



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

# Diplomarbeit

Hat „Mobility as a Service“ genügend Potential eine Mobilitätswende  
auszulösen?

**ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades  
eines Diplom-Ingenieurs / Diplom-Ingenieurin  
unter der Leitung**

**Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Bardo Hörl**

E280-05

Forschungsbereich für Verkehrssystemplanung (IVS)

Department für Raumplanung

**eingereicht an der Technischen Universität Wien**

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

**Felix Wernisch, B.Sc.**

01426615



eigenhändige Unterschrift

Wien, am 08.06.2020



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

## Kurzfassung

Derzeit evidente Zuspitzungen globaler Megatrends, vor allem im Bereich von Digitalisierungsprozessen und der damit einhergehenden Disruption ganzer Wirtschaftssektoren, stellen die Weichen zur grundlegenden und nachhaltigen Veränderung eines der politisch, technisch und ökonomisch relevantesten Sektoren weltweit – des Mobilitätssektors. Historischen Mobilitätswenden, welchen Innovationen, wie die Eisenbahn, das Automobil oder das Flugzeug vorausgehen, werden einschneidende gesellschaftliche, psychologische sowie global-ökonomische Auswirkungen nachgesagt. Auf Grundlage der neuen globalen Rahmenbedingungen kristallisiert sich nun ebenfalls eine bevorstehende Mobilitätswende heraus, welche auf dem Sharing-Prinzip der „New Economy“ basiert. Durch Urbanisierungs- und Globalisierungsprozesse sowie durch den Wandel des gesellschaftlichen Charakters konzentriert sich die Disruption auf urbane Gebiete, denn nur jene haben die notwendigen Kapazitäten einen historisch-immanenten Paradigmenwechsel auszulösen und gelten als Innovationstreiber im neuen, serviceorientierten Mobilitätsmarkt. „Die Zukunft der Mobilität wird in der Stadt der Zukunft entschieden.“<sup>1</sup>

Vor diesem Hintergrund analysiert folgende Arbeit die Rolle und das Disruptionspotential eines aufstrebenden, service- und nutzerorientierten und vor allem multimodalen urbanen Verkehrssystems mit dem Namen „Mobility as a Service“. Die Arbeit befasst sich mit den Kernelementen der dadurch herbeigeführten Organisation des urbanen Personentransports, wiegt die erhofften Vorteile und Interessen aller beteiligten Akteure mit Herausforderungen in der Implementierung ab, untersucht den Mobilitätsmarkt und das Wachstumspotential des Services, identifiziert bereits umgesetzte Modelle, definiert nötige Anforderungen an das neue Mobilitätsökosystem und schließt schlussendlich auf das Potential von „Mobility as a Service“ als Auslöser einer Mobilitätswende im historischen Vergleich. Dabei wird festgestellt, dass der öffentliche Sektor dem Trend bereits mit fester Überzeugung begegnet, Gesellschaften weltweit der digitalen Mobilitätswende positiv gesinnt sind und sich der wachstumsorientierte Mobilitätsmarkt längst dem Paradigmenwechsel angenommen hat. Jedoch steht dem unumstrittenen Zukunftspotential des Service das Automobil als umfassendes gesellschaftliches Dilemma gegenüber. Regulatorische Rahmenbedingungen, die konkrete Umsetzung von Tarifmodellen, der infrastrukturelle Ausbauzustand, die überregionale Zusammenarbeit aller Akteure im neuen Ökosystem, der lückenlose Datenaustausch, sowie die Akzeptanz seitens der Nutzer im finalen Ausbauzustand von „Mobility as a Service“ werden zukünftig darüber entscheiden, ob der Service nur ein vorübergehender Pilottest bleibt, oder sich im Zentrum einer globalen Mobilitätswende als Pioniermodell etablieren kann.

---

<sup>1</sup> Schwedes, Oliver und Rammler, Stephan (2012), S. 243.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

## Abstract

The current intensification of global megatrends, especially in the area of digitalization processes and the associated disruption of entire sectors, is setting the course for a fundamental and lasting change in one of the most politically, technically and economically relevant sectors in the world, the industry of mobility. Historical mobility turns caused by innovations such as the railway, the automobile or the airplane are considered to have had far-reaching social, psychological and global-economic effects. On this premise, the forthcoming mobility shift emerges on the same ground, however, this time it is fundamentally based on the sharing-principle of the "New Economy". Due to urbanization and globalization as well as the change of the social character, the disruption concentrates on urban areas, which alone possess the necessary capacities to trigger a historical-immanent paradigm shift and are therefore regarded as the drivers of innovation in the new, service-oriented mobility market. "The future of mobility will be decided in the city of the future."<sup>2</sup>

In this context, this thesis analyses the role and the disruption potential of an emerging, service- and user-oriented and above all multimodal urban transport system under the name "Mobility as a Service". It examines the core elements of the resulting organisation of urban passenger transport, weighs up the hoped-for advantages and interests of all stakeholders against the challenges of implementation, analyses the mobility market and the growth potential of the service, identifies models that have already been implemented, defines necessary requirements for the new mobility ecosystem and finally concludes on the potential of "Mobility as a Service" as a trigger for a mobility turnaround in historical comparison.

The study finds that local regulators around the world, with the help of private-sector partnerships, are already firmly committed to the trend, that societies have a positive attitude towards the digital mobility shift, and that the growth-oriented mobility market embraced the paradigm shift long ago. However, the future potential of the service is confronted by the automobile, which can be regarded as a societal dilemma. Regulatory conditions, integrated pricing-schemes, the infrastructural situation, the supra-regional cooperation of all parties of the ecosystem and the flawless exchange of data, as well as the user-friendliness and convenience in the final development stage of "Mobility as a Service" will now decide whether the service will only remain a temporary pilot-testing or establish itself as a pioneering model in the centre of a global mobility turnaround.

---

<sup>2</sup> Schwedes, Oliver und Rammler, Stephan (2012), S. 243.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

## Vorwort

Die Idee zur hiermit vorgelegten Arbeit zur Erlangung des akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs entstand im Zuge des Studiums von John Urry's Basiswerken der modernen Sozialwissenschaften, welche sich äußerst detailliert mit dem Phänomen moderner Mobilitäten auseinandersetzen. Besonders zwei der dystopischen Zukunftsszenarien Urry's, auf welche dieser in seinem Werk „Mobilities“ hinarbeitet, legten den Grundstein für diese Arbeit: Urry glaubt, dass entweder die globale Erwärmung einen Zusammenbruch der bestehenden Strukturen verursacht oder diese „Apokalypse“ durch politischen Interventionismus vermieden werden kann, indem der private Besitz von Autos grundsätzlich verboten wird. Urry ist sich daher sicher, dass der motorisierte Individualverkehr langfristig verschwinden wird – entweder durch eine weit verbreitete ökologische und soziale Katastrophe oder durch politisches Einschreiten.

Gepaart mit persönlichem Interesse am Übertritt des Mobilitätssektors in die digitale Zukunft und dem damit einhergehenden Verschwinden der Autos aus dem öffentlichen Raum der Städte begann eine tiefreichende Recherche zu Zukunftsmodellen in Bezug auf den urbanen Personentransport. „Mobility as a Service“ entpuppte sich als zeitgenössische Disruptionsidee, welche aus Sicht des Autors dieser Arbeit Grund genug zur Annahme war, dass bereits an einer realistischen Zukunft urbaner Mobilität gebastelt wird. Um diese Annahme zu stärken bzw. zu widerlegen und um herauszufinden, ob „Mobility as a Service“ tatsächlich das Potential hat, urbane Mobilität grundlegend und langfristig zu verändern, wurde die hier vorliegende Arbeit verfasst.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kurzfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>5</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>11</b>
1.1 Problemstellung und Relevanz .....	11
1.2 Ziel, These und Forschungsfrage.....	12
1.3 Methodische Vorgehensweise und Aufbau .....	13
<b>2. Mobilität im Wandel</b> .....	<b>16</b>
2.1 Das „New Mobilites Paradigm“ als neue Definition von „Mobilität“ .....	16
2.2 Die Bedeutung von Mobilität: Historische Mobilitätswenden und ihre Auswirkungen	18
2.2.1 Die Eisenbahn: Geschwindigkeit und Pünktlichkeit.....	19
2.2.2 Das Automobil: Flexibilität und Individualismus .....	21
2.2.3 Das Flugzeug: Globalisierung und Kosmopolitisierung .....	23
2.3 Ausschlaggebende Akteure historischer Paradigmenwechsel .....	25
<b>3. Treiber und Trends urbaner Mobilität</b> .....	<b>27</b>
3.1 Globale Megatrends .....	27
3.1.1 Urbanisierung, Globalisierung und Klimawandel.....	27
3.1.2 Der gesellschaftliche Charakterwandel .....	31
3.1.3 Digitalisierungsprozesse und neue Plattformen.....	34
3.2 Mobilitätsspezifische Subtrends .....	36
3.2.1 Serviceorientierung und Sharing in der „New Economy“ .....	37
3.2.2 Integration und Nutzerzentriertheit als neue regulatorische Ansätze.....	39
<b>4. „Mobility as a Service“ als Disruptionsidee der Mobilitätswende</b> .....	<b>40</b>
4.1 Konzept und Funktionsweise .....	40
4.1.1 Kernelemente .....	41
4.1.2 Serviceausbaustufen.....	41
4.2 Beteiligte Akteure und ihre Rollen im Maas-Ökosystem .....	43
4.3 Ziele und potentielle Positiveffekte.....	46
4.3.1 Verkehrsspezifische Effekte .....	47
4.3.1.1 Effizientere Flächennutzung und Reduktion des Autobesitzes .....	49
4.3.1.2 Verbesserte Kapazitätssteuerung .....	50
4.3.1.3 Verbesserte Bedienung der „ersten“ und „letzten Meile“ .....	52
4.3.2 Nutzerspezifische Effekte .....	54
4.3.2.1 Kosteneinsparungen.....	54
4.3.2.2 Flexibilitätssteigerung und Gewohnheitsbildung.....	54
<b>5. Aktuelle Umsetzung und Ausbauzustand von „Mobility as a Service“</b> .....	<b>56</b>
5.1 Die gegenwärtige Verbreitung des Service .....	56
5.1.1 Die „MaaS Alliance“ als Dachverband in der EU.....	56

5.1.2	Pilottests des EU-Projektes „MyCorridor“ .....	58
5.1.3	Markttests der Ride-Hailing-Dienstleister in den USA .....	58
5.2	Fallstudien zu “Mobility as a Service” – “Good-Practises“ .....	59
5.2.1	Der Maas-Pionier „Whim“ in Helsinki .....	60
5.2.2	Das erfolgreiche Pilotprojekt „UbiGo“ in Göteborg/Stockholm.....	63
5.3	Auffälligkeiten und Charakteristika der „Good-Practises“ .....	66
<b>6.</b>	<b>Das Potential von „Mobility as a Service“ als Auslöser einer Mobilitätswende .....</b>	<b>69</b>
6.1	Der bevorstehende Paradigmenwechsel .....	69
6.1.1	Das neue Systemdesign urbaner Mobilität.....	69
6.1.2	Ersteinschätzung der Rolle von Maas im Paradigmenwechsel.....	73
6.2	Vergleichende Bewertung mit historischen Mobilitätswenden.....	75
6.3	Herausforderungen und Bedrohungen für „Mobility as a Service“ .....	78
6.3.1	Regulatorik .....	79
6.3.2	Ökonomie .....	80
6.3.3	Modal-Split.....	83
6.3.4	Akzeptanz.....	84
6.4	Anforderungen an „Mobility as a Service“ im Paradigmenwechsel.....	86
6.4.1	Regulatorische Anforderungen .....	87
6.4.2	Nutzerspezifische Anforderungen .....	89
6.4.3	Verkehrsstrukturelle Anforderungen.....	92
6.4.4	Technische Anforderungen.....	93
6.5	Endogene Bewertung basierend auf den Anforderungen .....	94
6.6	Fazit.....	97
<b>7.</b>	<b>Ausblick und weiterer Forschungsbedarf .....</b>	<b>99</b>
	<b>Quellenverzeichnis.....</b>	<b>102</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>112</b>
	<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>113</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>114</b>



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

# 1. Einleitung

## 1.1 Problemstellung und Relevanz

Als eine der größten Herausforderungen im 21. Jahrhundert wird der Klimawandel maßgeblich durch die bestehende Organisation von Mobilität vorangetrieben. Das deutsche Umweltbundesamt nennt dabei den Flächenverbrauch und den CO<sub>2</sub> Ausstoß als kritischste Auswirkungen.<sup>3</sup> Der Verkehrssektor trug bereits im Jahr 2015 zu 28% zum weltweiten Energieverbrauch bei.<sup>4</sup> Der Anstieg des CO<sub>2</sub> Ausstoßes vom aktuellen Niveau soll durch die Beibehaltung der bestehenden Organisation von urbanem Transport allein bis ins Jahr 2050 ca. 26% betragen.<sup>5</sup> Im Zuge dessen weist das deutsche UBA dringlich auf die mangelnde Nachhaltigkeit des Verkehrs und auf das Fehlen einer integrierten Verkehrspolitik hin.<sup>6</sup>

Gleichzeitig schreiben Globalisierung, Kosmopolitisierung und das rasante weltweite Wachstum des Verkehrssektors der Frage nach neuen urbanen Mobilitätslösungen verstärkte Relevanz zu. Außerdem geben die sozialwissenschaftlichen Hintergründe von Mobilität, basierend auf den Erkenntnissen des „New Mobilities Paradigm“, keine Hoffnung auf einen mittelfristigen Rückgang menschlicher Mobilitätsbedürfnisse. Nun deuten neue gesellschaftliche Trends jedoch auf heranahende Erneuerungen der bestehenden Strukturen hin.

Die Digitalisierung und die damit einhergehende Disruption ganzer Wirtschaftssektoren deuten erste Anzeichen dafür an, dass sich die Alltagsmobilität und die damit verbundene Industrie an die neuen Rahmenbedingungen und Möglichkeiten anpassen könnten. Das World Energy Council spricht in diesem Zusammenhang von einer deutlichen Beschleunigung des Momentums einer bahnbrenden „Revolution“ urbaner Mobilitätslösungen.<sup>7</sup> Als Treiber der durch Mobilität verursachten Negativwirkungen werden Städte weltweit verantwortlich gemacht, wobei die rasante Urbanisierung im Mittelpunkt steht.<sup>8</sup> So rechnen die United Nations mit einem weltweiten Bevölkerungsanteil in urbanen Gebieten von 68% im Jahr 2050, was einem Plus von über 23% aus dem Jahr 2018 entspricht.<sup>9</sup> Das International Transport Forum erwartet auf dieser Grundlage einen Anstieg von Mobilitätsbedürfnissen in urbanen Gebieten von bis zu 70% bis ins Jahr 2050, wobei alleine für den motorisierten Individualverkehr ein Wachstum von 94% prognostiziert wird,

<sup>3</sup> vgl. Umweltbundesamt (2014), S. 13ff.

<sup>4</sup> vgl. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2016), S. 7.

<sup>5</sup> vgl. International Transport Forum (2018), S. 2.

<sup>6</sup> vgl. Umweltbundesamt (2014), S. 13ff.

<sup>7</sup> vgl. World Energy Council (2019), S. 5.

<sup>8</sup> vgl. Gansterer, Markus (2016), S. 1f.

<sup>9</sup> vgl. United Nations (2018).

sollten sich die Strukturen nicht maßgeblich ändern.<sup>10</sup> Städte bergen jedoch aufgrund dessen gleichzeitig das größte Potential für Verbesserung und Disruption im Transportsektor. Global gesehen haben sogar nur urbane Gebiete die notwendigen Kapazitäten für einen Paradigmenwechsel und können somit als Innovationstreiber verstanden werden. So sind sich auch einschlägige Quellen einig: „Die Zukunft der Mobilität wird in der Stadt der Zukunft entschieden.“<sup>11</sup>

Allen Innovationen voran steht ein neues Konzept genannt „Mobility as a Service“, kurz Maas.<sup>12</sup> Das Konzept nimmt sich der veränderten Angebotslandschaft des digitalen Sektors an und legt die in anderen Bereichen für Disruption sorgenden Maßstäbe auf städtische Alltagsmobilität um. Die Idee beruht auf dem Grundsatz: „Mobilität muss bewusst und vernetzt genutzt werden.“<sup>13</sup> Zuletzt noch vorwiegend nur in der Theorie erprobt, findet die „Maas“-Idee mittlerweile schon erste Anwendung in Pilotprojekten und vereinzelt Versuchen zur Marktpositionierung, denn das Potential liegt auf der Hand. So wird der Idee derzeit von Start-ups, Verkehrsbetrieben, der Automobilindustrie, Taxi- und Fahrzeugleihunternehmen, vereinzelt Staaten, sowie globalen Medien Aufmerksamkeit geschenkt. Nicht zuletzt steht durch Maas möglicherweise eine Marktdisruption bevor, welche mit Ausmaßen historischer Mobilitätswenden in der Geschichte des Personentransports vergleichbar sein könnte.

## 1.2 Ziel, These und Forschungsfrage

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, wie bestehende Trends in urbaner Mobilität die Zukunft bestimmen könnten und, ob im Zuge dessen ein allgemeines Umdenken bzw. ein Paradigmenwechsel, angeführt durch die mögliche Etablierung der Vorreiter-Idee „Mobility as a Service“, bevorsteht. Ziel dieser Arbeit ist es, die sich durch globale Trends im Wandel befindenden Parameter zu analysieren und das Potential zu definieren, welches „Disruptionsideen“, wie dem Mobilitätsvorreiter „Mobility as a Service“, zugeschrieben wird, eine Mobilitätswende von historischem Ausmaß nach Definition des „Mobilities Turn“ einzuleiten.

Ausgelöst durch jene Treiber wird in dieser Arbeit das „Disruptionspotential“, sowie die derzeitige Marktreife von „Mobility as a Service“ anhand der veränderten Rahmenbedingungen bewertet. Im Abgleich mit der Auswertung von „Good-Practise“-Charakteristika von bereits im Ansatz

<sup>10</sup> vgl. International Transport Forum (2018), S. 2.

<sup>11</sup> Schwedes, Oliver und Rammner, Stephan (2012), S. 243.

<sup>12</sup> vgl. Better Mobility (2020).

<sup>13</sup> Schäfer, Patrick (2017).

oder in Vollausstufe bestehenden Services werden in weiterer Folge Anforderungen für eine potentiell erfolgreiche Implementierung des Service abgeleitet.

Der individuelle Ansatz dieser Arbeit ist die Annahme, dass die bevorstehende Mobilitätswende nicht, wie in historischen Beispielen bisher, eine neue Dimension von Geschwindigkeit der Mobilität mit sich bringt, sondern, dass Ressourcenschonung, Benutzerfreundlichkeit und der digitale Zugang im Vordergrund stehen.

