

## Op weg naar MaaS

**Anna-Maria Feneri**

Technische Universiteit Eindhoven<sup>1</sup>

**Soora Rasouli**

Technische Universiteit Eindhoven<sup>2</sup>

**Harry J.P. Timmermans**

Technische Universiteit Eindhoven<sup>3</sup>

---

Technologische ontwikkelingen hebben een nieuw tijdperk voor nieuwe vormen van mobiliteit geopend. Een van deze nieuwe vormen is Mobility-as-a-Service (MaaS). Het wordt gezien als een hoogtepunt van Smart Mobility als een geïntegreerd platform dat geavanceerde mobiliteitsopties aanbiedt. Dit artikel bespreekt de resultaten van een stated adaptation experiment dat inzicht geeft in de vraag of en hoe mensen vervoerswijze aanpassen indien men een abonnement op MaaS neemt als functie van de prijs van de bundel.

*Trefwoorden:* aanpassingsgedrag, Mobility-as-a-Service; vervoerswijze keuze;

---

---

<sup>1</sup> Technische Universiteit Eindhoven, Urban Planning and Transportation Group, E: [a.feneri@tue.nl](mailto:a.feneri@tue.nl)

<sup>2</sup> Technische Universiteit Eindhoven, Urban Planning and Transportation Group, E: [s.rasouli@tue.nl](mailto:s.rasouli@tue.nl)

<sup>3</sup> Technische Universiteit Eindhoven, Urban Planning and Transportation Group, E: [h.j.p.timmermans@tue.nl](mailto:h.j.p.timmermans@tue.nl)

## 1. Inleiding

De toenemende urbanisatie en de bewustwording van de effecten van klimaatsverandering dwingen steden tot nieuwe innovatieve oplossingen om de negatieve effecten van verkeer en vervoer te reduceren (EC 2013; 2016; European Parliament 2016). Verschillende nieuwe vervoersbedrijven (bv. Uber; Lyft), die een complementaire vervoerwijze aanbieden, car-sharing en ride-sharing (bv. ZipCar, City Carshare, Car2Go, BlaBlaCar), en dynamische oplossingen voor de vraag naar mobiliteit zijn op het toneel verschenen in een poging de manier waarop mensen zich verplaatsen te veranderen. Recent heeft het Mobility-as-a-Service concept veel aandacht gekregen als een innovatief, geïntegreerd service concept dat reizigers toegang biedt tot een grote variëteit aan vervoerswijzen tegen gereduceerde prijzen, en hen in staat stelt deur-tot-deur verplaatsingen te boeken via één enkele app. MaaS kan worden gezien als een poging diverse vervoersopties te combineren als alternatief voor privé autogebruik (Hietanen 2014; Finger, et al. 2015; Kamargianni, et al. 2016; Jittrapirom et al., 2017). Het kan worden beschouwd als een geavanceerd intelligent mobiliteitsconcept, dat de transitie naar duurzaam transport faciliteert.

Zoals andere diensten (telefoon; tv) stoelt MaaS op het idee van een abonnement op een bundel van diensten. De consument betaalt vooraf voor een bundel van specifieke vervoerwijzen die men voor een bepaald bedrag een bepaald aantal keren per maand mag gebruiken. Recent is onderzoek verricht naar de interesse van personen een abonnement op MaaS te nemen en in hoeverre dit wordt beïnvloed door prijsstelling en samenstelling van de bundel (Ho et al., 2017; Caiati et al., 2018; 2019; Matyas & Kamargianni 2018). In dit artikel, echter, gaan we in op het effect van MaaS op reispatronen, en met name op de vraag in hoeverre de adoptie van MaaS zal leiden tot veranderende vervoerwijzekeuze.

Het onderzoek naar dergelijke gedragsveranderingen is beperkt. Sochor et al. (2015; 2016a; 2016b) onderzochten het effect van een MaaS-pilot, genaamd UbiGO, die zes maanden duurde onder 83 deelnemers. Op basis van interviews, focus groups en dagboekjes kwam men tot de conclusie dat het gebruik van de eigen auto was teruggelopen. Karlsson et al. (2017) kwamen tot eenzelfde conclusie voor een Zweedse pilot (UbiGo) en een Oostenrijkse pilot (SMILE). Uiteraard is dit aantal studies nog te beperkt en te kleinschalig om tot generaliseerbare conclusies te komen. Durand et al. (2018) pleitten dan ook voor meer kwantitatief onderzoek naar gedragsverandering in reactie op de beschikbaarheid van MaaS.

Deze studie gaat in op dit pleidooi. Het doel is een beter inzicht te krijgen in de determinanten en effecten van gedragsveranderingen door de komst van MaaS. Daartoe wordt een Stated Adaptation (SA) experiment ontwikkeld. Het artikel presenteert de eerste beschrijvende resultaten van het experiment.

## 2. Methode

### 2.1 Stated Adaptation Experiment

Stated Preference en Stated Choice experimenten zijn breed geaccepteerde methoden in het verkeersonderzoek met name in het geval van innovaties waarvoor nog geen gedragsobservaties bestaan. Deze methoden hebben gemeenschappelijk dat de onderzoeker de niveaus van de factoren die van invloed worden geacht op het gedrag onder studie systematisch varieert volgens een bepaald experimenteel design. In het geval van een Stated Preferent experiment wordt een reeks van hypothetische profielen (combinaties van attribuutniveaus) getoond en respondenten gevraagd voor ieder profiel aan te geven hoe aantrekkelijk men het vindt. Bij Stated Choice

experimenten worden de hypothetische profielen in keuze-sets geplaatst en respondenten gevraagd voor iedere keuze set aan te geven welk profiel (of geen) men zou kiezen. Stated Adaptation experimenten verschillen van deze meest gangbare methoden in dat respondenten wordt gevraagd of en hoe men hun gedrag zou aanpassen onder de hypothetische scenario's (D'Arcier et al. 1988; Arentze & Timmermans 2007; Bladel et al., 2008; Langbroek et al. 2018). Het zal duidelijk dat het analyse model telkens anders is omdat de aard van de afhankelijke variabele verschilt tussen deze methoden.

Het stated adaptation experiment was onderdeel van een vragenlijst, gecreëerd door middel het 'Berg Enquête System'<sup>4</sup>. Dit Web-gebaseerd systeem biedt specifieke functionaliteit voor het ontwerp en de administratie van stated preference/choice/adaptation designs. Figuur 1 geeft een overzicht van de 4 onderdelen.



