, 2001). Bundeling wordt vaak gebruikt om acceptatie bij de consument te vergroten en om bij te dragen aan de verspreiding van onderbenutte producten of diensten, vooral wanneer dergelijke producten worden gebundeld met bekendere producten (Reinders et al., 2010, Sarin et al., 2003). Matyas en Kamargianni (2018) hebben vastgesteld dat hoewel een bundel modi kan bevatten waar mensen niet de voorkeur aan geven, dit niet betekent dat ze deze niet zouden kopen. Bij 22% van hun keuzeopdrachten bood het MaaS-product – dat wil zeggen een modibundel, kortingen en extra functies (bijvoorbeeld alleen luxe taxi's, flexibel autodelen) – voldoende toegevoegde waarde dat respondenten zeiden dat ze werkelijk zouden overwegen hem te kopen. De onderzoekers hebben opgemerkt dat veel mensen die voorheen geen gebruik maakten van auto- en fietsdelen zeiden dat ze nu bereid zouden zijn om bundels met deze opties te kopen en daarom misschien bereid zouden zijn deze modi te proberen.

#### *Het ontwerp van de dienst*

Een reden waarom UbiGo veranderingen in reisgedrag faciliteerde, was dat de dienst eenvoudig in gebruik was (Karlsson et al., 2016). Toen Kamargianni et al. (2018) mensen vroegen of ze mogelijk een abonnement op een MaaS-dienst zouden nemen, kwam naar voren dat de dienst zorgvuldig moet worden ontworpen om mensen aan te trekken en vast te houden. Meer dan de helft van hun respondenten zei dat ze zich zorgen zouden maken dat ze hun abonnementsbedragen (van reizen, kilometers, duur) in MaaS zouden overschrijden. Daarnaast stelde bijna de helft van de respondenten dat ze zich gevangen zouden voelen met een MaaS-abonnement. Kijkend naar de antwoorden per leeftijdsgroep hebben Kamargianni et al. (2018) geconcludeerd dat 52% van de respondenten van 40 jaar en ouder zich ongemakkelijk voelden bij de uiteenlopende kenmerken van abonnementsdiensten en dat zij ervoor terugdeinsden om een MaaS-abonnement te nemen. Dit laat zien dat zowel het type dienst dat in MaaS wordt aangeboden als het ontwerp van de basiselementen van de dienst essentieel zijn, met name om specifieke leeftijdsgroepen te kunnen bereiken. Zoals eerder genoemd is, kan daarnaast het ontwerp van de dienst flexibiliteit mogelijk faciliteren of belemmeren. Samengevat is de eenvoud van de dienst in bredere zin cruciaal. Het moet eenvoudig zijn om te navigeren en te begrijpen, te annuleren, plannen te wijzigen, enzovoort.

Een andere reden waarom UbiGo veranderingen in reisgedrag mogelijk maakte, was de testbaarheid (Strömberg et al., 2016). Dit betreft de “mate waarin op beperkte basis met een innovatie kan worden geëxperimenteerd”, een van de belangrijkste eigenschappen waardoor een innovatie zich kan verspreiden (Rogers, 2003). Experimenten worden gezien als “veilige plekken” voor mensen om gedrag uit te proberen zonder directe verplichtingen (Laakso, 2017), waardoor ze mogelijk eenvoudiger hun reisgedrag veranderen (Strömberg et al., 2016).

## **4.5 Kosten en betalingsbereidheid**

#### *Betalingsbereidheid en toegevoegde waarde*

Prijs is een algemene zorg van reizigers en daarom een belangrijk aspect van MaaS. In UbiGo kozen huishoudens voor bundels die gemiddeld € 200 kostten, waarbij de goedkoopste optie € 135 kostte (Karlsson et al., 2016). MaaS kan mensen bevrijden van modusspecifieke kosten (zoals een jaarlijks ov-abonnement of autokosten) waardoor zij mogelijk aan specifieke modi vastzitten. De vormen van MaaS die de meeste flexibiliteit bieden, zijn echter misschien niet voor iedereen economisch