Folglich lautet die These dieser Arbeit:

- *Aktuelle Trends in der Personenmobilität suggerieren, dass „Mobility as a Service“ die Basis von zukunftsfähigen Lösungen für Transportsysteme im urbanen Bereich bildet und dadurch eine Mobilitätswende (einen Paradigmenwechsel) verursachen könnte.*

Die Forschungsfrage lautet:

- *Welches Potential hat „Mobility as a Service“, getrieben durch neue Mobilitätstrends, die bestehende Organisation von urbaner Personenmobilität abzulösen und eine Mobilitätswende (einen Paradigmenwechsel) auszulösen?*

### 1.3 Methodische Vorgehensweise und Aufbau

Die Arbeit ist methodisch im Bereich der Literatur-, Theorie- und Zukunftsstudien angesiedelt. Eine Literaturschau, gespickt mit statistischen und anderen relevanten Daten, welche gesammelt, aufbereitet und verwertet werden, führt anschließend, unter Anwendung von Methoden aus der Zukunftsforschung, wie der Trendstudie und der Szenario Planung, in eine duale Bewertung und schließlich zum Endresultat. Die in dieser Arbeit verwendete Literatur wird mit Hilfe von Internetsuchmaschinen und Onlinedatenbanken, wie dem „CatalogPlus“ der TU Wien, Google Scholar, Mendeley, dem online Gesamtkatalog des Österreichischen Bibliothekverbunds und der Deutschen Nationalbibliothek, sowie physisch an der Bibliothek der TU Wien, recherchiert. Darunter befinden sich internationale Fachbücher, Zeitschriftenartikel, Online-Zeitungsartikel, amtliche Publikationen, Auszüge aus statistischen Datenbanken, wissenschaftliche Berichte und Sammelwerke.

Die untersuchten Phänomene sind historische Ereignisse in der Mobilitäts- und Sozialforschung, welche als „Mobilitätswenden“ bezeichnet werden und eine ausschlaggebende Richtung für die weitere Entwicklung von Technologie und Gesellschaft vorgaben, „urbane, soziale und technische

Trends“ gemäß der Trendforschung, sowie die Organisation und der globale Markt von serviceorientierten Produkten wie „Mobility as a Service“ in Wechselwirkung mit den neu entstehenden Rahmenbedingungen im Transportsektor.

Im Mittelpunkt stehen die Trends, welche im Zuge von globalen Veränderungsprozessen und der digitalen Disruption zu beobachten sind. Jene werden in ein Fundament des Mobilitätsverständnisses nach dem „New Mobilities Paradigm“ gebettet und sozialwissenschaftlich-umfassend und global verstanden. Die Analyse der Bausteine „Trends“, „Herausforderungen/Anforderungen“ in Bezug auf „Mobility as a Service“ und der „qualitative Vergleich“ mit historischen Mobilitätswenden, klärt darüber hinaus die Auswirkungen auf den Menschen und die Gesellschaft und trifft schlussendlich mit Hilfe mehrerer Bewertungsraster eine Aussage zur Einschätzung des Potentials von „Mobility as a Service“ als Auslöser einer Mobilitätswende (Paradigmenwechsel).

Die Leitfrage lautet also: *Kann der Service als eine neue Art von Mobilität und als ein „Disruptionsherd“ im Zentrum eines Paradigmenwechsels im Sinne eines „Mobilities Turn“ verstanden werden?*

Ausgehend von den Begriffsdefinitionen „Mobilität“ („New Mobilities Paradigm“/„Mobilities Turn“), „Mobilitätswende“ und „Mobility as a Service“ nähert sich die Arbeit der Forschungsfrage und untersucht die anfangs gestellte These. Die Definitionen sollen zum Einstieg in die jeweiligen Kapitel das nötige Wissen für ein Verständnis der Arbeit vermitteln. Inhaltlich hält der Aufbau an der Reihenfolge folgender prozessbegleitender Fragen fest:

- *Wie waren historische Mobilitätswenden im Personentransport bisher geprägt? Welche Einflüsse waren ausschlaggebend? Welche Auswirkungen hatten diese auf die Gesellschaft und den Alltag des Menschen?*
- *Welche globalen Megatrends zeichnen sich aktuell ab und welche Subtrends ergeben sich daraus für die urbane Mobilität? Wie ist die Zukunft jener prognostiziert und wie wirken sich diese auf den Mobilitätssektor aus?*
- *Wie funktioniert „Mobility as a Service“ und welche Kernelemente und Akteure sind im Maas-Ökosystem eingebunden? Welche Stärken bietet Maas gegenüber der bestehenden Struktur von urbanem Verkehr? Welche Chancen in Bezug auf die weitere Ausbaufähigkeit hat Maas zukünftig? Wie weit ist Maas aktuell verbreitet und welche Charakteristika haben aktuelle „Good-Practices“?*
- *Welches Wachstum wird für den Markt prognostiziert? Wie „reif“ ist der Markt und wie attraktiv sind die allgemeinen Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Umsetzung? Welche Herausforderungen ergeben sich für Maas? Ist Maas in großem Maßstab durchführbar?*

- Sind die Rahmenbedingungen, der gesellschaftliche Nutzen und die Maas-Akteure vergleichbar mit den historischen Mobilitätswenden? Können die Anforderungen an Maas als Paradigmenwechsel erfüllt werden?
- Welches Potential hat „Mobility as a Service“, um die Organisation urbaner Mobilität langfristig an die Herausforderungen der globalen Megatrends anzupassen? Kann Maas als neue Art von Mobilität und demnach als „Disruptionsherd“ im Sinne von Urry’s „Mobilites Turn“ verstanden werden? Hat Maas genügend Potential zur Disruption des Mobilitätssektors und könnte es dadurch zur gänzlichen Auflösung bestehender Paradigmen im Personentransport kommen?

Folgende Grafik (Abbildung 1) stellt die wesentlichen Meilensteine der Arbeit und den jeweiligen methodischen Ansatz sowie die Leitfragen der einzelnen Abschnitte dar:

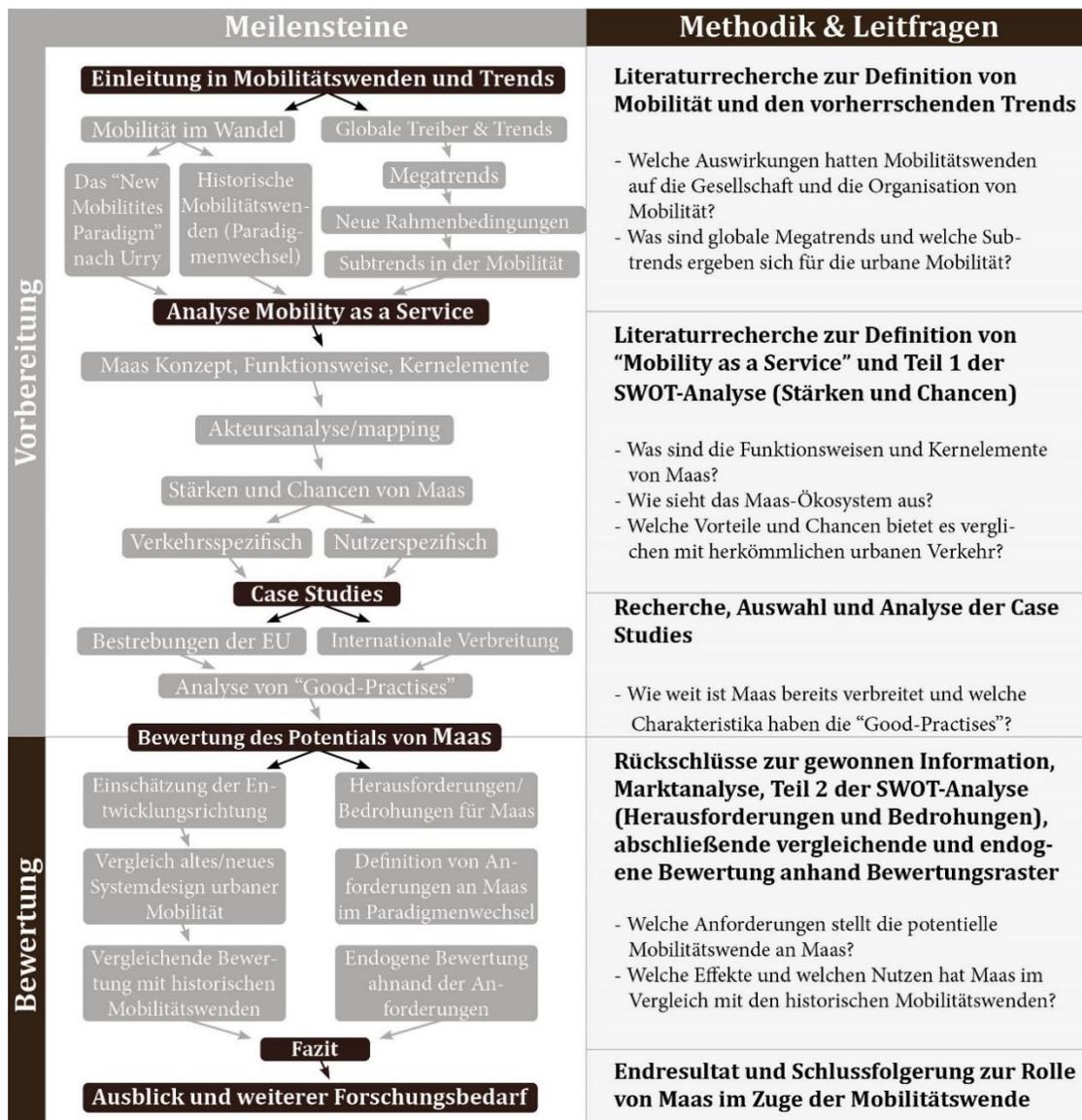


Abbildung 1: Aufbau der Arbeit anhand der wesentlichen Meilensteine, eigene Darstellung.

## 2. Mobilität im Wandel

### 2.1 Das „New Mobilites Paradigm“ als neue Definition von „Mobilität“

Der Begriff „Mobilität“ geht auf das lateinische Wort für Beweglichkeit, „mobilitas“, zurück.<sup>14</sup> „Mobil zu sein“ wird weiter als die Fähigkeit sich frei und einfach bewegen zu können beschrieben.<sup>15</sup> Jedoch stützen sich klassische Definitionen des Begriffs mehrheitlich auf quantifizierbare, verkehrsplanerische Zugänge und berücksichtigen die soziologische Perspektive nur peripher. Dabei werden die Substanz und die Bedeutung des Begriffs nicht in ihrer vollen Tiefe betrachtet. Dies sorgte um die Jahrtausendwende für starke Kritik.

Der britische Soziologe John Urry bezeichnete diese Missachtung der soziologischen Ebene sogar als „Verleugnung von Bewegung“, erklärte die klassische Soziologie für „a-mobil“ und warf ihr das Versäumnis der Einbeziehung von kulturell bedeutenden Alltagsphänomenen, wie bspw. dem Spaziergehen, dem Urlaubmachen oder dem Telefonieren, vor.<sup>16</sup>

Beeinflusst von Kritikern wie Urry erkannte der deutsche Soziologe Claus Tully die soziale sowie räumliche Differenzierung moderner Gesellschaften, also die soziale und räumliche Trennung der Funktionen Wohnen, Arbeiten, Bildung und Erholung, als Ursprung von Mobilität jeglicher Art.<sup>17</sup> So schreibt er der Mobilität die Attribute „Integration“ und „Inklusion“ zu, welche durch einen Zwang bedingt, oder aber intrinsischer Natur sein können, wie bspw. das Bedürfnis nach Identitätsstiftung oder der Ausdruck eines Lebensstils.<sup>18</sup>

Jenen Ansatz vertiefte Urry unter dem Begriff des „New Mobilites Paradigm“. Auch als „Mobilites Turn“ bekannt stellt dieser einen interdisziplinären, integrierten Zugang zum Phänomen des Ortswechsels von Personen, Dingen und Ideen in „sozialem Raum“ und „sozialer Zeit“ dar.<sup>19</sup> Jenes soziologische Raum-Zeit-Kontinuum beruht auf der Lehre Henri Lefebvres physischen oder virtuellen Raums menschlicher Interaktion.<sup>20</sup>

<sup>14</sup> vgl. Flade, Antje (1999), S. 5.

<sup>15</sup> vgl. Oxford Living Dictionary (2016).

<sup>16</sup> vgl. Urry, John (2009), S. 479.

<sup>17</sup> vgl. Tully, Claus J. und Baier, Dirk. (2007), S. 70f.

<sup>18</sup> vgl. ebenda, S. 71f.

<sup>19</sup> vgl. Urry, John (2009), S. 480.

<sup>20</sup> vgl. Lefebvre, Henri (2009), S. 186.

In diesem Kontext identifizierte Urry folgende vier Bedeutungen bzw. vier Arten von „gesellschaftlichem Nutzen“ die er Mobilität zuschreibt:

- *Die physische, meist horizontale, Bewegung von Personen, die sich vom Gehen bis hin zur Nutzung von Verkehrsmitteln, wie Autos und Zügen, erstreckt.*<sup>21</sup>
- *Die fein- oder mikroskalige Bewegung sowie der Austausch von Merkmalen, Eigenschaften und Information, die neue mobile Technologien ermöglichen (Bspw. Mobiltelefone und das Internet).*<sup>22</sup>
- *Eine unabhängige Menge/Gruppe an Personen, welche durch soziale Parameter reguliert wird und Zusammengehörigkeit erlangt (Bspw. ein sozialer Aufstand/eine Demonstration/eine Revolution).*<sup>23</sup>
- *Eine Vertikalbewegung zwischen sozialen Klassen (Bspw. Sozialer Auf/Abstieg).*<sup>24</sup>

Der Humangeograph Tim Cresswell verdeutlicht die starken Zusammenhänge zwischen den von Urry beschriebenen Formen von Mobilität weiter, indem er argumentiert, dass alle physischen, horizontalen Bewegungen von Personen und Dingen, unabhängig von Ort und Größe, sinngefüllt bzw. Ausdruck von Bedeutung sind und jeder physischen Bewegung ein vorausgehendes, unmittelbares oder nachgelagertes Interesse im Sinne der übrigen drei von Urry identifizierten Bedeutungen zugrunde liegt.<sup>25</sup>

Urry selbst beschreibt die Theorie des „New Mobilites Paradigm“ durch die Einbeziehung der Charakteristika sozialer, ökonomischer und politischer Menschenbeziehungen als postdisziplinäre Erkenntnis in der Sozialforschung des neuen Jahrhunderts und beruft sich auf den deutschen Soziologen Georg Simmel, welcher den Forschungsanstoß für das Paradigma initiiert haben soll.<sup>26</sup> Urry und Sheller verlauteten 2006 das „New Mobilites Paradigm“ für geformt und in Wissenschaftsbereichen, wie der Anthropologie, der Geographie, den Tourismus- und Transportwissenschaften, sowie den Sozial und Kulturwissenschaften, gefestigt.<sup>27</sup>

---

<sup>21</sup> vgl. Urry, John (2009), S. 480.

<sup>22</sup> vgl. ebenda, S. 480.

<sup>23</sup> vgl. ebenda, S. 480.

<sup>24</sup> vgl. ebenda, S. 480.

<sup>25</sup> vgl. Cresswell, Tim (2006), S. 4.

<sup>26</sup> vgl. Urry, John (2009), S. 479.

<sup>27</sup> vgl. Sheller, Mimi und Urry, John (2006), S. 1.

## 2.2 Die Bedeutung von Mobilität: Historische Mobilitätswenden und ihre Auswirkungen

Der Dichter Ezra Pound verkündete im Jahr 1917: "Transportation is Civilisation."<sup>28</sup> Tatsächlich zeigen viele bedeutende Ereignisse in der Geschichte der Zivilisation eine bis zu jenem Zeitpunkt noch nie dagewesene, kollektive Anstrengung zur Formierung einer neuen Art von Mobilität nach Definition des „New Mobilities Paradigm“. Im Zuge von Untersuchungen historisch bedeutender Migrationen nach Urry's Paradigma schrieben Casas-Cortes et al. 2015: "Human history is the history of human mobility."<sup>29</sup>

Auch Cresswell und Urry erkannten, wenn auch in abstrakter Form, dass alle sozialen Bedürfnisse einer Gesellschaft Ursache von Mobilität sind und Gesellschaften deshalb historisch durch und mit Hilfe von Mobilität entstanden sind. Cresswell argumentiert, dass Kulturen und Gesellschaften in klassischem Sinne im 21. Jahrhundert nicht mehr ortsgebunden und statisch, sondern hybrid und dynamisch sowie ortsunabhängig sind, sich entwickeln und verbreiten.<sup>30</sup> Kulturen sind nicht länger in ortsabhängigen gesellschaftlichen Tradition verwurzelt, sondern ein Produkt aus vielen verknüpften Strömen moderner Mobilitäten.<sup>31</sup> Diese Erkenntnis gibt dem Begriff der Mobilität heute einen noch nie dagewesenen Stellenwert und schreibt ihm das Potential zu, nicht nur in verkehrlicher Hinsicht und bezogen auf Transportlösungen, sondern vielmehr in global-gesellschaftlicher Hinsicht, völlig neue Normen und Paradigmen entstehen zu lassen und in allen Ebenen des menschlichen Lebens und Alltags drastische Veränderungen zuzulassen.

So kam es in der Gesellschaftsgeschichte vermehrt zu globalen „Mobilitätswenden“, welche nicht nur den gedanklichen Zugang zur Alltagsmobilität veränderten, sondern gesamte staatliche und gesellschaftliche Systeme neu definierten. Historisch-immanente Paradigmenwechsel im Sinne des „Mobilities Turn“ führten durch das Zusammenspiel neuer Technologie und einem Momentum in sozialer Mobilität zu neuen Formen von Fortbewegungsmitteln, welche die vorher Dominierenden schnell ablösten.<sup>32</sup> Diese Mobilitätswenden schufen dabei nachdrückliche Neuerungen gesellschaftlicher Normen und Wertvorstellungen, stellten also einen starken Wachstumsstimulator für Gesellschaften und Kulturen dar.<sup>33</sup> Dabei ist jedoch festzuhalten, dass diese neu entstandenen Mobilitätsformen und Ansprüche weitestgehend noch heute Bestand und Relevanz haben.

---

<sup>28</sup> Pound, Ezra (1979), S. 169.

<sup>29</sup> Casas-Cortes, Maribel u.a. (2015), S. 7.

<sup>30</sup> vgl. Cresswell, Tim (2006), S. 1.

<sup>31</sup> vgl. ebenda, S. 1.

<sup>32</sup> vgl. Urry, John (2007), S. 7.

<sup>33</sup> vgl. ebenda, S. 7.