Figuur 1: Structuur survey

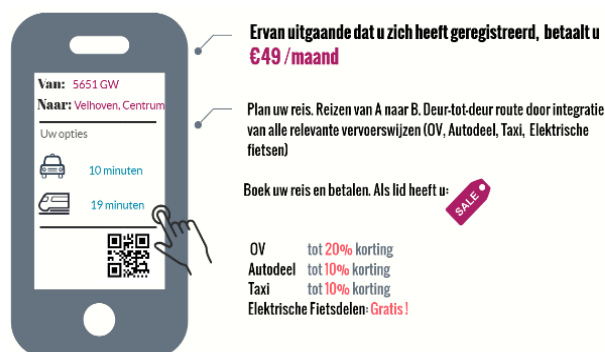
De survey start met een korte animatie over MaaS om dit nieuw mobiliteitsconcept te introduceren. Daarna werd een screening vraag gesteld: respondenten werd gevraagd aan te geven hoeveel interesse men had in dit innovatief mobiliteit platform. Alleen de respondenten die zeiden dat men grote interesse had in MaaS werden doorgeleid naar het Stated Adaptation experiment.

In het tweede deel van de enquête wordt respondenten gevraagd voor drie door-de-weekse dagen en een dag in het weekend 2 verplaatsingen per dag te beschrijven. Om zoveel mogelijk verschillende condities te krijgen werd men gestimuleerd andersoortige verplaatsingen te nemen (bv woon-werk/winkelen; ochtend/avond etc.). De beschrijving van de verplaatsing omvatte doel, duur, afstand, vervoerwijze, kosten en flexibiliteit in termen van tijdsdruk (Feneri et al., 2019).

Deel 3 betreft het Stated Adaptation experiment. Vier verschillende typen van abonnementen werden beschreven (Figuur 3). Iedere respondent kreeg aselect een van deze toegewezen. Ieder abonnement of bundel geeft het recht op het gebruik van bepaalde vervoerwijzen tegen lagere kosten, waarbij er een limiet kan zijn op de frequentie van gebruik. Respondenten werd gevraagd zich voor te stellen dat men de beschreven bundel had gekocht en vervolgens aan te geven of men een andere vervoerwijze zou kiezen of niet voor ieder van de 8 verplaatsingen die men in deel 2 had beschreven. Als hulp hierbij, kreeg men een overzicht van de kenmerken van hun huidig gedrag en vier nieuwe vormen van MaaS (OV, carsharing, bikesharing en taxi). Figuur 2 geeft een voorbeeld van een taak.

In het laatste deel van de survey wordt respondenten gevraagd enkele attitude vragen te beantwoorden en hun socio-demografisch profiel te omschrijven.

*"Lettend op de activiteiten die u wekelijks onderneemt en het nieuwe MaaS abonnement.  
 Welke vervoerswijze zou u nu kiezen?  
 U kunt uw keuze onderaan de tabel kenbaar maken..."*



Dag 4		Zondag			
Reis 2	Reizen naar werk/school				
Vervoerswijze	Auto als bestuurder				
Reisafstand	1-5 km				
Tijdsdruk	Geen tijdsdruk				
Kenmerken	Uw huidige vervoerswijze	OV(trein/tram/bus)	Autodelen	Elektrische Fietsdelen	Taxi
Reiskosten	1- 5 €	0.3 €	0.9 €	Gratis!	8.9 €
Reistijd	Minder dan 5 minuten	2.0 minuten	2.8 minuten	5.2 minuten	3.2 minuten
Toegangstijd	0-3 min	9-12 min	6-9 min	6-9 min	-
Wachttijd	-	0 min	>10 min	-	-
Uitgangstijd	0-3 min	6-9 min	9-12 min	-	-
Parkeerkosten	1.10 €/uur	-	Gratis!	-	-
Parkeertijd	>15 min	-	>15 min	-	-
Overstappen	-	Geen overstappen	-	-	-
Uw keuze:	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figuur 2: Keuzesituatie

## 2.2 MaaS bundels

Gebaseerd op een systematisch literatuuronderzoek (Jittrapirom et al., 2017) en een marktverkenning van bestaande prijsstelling werden vier bundels gedefinieerd (Figuur 3). Iedere bundel geeft de gebruiker toegang tot OV (bus of tram), Car-sharing (inclusief elektrische auto's), Bike-sharing (inclusief elektrische fietsen) en Taxi. Iedere bundel geeft een bepaalde prijskorting.

De eerste bundel is Pay Per Ride (Bundel A). Deze bundel is gratis. Reizigers betalen dus de volledige prijs. Alleen Fietsdelen is beschikbaar tegen ongeveer 75% korting. De tweede bundel kost 49€ per maand. Hiervoor krijgt men onbeperkt gebruik van E-Bikesharing, 20% korting op OV, en 10% voor Carsharing en Taxi. De premium bundel kost 99€/maand met 40% korting op OV; 20% op CS en Taxi en onbeperkt gebruik van BS. De laatste bundel kost 399€/maand en hiervoor krijgt men onbeperkt gebruik van OV en BS en 30% korting op Car-sharing en Taxi.

## MaaS Mobiliteitsbundels

Bundel A	Bundel B	Bundel C	Bundel D
<b>€0 per maand</b>	<b>€49 per maand</b>	<b>€99 per maand</b>	<b>€399 per maand</b>
Boek uw reis en betalen. Als lid heeft u: <b>E-Fietsdelen:</b> Kortingen tot 75% per reis !	<b>OV:</b> tot 20% korting <b>Autodeel:</b> tot 10% kortingen <b>Taxi:</b> tot 10% kortingen <b>E-Fietsdelen:</b> Gratis !	<b>OV:</b> tot 40% kortingen <b>Autodeel:</b> tot 20% kortingen <b>Taxi:</b> tot 20% kortingen <b>E-Fietsdelen:</b> Gratis !	<b>OV:</b> Gratis ! <b>Autodeel:</b> tot 30% kortingen <b>Taxi:</b> tot 30% kortingen <b>E-Fietsdelen:</b> Gratis !

Figuur 3: De vier MaaS bundels

### 2.3 De selectie van attributen en het Experimenteel Design

Tabel 1 geeft een overzicht van de attributen en attribuutniveaus die gebruikt werden in het experimenteel design voor iedere bundel. De constructie van een experimenteel design voor reistijd attributen is altijd een grote uitdaging (Feneri et al. 2019). Omdat de attributen systematisch worden gevarieerd, zal het voorkomen dat bijvoorbeeld de reistijd van een bus korter is dan de reistijd per auto. Gebrek aan realiteit kan het experiment onrealistisch maken in de ogen van de respondenten, waardoor de betrouwbaarheid van antwoorden veel minder kan worden. In het verleden heft men geprobeerd deze situatie op te lossen door deze situaties speciaal te motiveren, bv. door te stellen dat er speciale bus stroken zijn. In deze studie is voor de eerste keer een andere aanpak gevolgd. Allereerst werden vier reistijden gekozen met gelijke intervallen. Vervolgens werden proportionele constanten gekozen en toegepast op de gerapporteerde verplaatsingen voor iedere respondent (Tabel 2).

Deze aanpak zorgt ervoor dat het gecreëerde design orthogonaal is in attribuut-verschillen. De attribuutruimte wordt dus volledig in gelijke intervallen gedekt; er is sprake van een balans in de attribuut niveaus. Het geconstrueerde design omvat 128 keuzesets, die geblokt werden in 16 orthogonale subsets. Iedere respondent gaf dus aan antwoord op 8 keuzesets, volledig aangepast aan hun persoonlijke situatie. Voor iedere keuze set werd hen gevraagd of men een andere vervoerwijze dan de huidige zou kiezen voor de verplaatsing indien met een abonnement had op de beschreven bundel, en indien ja welke vervoerwijze men dan zou kiezen.