haalbaar. De analyse van het afgeleide potentieel van UbiGo door Karlsson et al. (2017) onderstreept dat een dergelijke dienst alleen de gebruikers aantrekt voor wie het een economisch haalbaar alternatief is of die geloven dat de dienst voldoende toegevoegde waarde biedt. Wij stellen dat wellicht aan beide voorwaarden moet worden voldaan om blijvende veranderingen te faciliteren. Zoals Rogers (2003) reeds heeft benadrukt, is de toegevoegde waarde een belangrijk kenmerk voor de snelle verspreiding van een innovatie. Sochor et al. (2016) stellen dat de belangrijkste kenmerken van UbiGo (eenvoudig te gebruiken, keuzevrijheid en de bijbehorende flexibiliteit, een op maat gemaakt aanbod, gemak) waarde toevoegen in vergelijking met voormalige reisoplossingen, wat de betalingsbereidheid zou kunnen verklaren. En de ontwikkeling van een allesomvattende dienst – "*de service van de dienst*" (Karlsson et al., 2016) - heeft inderdaad zijn vruchten afgeworpen, want na UbiGo zes maanden te hebben gebruikt, bleken reizigers duurzamer reisgedrag te vertonen.

#### *Gevoeligheid voor abonnementsprijzen en onvolledige vergelijking met autokosten*

Uit alle enquêteonderzoeken met bundelopties is gebleken dat potentiële gebruikers in hoge mate prijsgevoelig zijn (Ho et al., 2018, Matyas & Kamargianni, 2018, Ratilainen, 2017). De kosten van een MaaS-abonnement in vergelijking met autokosten zijn tot op heden onbekend. Echter, het is relevant om op te merken dat autobezitters meestal niet het volledige kostenoverzicht in gedachten hebben bij de aankoop van een voertuig (Turrentine & Kurani, 2007) en dat zij vaak alleen rekening houden met de out-of-pocket-kosten op het moment van reizen (Scott & Axhausen, 2006). Derhalve kunnen reizigers minder gevoelig zijn voor de langetermijncosten van voertuigbezit dan voor de exploitatiekosten van een MaaS-abonnement. De exploitatiekosten van een auto kunnen echter duidelijker zijn in steden waar het duur is om een auto te bezitten, zoals in Londen, vanwege tolgeden en parkeerkosten (The Economist, 2013). Van de autobezitters in Kamargianni et al. (2018) erkende 56% inderdaad dat hun auto's een grote huishoudelijke uitgave zijn. Onderzoeken hebben uitgewezen dat mensen bereid zijn om over te stappen op deelauto's als prijzen en serviceniveaus aansluiten op hun behoeften (Kamargianni et al., 2018, Haahtela & Viitamo, 2017).

## **4.6 Het belang van de persoonskenmerken van reizigers**

### *Huidig reisgedrag*

Huidig reisgedrag en de houding ten opzichte van MaaS en reizen kunnen in het algemeen belangrijke componenten zijn om inzichtelijk te maken of en op welke manier MaaS reisvoorkeuren en reisgedrag kan veranderen. Dit blijkt uit de segmentaties opgesteld door Strömberg et al. (2018) (zie paragraaf 4.1). Ook verschillende segmentaties uit andere onderzoeken tonen aan dat rekening moet worden gehouden met het huidige reisgedrag. Zo laten bijvoorbeeld de antwoorden op de stellingen van Kamargianni et al. (2018) over houding de verschillen zien tussen autobezitters en niet-autobezitters, waaruit volgt dat deze mogelijk anders moeten worden benaderd. Ho et al. (2018) hebben vastgesteld dat zeer frequente autogebruikers (vier dagen per week of meer) die weinig tot niet met het openbaar vervoer reisden de minst waarschijnlijke groep waren om een MaaS-bundel aan te schaffen en dus hun reisgedrag te veranderen.