In seinem 2007 erschienen Werk „Mobilities“ beschreibt Urry die aus der Sicht des „New Mobilities Paradigm“ wichtigsten Mobilitätswenden in der Gesellschaftsgeschichte. In folgenden Unterkapiteln soll ein Verständnis der jeweiligen gesellschaftlichen, technischen und räumlichen Umstände, sowie der Auswirkungen auf die Gesellschaft und den Menschen durchdringen.

### 2.2.1 Die Eisenbahn: Geschwindigkeit und Pünktlichkeit

„[...] all movement includes intermittent walking.“<sup>34</sup> So beschreibt Urry das Zufußgehen als Grundlage allen physischen Austauschs und als Ausgangssituation der ersten Mobilitätswende.<sup>35</sup>

Der erste gesellschaftlich bedeutende Paradigmenwechsel wurde durch die Erfindung und Etablierung der Eisenbahn ausgelöst.<sup>36</sup> Ende des 18. Jahrhunderts konstituierte sich diese in Großbritannien als erste mechanische Form des öffentlichen Personentransports und verkörpert seither das 19. Jahrhundert wie kaum ein anderes technisches System.<sup>37</sup> Sie führten im Vergleich zum bestehenden Überlandtransport durch Pferdekutschen und dem Transport auf natürlichen Binnengewässern erstmals einen regulierten, vorgegebenen Fahrplan ein.<sup>38</sup>

Die Eisenbahn erreichte eine solche gesellschaftliche Bedeutung, dass sie Kultur und Kunstgeschichte prägte und unter anderem bspw. als Auslöser impressionistischer Malerei gilt.<sup>39</sup> Eine der diese Zeit prägendsten Malereien ist das Portrait des damals als Statut der Moderne geltenden Gare Saint-Lazare in Paris im Jahr 1877 von Claude Monet (Abbildung 2).



Abbildung 2: Gare Saint-Lazare „Ankunft eines Zuges“, Harvard Museum’s Gallery.<sup>40</sup> (Zugriff am 29.10.2019).

<sup>34</sup> vgl. Urry, John (2007), S. 63.

<sup>35</sup> vgl. ebenda, S. 63.

<sup>36</sup> vgl. ebenda, S. 90.

<sup>37</sup> vgl. Canzler, Weert und Knie, Andreas (2005), S. 12.

<sup>38</sup> vgl. Urry, John (2007), S. 91.

<sup>39</sup> vgl. Burri, Monika u.a. (2003), S. 50ff.

<sup>40</sup> President and Fellows of Harvard College (1877).

Die neue Technologie verband Menschen zum ersten Mal in der Geschichte über festgelegte Routen in Form von Bahntrassen und nach festgelegten Zeiten durch Fahrpläne und bildete somit Tagesraster, was eine neue Perzeption von Geschwindigkeit und ein neues Zeitbewusstsein in der Bevölkerung schuf.<sup>41</sup> So trat die „Notwendigkeit der Pünktlichkeit“ durch die nun öffentlich einsehbaren, nicht änderbaren Zeitpläne von Abfahrts- und Ankunftszeit in das Leben der Menschen.<sup>42</sup> Urry bezeichnete die neue Bedeutung, die der bis dahin gesellschaftlich relativ unbedeutenden Uhrzeit zugeschrieben wurde, als die Entstehung des „Regimes der Zeit“, welches sich zu einem nationalen und später internationalen System etablierte.<sup>43</sup> Aufgrund der Regelmäßigkeit und der Verfügbarkeit bzw. Verlässlichkeit gilt die Eisenbahn auch als erstes Instrument zur Massenmobilisierung. Urry betont außerdem die bedeutenden Innovationen und Produkte, die aus dieser Epoche stammen und nennt unter anderem folgende: Die Taschenuhr, den Fahrplan, die Trillerpfeife, den Wecker, die Stoppuhr und das Tagebuch.<sup>44</sup>

Diese öffentliche Mobilisierung schuf eine neue Verbundenheit, welche es den Menschen erlaubte, sich über ihre bislang imaginativen räumlichen Grenzen einfach und bequem hinaus zu bewegen.<sup>45</sup> Es setzte sich erstmals der Gedanke durch, dass Bürger die Möglichkeit oder sogar das Recht haben sollten, zumindest von Zeit zu Zeit, zwischen mehreren Orten hin und her zu reisen, welcher später zur allgemeinen Meinung wurde.<sup>46</sup> Unter diesem Phänomen der neuen Verbundenheit versteht Urry die Neuheit des „New Mobilites Paradigm“, welches die „metaphysische Präsenz“, also das Gefühl von Verbundenheit, berücksichtigt.<sup>47</sup> Im Zuge dessen wurde öffentlicher Raum plötzlich mobil, was die bis dahin verschwommenen Grenzen von „öffentlich“ und „privat“ prägte.<sup>48</sup> Dadurch, dass die neu erschaffenen Orte, wie bspw. der Bahnhof, niemandem gehörten, sondern in staatlicher Hand waren, entstand eine differenziertere Kenntnisnahme von öffentlichen Räumen als eine Art neue „soziale Arena“, welche die Entwicklung „sozialer Regeln“ in Bezug auf das „richtige“ Verhalten in den neu geschaffenen öffentlichen Räumen ermöglichte.<sup>49</sup>

Zusammengefasst verhalf die Etablierung der Eisenbahn also zu folgenden Auswirkungen für die Gesellschaft und den Menschen:

- *Neue Vorstellung von Geschwindigkeit.*

---

<sup>41</sup> vgl. Urry, John (2007), S. 98.

<sup>42</sup> vgl. ebenda, S. 98.

<sup>43</sup> vgl. ebenda, S. 98.

<sup>44</sup> vgl. ebenda, S. 99.

<sup>45</sup> vgl. ebenda, S. 91.

<sup>46</sup> vgl. ebenda, S. 92.

<sup>47</sup> vgl. ebenda, S. 92.

<sup>48</sup> vgl. Sheller, Mimi und Urry, John (2003), S. 107.

<sup>49</sup> vgl. Urry, John (2007), S. 92.

- *Etablierung einer national einheitlichen Zeit und erstmalige Kenntnisnahme von Pünktlichkeit.*
- *Etablierung eines Konsens in der Gesellschaft über das persönliche Bedürfnis zum Ortswechsel.*
- *Stärkere gesellschaftliche Abgrenzung von öffentlichem und privatem Raum.*
- *Neue gesellschaftliche Normen, Regeln und Werte in Bezug auf das Verhalten im öffentlichen Raum (Anreise zum Bahnhof, Bahnhofshalle, Bahnsteig, Zugabteil, Speisewagen, Ankunftshalle).*

## 2.2.2 Das Automobil: Flexibilität und Individualismus

Anschließend etablierte sich im 19. Jahrhundert das Automobil, welches als eines der erfolgreichsten Technikprodukte aller Zeiten für Endkunden die Welt eroberte.<sup>50</sup> Spätestens Mitte des 20. Jahrhunderts ging diese Erfindung schließlich als Mobilitätswende in die Gesellschaftsgeschichte ein und transformierte erneut die menschliche Perzeption von Zeit und Reisebequemlichkeit.<sup>51</sup>

Das Automobil stellte die öffentlichen, zeitlich starren Strukturen des staatlichen Eisenbahnsystems auf den Kopf und konterte mit uneingeschränkter Nutzungsfreiheit, so wurden Fahrpläne bspw. vom psychologisch wesentlich ansprechenderen, persönlichen Ermessen abgelöst.<sup>52</sup> Ähnlich dem Fahrrad bot das Automobil die Befreiung der „unterdrückenden Fesseln“ der erst kürzlich geschaffenen Mittel zur Befriedigung des neuen Mobilitätsbedürfnisses, jedoch gewährte es zusätzlich Schutz vor den Naturelementen und erlaubte es, größere Distanzen zurückzulegen.<sup>53</sup>

Als das Automobil erstmals soziale Anwendung fand, was Urry auf die frühen 1920er Jahre datiert, entwickelte es sich schnell zu einem Konsumgut, welches einen Anspruch auf soziale Mobilität zeigt. Erstmals konnte man auf einen persönlichen Chauffeur verzichten und seine technische Expertise demonstrieren, indem man sein eigenes Vehikel betreibt.<sup>54</sup> Daraufhin stieg die Nutzung des Automobils für persönliche Zwecke durch die Etablierung des Fordismus in der Industrie exponentiell und im Deutschland des Zweiten Weltkriegs erlaubten großräumig angelegte Infrastrukturentwicklungen erstmals die alleinige Nutzung von Straßen durch das Automobil, welche Idee ab Mitte der 1950er Jahre in die USA überschwappte.<sup>55</sup> Das dabei neu entstandene System zwischenstaatlicher Autostraßen („Interstates“) in den USA war so bedeutend, dass es später

<sup>50</sup> vgl. Schmidt, Gert (2018), S. 373.

<sup>51</sup> vgl. Urry, John (2007), S. 112.

<sup>52</sup> vgl. ebenda, S. 112.

<sup>53</sup> vgl. ebenda, S. 113.

<sup>54</sup> vgl. ebenda, S. 113.

<sup>55</sup> vgl. ebenda, S. 114.

vermehrt als die Schaffung sozialer Infrastruktur und als Instrument des gesellschaftlichen Austauschs beschrieben wurde.<sup>56</sup>

Das Automobil entwickelte sich weiter zum Symbol des Kapitalismus und schuf eine Reihe neuer Lebensstile, die bspw. neue Wohnbedürfnisse etablierten, welche sich städtebaulich in Ein- und Mehrfamilien(reihen)haussiedlungen ausprägten.<sup>57</sup> Im Zentrum jener Lebensstile steht nach Mimi Sheller das Bedürfnis der Selbstverwirklichung, welches nun durch Besitz und Eigentum der neuen „Konsumobjekte der Begierde“ ausgedrückt werden konnte.<sup>58</sup>

Die Automobilherstellung entwickelte sich im Laufe des 20. Jahrhunderts außerdem zu einer der größten Industrien weltweit, welche Themen, wie bspw. globale Ölpreise oder -kriege, in der neu etablierten Autogesellschaft „salonfähig“ machte. Folgende Grafik (Abbildung 3) der Motor Vehicle Manufacturers Association of the United States zeigt die globale Herstellung von Autos, Bussen und motorisierten Transportfahrzeugen nach Staaten von Beginn des 20. Jahrhunderts bis zur kürzlichen Stagnation in der Automobilherstellung um das Jahr 2016:

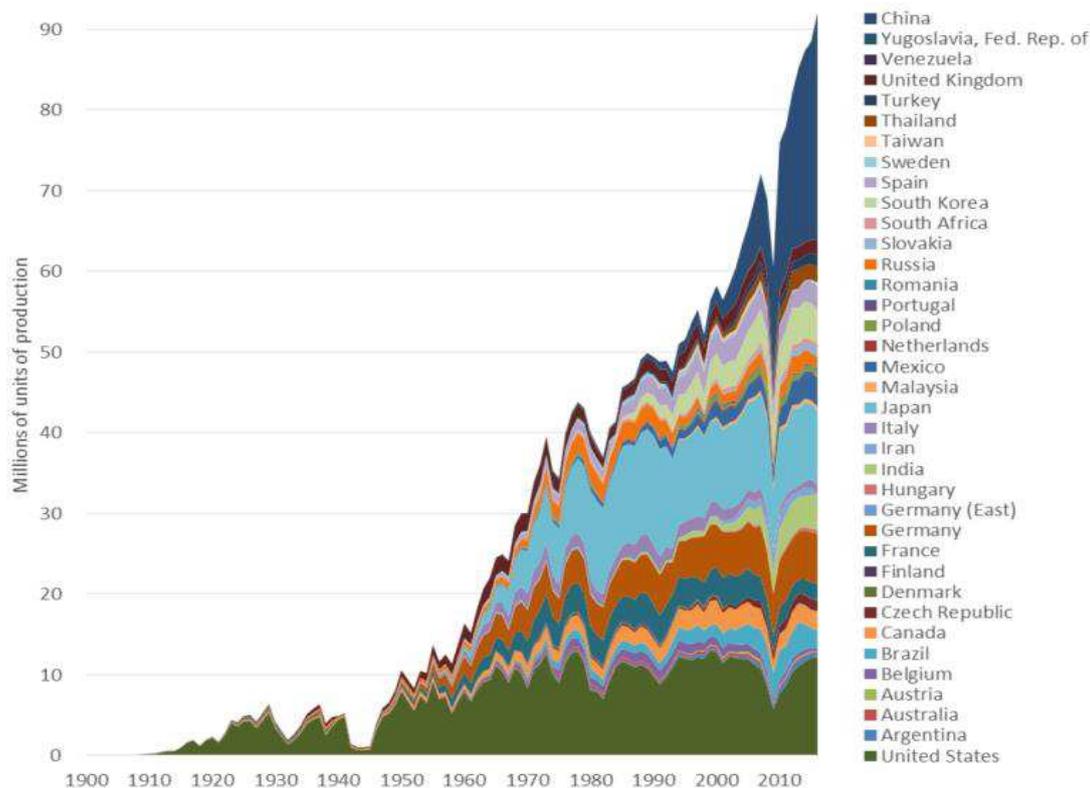


Abbildung 3: Globale Produktion von Autos, Bussen und motorisierten Transportfahrzeugen von 1900 - 2016, World Motor Vehicle Data.<sup>59</sup> (Zugriff am 03.03.2020).

<sup>56</sup> vgl. Cerny, Philip G. (1990), S. 194.

<sup>57</sup> vgl. Urry, John (2007), S. 115.

<sup>58</sup> vgl. Sheller, Mimi (2004), S. 225.

<sup>59</sup> Qualman, Darrin (2017).

Die psychologischen Fundamente der sozialen Veränderungen des Automobils sind also der Freiheitsgedanke und der durch die neue Flexibilität entstandene Individualismus, sowie der Besitz des eigenen Automobils als Statussymbol. Zusammengefasst hatte diese Mobilitätswende folgende Auswirkung auf die Gesellschaft und den Menschen:

- *Gefühl der Entfesselung und der freien Entscheidung über die persönlichen Mobilitätsbedürfnisse.*
- *Etablierung eines neuen Elements des Konsums und eines Objektes der Begierde und somit des persönlichen sozialen Status.*
- *Straßeninfrastruktur als neues Instrument des sozialen Austauschs und der Verbundenheit.*
- *Rasante Urbanisierung in Gebieten, in denen das Automobil die Alltagsmobilität eroberte.*
- *Etablierung neuer Lebensstile und sozialräumlicher Elemente (Nachbarschaft) mit Folgen für den Städtebau und physische Infrastrukturen (Autobahnen, Ein- und Mehrfamilienhäusersiedlungen, Parkplätze und -anlagen, Motels).*

### 2.2.3 Das Flugzeug: Globalisierung und Kosmopolitisierung

„Air travel went from small beginnings on a sand dune in North Carolina, to become the industry that stands for and represents the new global order.“<sup>60</sup> Mit diesem Satz induziert Urry die globale Bedeutung und die Auswirkungen, welche die Entstehung der Luftfahrt seit dem ersten offiziell verzeichneten Flug der Wright Brüder im Jahre 1903 auf gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Ebene hatte.<sup>61</sup>

Denn nach dem Automobil und der Eisenbahn schaffte es der Luftverkehr eine noch nie dagewesene, wesentlich ausgeprägtere reduzierte Wahrnehmung von Entfernungen als neue räumliche Nähe zu etablieren und unterwarf vorher unüberwindbare Distanzen seiner Natur.<sup>62</sup> Urry argumentiert, dass dadurch nicht nur Personen, Güter, Ideen und Arbeitskraft kurzfristig international ausgetauscht werden können, sondern gleichermaßen gesellschaftliche Systeme, Kulturen, Ethnien, Bevölkerungsstrukturen und soziale Werthaltungen.<sup>63</sup> Diese Entwicklung bildet die Basis der heute bestehenden Globalisierung und Kosmopolitisierung.

---

<sup>60</sup> Urry, John (2007), S. 135.

<sup>61</sup> vgl. ebenda, S. 135.

<sup>62</sup> vgl. ebenda, S. 136.

<sup>63</sup> vgl. ebenda, S. 136.

War die Luftfahrt zur Zeit der weltweiten Expansion international tätiger Airlines und der Etablierung von festen Routen und Netzwerken ein Phänomen der „Reichen“, also der oberen Einkommensklassen, so entwickelte sich die Nutzung von Flugrouten stetig weiter zu einem universell von den meisten Einkommensklassen genutzten Instrument zur internationalen Mobilität und ließ dabei auch neue Wirtschaftssektoren, wie den Tourismus, aufblühen. Folgende Grafik (Abbildung 4) zeigt die Entwicklung der Anzahl der weltweiten Passagiere im Luftverkehr, welche von ca. 473 Millionen Passagieren im Jahr 1974 auf 5,58 Milliarden Passagiere im Jahr 2017 anstieg.<sup>64</sup>

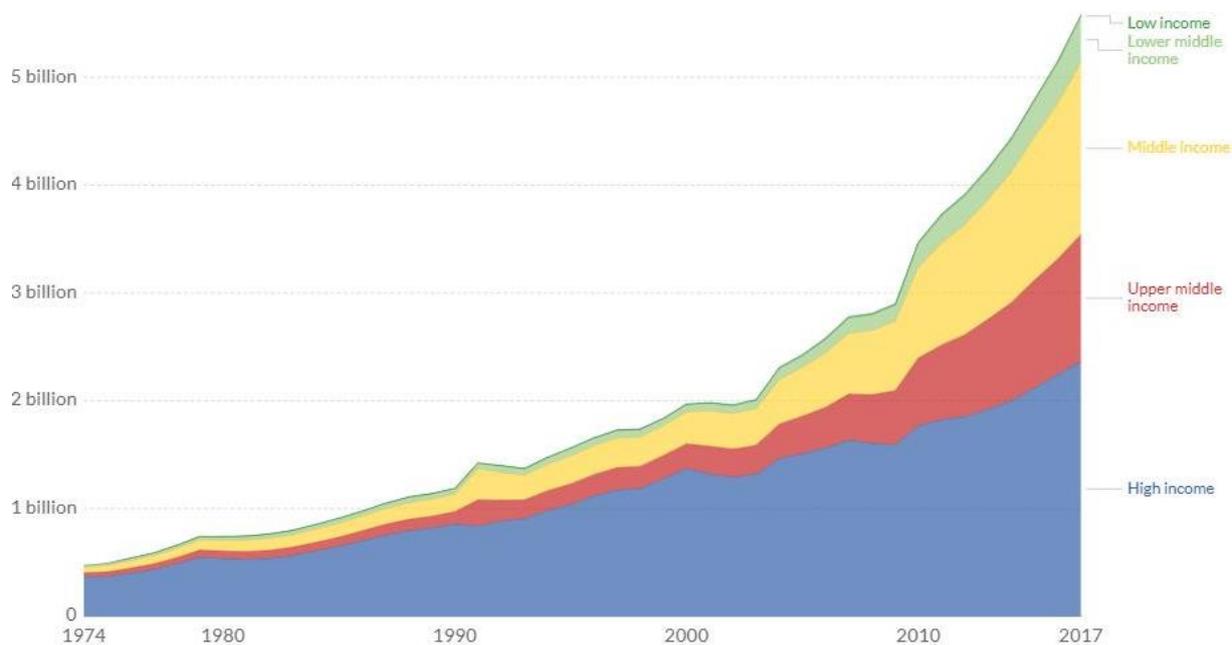


Abbildung 4: Entwicklung der Anzahl der weltweiten Passagiere in der kommerziellen Luftfahrt von 1974 bis 2017, Worldbank.<sup>65</sup> (Zugriff am 10.11.2019).