Tabel 1: Attributen en attribuut niveaus

VERVOERWIJZE	ATTRIBUTEN	NIVEAUS
<b>SQ</b>	Tijd van thuis naar halte <sub>SQ</sub>	0-3 min; 3-6 min; 6-9 min; 9-12 min
	Tijd van halte naar eindbestemming <sub>SQ</sub>	0-3 min; 3-6 min; 6-9 min; 9-12 min
	Parkeertijd	<5 min; <10 min; <15 min; >15 min
	Parkeerkosten	Gratis; 1.10€/uur; 2.20€/uur; 3.30€/uur
	Wachttijd	0 min; 5 min; 10 min; >10 min
<b>Maas<sub>OV</sub></b>	Tijd van thuis naar halte	0-3 min; 3-6; 6-9 min; 9-12 min
	Tijd van halte naar eindbestemming	0-3 min; 3-6 min; 6-9 min; 9-12 min
	Wachttijd	0 min; 5 min; 10 min; >10 min
	Overstappen	Geen; Een of meer
	Reiskosten <sub>TREIN</sub>	Bundel A: 0.18 €/km; 0.24 €/km; 0.30 €/km; 0.36 €/km Bundel B: 0.12 €/km; 0.18 €/km; 0.24 €/km; 0.30 €/km Bundel C: 0.06 €/km; 0.12 €/km; 0.18 €/km; 0.24 €/km Bundel D: Gratis
	Reiskosten <sub>BUS</sub>	Bundel A: 0.30 €/km; 0.36 €/km; 0.42 €/km; 0.48 €/km Bundel B: 0.24 €/km; 0.30 €/km; 0.36 €/km; 0.42 €/km Bundel C: 0.18 €/km; 0.24 €/km; 0.30 €/km; 0.36 €/km Bundel D: Gratis
Reistijd <sub>OV</sub>	(4 levels): TT1 <sub>OV</sub> ; TT2 <sub>OV</sub> ; TT3 <sub>OV</sub> ; TT4 <sub>OV</sub> *	
<b>Maas<sub>Autodeel</sub></b>	Tijd van thuis naar halte	0-3 min; 3-6 min; 6-9 min; 9-12 min
	Tijd van halte naar eindbestemming	0-3 min; 3-6 min; 6-9 min; 9-12 min
	Reistijd <sub>CS</sub>	(4 levels): TT1 <sub>CS</sub> ; TT2 <sub>CS</sub> ; TT3 <sub>CS</sub> ; TT4 <sub>CS</sub> *
	Wachttijd	0 min; 5 min; 10min; >10 min
	Parkeertijd	<5 min; 5-10 min; 10-15 min; >15 min
	Reiskosten <sub>CS</sub>	Bundel A: 0,40 €/km; 0,45 €/km; 0,50 €/km; 0,55 €/km Bundel B: 0,35 €/km; 0,40 €/km; 0,45 €/km; 0,50 €/km Bundel C: 0,30 €/km; 0,35 €/km; 0,40 €/km; 0,45 €/km Bundel D: 0,25 €/km; 0,30 €/km; 0,35 €/km; 0,40 €/km
<b>Maas<sub>Fietsdeel</sub></b>	Tijd van thuis naar BS	0-3 min; 3-6 min; 6-9 min; 9-12 min
	Reistijd <sub>BS</sub>	(4 levels): TT1 <sub>BS</sub> ; TT2 <sub>BS</sub> ; TT3 <sub>BS</sub> ; TT4 <sub>BS</sub> *
	Reiskosten <sub>BS</sub>	Bundel A: 0.75€/uur; 1.50€/uur; 2.25€/uur; 3.00€/uur Bundel B: Gratis Bundel C: Gratis Bundel D: Gratis
<b>Maas<sub>TAXI</sub></b>	Reistijd <sub>TAXI</sub>	(4 levels): TT1 <sub>taxi</sub> ; TT2 <sub>taxi</sub> ; TT3 <sub>taxi</sub> ; TT4 <sub>taxi</sub> *
	Reiskosten <sub>TAXI</sub>	2,5€ starttarief plus Bundel A: 2.55 €/km; 2.65 €/km; 2,75 €/km; 2.85 €/km Bundel B: 2.25 €/km; 2.35 €/km; 2,45 €/km; 2.55€/km Bundel C: 1,95 €/km; 2.05€/km; 2.15 €/km; 2.25 €/km Bundel D: 1.65€/km; 1.75€/km; 1.85€/km; 1.95 €/km

\*Tabel 2

Tabel 2: Reistijd attribuut

	OV_ Reistijd	Autodelen_ Reistijd	Fietsdelen_ Reistijd	Taxi_ Reistijd
Als SQ:	0.5	0.2	0.3	0.2
<b>Lopen</b>	0.6	0.3	0.4	0.3
	0.7	0.4	0.5	0.4
	0.8	0.5	0.6	0.5
Als SQ:	0.5	0.2	0.3	0.2
<b>Fiets/Fietsdelen</b>	0.6	0.3	0.4	0.3
	0.7	0.4	0.5	0.4
	0.8	0.5	0.6	0.5
Als SQ:	0.6	0.3	1	0.3
<b>E-Fiets</b>	0.7	0.4	1.1	0.4
	0.8	0.5	1.2	0.5
	0.9	0.6	1.3	0.6
Als SQ:	0.7	1	1.8	1
<b>Auto als bestuurder/ passagier/Carpoolen/ Autodeel/Motorfiets/Taxi</b>	0.8	1.1	1.9	1.1
	0.9	1.2	2	1.2
	1	1.3	2.1	1.3
Als SQ:	1	0.7	1.9	0.7
<b>Trein</b>	1.1	0.8	2	0.8
	1.2	0.9	2.1	0.9
	1.3	1	2.2	1
Als SQ:	1	0.4	1.2	0.4
<b>Metro/Bus/ Tram</b>	1.1	0.5	1.3	0.5
	1.2	0.6	1.4	0.6
	1.3	0.7	1.5	0.7

### 3. Steekproef

De dataverzameling vond plaats in December 2018 onder 2143 reizigers. Zoals beschreven, eerst werd een screening vraag gesteld, waarbij 63% aangaf tenminste enige interesse te hebben in MaaS. Na data cleaning bleven 1010 respondenten over voor analyse. Zoals te zien in Tabel 3, bestaat meer dan de helft van de steekproef uit vrouwen. Slechts 9.1% heeft een inkomen onder de 626 euro's per maand., 46% heeft een middelbare opleiding, 52.1% een hogere opleiding. Alle leeftijdsgroepen, behalve jongeren en ouderen zijn gelijkmatig vertegenwoordigd in de steekproef. 83.0 % beschikt over een rijbewijs, terwijl 46.4 % een OV-seizoenkaart heeft. 20.2% reist meer dan 3 keer per week per trein, en 43.2% reist per bus met dezelfde frequentie.