### *Reizen en digitale vaardigheden, sociale integratie*

Verschuiven onderzoeken zijn het erover eens dat reizigers over het algemeen inert zijn (Gardner, 2009, Gärling & Axhausen, 2003). Enquêteonderzoeken over MaaS spreken dit niet tegen: gebleken is dat reizigers vaak de voorkeur geven aan de status quo (Ho et al., 2018, Ratilainen, 2017). Het onderzoek van Alonso-González et al. (2017) suggereert dat reisvaardigheden (ervaring hebben met verschillende modi, regelmatig gebruik van mobiliteitsapps) een rol spelen bij de adoptie van MaaS. Omdat MaaS voornamelijk toegankelijk is via apps, spelen digitale vaardigheden ook een belangrijke rol. In dat opzicht kan leeftijd een bepalende factor zijn voor de adoptie van MaaS. Onderzoeken hebben aangetoond dat jongvolwassenen (de maximale leeftijdsgrens varieert per

onderzoek, van 34 tot 39 jaar oud) over het algemeen eerder geneigd zullen zijn om MaaS te gaan gebruiken dan de oudere generaties (Alonso-González et al., 2017, Kamargianni et al., 2018). Dit roept vragen op over de toegang tot MaaS. Karlsson et al. (2017) schrijven dat er "kritiek geuit is over de impact van MaaS op sociale integratie/uitsluiting", omdat men bezorgd is dat MaaS mogelijk niet voor iedereen economisch haalbaar en toegankelijk is, hetzij vanwege geografische redenen of vanwege een gebrek aan digitale vaardigheden.

#### *Sociaal-demografische en sociaaleconomische status, culturele aspecten*

Ook andere persoonskenmerken spelen een rol bij de adoptie van MaaS. Zo hebben Alonso-González et al. (2017) aangetoond dat hogeropgeleiden eerder geneigd zijn MaaS te gebruiken. Daarnaast hebben Ho et al. (2018) aan de hand van hun enquête vastgesteld dat leeftijd en het aantal kinderen in het huishouden het MaaS-abonnement kunnen beïnvloeden, wat ook een belangrijke bevinding was van de focusgroepen van Haahtela en Viitamo (2017). Huishoudens met twee of meer jonge kinderen waren namelijk minder geïnteresseerd in MaaS, wat tevens naar voren kwam uit interviews met UbiGo-gebruikers (Karlsson et al., 2017).

Verder hebben Haahtela en Viitamo (2017) vastgesteld dat culturele aspecten ook een rol spelen bij de adoptie van MaaS, vooral met betrekking tot de mate van 'servicegerichtheid' van een cultuur. Om uit te leggen wat een servicegerichte cultuur inhoudt, geven de onderzoekers verschillende voorbeelden, waaronder de bereidheid om deelauto's of 'ride-sourcingdiensten' (zoals Uber en Lyft) te gebruiken, boodschappen thuis te laten bezorgen, internet te gebruiken om reisinformatie te zoeken en om reizen te boeken en te betalen.

## **5. Conclusie en onderzoeksagenda**

MaaS-pilotstudies bieden nuttige inzichten in reisgedrag, omdat ze werken met feitelijke gedragsveranderingen in plaats van hypothetische. Echter, om voor een groter deel van de bevolking conclusies te kunnen trekken over de reisvoorkeuren en het reisgedrag met MaaS, is het noodzakelijk om de literatuur over MaaS buiten de voorgenoemde projecten te onderzoeken. De mengeling van onderzoeken die in dit literatuuronderzoek besproken is, toont aan dat MaaS over het algemeen voldoende toegevoegde waarde kan bieden om specifieke groepen reizigers in staat te stellen de toepassing ervan te overwegen. Jongeren tot mensen van middelbare leeftijd die in stedelijke gebieden wonen, vormen waarschijnlijk de eerste groep die overstapt van het traditionelere mobiliteitsparadigma naar MaaS. We merken echter op dat:

1. er grote behoefte blijft aan autonomie, flexibiliteit en betrouwbaarheid, de randvoorwaarden voor de adoptie van MaaS.
2. de adoptie van MaaS afhankelijk is van de mate van economische haalbaarheid voor huishoudens en of prijzen kunnen worden gerechtvaardigd door voldoende toegevoegde waarde. Dit geldt met name als de prijzen hoger zijn dan de huidige mobiliteitskosten. Een dergelijke toegevoegde waarde kan worden geboden in de vorm van een aantrekkelijk dienstontwerp en een hoge mate van integratie. Bovendien hebben pilots aangetoond dat een hoge mate van integratie kan leiden tot een verschuiving van het gebruik van privéauto's naar alternatieve vervoerswijzen.
3. de huidige literatuur slechts zeer beperkte gekwantificeerde indicaties biedt over wie de 'early adopters' zijn en geen kwantificering over de mate waarin dergelijke verschuivingen in reisgedrag kunnen optreden. Bovendien spelen woonplaats, vaardigheden en sociaaleconomische, sociaal-demografische en culturele kenmerken waarschijnlijk ook een rol bij de adoptie van MaaS en kunnen daarmee mogelijk reisgedrag veranderen.