In dieser Hinsicht ist außerdem die Debatte über räumliche und territoriale Grenzen wesentlich, welche im neuen physischen Raum, bzw. „Nicht-Raum“, dem Luftraum, aufgeworfen wurde.<sup>66</sup> Es bildeten sich differenzierte gesellschaftliche Normen, wie etwa die Befürwortung von abgeschlossenen, territorialen Einheiten, oder die gänzliche Ablehnung dieser. Lufträume entwickelten sich zu geopolitischen Mitteln der Kriegsführung und des wirtschaftlichen Austausches und ermöglichten die Bildung von internationalen Zentren des Austausches in Form neuer Infrastrukturen, wie z.B. Flughäfen.<sup>67</sup> Die Luftfahrt diente darüber hinaus als Nährboden für futuristische Visionen und Vorhaben, wie bspw. die Mondlandung im Jahre 1969.

<sup>64</sup> vgl. World Bank (2019).

<sup>65</sup> ebenda.

<sup>66</sup> vgl. Urry, John (2007), S. 136.

<sup>67</sup> vgl. ebenda, S. 137f.

Zusammengefasst hatte diese Mobilitätswende also die folgenden globalen Auswirkungen auf politischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Ebene:

- *Verlust der Wahrnehmung von Grenzen und Entfernungen als unüberwindbar.*
- *Entstehung der Globalisierung und Kosmopolitisierung durch globale Austauschnetzwerke von Personen, Gütern, Wissen, politischen, sozialen und wirtschaftlichen Systemen, Kultur, Bevölkerungsstrukturen und Ethnien.*
- *Stärkere Kenntnisnahme und Kritisierung/Befürwortung territorialer Grenzen durch die Schaffung des Luftraumes.*
- *Schaffung neuer, heute nach Walter Christaller's Theorie der Zentralen Orte essentieller, Infrastrukturen und öffentlicher Räume, welche weitere Innovationen nach sich zogen.<sup>68</sup>*

### 2.3 Ausschlaggebende Akteure historischer Paradigmenwechsel

Um dieses Kapitel abzuschließen wird in Folgendem nun aufgezeigt, welche maßgeblichen Kriterien die jeweiligen Paradigmenwechsel erfüllten und vor allem, welche Akteure dabei involviert waren. Dieses Kapitel dient außerdem dazu, im letzten Kapitel dieser Arbeit, der abschließenden Bewertung, eine rückblickende Einschätzung der Rolle des hier untersuchten Phänomens „Mobility as a Service“ im Paradigmenwechsel, bezogen auf die empirisch erfassten Umstände und Rahmenbedingungen der analysierten, historischen Paradigmenwechsel, abzugeben.

Festzuhalten ist, dass alle untersuchten Mobilitätswenden einen weitreichenden gesellschaftlichen Nutzen erreichen konnten, welcher sich bis in die heutige Zeit durchzieht. Dieser Nutzen umschließt alle von Urry definierten Arten von Mobilität (physische Bewegung, Austausch von Wissen/Ideen, Mobilisierung von gesellschaftlichen Gruppen, Bewegung innerhalb sozialer Klassen) und scheint essentiell, um alle Akteure sowie die Gesellschaft zu Handlungen zu bewegen, welche schlussendlich einen Paradigmenwechsel auslösen. So wird der gesellschaftliche Nutzen einer Mobilitätswende gleichzeitig zu ihrem Treiber und ermöglicht eine solche erst.<sup>69</sup>

Im Zuge dieser Arbeit gilt es also „Mobility as a Service“ gründlich auf dessen „gesellschaftlichen Nutzen“ zu untersuchen. Weiters wird eine Untersuchung hinsichtlich der im Paradigmenwechsel maßgeblich involvierten Akteure zur Endbewertung hinzugezogen. Aus diesem Grund folgt nun

---

<sup>68</sup> Christaller, Walter (1968).

<sup>69</sup> vgl. Agora Verkehrswende (n.d.).

eine Aufreihung der Akteure und ihrer Zusammenhänge. Im letzten Kapitel dieser Arbeit wird auf diese Analysen zurückverwiesen und davon zur Bewertung Gebrauch gemacht.

Abbildung 5 stellt das Akteursgeflecht der Transportsysteme, welche aus den Mobilitätswenden hervorgingen, dar:

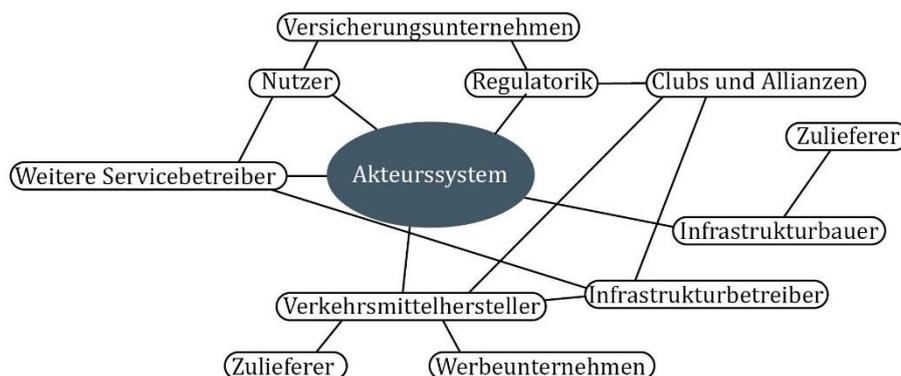


Abbildung 5: Das Akteurssystem der gängigen Transportsysteme, TNO Knowledge for Business.<sup>70</sup> (Zugriff am 12.01.2020), eigene Darstellung.

Die einzelnen Akteure können dabei, wie Tabelle 1 zeigt, ausgeprägt sein:

Vergleich der Akteurssysteme der Paradigmenwechsel			
Akteure	Mobilitätswenden		
	Eisenbahn	Automobil	Flugzeug
Nutzer	Individuen, Reisegruppen	Individuen, Haushalte	Individuen, Reisegruppen
Regulatorik	Überregionale Eisenbahngesetze	Lokale Straßenverkehrsordnungen	Globale Luftfahrtsgesetze
Infrastrukturbauer	Staatliche Eisenbahngesellschaften	Staatliche Einrichtungen, Privatunternehmen	Staatliche Einrichtungen, Privatunternehmen
Infrastrukturbetreiber	Staatliche Eisenbahngesellschaften	Staatliche Einrichtungen, Privateigentümer	Airlines, Flughafenbetreiber
Verkehrsmittelhersteller	Privatunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen, Staatliche Einrichtungen
Zulieferer	Privatunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen
Werbeunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen
Clubs und Allianzen	Industrieverbände	Automobilclubs, Industrieverbände	Luftfahrtallianzen, Industrieverbände
Versicherungsunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen
Weitere Serviceanbieter	Reisebüros, Vermittler	Leihunternehmen	Airlines, Vermittler

Tabelle 1: Spezifische Akteursbeispiele der Transportsysteme der untersuchten Paradigmenwechsel, eigene Darstellung.

<sup>70</sup> vgl. Malone, Kerry (2009), S. 8.

## 3. Treiber und Trends urbaner Mobilität

### 3.1 Globale Megatrends

Dieses Kapitel zeigt die grundlegenden Treiber auf, welche die heutige regulatorische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und technologische Landschaft prägen. Diese werden oft in einschlägiger Literatur als „Megatrends“ bezeichnet, gelten als jahrzehntelang andauernde Entwicklungskonstanten globaler Gesellschaften oder Tiefströmungen des Wandels und umfassen Wirtschaft, Wissenschaft, Technik und Kultur.<sup>71</sup>

In Wechselwirkung geratene globale Treiber/Megatrends, wie die Globalisierung, die Digitalisierung oder der soziale Wandel, schaffen ein gemeinsames „Sprungbrett“ für den Einschlag neuer Richtungen in vielen Sektoren in Form von Subtrends. Die anschließend betrachteten Trends in der Nutzung von Mobilität gelten also als Subtrends in Bezug auf Verhaltensweisen und Technik im Personentransport und gehen aus dieser durch die Megatrends veränderten Landschaft hervor. Die zuvor identifizierte ökonomische und gesellschaftliche Relevanz des Verkehrssektors legt nahe, dass dieses „Sprungbrett“ auch im Mobilitätsbereich einen Paradigmenwechsel zur Folge haben könnte.

#### 3.1.1 Urbanisierung, Globalisierung und Klimawandel

Der für den Mobilitätssektor bedeutendste Megatrend ist die Urbanisierung. Der Begriff meint das steigende Wachstum von städtischen Populationen und die Konzentration von gesellschaftlichen Funktionen in urbanen Gebieten durch den Zuzug von Bevölkerung aus ländlichen Regionen.<sup>72</sup> Dieser demografisch-geografische Wandel hat seine Wurzeln in der Industrialisierung und verstärkte sich seit Mitte der 1950er in der industrialisierten Welt, bis er Ende des 20. Jahrhunderts auch den Lateinamerikanischen, Asiatischen und Afrikanischen Raum erreichte, wo er sich seither stärker denn je manifestiert.<sup>73</sup>

Die United Nations rechnen bspw. bis ins Jahr 2050 mit einem Weltbevölkerungsanteil in urbanen Gebieten von 68%.<sup>74</sup> Aggressivere Prognosen erwarten sogar die 60%-Urbanisierungsmarke schon im Jahr 2030 zu erreichen, was einer globalen, städtischen Bevölkerung von über fünf Milliarden Menschen entsprechen würde.<sup>75</sup> In Südamerika, dem globalen „Spitzenreiter“ der

<sup>71</sup> vgl. Zukunftsinstitut (2019).

<sup>72</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 11.

<sup>73</sup> vgl. United Nations (2018).

<sup>74</sup> vgl. ebenda.

<sup>75</sup> vgl. Bouton, Shannon u.a. (2013), S. 5.

Urbanisierung, lebten im Jahr 2019 bereits über 84% der Bevölkerung in Städten, wie Abbildung 6 zeigt.<sup>76</sup>

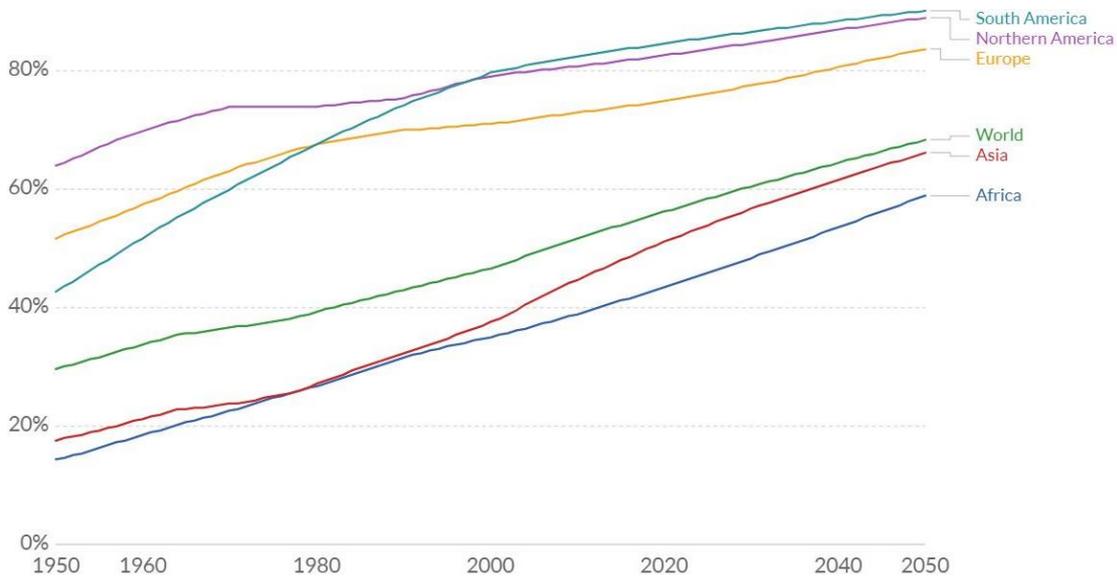


Abbildung 6: Veränderung der globalen in urbanen Gebieten lebenden Bevölkerung von 1950 bis 2050 (prognostiziert) nach Regionen, UN World Urbanisation Prospect 2018.<sup>77</sup> (Zugriff am 09.11.2019).

Durch diese extreme Konzentration in urbanen Agglomerationen stehen städtische Mobilitätssysteme vermehrt unter Druck. Vor allem birgt die steigende Urbanisierung nicht nur städtebauliche und verkehrliche Herausforderungen. So wird unter anderem die Gesellschaft maßgeblich davon beeinflusst.<sup>78</sup> 2010 schrieb das „Zukunftsinstitut“: „Durch neue Formen der Vernetzung und Mobilität wird Urbanität vor allem zu einer neuen Lebens- und Denkweise.“<sup>79</sup> Genauer zu dieser These wird später anhand des Megatrends des Charakterwandels der Gesellschaft analysiert.

- *Städtische Bevölkerungen sind somit der größte Nutznießer von Mobilität und bilden den ausschlaggebenden „Disruptionsherd“ im bevorstehenden Paradigmenwechsel.*

Gleichzeitig herrscht die andauernde Globalisierung über internationale Systeme und Dynamiken und gibt dabei nicht nur die ökonomische Richtung vor.<sup>80</sup> Globalisierungsprozesse umfassen die

<sup>76</sup> vgl. United Nations (2018).

<sup>77</sup> United Nations (2018).

<sup>78</sup> vgl. Zukunftsinstitut (2010).

<sup>79</sup> ebenda.

<sup>80</sup> vgl. Zukunftsinstitut (2016).

zunehmenden geografischen Dimensionen der wirtschaftlichen, politischen, sozialen und kulturellen Interaktionen.<sup>81</sup>

Im Sinne dieser Definition verstärkt die Globalisierung auch das Verkehrsaufkommen. Da die Trennung von Arbeit und Wohnen in der globalisierten Welt immer extremer wird und arbeitsbedingte Mobilität, sowie Freizeit- und Tourismusbildung stark betroffen sind, geraten bestehende Designansätze des Personentransports immer mehr unter Druck und die Politik in Zugzwang.<sup>82</sup> Allerdings verbringen Menschen nicht mehr Zeit auf Reisen als früher, da diese im Durchschnitt bei etwa einer Stunde pro Tag konstant geblieben ist, sondern sie reisen weiter und öfter.<sup>83</sup> Dies zerrt an der Festigkeit und Inflexibilität bestehender Verkehrssysteme.

Die Globalisierung schlägt außerdem immer stärker in unterschiedlichen Indikatoren, wie dem ökonomischen Indikator der Kaufkraft, zu Buche. Diese Entwicklung ist vor allem in heutigen Industrieländern evident und korreliert mit dem Mobilitätsbedürfnis der Bevölkerung, so könnten über zwei Milliarden Menschen bis ins Jahr 2030 in die globale Mittelschicht eintreten.<sup>84</sup> Diese neue Mittelschicht könnte sich anschließend stark mit der von Urry bekannten, sozialen Bedeutung des eigenen Automobils identifizieren. Dies ist die Grundlage von Prognosen weltweiter Automobilverkäufe. Der im Jahr 2015 auf 1,2 Milliarden Autos geschätzten weltweiten Autoflotte bspw. ist eine Verdoppelung bis ins Jahr 2030 prognostiziert.<sup>85</sup>

- *Die extreme Flexibilität menschlicher Mobilität wird durch die Globalisierung immer realer. Die globale Mittelschicht gilt dabei als größte Nutzergruppe von Mobilität. Ihre Mobilitätsbedürfnisse und Werteeinstellungen in Bezug auf die Organisation des urbanen Transports sind deshalb ausschlaggebend für dessen Entwicklung.*

Im Zuge dessen wird deutlich, dass die aktuellen Investitionen in urbane Verkehrssysteme einer solchen Entwicklung des Individualverkehrs nicht gerecht werden können. Vor allem die weltweit evidente Klimaproblematik wird davon negativ beeinflusst. Laut der World Health Organisation trug der gesamte Transportsektor im Jahr 2010 zu etwa 23% zu den globalen Kohlendioxidemissionen (CO<sub>2</sub>) und der motorisierte Individualverkehr zu 27% zum durchschnittlichen Energieverbrauch von Haushalten bei.<sup>86</sup> Das Intergovernmental Panel on Climate Change verlautete im

<sup>81</sup> vgl. Goetz, Andrew R. und Graham, Brian (2004), S. 265.

<sup>82</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 11.

<sup>83</sup> vgl. Lyons, Glenn und Urry, John (2005), S. 2.

<sup>84</sup> vgl. Bouton, Shannon u.a. (2015), S. 3.

<sup>85</sup> vgl. ebenda, S. 3.

<sup>86</sup> vgl. World Health Organization (2010).

Jahr 2015, dass für die Dekarbonisierung des Verkehrssektors und die Nutzbarmachung der dabei entstehenden Vorteile eine Reihe von starken und sich gegenseitig unterstützenden, regulatorischen Maßnahmen erforderlich sind.<sup>87</sup>

Die Bevölkerungsdichte einer Stadt bzw. der daraus ableitbare Modal-Split hat bedeutende Auswirkungen auf den CO<sub>2</sub> Ausstoß dieser, wie Untersuchungen zeigen.<sup>88</sup> So haben, wie Abbildung 7 deutlich macht, weit zersiedelte und auf den motorisierten Individualverkehr ausgelegte urbane Gebiete (Städte wie Houston, Austin oder Melbourne) einen wesentlich höheren CO<sub>2</sub> Ausstoß pro Kopf, als dichte Agglomerationen mit einem leistungsfähigen öffentlichen Verkehrsnetz bzw. einer engeren Verflechtung der Funktionen Arbeiten und Wohnen, wie etwa Paris, Buenos Aires oder Accra. Da diese Aussage Rückschlüsse auf die verwendeten, urbanen Transportmittel und Agglomerationseffekte im Verkehrswesen zulässt, unterstreicht sie die Relevanz einer effizienten Flächennutzung und ruft neben städtebaulichen Anforderungen vor allem zu einer an die vorhandene Struktur der Städte angepasste Organisation von urbanen Transportsystemen auf.