Tabel 3: Frequentieverdeling steekproef

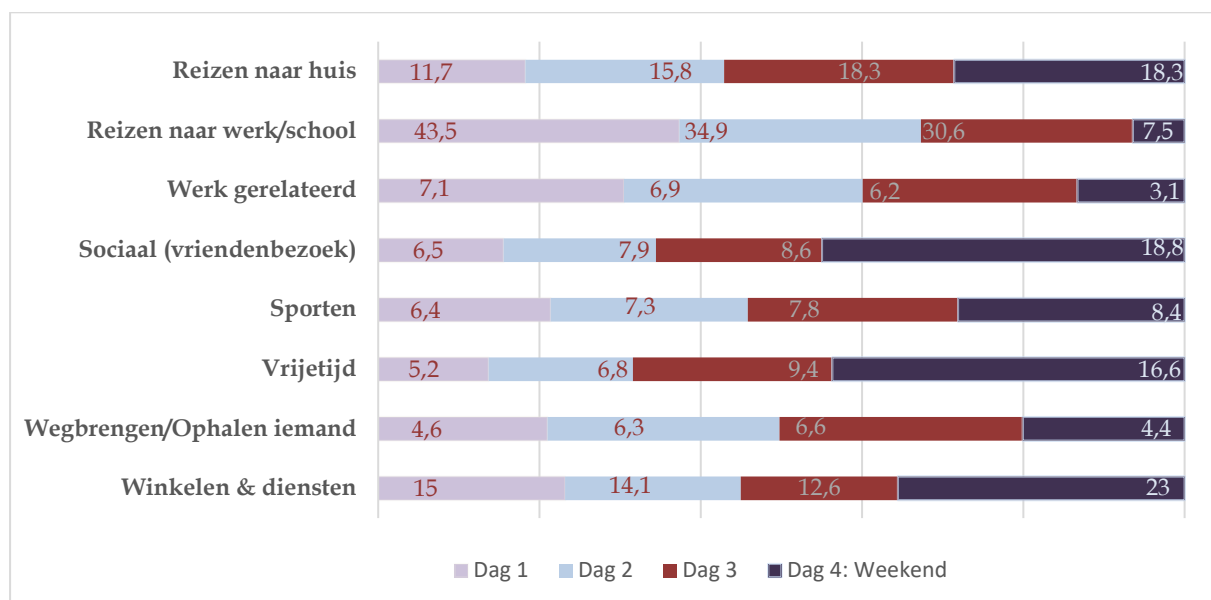
Variabele		Percentage
Geslacht	Vrouw	59.0 %
	Man	41.0 %
Nationaliteit	Nederlands	96.2 %
	Anders	3.8 %
Leeftijd	18-25	20.9 %
	26-35	27.4 %
	36-45	16.5 %
	46-55	14.7 %
	56-65	13.7 %
	> 65	6.8 %
Samenstelling van huishouden	Alleenstaand zonder (inwonende) kinderen	31.9 %
	Alleenstaand met inwonende kinderen	6.4 %
	Samenwonend/Getrouwd zonder (inwonende) kinderen	24.1 %
	Samenwonend/getrouwd met inwonende kinderen	23.2 %
	Samenwonend met (groot)ouders/familie	9.5 %
	Studentenhuis/ Samenwonend met kamergenoten	5.0 %
Beroep	Geen werk/Werkzoekend	9.7 %
	Studeren	11.4 %
	Betaald werk (full time)	42.1 %
	Betaald werk (part time)	20.8 %
	Gepensioneerd	6.6 %
Inkomen	Minder dan 626 €	9.1 %
	626-1250 €	19.3 %
	1251-1875€	17.0 %
	1876-2500 €	20.2 %
	2501-3125 €	9.5 %
	>3125 €	7.4 %
	Ik wil deze vraag niet beantwoorden	17.4 %
Opleiding	Basisschool/Lagere school	1.9 %
	Middelbaar	46.0 %
	Hoger	52.1 %
Rijbewijs	Ja	83.1 %
	Nee	16.9 %
Auto beschikbaarheid	Geen	30.4 %
	Een per huishouden	53.8 %
	2 of meer per huishouden	15.8 %
Frequentie gebruik Trein	4 of meer dagen per week	9.9 %
	2 of 3 dagen per week	10.3 %
	Eens dag per week	9.1 %
	2 of meer dagen per maand	22.8 %
	1 of meer dagen per jaar	44.6 %
	Nooit gebruikt	3.4 %
Frequentie gebruik Bus	4 of meer dagen per week	22.0 %
	2 of 3 dagen per week	21.2 %
	Eens dag per week	13.2 %
	2 of meer dagen per maand	20.1 %
	1 of meer dagen per jaar	22.4 %
	Nooit gebruikt	1.1 %



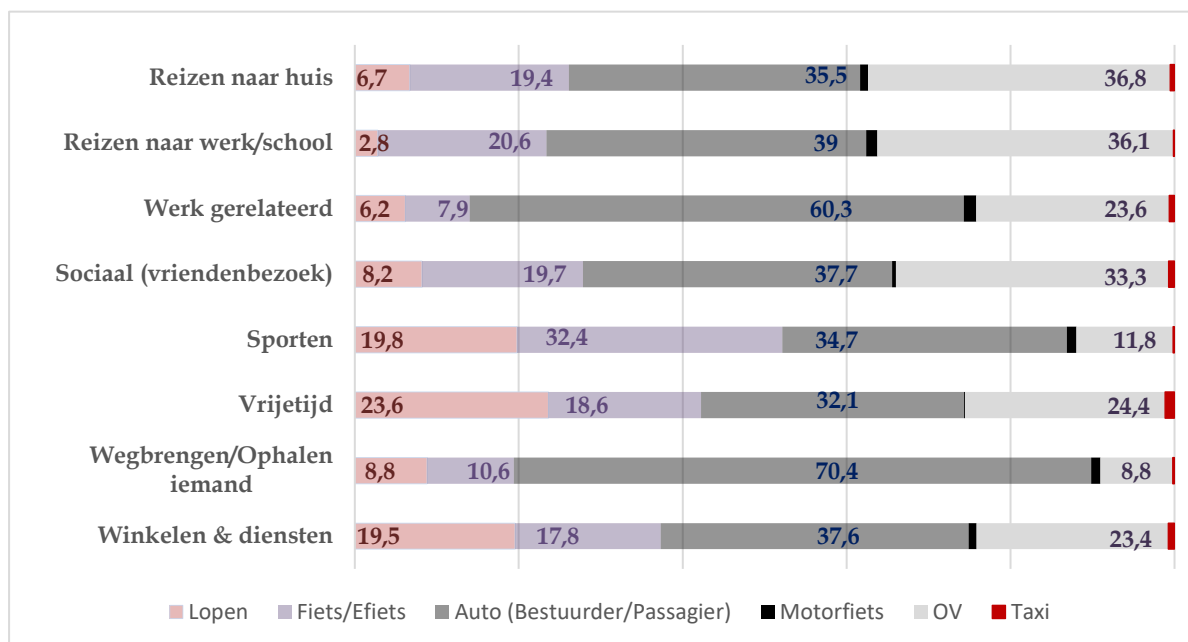
Frequentie Autodeel	4 of meer dagen per week	3.2 %
	2 of 3 dagen per week	4.7 %
	Eens dag per week	4.7 %
	2 of meer dagen per maand	4.0 %
	1 of meer dagen per jaar	17.1 %
	Nooit gebruikt	66.4 %
NS-abonnement	Geen	53.6 %
	Daluren Korting (40%)	16.6 %
	Maandelijks abonnement	6.8 %
	Jaarlijks abonnement	10.9 %
	Studentenreisproduct	7.6 %
	Anders	4.5 %