De mate waarin MaaS zal worden geadopteerd en veranderingen in reisgedrag bij de bredere bevolking teweeg zal brengen, blijft onzeker. Onderzoek heeft aangetoond dat MaaS niet altijd gelijk staat aan positieve resultaten op het gebied van ecologische en sociale duurzaamheid. Meer kwantitatief onderzoek naar reisgedrag en -voorkeuren is noodzakelijk om meetbare effecten te kunnen afleiden (zoals afgelegde voertuigkilometers) en meer sluitende uitspraken te kunnen doen over de bijdrage van MaaS aan het behalen van duurzaamheidsdoelen.

Drie belangrijke onderzoeksgebieden zijn geïdentificeerd. Ten eerste, zoals hierboven vermeld, is meer onderzoek nodig naar de adoptie van MaaS en beslissingen binnen MaaS, vooral op kwantitatief gebied. Dergelijk onderzoek zou zich in een eerste fase kunnen richten op stedelijke gebieden waar al meerdere mobiliteitsdiensten beschikbaar zijn. Uiteindelijk is het echter cruciaal voor MaaS-onderzoek om zich ook te richten op groepen mensen die niet noodzakelijkerwijs als 'early adopters' worden beschouwd, zoals ouderen, omdat hierdoor de invloed op toegang en sociale integratie kunnen worden bestudeerd. Daarnaast behoeven betalingsbereidheid en kosten in het algemeen specifieke aandacht, evenals welke zaken vanuit het perspectief van een gebruiker precies waarde toevoegen aan MaaS. Verder benaderen huidige onderzoeken over MaaS-adoptie en reisgedrag de respondenten meestal op een geïndividualiseerde manier, terwijl beslissingen over mobiliteit, zoals autobezit, vermoedelijk op huishoudelijk niveau worden genomen. Onderzoek gericht op huishoudens als onderzoekseenheid is daarom wenselijk.

Ten tweede bestaan al meerdere MaaS-pilots en -initiatieven, maar slechts weinig bevindingen zijn openbaar gemaakt, deels vanwege commerciële belangen. Om een solide basis van bewijs te vormen, moeten meer MaaS-pilots worden uitgevoerd, met een systematische effectbeoordeling die voor het publiek toegankelijk is. Een voorzichtige poging tot een eerste effectbeoordelingskader is te vinden in Karlsson et al. (2017).

Ten derde zijn de verwachtingen hoog voor gedeelde mobiliteitsmodi als aanbieders van de benodigde flexibiliteit om de overstap van een op eigendom gebaseerd systeem naar een op toegang gebaseerd systeem te faciliteren, maar er zijn nog steeds veel twijfels over hun betrouwbaarheid, impact en synergie. Meer onderzoek naar deze onderwerpen is dus wenselijk. Daarnaast is de integratie van gedeelde mobiliteitsmodi en particuliere modi en van openbaar vervoer en gedeelde mobiliteitsmodi waarschijnlijk relevant binnen MaaS, maar onderzoek naar deze onderwerpen ontbreekt vooralsnog. Verder wordt het ov vaak de ruggengraat van MaaS genoemd, maar ook hier lijkt verder onderzoek noodzakelijk om met behulp van kwantitatief bewijs te kunnen bepalen of en wanneer een dergelijke ruggengraat (altijd) de beste optie is.