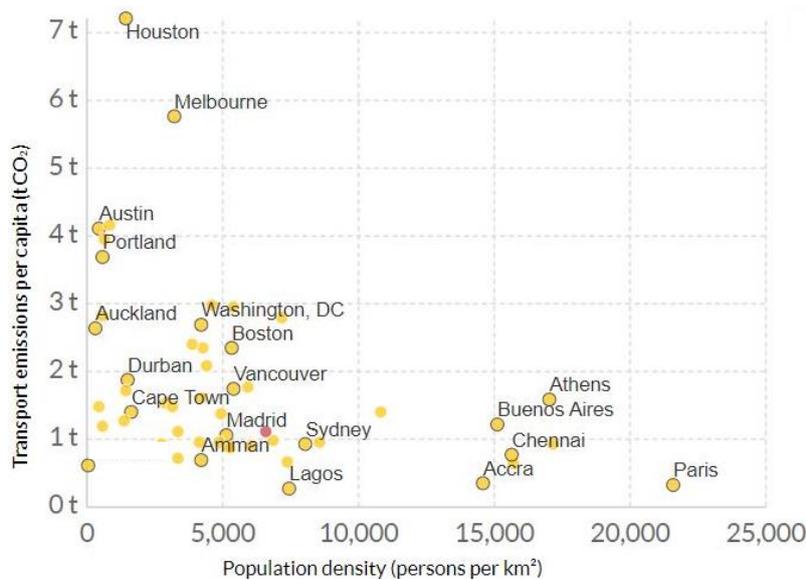


Abbildung 7: Kohlendioxidemissionen (CO<sub>2</sub>) urbaner Transportsysteme, gemessen in Tonnen pro Kopf, im Vergleich mit der Bevölkerungsdichte, gemessen in Bevölkerung pro Quadratkilometer (km<sup>2</sup>), ausgewählter Städte – Daten erhoben zwischen 2013 und 2016, Our World in Data.<sup>89</sup> (Zugriff am 09.11.2019).

- Klimadebatten und politische Vereinbarungen versuchen das übergreifende Problem seit Beginn des 21. Jahrhunderts nachhaltig zu lösen und geben immer deutlichere Signale dafür, dass kein Weg an einer Restrukturierung der Organisation des urbanen Verkehrs vorbeiführt.

<sup>87</sup> vgl. Edenhofer, O. u.a. (2015), S. 74.

<sup>88</sup> vgl. C40 Cities (2017).

<sup>89</sup> ebenda.

### 3.1.2 Der gesellschaftliche Charakterwandel

Diese drei Megatrends von demografischem, ökologischem und wirtschaftlichem Ausmaß treiben in weiterer Folge gesellschaftliche Veränderungen voran. Jene oft als „sozialer Wandel“ beschriebenen Veränderungen zeugen von einem Charakterwechsel der Gesellschaft.<sup>90</sup>

So wird der Charakter einer Gesellschaft nach sozialwissenschaftlicher Definition durch die überwiegende Lebenseinstellung der Bevölkerung manifestiert und schließlich durch individuelle Handlungen im Kollektiv widergespiegelt.<sup>91</sup> Die Ursprünge des sozialen Charakters sind historisch tief in gesellschaftlichen Traditionen und Wertevorstellungen verwurzelt, wie in Kapitel 2 anhand der von Urry identifizierten gesellschaftlichen Paradigmenwechsel beschreiben. Globalisierung und Urbanisierung beeinflussen diesen jedoch stark, bzw. können selbst als gesellschaftliche Wandlungsprozesse verstanden werden.<sup>92</sup>

Um den Charakter von Gesellschaften zu verstehen, teilt die Sozialwissenschaft diese in Kohorten ein. Jene umfassen verschiedene Generationen, eingeteilt nach dem Zeitpunkt der Geburt. So wird meist in die Generation der „Baby Boomers“ und die Generationen „X“, „Y“ und „Z“, letztere ist auch als die Generation der „Millennials“ bekannt, eingeteilt.<sup>93</sup> Nachgehende Darstellung (Abbildung 8) und Erläuterung zeigt diese in den Sozialwissenschaften gängigen Generationsdefinitionen:



Abbildung 8: Sozialwissenschaftliche Einteilung der heute lebenden gesellschaftlichen Generationen, Absolventa.<sup>94</sup>(Zugriff am 06.11.2019), eigene Darstellung.

Die Babyboomer gelten dabei als erste Nachkriegs- und bislang geburtenstärkste, jedoch rückläufige, verhaltensrobuste Generation, mit wenig Potential zur Beeinflussung der Zukunft der Mobilität. Die Generation X ist in ihren Verhaltensmustern zwischen den neuen Generationen und den Babyboomern angesiedelt, tendiert jedoch zu einer „Mitläufer“-Rolle im Zuge gesellschaftlicher Entwicklungen.<sup>95</sup> Die Generation Y, geprägt durch den Internetboom, die Globalisierung und das steigende Bildungsniveau, gilt als erste Generation, welche die Mobilität der Zukunft durch

<sup>90</sup> vgl. Fuchs, Christian und Hofkirchner, Wolfgang (2002), S. 1.

<sup>91</sup> vgl. Heikkilä, Sonja (2014), S. 24.

<sup>92</sup> vgl. Fuchs, Christian und Hofkirchner, Wolfgang (2002), S. 1f.

<sup>93</sup> vgl. Heikkilä, Sonja (2014), S. 24.

<sup>94</sup> vgl. Absolventa (2019).

<sup>95</sup> vgl. ebenda.

Innovation vorantreiben könnte.<sup>96</sup> Schlussendlich zählt die Generation Z als die erste Generation des digitalen Zeitalters und steht für die volle Integration der Digitalisierung im Alltag.<sup>97</sup>

Der heute evidenteste und für die Zukunft wichtigste Einfluss auf den Charakter globaler Gesellschaften wird durch die Generationen Y und Z vorangetrieben. Diese sind die am anpassungsfähigsten und gleichzeitig innovationsaffinsten Bevölkerungsgruppen. „2020 wird die viel diskutierte Generation der Millennials weltweit den größten Teil der berufstätigen Bevölkerung stellen.“<sup>98</sup>

Diese zwei gesellschaftlichen Gruppen, geboren zwischen 1980 und 2005, zeigen starke Überlappungen in ihrem sozialen Verhalten.<sup>99</sup> Jenes unterscheidet sich vor allem in den kollektiven Wertevorstellungen maßgeblich von älteren Gesellschaftsteilen und manifestiert sich respektive des Mobilitätsverhaltens wie folgt:

Millennial-Generationen sind im Kollektiv:

- *flexibler und freiheitsbewusster und ziehen deshalb Flexibilität und Spontaneität im Arbeitsleben sowie im Alltag vor.*<sup>100</sup> Dies lässt Rückschlüsse auf ein verstärktes, jedoch unregelmäßigeres Mobilitätsverhalten zu.
- *sozial und kulturell offener und denken global-orientierter. Diese Eigenschaft entspringt der Globalisierten Welt, in welcher diese Generation groß wurde.*<sup>101</sup> Im Zuge dessen wurden höhere Akzeptanzquoten für neu entstehende Verkehrs- und Mobilitätsdienste und -systeme beobachtet.<sup>102</sup>
- *unabhängiger, selbstständiger und problemorientierter in ihrem Verhalten. Diese Orientierung lässt auf eine größere Innovationskraft im Umgang mit Mobilitätsproblematiken schließen. Gleichzeitig äußert sich die Millennial-Generation ungeduldig und unzufrieden in Bezug auf nicht hinreichende und schlecht funktionierende Systeme, so auch im Verkehr.*<sup>103</sup>
- *„digital natives“.* „Baby Boomers“ erlangten sozialen Status und Freiheit durch das Automobil, während die Millennial-Generationen diese Bedürfnisse über den Zugang zum Internet und die damit verbundene Konnektivität und Freiheit befriedigt.<sup>104</sup> Als Resultat fahren die neuen

<sup>96</sup> vgl. Absolventa (2019).

<sup>97</sup> vgl. ebenda.

<sup>98</sup> Rathgeber, Stephan (2017), S. 113.

<sup>99</sup> vgl. Heikkilä, Sonja (2014), S. 24.

<sup>100</sup> vgl. ebenda, S. 25.

<sup>101</sup> vgl. ebenda, S. 25.

<sup>102</sup> vgl. Circella, Giovanni u.a. (2016), S. VI.

<sup>103</sup> vgl. Heikkilä, Sonja (2014), S. 25f.

<sup>104</sup> vgl. ebenda, S. 25.

*Generationen im Durchschnitt 18% weniger mit dem Auto (durchschnittliche, selbstberichtete wöchentliche Anzahl an gefahrenen Meilen im eigenen Automobil laut einer Studie in Kalifornien) als vorherige Generationen. Diese Reduktion wurde sowohl im städtischen als auch im sub-urbanen Raum beobachtet.*<sup>105</sup>

Diese neuen Verhaltenszüge wirken in Bezug auf die Verkehrsmittelwahl anders auf das Verkehrsgeschehen als bisher analysierte Verhaltensweisen. Die Relevanz dieses neuen Verhaltens in der urbanen Mobilität wird bspw. in der Untersuchung der Einflüsse auf den Modal-Split deutlich:

Der Modal-Split einer Stadt, also die quantitativ messbare Organisation der urbanen Mobilität, steht in starker Abhängigkeit zu den Gruppen von Nutzern, wobei Parameter, wie Wohnort, sozialer Status, Einkommen, die Qualität des öffentlichen Verkehrssystems und die Verfügbarkeit von Parkmöglichkeiten noch vor dem Wegezweck und engeren, qualitativen Einflüssen wirken.<sup>106</sup> Das Verkehrsverhalten wird nämlich nicht alleine vom Angebot, den erwarteten Zeiteinsparungen und von Preisanreizen bestimmt, vielmehr ist die konkrete Realisierung des Verkehrsaufkommens Ausdruck gesellschaftlicher Realitäten, welche durch Denkhorizonte und der Lebensgestaltung der Mitglieder der Gesellschaft determiniert werden.<sup>107</sup> Die neuen Verhaltensweisen schränken deshalb die Zuverlässigkeit der klassischen, ökonomischen Parameter der Verkehrsangebotsplanung deutlich ein.

Außerdem werden Mobilitätsbedürfnisse immer differenzierter. So leben die neuen Generationen vermehrt in Einzelhaushalten, was die individuellen, alltäglichen Mobilitäten immer mehr voneinander unterscheiden lässt.<sup>108</sup> Vor allem aber lässt die digitale Affinität dieser Generationen auf eine breite Akzeptanz neuer Dienste und Systeme im Mobilitätsbereich schließen. Die neu geschaffenen Bedürfnisse lassen sich grundsätzlich mit der Idee von systemübergreifenden Diensten, wie das in dieser Arbeit untersuchte „Mobility as a Service“, vereinbaren.

- *Die Nutzer aus den neuen Generationen zeigen Abweichungen in ihren Werteinstellungen. Städtische Mobilität wird von der „neuen“ Gesellschaft im sozialen Charakterwandel ganz anders wahrgenommen. Es ergeben sich daher neue Bedürfnisse, an welche die Organisation des urbanen Transportes langfristig angepasst wird.*

<sup>105</sup> vgl. Circella, Giovanni u.a. (2016), S. 5.

<sup>106</sup> vgl. Rodrigue, Jean Paul u.a. (2020), S. 22.

<sup>107</sup> vgl. Canzler, Weert und Knie, Andreas (2005), S. 9.

<sup>108</sup> vgl. ebenda, S. 9.

### 3.1.3 Digitalisierungsprozesse und neue Plattformen

Zur neuen regulatorischen und gesellschaftlichen Landschaft mischt sich seit Beginn des 21. Jahrhunderts die stetige Weiterentwicklung von Internetdiensten im Zuge der Digitalisierung. Den Grundbaustein der Digitalisierung bildet der Wirtschaftssektor der Informations- und Kommunikationstechnologien (ICTs), welcher sich vor allem durch die Etablierung von Smartphones auszeichnet.<sup>109</sup>

Die heutigen digitalen Technologien manifestierten sich im Zuge dessen maßgeblich durch den Trend zu einer offenen, also einer frei verfügbaren und einsehbaren, Architektur in der Softwareentwicklung, welche sich als „digitale Infrastruktur“ etablieren konnte.<sup>110</sup> So wird die Digitalisierung oft als der weltweit bedeutendste technologische Megatrend bezeichnet und hat unter anderem starke Auswirkungen auf den Verkehrssektor.<sup>111</sup>

“Die digitale Transformation (auch „digitaler Wandel“) bezeichnet einen fortlaufenden, in digitalen Technologien begründeten Veränderungsprozess, der als Digitale Revolution die gesamte Gesellschaft und in wirtschaftlicher Hinsicht speziell Unternehmen betrifft.“<sup>112</sup>

Die Digitalisierung etablierte digitale Infrastrukturen als generische Zwecktechnologien, die in jedem Sektor eingesetzt werden können, was die große Reichweite der gegenwärtigen Ära der digitalen Disruptionen erklärt.<sup>113</sup> Die digitale Disruption bezeichnet hierbei die Schaffung von Kostenvorteilen und/oder die Möglichkeit, bestehende Funktionalitäten viel effektiver als bisher auszuführen bzw. ganz neue Funktionen zu realisieren.<sup>114</sup> Den dadurch entstehenden Möglichkeiten sind nach Autio und Thomas fünf besonders konsequenzielle Eigenschaften zuzuschreiben:<sup>115</sup>

- *Generativität, auch Erzeugungspotential oder -kraft. Diese fördert Innovationen und ein wirtschaftliches Ökosystem.*<sup>116</sup>
- *Dissoziation. Gemeint ist die weltweite Gleichheit der Struktur von wirtschaftlichen und technischen Systemen, welche auf digitaler Technologie basieren. Auch als „strukturelle Homogenität“*

<sup>109</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 17f.

<sup>110</sup> vgl. Autio, Erkko (2017), S. 2.

<sup>111</sup> vgl. Leviäkangas, Pekka (2016), S. 1.

<sup>112</sup> Wolan, Michael (2013), S. 33.

<sup>113</sup> vgl. Autio, Erkko (2017), S. 3.

<sup>114</sup> vgl. ebenda, S. 3.

<sup>115</sup> vgl. Autio, Erkko und Thomas, Llewellyn D. W. (2018), S. 18.

<sup>116</sup> vgl. Autio, Erkko (2017), S. 3.

in den Wirtschaftswissenschaften bekannt.<sup>117</sup> Dies steigert das Potential einer globalen Verbreitung von serviceorientierten Systemdesigns.<sup>118</sup>

- Ubiquitarität oder auch Omnipräsenz bzw. Allgegenwertigkeit. Ortsunabhängigkeiten steigern potentielle Anwendungsfähigkeiten.<sup>119</sup>
- Disintermediation. Diese wird allgemein als das Wegfallen einzelner Stufen der Wertschöpfungskette und somit als der Bedeutungsverlust von klassischen intermediären Akteuren definiert.<sup>120</sup> Dies steigert die Flexibilität und Effizienz.
- Re-Intermediation im Sinne einer neuen Art von Intermediären, bspw. einer digitalen Plattform als intermediärer Dienst oder die Möglichkeit einer direkten Verbindung von Interaktionen über das Internet.<sup>121</sup>

Diese Eigenschaften haben prägende Wirkung auf globale Wachstumssektoren, wie das Gesundheitswesen, basische Konsumgüter, den Tourismussektor, Information, Medien und Telekommunikation sowie den Finanzsektor und zuletzt auch die Mobilität. Aufbauend auf Internettransaktion, -interaktion und -austausch auf unterschiedlichen Plattformen (wie bspw. von Firmen wie PayPal, Amazon, oder AirBnB bereitgestellt) bahnt sich die Digitalisierung also ihren Weg durch alle Sparten der Weltwirtschaft.<sup>122</sup>

So stellen sich bspw. Goodall et al. die Frage: "If Netflix's business model were applied to urban transportation, how might that change the way city dwellers get around?"<sup>123</sup> In einer Vorstufe ist diese neue, digitalisierte Herangehensweise an die Organisation urbaner Mobilität schon in der Realität angelangt (siehe Dienste wie Uber, Blabla Car, Citybike, Car2Go oder Lime).

So beschrieb der VCÖ im Jahr 2017 Mobilität als Dienstleistung durch Digitalisierung in einem Drei-Phasen-Modell durch „Integrationsstufen“. Dabei gilt „Stufe 0“ als das klassische Verständnis urbaner Mobilität, welches Angebote in keiner Weise vernetzt und integriert.<sup>124</sup> Stufe 1 wird weiters als die erste Stufe der Digitalisierung und Bündelung von Informationen über Alltagsmobilität beschrieben, worunter Dienste, wie die Routenplanung und damit einhergehende Applikationen und Online-Dienste, verstanden werden.<sup>125</sup> In Stufe 2 kommt die Abwicklung von Zahlungen,

<sup>117</sup> vgl. Gabler Volkswirtschafts Lexikon (1990), S. 156.

<sup>118</sup> vgl. Autio, Erkkö (2017), S. 3.

<sup>119</sup> vgl. ebenda, S. 3.

<sup>120</sup> vgl. Kenning, Peter (2019).

<sup>121</sup> vgl. Autio, Erkkö (2017), S. 3.

<sup>122</sup> vgl. ebenda, S. 3.

<sup>123</sup> Goodall, Warwick u.a. (2017), S. 113.

<sup>124</sup> vgl. Raunig, Markus (2017), S. 12.

<sup>125</sup> vgl. ebenda, S. 12.

angefangen vom einfachen Ticketkauf, hinzu. Auf der höchsten Stufe, Stufe 3, sind alle Verkehrsmittel (Angebot), Informationen (Routenplanung) sowie die Bezahlung in einem volldigitalisierten Mobilitätsprodukt integriert und für den Nutzer online zugänglich.<sup>126</sup> Abbildung 9 zeigt die Integrationsstufen des VCÖ:



Abbildung 9: Die „Integrationsstufen“ der Digitalisierung von Mobilität des VCÖ, VCÖ.<sup>127</sup> (Zugriff am 08.03.2020).

- Die Digitalisierung ist somit die Grundlage zur Schaffung einer neuen Organisation von urbaner Mobilität und stützt sich auf die dadurch entstandenen Plattformen, welche die digitale Infrastruktur zur Verfügung stellt.

### 3.2 Mobilitätsspezifische Subtrends

Dieses Kapitel beschäftigt sich nun mit den Folgen der neuen globalen Landschaft, welche durch die analysierten Megatrends entstanden ist und stellt Subtrends und Entwicklungen vor, die daraus hervorgehen und den Bereich der Mobilität stark beeinflussen und zukünftig prägen werden. Subtrends werden dabei von Megatrends dahingehend unterschieden, dass diese die Bereiche des Wandels differenzierter beeinflussen und mehr Detailtiefe zulassen.<sup>128</sup>

Die diesem Kapitel vorangegangene Analyse allgemeiner Treiber kommt zu folgendem Ergebnis:

- *Mit der zunehmenden Überlastung und der damit einhergehenden Emissionsproblematik bestehender urbaner Verkehrssysteme, der weltweit wachsenden Mittelschicht, welche mit einem gesellschaftlichen Charakterwandel einhergeht, sowie mit der neuen globalisierten und radikal urbanisierten Welt treten neue Geschäftsmodelle, Technologien und Wertehaltungen in*

<sup>126</sup> vgl. Raunig, Markus (2017), S. 12.