Data werden verzameld over het reisgedrag van de respondenten, inclusief de verdeling van de vervoerwijzen op basis van het dagboekje. Op basis van de 8080 genoemde verplaatsingen werden de volgende resultaten afgeleid. Figuur 4 geeft informatie over de frequentie van de verplaatsingen naar type activiteit/reisdoel. Zoals verwacht betreffen de meeste gerapporteerde reizen voor de wekdagen woon-werkverkeer of school, met 43,5% voor dag 1, 34,9% voor dag 2 en 30,6% voor de derde dag. Uit de gegevens blijkt dat de frequentie van winkelverplaatsingen (23%) en verplaatsingen voor sociale bezoeken (18,8%) en recreatieve doeleinden (16,6%) hoger zijn in het weekend.

Figuur 5 toont de verdeling van vervoerwijzen per reisdoel. Autoritten zijn duidelijk de belangrijkste vervoerwijze voor bijna alle reisdoelen, met name voor het ophalen/afzetten van iemand (70,4%), werk-gerelateerde verplaatsingen (60,3%) en woon-werkverkeer of school (39%).



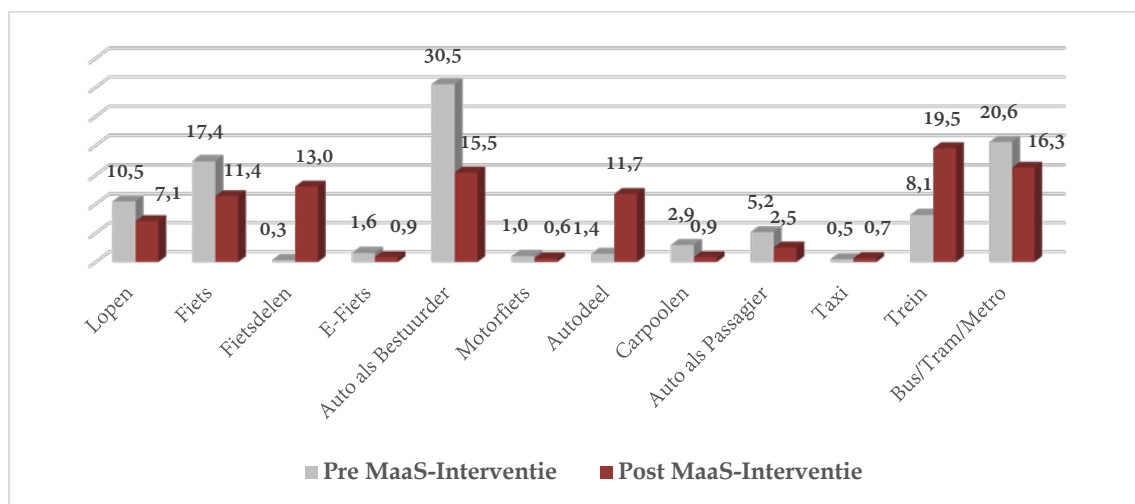
Figuur 4: Frequentieverdelingen per reisdoel en dag



Figuur 5: Frequentieverdelingen vervoerwijzen per reisdoel

Het doel van dit onderzoek is de aanpassing van vervoerwijze te onderzoeken als gevolg van MaaS-interventie (Tabel 4). De tabel laat zien dat het aandeel auto daalt van 30,5% naar 15,5%. Het gebruik van de trein stijgt van 8,1% naar 19,5%, terwijl autodelen stijgt tot 11,7% van het totaal aantal verplaatsingen.

Figuur 6: Vergelijking vervoerswijze



## 4. Analyse en Resultaten

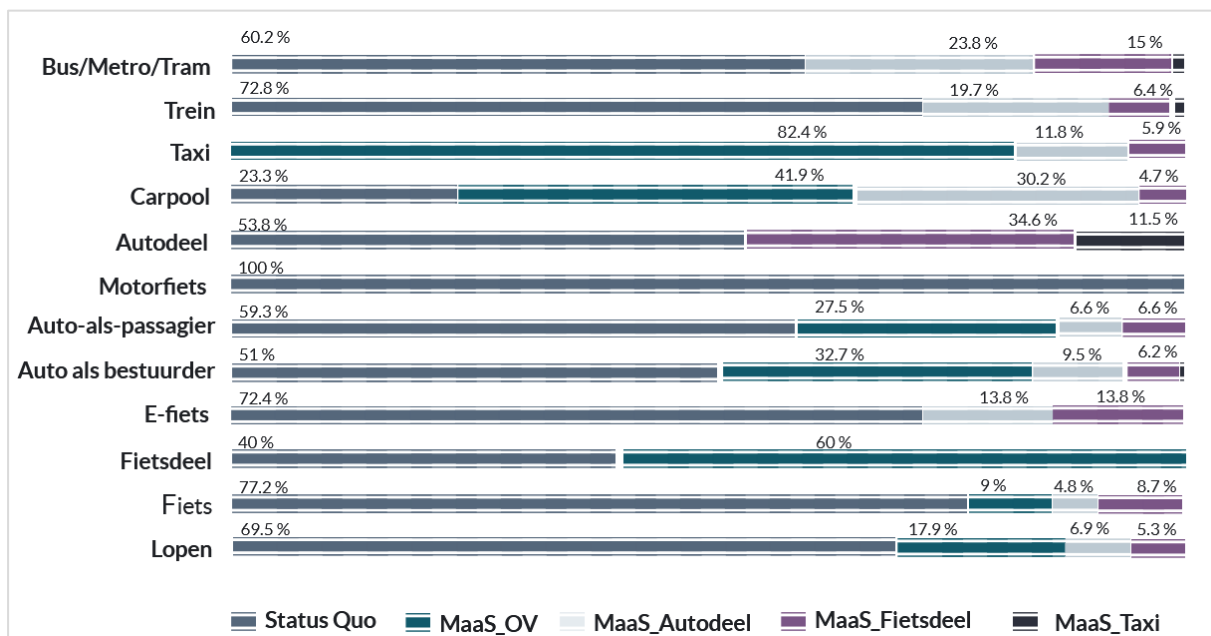
Tabel 4 geeft de verschuiving van voorgenomen vervoerwijze weer bij beschikbaarheid van MaaS. 4729 reizen (58,5% van het totaal aantal reizen) laten geen verschuiving zien indien men een abonnement op MaaS heeft.