*Over deze bijdrage:*

*Deze bijdrage voor het themanummer over Mobility-as-a-Service in TVW is gebaseerd op een uitgebreide literatuurstudie die eerder door het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid gepubliceerd werd in het Engels. Deze beknopte Nederlandstalige versie, met een focus op een deel van het eerdere onderzoek, werd tevens ingediend voor het CVS 2019.*

## Referenties

- Ajzen, I. & Fishbein, M. 1977. Attitude-Behaviour Relations: A Theoretical Analysis and Review of Empirical Research. *Psychological Bulletin*, 84, 888-918.
- Alonso-González, M., Van Oort, N., Cats, O. & Hoogendoorn, S. 2017. Urban Demand Responsive Transport in the Mobility as a Service ecosystem: its role and potential market share. *International Conference Series on Competition and Ownership in Land Passenger Transport (Thredbo 15)*. Stockholm, Sweden.
- Arbib, J. & Seba, T. 2017. Rethinking Transportation 2020-2030: The Disruption of Transportation and the Collapse of the Internal-Combustion Vehicle and Oil Industries. *RethinkX*.
- Axhausen, K. W., Simma, A. & Golob, T. 2000. Pre-commitment and usage. Season tickets, car and travel. *RSA World Congress*. Lugano, Switzerland.
- Durand, A., Harms, L., Hoogendoorn-Lanser, S. & Zijlstra, T. 2018. Mobility-as-a-Service and changes in travel preferences and travel behaviour: a literature review. The Hague: Netherlands Institute for Transport Policy Analysis.
- Freundendal-Pedersen, M. 2009. *Mobility in Daily Life, Between Freedom and Unfreedom*, Ashgate Publishing.
- Gardner, B. 2009. Modelling motivation and habit in stable travel mode contexts. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12, 68-76.
- Gärling, T. & Axhausen, K. W. 2003. Introduction: habitual travel choice. *Transportation*, 30, 1-11.
- Haahtela, T. & Viitamo, E. Searching for the potential of MaaS in commuting - comparison of survey and focus group methods and results. 1st International Conference on Mobility-as-a-Service, 2017 Tampere, Finland.
- Hensher, D. A. 2017. Future bus transport contracts under a mobility as a service (MaaS) regime in the digital age: Are they likely to change? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 98, 86-96.
- Hensher, D. A. 2018. Tackling road congestion - What might it look like in the future under a collaborative and connected mobility model? *Transport Policy*.
- Ho, C. Q., Hensher, D. A., Mulley, C. & Wong, Y. Z. 2018. Potential uptake and willingness-to-pay for Mobility as a Service (MaaS): A stated choice study. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 117, 302-318.
- Kamargianni, M., Mathyas, M. & Li, W. 2018. Londoners' attitudes towards car-ownership and Mobility-as-a-Service: Impact assessment and opportunities that lie ahead. MaaS Lab - UCL Energy Institute Report, Prepared for Transport for London.
- Kamargianni, M., Matyas, M., Li, W. & Schafer, A. 2015. Feasibility Study for "Mobility as a Service" concept in London. MaaS Lab - UCL Energy Institute Report.
- Karlsson, I. C. M., Sochor, J., Aapaoja, A., Eckhardt, J. & König, D. 2017. Deliverable 4: Impact Assessment MAASiFiE project funded by CEDR.
- Karlsson, I. C. M., Sochor, J. & Strömberg, H. 2016. Developing the 'Service' in Mobility as a Service: Experiences from a Field Trial of an Innovative Travel Brokerage. *Transportation Research Procedia*, 14, 3265-3273.
- Kitchenham, B. & Charters, S. 2007. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. EBSE Technical Report.

Laakso, S. 2017. Giving up cars – The impact of a mobility experiment on carbon emissions and everyday routines. *Journal of Cleaner Production*, 169, 135-142.

Louviere, J., Hensher, D. A. & SWAIT, J. 2000. *Stated Choice Methods: Analysis and Applications*, Cambridge University Press.

Maytas, M. & Kamargianni, M. 2017. Stated Preference Design for exploring Demand for "Mobility as a Service" Plans. *5th International Choice Modelling Conference*. Cape Town, South Africa.

Matyas, M. & Kamargianni, M. 2018. The potential of Mobility as a Service bundles as a mobility management tool. *Transportation*, Published online on August 6th 2018.

Preston, J. 2012. Integration for Seamless Transport. Discussion Paper at the International Transport Forum (ITF).

Rantasila, K. The impact of Mobility as a Service concept to land use in Finnish context. International Conference on Sustainable Mobility Applications, Renewables and Technology (SMART), 23-25 Nov. 2015 Kuwait., 1-7.