<sup>127</sup> VCÖ (2017), S. 1.

<sup>128</sup> vgl. Zukunftsinstitut (2019).

*Wechselwirkung, welche die Mobilitätsfrage der Zukunft ökologisch sowie ökonomisch motiviert beantworten könnten.*

Die Mobilitätslandschaft einer Stadt basiert maßgeblich auf der von der Regulatorik bereitgestellten Infrastruktur. Neue Geschäftsmodelle und Finanzierungsmöglichkeiten, vor allem im Zuge der Digitalisierung, gelten auf einer Ebene des Entwicklungseinflusses als „Enabler“ neuer Mobilitätslösungen. Sobald die Bedürfnisse der „Enabler“ mit der allgemeinen gesellschaftlichen Motivation, welche durch die Generationen Y und Z neu definiert wird, übereinstimmen, geraten diese Elemente in Wechselwirkung und könnten, ausgehend von rasant wachsenden urbanen Gebieten, durch das entstehende Momentum eine Mobilitätswende bewirken.

Diese die urbane Mobilität bestimmenden Parameter wurden von Bouton et al. anhand untenstehender Grafik (Abbildung 10) dargestellt. Die Mobilitätswende wird also durch die gemeinsame Anstrengung von neuer Technologie, neuer Finanzierungsmodelle und neuer Geschäftsmodelle („business models“) definiert. Die Überlappung dieser drei Faktoren führt zu den in den folgenden Unterkapiteln identifizierten Subtrends.<sup>129</sup>

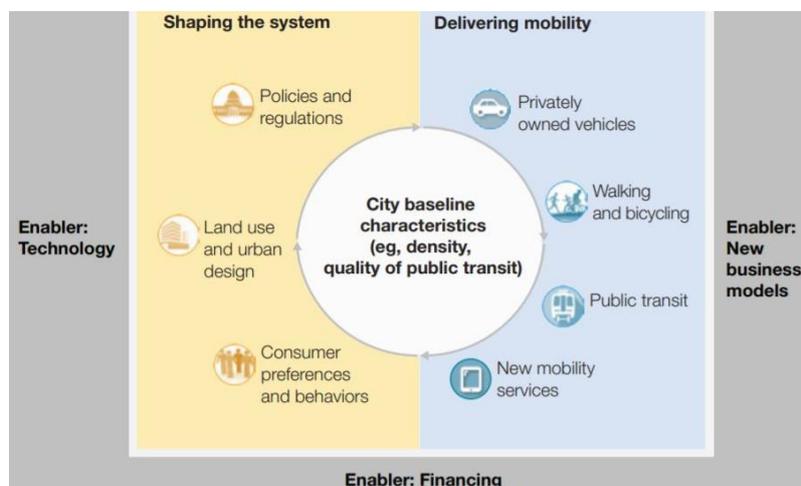


Abbildung 10: Die Organisation urbaner Mobilität, dargestellt anhand der diese formenden Parameter, McKinsey.<sup>130</sup> (Zugriff am 05.10.2018).

### 3.2.1 Serviceorientierung und Sharing in der „New Economy“

Die vermehrte Serviceorientierung fand in den letzten Jahren in vielen Marktsegmenten statt. Dieser Subtrend basiert auf der Digitalisierung und der daraus entstandenen Plattformbildung,

<sup>129</sup> vgl. Bouton, Shannon u.a. (2015), S. 4.

<sup>130</sup> ebenda, S. 4.

welche neue Geschäftsmodelle ermöglichte. Jene Neugestaltung ganzer Sektoren wird auch als „New Economy“ bezeichnet.<sup>131</sup>

So machte sich vor allem die weitläufig als „serviceorientiertes Geschäftsmodell“ bekannte Idee des „Streamings“ in der „New Economy“ fest und Streaming-Plattformen, wie der Video-Streaming-Dienst „Netflix“, haben seither die Art und Weise, wie Menschen nach Medien suchen, diese konsumieren und dafür bezahlen, grundlegend verändert.<sup>132</sup>

Urbane Mobilität steht somit an einer ähnlichen Schwelle, denn der Trend von serviceorientierten Geschäftsmodellen stellt gemeinsam mit den neuen Technologien der Digitalisierung einen „Enabler“ für eine neue Organisation urbaner Mobilität dar. So kann der Begriff des „Streaming“ in den Jargon des Transportwesens mit „Sharing“ übersetzt werden. Die Ausgangsidee des Nichtbesitzens und des gemeinsamen Zugriffs zusammen mit anderen Nutzern über die Online-Plattform eines Dienstbieters ist die gleiche, weshalb die „New Economy“ im Transportwesen auch oft als „Sharing Economy“ betitelt wird.<sup>133</sup>

„Die Digitalisierung erleichtert es nachfragegesteuerte Mobilitätsangebote [...] flexibel zu nutzen. Mobilität, ohne vom Besitz eines eigenen Fahrzeugs abhängig zu sein, wird so ermöglicht.“<sup>134</sup>

So tendierten in den letzten Jahren versierte Nutzergruppen zunehmend zu neuen Mobilitätsoptionen und Apps, welche ebendiese Richtung einschlugen. Das Konzept des Carsharings bspw. hatte im Jahr 2014 weltweit fast fünf Millionen Nutzer gegenüber rund 350.000 im Jahr 2006 und Prognosen zufolge werden Carsharing-Dienste bis ins Jahr 2024 voraussichtlich 23 Millionen Nutzer weltweit erreichen können.<sup>135</sup> Dies legt die derzeit rasant steigende Anzahl der weltweiten Mitglieder von Carsharing-Diensten nahe, welche von 2012 bis 2014 um 79% anwuchs, während sich die globale Flotte an Carsharing-Fahrzeugen im gleichen Zeitraum um 68% auf weltweit 57.947 Fahrzeuge erhöhte, was einem Fahrzeug auf ca. 38 Mitgliedern entspricht.<sup>136</sup> Gleichzeitig beliefen sich die globalen Risikokapitalinvestitionen in Mobilitätsdienstleistungen der „New Economy“ im Jahr 2014 auf mehr als 5 Milliarden US-Dollar – im Jahr 2009 lag dieser Wert noch bei weniger als 10 Millionen US-Dollar.<sup>137</sup>

– *Dieser Trend zu serviceorientierten Geschäftsmodellen mit dem Sharing-Konzept als Kernidee und „Nutzen statt besitzen“ als Lösungsansatz global übergreifender Herausforderungen ist*

<sup>131</sup> vgl. Süddeutsche Zeitung (2000), S. 17f.

<sup>132</sup> vgl. Goodall, Warwick u.a. (2017), S. 114.

<sup>133</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 17.

<sup>134</sup> VCÖ (2019), S. 3.

<sup>135</sup> vgl. Goodall, Warwick u.a. (2017), S. 116.

<sup>136</sup> vgl. Franck, Laurent (2015), S. 8.

<sup>137</sup> vgl. Bouton, Shannon u.a. (2015), S. 12.

somit Initiator und Ausgangsform zur neuen urbanen Mobilität und Grundbaustein des in dieser Arbeit untersuchten Konzeptes von „Mobility as a Service“.

### 3.2.2 Integration und Nutzerzentriertheit als neue regulatorische Ansätze

Es ist festzuhalten, dass die klassischen „Arten“ urbaner Mobilität, wie das Zufußgehen, der öffentliche Personennahverkehr und der (nicht)motorisierte Individualverkehr, von der städtischen Regulatorik nicht integriert betrachtet werden, da sich jene Verkehrsmittel im Besitz separater Parteien (bspw. Privateigentum, Unternehmenseigentum, Eigentum der Stadt) befinden.<sup>138</sup> Die im vorherigen Unterkapitel analysierte vermehrte Verbreitung von Informationstechnologie verändert diese Situation im Zuge der „New Economy“ jedoch. Denn aufstrebende städtische Mobilitätssysteme wie Carsharing führen nicht nur dazu, dass deren Anbieter von einem höheren Integrationsgrad, der eine bessere Auslastung des Angebots schafft, profitieren, sondern sie erlangen gleichzeitig die Aufmerksamkeit von Stadtverwaltung und -politik.<sup>139</sup>

So etablierten sich im Zuge der Welle der „New Economy“ weltweit damit einhergehende, durch die Stadtverwaltung, -politik und -planung initiierte gesellschaftsorientierte Gesamtkonzepte. Diese oft als „Smart City“ betitelten Konzepte befürworten die digitale Integration aller Aufgaben und Funktionen einer Stadt und widmen sich vor allem auch dem städtischen Verkehr.

Dieser Subtrend kann als Antwort auf die Herausforderungen der globalen Megatrends verstanden werden. So stehen Handlungsfelder wie Ressourcen, Lebensqualität und Innovation meist im Zentrum dieser städtischen Strategien, wie bspw. in der „Rahmenstrategie zur Smart City Wien“.<sup>140</sup> Dabei wird deutlich, dass die regulatorische Ebene darauf abzielt, die globalen Herausforderungen in Angriff zu nehmen und gleichzeitig die Benutzerfreundlichkeit städtischer Funktionen, wie der Mobilität, zu erhöhen. „Die neuen Angebote für Kunden werden einfacher und benutzerfreundlicher gestaltet.“<sup>141</sup>

- *Urbane Mobilität wird durch den neuen Zugang der Regulatorik multimodaler, bedarfsgesteuerter und gemeinschaftlicher nutzbar, was die Wahlmöglichkeiten und den Komfort für die Endverbraucher erhöht.*<sup>142</sup>

<sup>138</sup> vgl. Rodrigue, Jean Paul u.a. (2020), S. 21.

<sup>139</sup> vgl. ebenda, S. 21.

<sup>140</sup> vgl. Magistrat der Stadt Wien - MA18 (2014).

<sup>141</sup> Magistrat der Stadt Wien - MA18 (2014b), S. 50.

<sup>142</sup> vgl. Bouton, Shannon u.a. (2015), S. 14.

## 4. „Mobility as a Service“ als Disruptionsidee der Mobilitätswende

### 4.1 Konzept und Funktionsweise

Im Zuge der Veränderungen, welche diese Treiber und Trends mit sich bringen, hat der Markt in den letzten Jahren im Mobilitätssektor mit Disruption reagiert und – vorrangig in Europäischen Städten – ein neuartiges Mobilitätskonzept, genannt „Mobility as a Service“, kurz MaaS, hervorgebracht. Die Idee wurde in verschiedenen Teilen der Welt von unterschiedlichen Stakeholdern (Städte, Regionen, Privatwirtschaft) ins Leben gerufen und basiert auf den Prinzipien der „New Economy“.

Das Ziel dieses Kapitels ist es, das Konzept hinter „Mobility as a Service“ zu analysieren und jenes in die durch die identifizierten Trends neu entstandene Landschaft im Mobilitätssektor einzubetten. Weiters wird analysiert, welche Ziele MaaS verfolgt und inwiefern jene Lösungen für die übergreifenden Probleme im Mobilitätsbereich darstellen.

Der Gründer eines der ersten MaaS-Systeme unter dem Unternehmensdach von „MaaS Global“, Sampo Hietanen, beschreibt im Jahr 2017 die Funktionsweise von MaaS als ein Mobilitätsverteilungsmodell, das die neuen gesellschaftlichen Transportbedürfnisse über eine einzige Schnittstelle eines Dienstanbieters abdeckt.<sup>143</sup> Grundsätzlich handelt es sich bei MaaS also um einen Service, welcher verschiedene Verkehrsträger zu einem maßgeschneiderten Mobilitätsangebot mit monatlichem oder jährlichem Abonnement, ähnlich einem Mobilfunkvertrag, kombiniert. So beinhaltet dieses außerdem ergänzende Dienstleistungen, wie die Reiseplanung, Buchung und Bezahlung über eine einzige Schnittstelle in Form einer App.<sup>144</sup> Die zur Verfügung gestellten Mobilitätsformen werden zwar von unterschiedlichen Parteien betrieben, der MaaS-Betreiber bringt all jene jedoch unter ein Dach. Die International Road Transport Union (IRU) beschreibt die Funktionsweise von MaaS aus Sicht des Nutzers einfach ausgedrückt wie folgt:

Die Idee beruht darauf, dass man anstelle des Kaufes separater Fahrkarten für jedes Transportmittel ein Gesamtpaket in einem Abonnementmodell kauft, welches die Reise von A nach B abdeckt.<sup>145</sup> Die Verkehrsmittel werden im Zuge dessen entsprechend der aktuellen persönlichen Bedürfnisse angepasst. Wenn nun ein Nutzer im vollen und derzeit noch utopischen MaaS-Ausbauzustand (inter)national verreist, muss er, angekommen in einer neuen Stadt, nicht mehr auf mehreren Websites verschiedene Tickets unterschiedlicher Anbieter suchen und kaufen, um am

<sup>143</sup> vgl. Jittrapirom, Peraphan u.a. (2017), S. 14.

<sup>144</sup> vgl. Hietanen, Sampo (2014), S. 2.

<sup>145</sup> vgl. Gorazd, Marinic (2018).

neuen Ort mobil zu sein, sondern diese werden für ihn in einer einzigen mobilen App automatisch ausgewählt und gekauft – ähnlich wie es der Zusammenschluss von Gebietskörperschaften zu Verkehrsverbänden bereits teilweise für den öffentlichen Verkehr gewährleistet.<sup>146</sup> Der Ticketerwerb läuft dabei zwischen dem Maas-Betreiber und den Verkehrsbetreibern im Hintergrund ab, so muss der Nutzer lediglich ein Abonnement für den Dienst über den Maas-Betreiber abschließen.<sup>147</sup>

- *Maas-Unternehmen kombinieren also Mobilitätsdienste (d.h. Verkehrsträger, wie der öffentliche Nahverkehr, Taxis, Carsharing, das Fahrrad usw.) unterschiedlicher Betreiber zu einem Dienst, welcher auf die Mobilitätsbedürfnisse des Endverbrauchers zugeschnitten ist, diesem in der Maas-App angezeigt und die Buchung automatisiert abgewickelt wird.*<sup>148</sup>

#### 4.1.1 Kernelemente

Die Kernfunktion einer Maas-Plattform besteht darin, einen offenen und dynamischen Markt für die Bereitstellung eines benutzerzentrierten Mobilitätsdienstleistungsportfolios über eine einzige Schnittstelle zu katalysieren.<sup>149</sup> Zu den Kernelementen bzw. Merkmalen eines solchen Systems gehören laut Wengler jedenfalls die Folgenden:

- *Die Leistungserbringung durch einen Mobilitätsbetreiber (Maas-Betreiber).*<sup>150</sup>
- *Die kombinierte, multimodale Mobilität durch die Integration aller verfügbaren Verkehrsmittel.*<sup>151</sup>
- *Eine „One-Stop-Shop“-Mobilitätsplattform („Alles aus einer Hand“) in Form einer Internetanwendung (App) für Reiseinformation, -planung, -zahlung und Ticketausstellung.*<sup>152</sup>

#### 4.1.2 Serviceausbaustufen

Dabei werden Maas-Systeme von unterschiedlichen Akteuren in verschiedenen Ausbaustufen bzw. Stadien angepeilt. Der derzeit hauptsächlich anvisierte Ausbauzustand des Service und somit

<sup>146</sup> vgl. Gorazd, Marinic (2018).

<sup>147</sup> vgl. ebenda.

<sup>148</sup> vgl. Asadi, Iman (2018), S. 15.

<sup>149</sup> vgl. MaaS Alliance (2017), S. 5.

<sup>150</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 27.

<sup>151</sup> vgl. ebenda, S. 27.

<sup>152</sup> vgl. ebenda, S. 27.

die für diese Arbeit relevante Ausbaustufe kann anhand der grundlegenden Leistungen von Maas wie folgt zusammengefasst werden:

- *Maas als Plattform für die persönliche, multimodale Reiseplanung inklusive des öffentlichen Verkehrs.*<sup>153</sup>
- *Maas als Plattform für Sharing-Dienste (Carsharing, Bikesharing, Taxi-Hailing, Parkplatzsharing).*<sup>154</sup>
- *Maas als Smartes Zahlungssystem im Abonnement oder pro Reise für den zuvor geplanten, multimodalen Personentransport.*<sup>155</sup>

„MaaS Global“ möchte jedoch in einer Vollausbaustufe, welche derzeit noch in ferner Zukunft zu liegen scheint, weitere, für den urbanen Transport der Zukunft grundlegend essentielle, Funktionen anbieten.<sup>156</sup> Die potentiellen Maas-Funktionen könnten also all jene sein, die in untenstehender Grafik (Abbildung 11) dargestellt werden und dabei global angeboten werden.

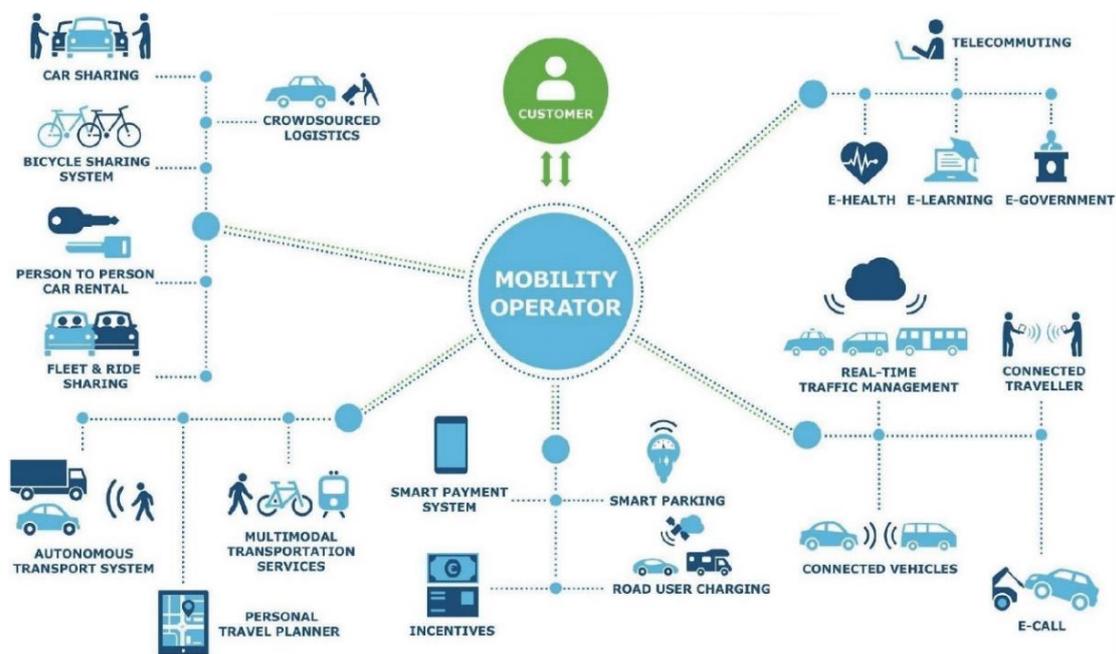


Abbildung 11: Potentielle Leistungen eines Maas-Systems im vollen Ausbaustand, TelematicsWire.<sup>157</sup> (Zugriff am 10.11.2019).