Tabel 4: Inertie en wijziging vervoerwijze

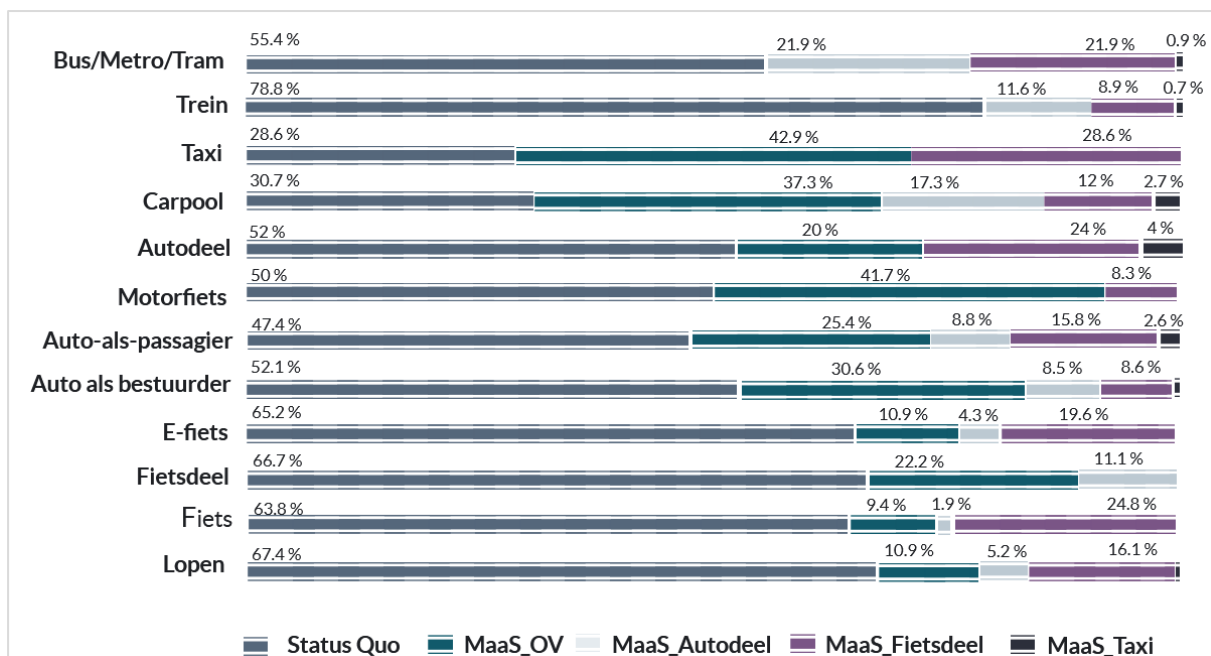
	Status Quo	Transitie naar MaaS			
		MaaS_OV	MaaS_Autodeel	MaaS_Fietsdelen	MaaS_Taxi
	%	%	%	%	%
Bus/Metro/Tram	60.9	NA	20.5	17.8	0.8
Trein	77.5	NA	15.2	6.7	0.6
Taxi	12.5	62.5	5.0	20.0	NA
Carpoolen	29.0	38.2	18.5	12.2	2.1
Autodeel	50.9	21.1	NA	22.8	5.3
Motorfiets	63.4	24.4	0.0	12.2	0.0
Auto-als-passagier	48.7	29.7	11.0	9.1	1.4
Auto-als-bestuurder	50.6	31.8	9.9	7.3	0.4
E-Fiets	54.8	7.1	10.3	27.8	0.0
Fietsdelen	48.1	37.0	14.8	NA	0.0
Fiets	65.5	10.6	3.9	19.8	0.2
Lopen	67.5	16.0	5.0	11.1	0.5
<i>Totaal</i>	58.5	17.0	11.0	12.9	0.6

\*NA: Niet van toepassing

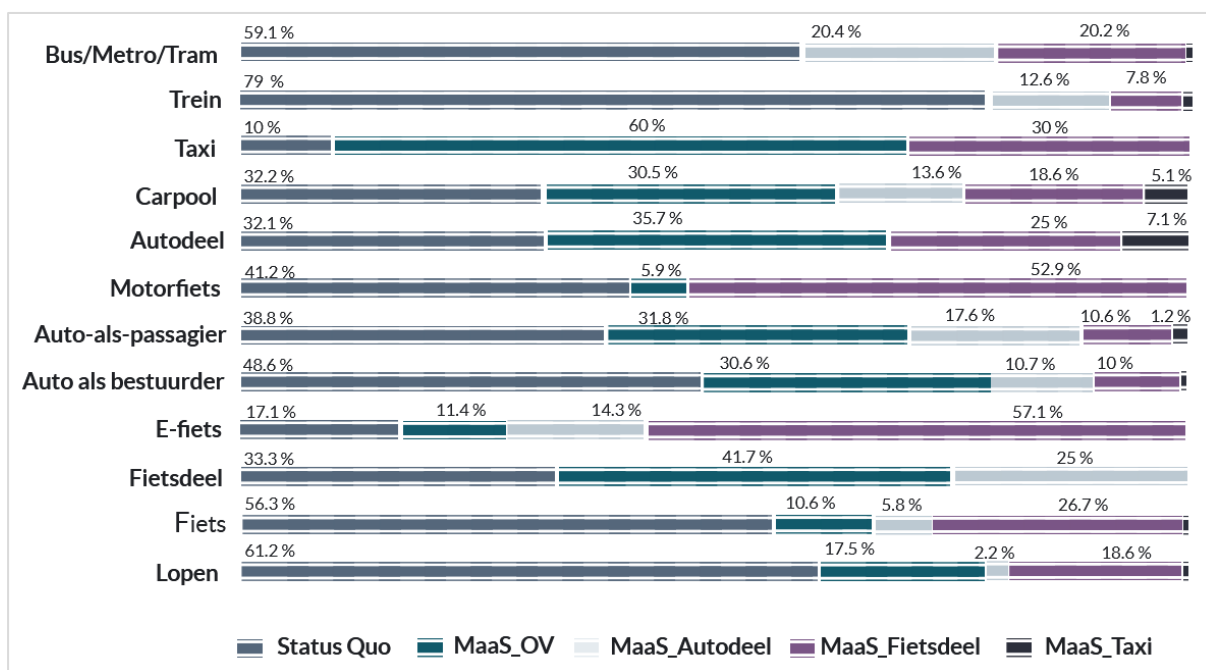
Figuren 7-10 laten de verschuivingen per bundel zien. Inertia is sterk voor diegenen die Lopen als hoofdvervoerwijze (67,5%). Onder degenen die zeggen over te stappen naar openbaar vervoer (bus) voor bundel A is 17,9% en voor bundel D 16,9%, terwijl MaaS-Bikesharing de meest geprefereerde alternatieve vervoerwijze is voor wandelaars in bundels B (16,1%) en C (18,6%).