Ratilainen, H. 2017. Exploring Consumer Preferences for MaaS Subscription Packages using a Stated Choice Experiment. *Master Thesis, Delft University of Technology, The Netherlands*.

Reinders, M., Frambach, R. & Schoormans, J. 2010. Using Product Bundling to Facilitate the Adoption Process of Radical Innovations. *Journal of Product Innovation Management*, 27, 1127-1140.

Rogers, E. M. 2003. *Diffusion of Innovations, Fifth Edition*, Simon and Schuster.

Sarin, S., Sego, T. & Chanvarasuth, N. 2003. Strategic use of bundling for reducing consumers' perceived risk associated with the purchase of new high-tech products. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 11, 71-83.

Schade, W., Krail, M. & Kühn, A. 2014. New mobility concepts: myth or emerging reality? *5th Transport Research Arena (TRA)*. Paris, France.

Scott, D. M. & Axhausen, K. W. 2006. Household Mobility Tool Ownership: Modeling Interactions between Cars and Season Tickets. *Transportation*, 33, 311-328.

Simma, A. & Axhausen, K. W. 2001. Structures of commitment in mode use: a comparison of Switzerland, Germany and Great Britain. *Transport Policy*, 8, 279-288.

Smile Mobilty. 2015. *Results of the smile pilot* [Online]. Available: [smile-einfachmobil.at/pilotbetrieb\\_en.html#dieergebnisse](http://smile-einfachmobil.at/pilotbetrieb_en.html#dieergebnisse) [Accessed December 6th, 2017.].

Smith, G., Sochor, J. & Karlsson, I. C. M. 2018. Mobility as a Service: Development scenarios and implications for public transport. *Research in Transportation Economics*.

Smith, J. R. & Louis, W. 2007. Do As We Say and As We Do: The Interplay of Descriptive and Injunctive Group Norms in the Attitude-Behaviour Relationship. *British Journal of Social Psychology*, 47, 647-666.

Sochor, J., Karlsson, I. C. M. & Strömberg, H. 2016. Trying out Mobility as a Service: Experiences from a field trial and implications for understanding demand. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2542.

Sochor, J., Strömberg, H. & Karlsson, I. C. M. 2015. Challenges in integrating user, commercial and societal perspectives in an innovative mobility service. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2536.

Spickermann, A., Grienitz, V. & Von Der Gracht, H. A. 2014. Heading towards a multimodal city of the future?: Multi-stakeholder scenarios for urban mobility. *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 201-221.

Strömberg, H. 2015. Creating space for action-Supporting behaviour change by making sustainable transport opportunities available in the world and in the mind. *PhD Thesis, Chalmers University of Technology*.

Strömberg, H., Karlsson, I. C. M. & Sochor, J. 2018. Inviting travelers to the smorgasbord of sustainable urban transport: evidence from a MaaS field trial. *Transportation*, 45.

Strömberg, H., Rexfelt, O., Karlsson, I. C. M. & Sochor, J. 2016. Trying on change – Trialability as a change moderator for sustainable travel behaviour. *Travel Behaviour and Society*, 4, 60-68.

Swait, J. 1994. A structural equation model of latent segmentation and product choice for cross-sectional revealed preference choice data. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 1, 77-89.

The Economist. 2013. *Daily chart: The cost of driving* [Online]. Available: <https://www.economist.com/graphic-detail/2013/04/04/the-cost-of-driving> [Accessed May 29th, 2018 2018].

Turrentine, T. S. & Kurani, K. S. 2007. Car buyers and fuel economy? *Energy Policy*, 35, 1213-1223.

Van Hagen, M. & Bron, P. Enhancing the experience of the train journey: changing the focus from satisfaction to the emotional experience of customers. *In: Procedia*, T. R., ed. 41st European Transport Conference (ETC), 2014 Frankfurt, Germany.

Van Wee, B. & Banister, D. 2016. How to Write a Literature Review Paper? *Transport Reviews*, 36, 278-288.

Wong, Y. Emerging transport technologies and the modal efficiency framework: A case for Mobility-as-a-Service (MaaS) International Conference Series on Competition and Ownership in Land Passenger Transport (Thredbo 15), 2017 Stockholm, Sweden.