<sup>153</sup> vgl. Ranjan, Kriti (2016).

<sup>154</sup> vgl. ebenda.

<sup>155</sup> vgl. ebenda.

<sup>156</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 24.

<sup>157</sup> Ranjan, Kriti (2016).

Dazu gehören also die folgenden Funktionen:

- *Maas als Datenpool im Bereich „Intelligent Transport Systems“ (ITS) bspw. für die Anwendung für Straßenmauterhebungen.*<sup>158</sup>
- *Maas als Datenpool für die Anwendung im Bereich „Traffic Control“ mit Echtzeit-Datenübertragung für bessere Effizienz und Management aller Verkehrssysteme (bspw. Smart-Parking).*<sup>159</sup>
- *Maas als Plattform für weitere, endkundenorientierte Anwendungen, wie Lebensmittel- oder Restaurantlieferservices, E-Government-Interaktion oder Telekommunikation.*<sup>160</sup>

## 4.2 Beteiligte Akteure und ihre Rollen im Maas-Ökosystem

„Mobility as a Service“ kann also in verschiedener Hinsicht betrachtet und unterschiedlich verstanden und definiert werden. Bspw. als gänzlich neue, soziale Konzeption von urbaner Mobilität, als gesellschaftsökonomisches Phänomen, das durch das Auftreten neuer Verhaltensweisen und Technologien entstand, oder als eine neue, umfassend integrierte Verkehrslösung der städtischen Regulatorik.

Jedenfalls ist Maas aber ein eigenes Mobilitätsökosystem, welches sich aus vielen verschiedenen Partnern zusammensetzt.<sup>161</sup> Jedoch besteht angesichts der vielversprechenden Perspektiven des Service ein hohes Maß an Komplexität im Zusammenhang mit den beteiligten Akteuren und den jeweiligen Interessen, weshalb viele Akteure um die Bereitstellung von Maas im Konflikt stehen.<sup>162</sup> Dieses Unterkapitel dient dazu, diese Akteursgruppen zu ordnen und ihre Motive und Kompetenzen zu analysieren.

Folgende Akteursgruppen wurden identifiziert: Nutzer, Maas-Betreiber, Datenherausgeber, Verkehrs- und Infrastrukturbetreiber und der öffentliche Sektor. Ohne die volle, integrierte Kooperation aller Akteure kann ein Maas-System nicht funktionieren.

- **Der Nutzer:** *Der Nutzer spielt im neuen Servicemodell eine zentrale Rolle. Nutzer sind vielfältig und können in einzelne Reisende, Unternehmen bzw. private und öffentliche Organisationen, Familien oder zusammengehörende Reisende eingeteilt werden.*<sup>163</sup> Jedoch kann auch der öffentliche

<sup>158</sup> vgl. Ranjan, Kriti (2016).

<sup>159</sup> vgl. ebenda.

<sup>160</sup> vgl. ebenda.

<sup>161</sup> vgl. MaaS Alliance (2017), S. 5.

<sup>162</sup> vgl. Jittrapirom, Peraphan u.a. (2017), S. 13.

<sup>163</sup> Wengler, Mike (2017), S. 43.

Sektor von Maas-Implementierungen profitieren, bspw. von der Datengenerierung oder durch Hilfestellungen im Bereich der nachhaltigen Gewohnheitsbildung oder der Umsetzung von übergreifenden Strategien, wie in vorherigen Kapiteln erläutert, und dabei als Kunde ins Ökosystem eintreten.<sup>164</sup>

- **Der Maas-Betreiber:** Maas ist ein datengesteuertes, benutzerzentriertes System. Ein integraler Bestandteil sind deshalb Drittanbieteraggregate (für den Nutzer auf der Kundenseite als Maas-Plattform greifbar), die die Dienste der verschiedenen privaten und öffentlichen Verkehrsbetreiber miteinander verbinden, als Buchungsplattform agieren und Zahlungen über ein Internetportal gewährleisten.<sup>165</sup> Für all dies ist der Maas-Betreiber verantwortlich, welcher also als Vermittler zwischen Transportdienstleistern, Nutzern und Externen fungiert und ein Maas-Angebot erst grundlegend möglich macht.<sup>166</sup>
- **Der Datenherausgeber:** Maas-Plattformen sind in ihrer Essenz Datenpools, welche mit den durch ihre Nutzer generierten Daten gefüttert werden. Gleichzeitig werden aber auch andere Dateninputs, bspw. in Form von Echtzeit-Verkehrsinformationen von unterschiedlichen Verkehrsbetreibern, zur Identifikation der aktuellen Transportmöglichkeiten benötigt. Somit tritt ein Datenanbieter, -sammler, bzw. -organisator als weiterer Akteur ins Maas-Ökosystem. Dieser „Herausgeber“ der Daten stellt also die Schnittstelle zwischen den Verkehrsbetreibern und den Maas-Plattformen auf digital-technischer Ebene dar, indem er den Datenaustausch zwischen mehreren Dienstanbietern verwaltet und API-Gateways („Application Programming Interface“) sowie die Analysen der Nutzung, des Bedarfs und der Planung der Verkehrsmittel zur Verfügung stellt.<sup>167</sup> Dies geschieht durch die Zurverfügungstellung eines „Datenhubs“, welcher dem Maas-Betrieb anschließend als Cockpit zur Steuerung der Verkehrsströme, der Buchungen, der Informationsdarstellung und der Routenberechnung für den Endnutzer dient.<sup>168</sup> Weitere Vorteile eines solchen Hubs beinhalten bspw. die Gestaltung von Zielgruppengerechten Mobilitätspaketen (gezielter Service für unterschiedliche Gruppen) oder die dynamische/individuelle Preis Anpassung, welche auf der Auswertung der in den Hub eingespeisten Daten basieren.<sup>169</sup> Die Rolle des Datenherausgebers ist somit essentiell für ein funktionierendes Maas-Ökosystem.
- **Die Verkehrs- und Infrastrukturbetreiber:** Essentiell sind außerdem die einzelnen Verkehrsträger, welche von unterschiedlichen Parteien zur Verfügung gestellt werden. Diese arbeiten im

<sup>164</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 44.

<sup>165</sup> vgl. Global Mass Transit (2018).

<sup>166</sup> vgl. Asadi, Iman (2018), S. 29.

<sup>167</sup> vgl. Global Mass Transit (2018).

<sup>168</sup> vgl. Fluidtime (2020).

<sup>169</sup> vgl. ebenda.

bestehenden Verkehrssystem unkoordiniert und operieren in der Regel (außer durch gesetzliche Rahmenbedingungen) unabhängig. Es handelt sich hierbei um Betreiber des öffentlichen Verkehrssystems, Taxi- und „Ride-Hailing“-Unternehmen, Car- und Bikesharing Unternehmen, unabhängige Bus- und Bahnbetreiber, aber auch um Infrastrukturbereitsteller, wie Straßenverkehrsbehörden, Parkhaus- und Parkplatzbereitsteller, sowie Tankstellen-, Maut- und Servicebetreiber (bspw. ÖAMTC). Die Hauptaufgabe jener Betreiber im Maas-Ökosystem ist es, zu kooperieren, indem sie gesammelte Daten herausgeben und diese austauschen.<sup>170</sup> In weiterer Folge muss die Kooperation mit dem Datenherausgeber, welcher diese analysiert und dem Maas-Betreiber zur Verfügung stellt, gewährleistet und optimiert werden, was in Abstimmung bspw. durch die flächendeckende Installation von Sensortechnik umgesetzt werden könnte.<sup>171</sup>

- **Der Öffentlicher Sektor:** Weiters ist der öffentliche Sektor ein wichtiger Akteur, welcher Parteien, wie die städtische-, staatliche- oder gesetzliche Regulatorik, umfasst. Der Einfluss dieser Regulatorik auf Maas, sowie die Hilfestellung, welche Maas jener bieten könnte, stehen in Wechselwirkung, denn Maas als System kann zu gleichen Teilen durch politische Unterstützung gefördert werden, als es als solches auch zu politischen Anliegen beisteuern kann.<sup>172</sup> Auf der einen Seite hat Maas das Potential, politische Entscheidungsträger dabei zu unterstützen, verkehrspolitische Zielsetzungen und anderwärtige politische Strategien umzusetzen. Bspw. gestattet Maas die Generierung einer Vielzahl an Daten und Informationen über Nutzer, welche für eine bessere Entscheidungsbasis in strategischen Schiedssprüchen Hilfestellung leisten könnten.<sup>173</sup> Andererseits gibt die regulatorische Einwirkung auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen in der Maas-Implementierung vor und könnte sie im Umkehrschluss auf diesem Weg maßgeblich unterstützen. Dies könnte z.B. dadurch geschehen, dass die Regulatorik ein günstiges politisches Umfeld schafft, welches die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren des Ökosystems fördert. Eine Aufgabe dieses Akteurs könnte es also bspw. sein, Metriken für den Erfolg des Systems zu definieren, technologische Innovationen und ökonomische oder soziale Verhaltensweisen zu fördern, die mit den Zielen der von Maas-Systemen im Einklang stehen, oder Investitionen anzuziehen und dadurch bspw. eine neue geographische Zugänglichkeit zu Verkehrsinfrastrukturen zu ermöglichen.<sup>174</sup> Die Rolle des öffentlichen Sektors ist also eine übergreifende und alle Akteure betreffende.

<sup>170</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 43.

<sup>171</sup> vgl. Datson, James und Yu, Lucy (2016), S. 25.

<sup>172</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 53f.

<sup>173</sup> vgl. ebenda, S. 54.

<sup>174</sup> vgl. Global Mass Transit (2018).

Abbildung 12 fasst das Akteursgeflecht zusammen. Dabei stellen die Pfeile zwischen den Akteuren die jeweils einzige Schnittstelle bzw. den einzigen Berührungspunkt der Akteure dar.



Abbildung 12: Die Zusammenhänge der Rollen der einzelnen Akteure im Maas-Ökosystem.<sup>175</sup>, eigene Darstellung.

### 4.3 Ziele und potentielle Positiveffekte

Die Bündelung der Mobilitätsformen in einem Maas-System stellt eine Verschiebung weg vom bestehenden eigentümergebundenen Verkehrssystem und hin zu einem zugangsbasierten Ansatz dar und bietet Nutzern eine maßgeschneiderte und komfortable Mobilitätslösung, sowie gleichzeitig eine vielversprechende Perspektive in der Suche nach dem Ersatz für das Privatfahrzeug.<sup>176</sup> Dies ist das Hauptziel der Maas-Bewegung.

<sup>175</sup> vgl. Datson, James und Yu, Lucy (2016), S. 18ff; vgl. König, David u.a. (2016), S. 42.

<sup>176</sup> vgl. Jittrapirom, Peraphan u.a. (2017), S. 13.

Durch die Serviceorientierung kann das Transportnetzwerk außerdem besser darauf zugeschnitten werden, was Nutzer wollen, wann sie es wollen und wie sie es wollen und gleichzeitig können mehr Wahlmöglichkeiten zur Verfügung gestellt, sowie ein höherer Komfort durch die einfache Bedienung mittels einer Onlineplattform gewährleistet werden.<sup>177</sup> Die Verringerung der Komplexität der Mobilitätslandschaft von städtischen Anbietern und der „Log-in“-Effekte, welche Jahreskarten und der Kauf eines Automobils für den Nutzer mit sich bringen, gelten deshalb als die zweite wesentliche Zielsetzung.

Die Zielebenen der Maas-Bewegung sind im Detail jedoch viel komplexer als diese erste Einschätzung vermuten lässt. Sie reichen von verkehrsplanerischen Aspekten, über ökologisch motivierte Ziele bis hin zu ökonomischen und gesellschaftlichen Dimensionen. Die wichtigsten erhofften Positiveffekte werden in den folgenden zwei Unterkapiteln deshalb in „Verkehrsspezifische Effekte“ und „Nutzerspezifische Effekte“ eingeteilt, um jene unterschiedlichen Dimensionen und Motivationen erkennbar zu machen. So spiegelt das erste dieser zwei Unterkapitel die erhofften Vorteile aus gesamtökonomischer- bzw. politischer Sicht wider und umfasst Umwelt- und Sozialkomponenten. Der zweite, kleinere Abschnitt verdeutlicht die Positivwirkungen auf den Nutzer, also den Endkunden von „Mobility as a Service“, und spricht somit hauptsächlich Komfort, Gewohnheiten und persönliche, finanzielle Aspekte an.

#### 4.3.1 Verkehrsspezifische Effekte

Die Effizienz bzw. Leistungsfähigkeit verschiedener Verkehrsträger kann in Bezug auf ihre räumliche und zeitliche Ausdehnung oder Wirkung betrachtet werden, also die Fähigkeit von Verkehrsträgern oder deren Organisation, Skaleneffekte zu realisieren, indem sie maximale Beförderungsleistung auf engstem Raum (Beförderung einer Vielzahl von Personen pro Flächeneinheit) und Zeit (Bereitstellung von Mobilität statt Liegezeit, z.B. des Automobils) erbringen.<sup>178</sup>

Das in diesem Zusammenhang von Wong et al. entworfene "Modal Efficiency Framework" stellt öffentliche, private und intermediäre Verkehrsträger in vier Quadranten innerhalb einer durch Achsen definierten Raum-Zeit-Ebene dar, die die jeweiligen räumlichen und zeitlichen Wirkungsgrade bzw. Effizienzen einzelner Verkehrsträger repräsentieren.<sup>179</sup> Die räumliche Effizienz ist dabei als Fahrgäste pro Fahrzeug/Zug des jeweiligen Verkehrsträgers definiert, während die zeitliche Effizienz als der Anteil der Zeit betrachtet wird, den der jeweilige Verkehrsträger auf der

<sup>177</sup> vgl. Goodall, Warwick u.a. (2017), S. 115.

<sup>178</sup> vgl. Wong, Yale Z u.a. (2017), S. 8.

<sup>179</sup> vgl. ebenda, S. 9.

Straße verbringt, ohne zu operieren, d.h. ohne Mobilität zu gewährleisten.<sup>180</sup> Die folgende Darstellung (Abbildung 13) des „Modal Efficiency Frameworks“ hebt jene Verkehrsträger hervor, welche im Verbund eines vollausgebauten Maas-Systems operieren würden.

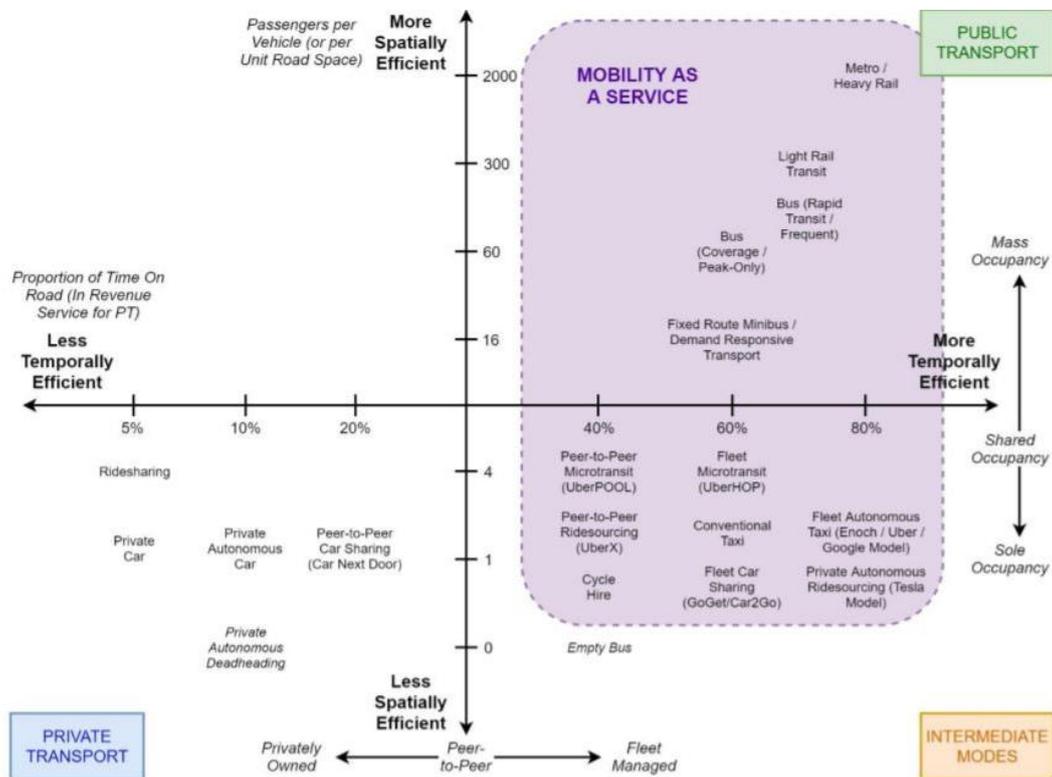


Abbildung 13: Das "Modal Efficiency Framework" zur Veranschaulichung der räumlichen und zeitlichen Effizienz verschiedener Verkehrsträger, The University of Sydney Business School.<sup>181</sup> (Zugriff am 18.11.2019).

Diese Effizienzanalyse der städtischen Verkehrsträger lässt sich wie folgt interpretieren:

- Deutlich zu sehen ist das Bestehen einer direkten Korrelation zwischen der räumlichen Effizienz und der Verkehrsträgerkapazität (Einzelbelegung, Sharing oder Massenpersonentransport) sowie zwischen der zeitlichen Effizienz und dem Eigentumsmodell (privat, peer-to-peer oder flottenbetrieben). So ist der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) sowohl räumlich als auch zeitlich effizient, da er beinahe rund um die Uhr zur Verfügung steht und fast ununterbrochen Mobilität gewährleistet. Der motorisierte Individualverkehr hingegen, mit einer durchschnittlichen Belegung von 1,2 Personen pro Fahrzeug und einem „Leerlauf“ bzw. nichtoperativen Zustand von bis zu 95% des Tages, ist weder räumlich noch zeitlich effizient.<sup>182</sup>

<sup>180</sup> vgl. Wong, Yale Z u.a. (2017), S. 9.

<sup>181</sup> ebenda. S. 10.

<sup>182</sup> vgl. ebenda, S. 9.