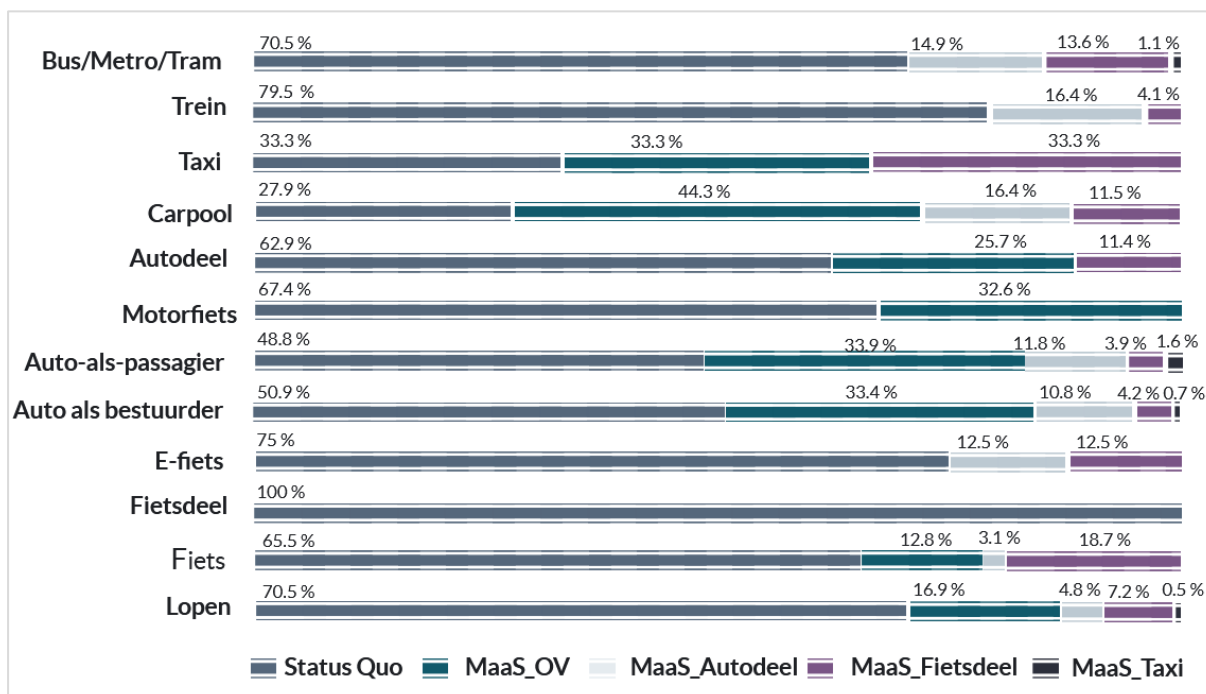
Figuur 7: Transitie bundel A



Figuur 8: Transitie bundel B



Figuur 9: Transitie bundel C



Figuur 10: Transitie bundel D

Tabel 4 laat zien dat inertia voor fietsers 65.5% is. Onder bundel C is de verschuiving onder deze groep het grootst met name naar fietsdelen. Fietsdelers zijn minder geneigd te switchen naar een andere vervoerwijze.

Tabel 4 geeft enkele resultaten weer met betrekking tot vervanging van autoritten (auto-als-bestuurder en auto-als-passagier) als gevolg van de tussenkomst van MaaS. Meer in het bijzonder bleef slechts 50,6% van de bestuurders en 40,8% van de passagiers bij de SQ-optie. Bestuurders die van vervoerwijze wisselen, lijken vooral te kiezen voor openbaar vervoer, met hoge percentages overstappen op MaaS-OV (trein) voor bundel A (32,7%), bundel B (30,6%), bundel C (30,6%) en bundel D (33,4%). Evenzo tonen passagiers een verhoogde overgang naar MaaS\_OV voor alle vier de bundels (27,5%, 25,4%, 31,8% en 33,9%). We merken dat passagiers ook werden getriggerd door MaaS-autodelen voor bundels C (17,6%) en D (11,8%).

Wat betreft de gevallen dat de referentiereis Bikesharing, Autodelen, Trein, Bus of Taxi was, kan de gebruiker nog steeds de huidige vervoerwijze behouden of wisselen tussen de andere 3 MaaS-opties. Slechts 22,5% van de treingebruikers experimenteert met nieuwe vervoeroplossingen van de nieuwe app. We zien een omschakeling naar de autodeel optie voor bundel A (19,7%), B (11,6%) C (12,6%) en D (16,4%). Bus gebruikers geven de voorkeur aan autodelen (23,8%) onder het Pay-per-Ride-schema. Wat Bundels B, C en D betreft, trekken MaaS-CS en MaaS\_BS evenveel belangstelling (Figuur 8-10).

Gebruikers die eerder gebruik hadden gemaakt van autodelen laten onder het basisabonnement MaaS een hoog percentage overstappen naar bikesharing (34,6%) zien. De variatie in vervoerwijze neemt toe over de andere drie bundels, waarbij het gebruik van openbaar vervoer toeneemt van 20% (bundel B) tot 35,7% voor bundel C.

Voor de taxiritten zien we voor het basisabonnement een hoog percentage overstappen naar OV (82,4%).

## Conclusies

Mobility-as-a-Service is een nieuw mobiliteitsconcept dat recent sterk in de belangstelling is komen te staan. In zijn meest brede definitie omvat het concept vraag-gestuurd vervoer; vele pilots kennen echter eigenlijk alleen een combinatie van toch al bestaande vervoerwijzen. Het voordeel voor de reiziger is dus alleen gemak en soms een korting op vervoer. Er is nog weinig bekend over de acceptatie van MaaS en de verschuivingen in vervoersstromen. De studie beschreven in dit artikel heeft met name tot doel meer inzicht te krijgen in verschuivingen in vervoerwijzekeuze van reizigers die geïnteresseerd zijn in MaaS.

Als afsluiting willen we er nadrukkelijk op wijzen dat de gerapporteerde verschuivingen niet geïnterpreteerd moeten worden als effecten van de introductie van MaaS. De steekproef bestaat uit personen die in algemene zin zeggen geïnteresseerd te zijn in het concept. De feitelijke adoptie zal veel lager liggen en ook afhankelijk zijn van prijsstelling. Daarnaast zijn de gerapporteerde verplaatsingen ook geen aselechte steekproef van reispatronen van individuen. Meer realistische inschattingen van het feitelijk effect van MaaS moeten dus gebaseerd zijn op een synthetische populatie, en op individueel niveau voor volledig gerapporteerde activiteiten-reispatronen de overgang naar MaaS simuleren. In het kader van de discussie over de relevantie van MaaS voor duurzame ontwikkeling zijn ook aanvullende analyses nodig met als doel het netto-effect te simuleren tussen actieve en andere vervoerwijzen.

## Acknowledgments

Dit artikel is onderdeel van het door NWO gefinancierd onderzoekproject "SCRIPTS", onderdeel van het "Smart Urban Region of the Future" (SURF) programma.

## Referenties

- Arcier, B.F.D., Andan, O., & Raux, C. (1998). Stated adaptation surveys and choice process : Some methodological issues. *Transportation*, 25(2), 169–185. <https://doi.org/10.1023/a:1005042505063>
- Arentze, T.A., & Timmermans, H.J.P. (2007). Congestion pricing scenarios and change of job or residential location: Results of a stated adaptation experiment. *Journal of Transport Geography*, 15(1), 56–61, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2006.02.013>
- ATKINS, (2015). Journeys of the future. Introducing Mobility as a Service. Retrieved from [http://www.atkinsglobal.com/~media/Files/A/Atkins-Corporate/uk-and-europe/uk-thought-leadership/reports/Journeysofthefuture\\_300315.pdf](http://www.atkinsglobal.com/~media/Files/A/Atkins-Corporate/uk-and-europe/uk-thought-leadership/reports/Journeysofthefuture_300315.pdf)
- Bladel, van. K., Bellemans, T., Janssens, D., Wets, G., Nijland, E.W.L., Arentze, T.A., & Timmermans, H.J.P. (2008). Design of stated adaptation experiments: discussion of some issues and experiences. In *Proceedings 8th International Conference on Survey Methods in Transport*. Annecy, France. CD-Rom, 14 pp.: International Steering Committee for Travel Survey Conferences.
- Caiati, V., Rasouli, S., & Timmermans, H.J.P. (2018). Subscription and bundling preferences for Mobility as a Service: A sequential portfolio choice experiment. In S. (Hans) Wang & W. Gu (Eds.). *Transportation Systems in the Connected Era. Proceedings of the 23rd International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies (HKSTS)* (pp. 683–691). Hong Kong.
- Caiati, V., Rasouli, S., & Timmermans, H.J.P. (2019). Bundling, Pricing Schemes and Extra Features Preferences for Mobility as a Service: Sequential portfolio choice experiment, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.029>
- Durand, A., Harms L, Hoogendoorn-Lanser S, & Zijlstra T. (2018). Mobility-as-a-Service and changes in travel preferences en travel behaviour: a literature review. The Hague. Netherlands: Ministry of Infrastructure and Water Management
- European Commission. (2013). Together towards competitive and resource-efficient urban mobility. Available at: [http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:82155e82-67ca-11e3-a7e4-01aa75ed71a1.0011.02/DOC\\_3&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:82155e82-67ca-11e3-a7e4-01aa75ed71a1.0011.02/DOC_3&format=PDF)
- European Commission. (2016). Smart, green and integrated transport work programme. HORIZON 2020 - Work Programme 2016 -2017.
- European Parliament. (2016). Research for Tran Committee - The World is changing. Transport too. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/563424/IPOL\\_STU\(2016\)563424\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/563424/IPOL_STU(2016)563424_EN.pdf)
- Feneri, A-M., Rasouli, S., & Timmermans, H.J.P. (2019). Mobility-as-a-Service in the Smart City Era: The Design of a Stated Adaptation Experiment to assess the Effects of MaaS on Day-to-Day Travel Mode Choice Behavior, 9th International Congress on Transportation Research ICTR, Athens, Greece, 24-25 October 2019 (accepted)
- Finger, M., Bert, N., & Kupfer, D. (2015). Mobility-as-a-Service: from the Helsinki experiment to a European model? <https://doi.org/10.2870/07981>
- Giesecke, R., Surakka, T., & Hakonen, M. (2016). Conceptualising Mobility as a Service. In *2016 11th International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies, EVER 2016*. <https://doi.org/10.1109/EVER.2016.7476443>
- Hietanen, S. (2014). “Mobility as a Service” – The new transport model? *Eurotransport*. 12(2). 2–4
- Ho, C., Hensher, D., Mulley, C., & Wong, Y. (2017). Prospects for switching out of conventional

transport services to mobility as a service subscription plans – A stated choice study. *Thredbo 15 - International Conference Series on Competition and Ownership in Land Passenger Transport*, 25. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2123/17496>

Holmberg, P.-E., Collado, M., Sarasini, S., & Williander, M. (2016). *Mobility as a Service-MaaS. Describing the framework (Final report MaaS framework)*. Göteborg: Viktoria Swedish ICT

Jittrapirom, P., Caiati, V., Feneri, A.-M., Ebrahimigharehbaghi, S., Alonso-González, M., & Narayan, J. (2017). Mobility as a Service: A Critical Review of Definitions. Assessments of Schemes and Key Challenges. *Urban Planning*. 2(2). 13-25. doi:10.17645/up.v2i2.9

Kamargianni, M., Matyas, M., Li, W., & Schäfer, A. (2015). Feasibility study for “Mobility as a Service” concept in London. London: UCL Energy Institute. Department for Transportation. Retrieved from <https://www.bartlett.ucl.ac.uk/energy/docs/fsmaas-compress-final>

Kamargianni, M., Li, W., Matyas, M., & Schäfer, A. (2016). A critical review of new mobility services for urban transport. *Transportation Research Procedia* 14. 3294-330, <http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.277>

Karlsson, M., Sochor, J., Aapaoja, A., Eckhardt, J., & König, D. (2017). *Deliverable 4: Impact Assessment*. MAASiFiE project funded by CEDR.

König, D., Eckhardt, J., Aapaoja, A., Sochor, J., & Karlsson, M. (2016). Business en operator models for Mobility as a Service (Maas) (*Deliverable 3 to the MAASiFiE project*). Brussels: Belgium.

Langbroek, J., Franklin, J.P., & Susilo, Y.O. (2018). A stated adaptation instrument for studying travel patterns after electric vehicle adoption. *Transportation Research Procedia* 32. pp 454-473, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.10.045>

Matyas, M. & Kamargianni, M. (2018). The potential of Mobility as a Service Bundles as a Mobility Management Tool. *Transportation* (0123456789). <https://doi.org/10.1007/s11116-018-9913-4>

Mulley, C., Nelson R., & Wright, S. (2018). Community transport meets mobility as a service: On the road to a new a flexible future. *Research in Transportation Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2018.02.004>

NS (2018). NS Tarieven 2018.

Sochor, J., Strömberg, H., & Karlsson, M. (2015). Challenges in integrating user. commercial. en societal perspectives in an Innovative Mobility Service. *Transportation Research Record*. <https://doi.org/10.3141/2536-01>

Sochor, J., Karlsson, 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. 57-64. doi:10.3141/2542-0

Sochor, J., Stromberg, H., & Karlsson, M. (2016). The Added Value of a New Innovative Travel Service: Insights from the UbiGo Field Operational Test in Gothenburg. Sweden. In R. Giaffreda. D. Cagáňová. Y. Li. R. Riggio & A. Voisard (Eds.). *Internet of Things. IoT Infrastructures*. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences. Social Informatics and Telecommunications Engineering. Vol. 151. pp. 169-175. Springer International Publishing. New York. DOI:10.1007/978-3-319-19743-2