- *Intermediäre Verkehrsträger, die erst kürzlich entstanden sind oder sich derzeit in Entwicklung befinden, sind per se räumlich wenig effizient, haben aber das Potenzial, eingebunden in ein Maas-System, räumlich sowie zeitlich wesentlich höhere Effizienzen zu erreichen. Konventionelle Taxis sind zeitlich, aber nicht räumlich effizient und bilden somit den einzigen Intermediär, der ohne Hilfe digitaler Technologien auf dieser Skala als „ausreichend effizient“ bewertbar ist.*<sup>183</sup>

Die in Maas-Systemen integrierten Verkehrsträger weisen also alle weitaus positivere gesamtstädtische Effekte auf, als es die bestehende, klassische Organisation des urbanen Personentransports zulässt, wobei jene Positiveffekte im Maas-Verbund zu einer noch deutlicheren Steigerung fähig sind als im fragmentierten Einzelbetrieb. In diesem Sinne sind die durch eine Maas-Implementierung erhofften positiven Effekte auf die Verkehrsträgerauslastung, -nutzung und schlussendlich -effizienz vielschichtig zu interpretieren. Auf die Interpretation dieser Positivwirkungen wird in folgenden Unterkapiteln eingegangen.

#### 4.3.1.1 Effizientere Flächennutzung und Reduktion des Autobesitzes

Die größte stadtpolitische Hoffnung in der Maas-Debatte ist die Reduktion des Autobesitzes nach dem Motto „Nutzen statt besitzen“. Großstädte weltweit, vor allem aber in Europa, aus welcher verkehrspolitischen Landschaft die Maas-Idee auch hervorgeht, benennen in ihren Strategiepapieren das Wachstum der Nutzung des städtischen öffentlichen Personennahverkehrs auf Kosten der Nutzung des eigenen Automobils als eines ihrer wichtigsten Ziele. Im Zuge der Maas-Etablierung ist also die Erhöhung der Attraktivität des öffentlichen Verkehrs eine der wichtigsten Komponenten.<sup>184</sup>

„Viele ExpertInnen erwarten von MaaS-Angeboten, dass sie einen Umstieg auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel erleichtern und damit helfen, Treibhausgasemissionen, Luftverschmutzung oder auch den Flächenverbrauch des Verkehrssystems zu reduzieren.“<sup>185</sup> So schrieb das Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart (ZIRUS) in ihrer Studie zum Disruptionpotential von Maas im Jahr 2018.

Im Zuge dessen könnten Maas-Systeme den Wünschen vieler Stadtbewohner, die Anzahl von Autos und damit einhergehend Stau- und Parkraumprobleme zu verringern und Städte gleichzeitig lebenswerter zu machen, gerecht werden. Denn Autos stehen zu 90% der Zeit oder mehr im öffentlichen Raum, ohne benutzt zu werden.<sup>186</sup> Dabei wird versiegelte urbane Fläche durch die

<sup>183</sup> vgl. Wong, Yale Z u.a. (2017), S. 9.

<sup>184</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 55.

<sup>185</sup> Arnold, Annika u.a. (2018), S. 1.

<sup>186</sup> vgl. Bouton, Shannon u.a. (2015), S. 5.

Funktion eines Parkplatzes entwertet, was enorme Auswirkungen auf die Ressourcen- und Flächeneffizienz in Städten und damit den Bodenpreis hat und gleichzeitig den unter anderem für den Klimawandel ausschlaggebenden Flächenverbrauch antreibt. „Mobility as a Service“ könnte im Verbund seiner Dienstleistungen diesen Prozentsatz deutlich verringern.

Die intensivere Nutzung der vorhandenen PKWs durch Maas-gesteuerte Carsharing-Dienste könnte laut Prognosen die jährliche Laufleistung von Autos im städtischen motorisierten Individualverkehr um rund 75% von ca. 18.800 km auf bis zu 32.800 km erhöhen.<sup>187</sup> Dadurch könnte gleichzeitig die Anzahl der Autos auf den Straßen reduziert und somit Flächen effizienter zur Entwicklung einer kompakteren Stadt genutzt werden. Zusätzliche Positivwirkungen durch den reduzierten und effizienter-genutzten, motorisierten Individualverkehr, wie die generelle Reduktion von Schadstoff- und Lärmemissionen, liegen auf der Hand.

Das Ziel ist schlussendlich, es Nutzern so komfortabel zu machen Maas-Services regelmäßig im Alltag zu nutzen, dass sie sich dafür entscheiden, ihr persönliches Automobil aufzugeben, nicht, weil sie dazu gezwungen werden, sondern, weil die Alternative attraktiver ist.<sup>188</sup> Maas soll dabei als Katalysator für den sauberen, urbanen Transport der Zukunft dienen und Folgendes leisten:

- *Kostbare urbane Flächen durch die intensivere und effizientere Nutzung von Autos einsparen.*
- *Hilfestellung bei den strategischen Zielen der Städte, das Autofahren in urbanen Gebieten zu reduzieren – Maas als Katalysator für die multimodale Zukunft urbaner Mobilität.*

#### 4.3.1.2 Verbesserte Kapazitätssteuerung

Eines der Ziele der aktuellen Verkehrsentwicklungsplanung ist eine möglichst lückenlose Verkehrsanbindung aller Gebiete einer Stadt zu allen Tageszeiten.<sup>189</sup> Dabei stellen vor allem Pendlerbeziehungen und unterschiedliche Auslastungen zu verschiedenen Tageszeiten (Spitzenlastzeiten) eine Herausforderung dar. Die steigende Differenzierung von alltäglichen Mobilitätsgewohnheiten im Zeitalter der Globalisierung und des gesellschaftlichen Charakterwandels verstärken die Problematik der Bedienqualität für den städtischen Verkehr.<sup>190</sup>

Besonders Spitzenlastzeiten sind davon beeinflusst. So stellen urbane Verkehrsträger- (öffentliche Verkehrsmittel, Taxis, usw.) und -infrastrukturen (Straßen, Parkplätze, usw.) eine gewisse Kapazität zur Verfügung, welche aber zu Spitzenlastzeiten oft übertroffen wird und während der

<sup>187</sup> vgl. Bouton, Shannon u.a. (2015), S. 6.

<sup>188</sup> vgl. Goodall, Warwick u.a. (2017), S. 114.

<sup>189</sup> vgl. Holz-Rau, Christian (2018), S. 116.

<sup>190</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 11.

restlichen Zeit des Tages (bzw. vor allem bei Nacht) oft maßlos unterbeansprucht bleibt, wie folgende Grafik (Abbildung 14) zur durchschnittlichen urbanen Verkehrsnachfrage im Tagesverlauf verdeutlicht.<sup>191</sup>

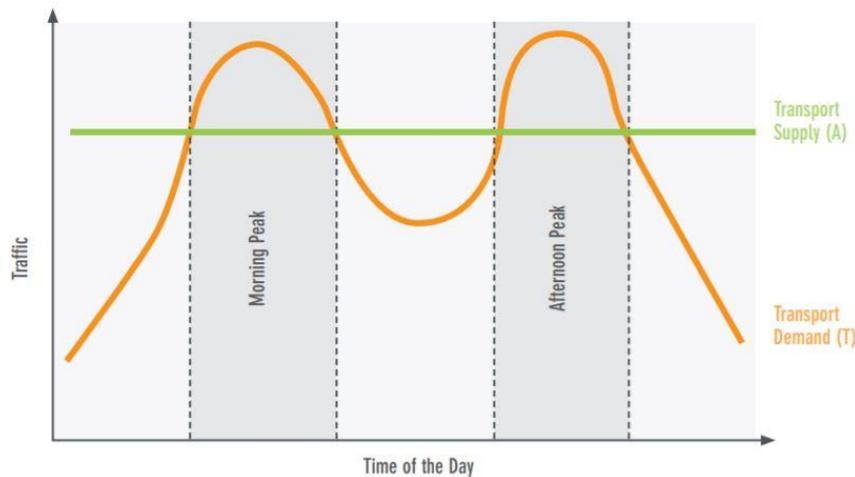


Abbildung 14: Durchschnittlicher Bedarf an städtischem Nahverkehr über 24 Stunden, ARUP.<sup>192</sup> (Zugriff am 18.11.2019).

Die bestehende Organisation des urbanen Transportes arbeitet also teilweise sehr ineffizient in Bezug auf das Kapazitätsmanagement. „Mobility as a Service“ ist dazu fähig, die Effizienz der verkehrlichen Infrastruktur zu maximieren und dadurch Ressourcen zu schonen. Die Effizienzsteigerung des gesamten Verkehrssystems geschieht in einem vollausgebauten Maas-System durch die zur Verfügung stehenden Daten und in weiterer Folge durch die vom Algorithmus errechnete, effektivste Zuteilung von Nutzern zu unterschiedlichen Verkehrsmitteln und Routen.<sup>193</sup> Denn Angebot und Nachfrage können in einem Maas-System in Echtzeit gemessen und angepasst werden, was einen wesentlich einfacheren Zugang zu ganzheitlichen, multimodalen Mobilitätslösungen ermöglicht.

Maas hat dadurch gleichzeitig den Vorteil, Nutzern automatisch die schnellste, angenehmste und umweltfreundlichste Route vorzuschlagen, ohne dass diese sich darum kümmern, geschweige denn Zeit im privaten Automobil im Stau verbringen müssen.<sup>194</sup> Aber auch in einer früheren Ausbaustufe des Systems können Spitzenlasten im Verkehrsaufkommen bspw. durch dynamische

<sup>191</sup> vgl. Buscher, Volker u.a. (2013), S. 10.

<sup>192</sup> ebenda, S. 10.

<sup>193</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 54.

<sup>194</sup> vgl. Buscher, Volker u.a. (2013), S. 9.

Preisanpassungen/Anreize entschärft werden.<sup>195</sup> In dieser Hinsicht kann Maas also Folgendes bieten:

- *Aktives Kapazitätsmanagement im zeitlichen Verlauf, um die vorhandene physische Infrastruktur so effizient wie möglich zu nutzen (betriebliche Effizienz).*<sup>196</sup>
- *Verteilung von Informationen über die jeweiligen Vorteile und Auswirkungen der verschiedenen Reiseoptionen an die Nutzer, um Verhaltensänderungen zu fördern.*<sup>197</sup>

#### 4.3.1.3 Verbesserte Bedienung der „ersten“ und „letzten Meile“

Das Problem der ersten und letzten „Meile“ („first and last mile“, oder FMLM) beschreibt die Schwierigkeiten des ersten und letzten Abschnittes der Zustellung im Gütertransport bzw. die Erreichbarkeit des Hauptverkehrskörpers im Personentransport, wie folgende Grafik (Abbildung 15) vereinfacht für die Nutzung eines städtischen U-Bahnsystems zeigt.

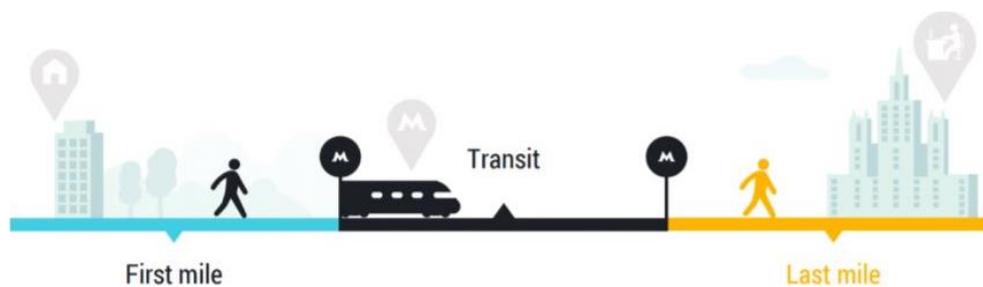


Abbildung 15: Darstellung des Problems der ersten und letzten Meile (FMLM), Aalto University Helsinki School of Business.<sup>198</sup> (Zugriff am 17.11.2019).

Der Begriff der „Ersten und letzten Meile“ stammt aus dem Logistikbereich, hat in den letzten Jahrzehnten jedoch auch im Personentransport im Zusammenhang mit der Anreise zu/von Bus- und (U-, oder S-)Bahnhöfen Anwendung gefunden.<sup>199</sup> Ist der Überlandtransport bzw. der innerstädtische Personennahverkehr durch ein bestehendes Verkehrssystem effizient abgedeckt, so besteht die Zustellung zum Zielort vom Ende des Hochleistungsnetztes bzw. die Erreichung des Hochleistungsnetztes meist aus verkehrsplanerisch unorganisierten und unkontrollierten Mikroverkehrsströmen. Diese weisen oft Probleme in ihrer Beständigkeit, Durchgängigkeit und Bedienqualität auf, sind mit einem hohen Aufwand verbunden und dadurch für den Nutzer meist

<sup>195</sup> vgl. Burrows, Alexander u.a. (2015), S. 25.

<sup>196</sup> vgl. Buscher, Volker u.a. (2013), S. 9.

<sup>197</sup> vgl. ebenda, S. 9.

<sup>198</sup> Shiv, Anant (2018), S. 2.

<sup>199</sup> vgl. King, David A. (2016).

unattraktiv, bspw. da die erste/letzte Meile nur zu Fuß bewältigbar ist.<sup>200</sup> Aufgrund dessen tendieren viele Verkehrsteilnehmer auf ihren alltäglichen Wegen dazu, das an sich qualitativ hochwertige öffentliche Verkehrsangebot von vornherein nicht in Anspruch zu nehmen, sondern direkt ab dem Ausgangsort (z.B. Wohn- oder Arbeitsort) das eigene Automobil für die Reise von A nach B zu verwenden.<sup>201</sup> So bringt bspw. dieses Zitat jenen „Log-In-Effekt“ wie folgt zum Ausdruck: „The lack of speedy transport from your starting location to the metro station and from the metro station to work pushes people to use motor vehicles.“<sup>202</sup>

Das FMLM-Problem kann dramatische Auswirkungen auf die Tür-zu-Tür-Fahrzeit haben und ist daher ein wesentliches Hindernis im Bestreben nach der Verlagerung von motorisierten Individualverkehrsströmen hin zum öffentlichen Verkehr. Die Lösung, bzw. zumindest ein ernsthafter Lösungsansatz zum FMLM-Problem, nicht nur in urbanen, sondern auch in ruralen Gebieten, kann daher als ein Schlüsselpunkt zur Verringerung des motorisierten Individualverkehrs gesehen werden.<sup>203</sup>

Durch die Möglichkeit von nahtlosen, multimodalen Fahrten verspricht Maas eine Lückenschließung in jenem Mikroverkehr und könnte somit die Tür-zu-Tür Mobilität mit größerem Komfort und wesentlichen, stadtpolitischen Positivwirkungen im Vergleich zur Nutzung von Privatfahrzeugen gewährleisten. Die bedarfsorientierte, ubiquitäre Multimodalität von Maas in voller Ausbaustufe könnte als vollwertige Alternative zu teurem Zubringerverkehr und einer flächenintensiven Parkinfrastruktur dienen und gleichzeitig die Erreichbarkeit von Verkehrsknotenpunkten verbessern.

Maas ist somit ein ernstzunehmender Lösungsansatz jenes Problems. Vor allem Pendlern würde dadurch die Möglichkeit geboten, eine kostengünstige und komfortable Transportmethode zu nutzen, um die verbleibende Strecke zwischen Ausgangsort und öffentlichem Verkehrssystem zu überwinden.<sup>204</sup> Maas würde in diesem Zusammenhang also die folgende Möglichkeit bieten:

- *Supplementierung des festen Linienverkehrs auf der Ebene des Mikroverkehrs und dadurch zugleich die Erweiterung des Einzugsgebiets des öffentlichen Verkehrsangebots.*<sup>205</sup> *Maas hat deshalb potenziell eine zentrale Rolle bei der Lückenschließung im bestehenden öffentlichen Verkehrsnetz.*

<sup>200</sup> vgl. Haas, Christine (2018).

<sup>201</sup> vgl. ebenda.

<sup>202</sup> Shiv, Anant (2018), S. 2.

<sup>203</sup> vgl. Franck, Laurent (2015), S. 44.

<sup>204</sup> vgl. Beltz, Brian (2018).

<sup>205</sup> vgl. Shaheen, Susan und Chan, Nelson (2016), S. 16.

## 4.3.2 Nutzerspezifische Effekte

Grundsätzlich soll Maas im idealen Ausbauzustand Vorteile für alle Seiten schaffen – sowohl Nutzer als auch Anbieter im öffentlichen und privaten Sektor sollen profitieren.<sup>206</sup> In der Theorie funktioniert diese „Win-Win“-Hypothese bereits, wie Berechnungen von potentiellen Kostensenkungen auf Konsumenten- wie auf Anbieterseite bestätigen. Die digitale Infrastruktur, auf welcher Maas aufbaut, bietet den Grundstein dafür.

Vor allem die Akzeptanz und die Debatte über Gewohnheiten ist in Bezug auf Maas jedoch ein kritischer Faktor. Es gibt aber damit verbundene, für den Nutzer relevante Positiveffekte, auf welche in folgenden Unterkapiteln eingegangen wird.

### 4.3.2.1 Kosteneinsparungen

Legt man die Extrapolation der jährlich gefahrenen Autokilometer auf die Kosten der persönlichen Mobilität um, so könnten gemeinsam genutzte Fahrzeuge in einem Maas-System die Kosten im Vergleich zu den jährlichen Kosten des privaten Autobesitzes um 30% senken – im bisher utopischen Szenario der Eingliederung vollautonomer Fahrzeuge in einer „freefloating“ Flotte im Maas-System könnten diese Kosten sogar um bis zu 60% geringer ausfallen.<sup>207</sup>

Da der Verkehrssektor der zweitgrößte Verbrauchermarkt der Welt ist und der durchschnittliche Bürger 300 Euro pro Monat für seine Mobilitätsbedürfnisse ausgibt, hat Maas also auch auf der Nutzerseite großes ökonomisches Potenzial.<sup>208</sup> Die Kostenersparnisse auf Anbieterseite können, wie in der „New Economy“ üblich, bspw. durch die Sammlung und Einspeisung von Daten ins System geschehen, die dadurch für eine effizientere Auslastung sorgen. Der Effekt, den Maas in diesem Zusammenhang hervorrufen könnte, ist also folgender:

- *Maas könnte die Mobilitätsausgaben von Nutzern im Alltag deutlich senken und das System durch die generierten Daten langfristig immer effizienter und noch kostengünstiger machen.*

### 4.3.2.2 Flexibilitätssteigerung und Gewohnheitsbildung

Weiters ist die bestehende Organisation von urbanem Transport stark von mangelnder Flexibilität geprägt. So verpflichten sich Nutzer zu langfristigem Verhalten, bspw. durch den Kauf einer bestimmten Jahreskarte für ein städtisches Transportmittel, erhalten dafür jedoch minimale

<sup>206</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 55.

<sup>207</sup> vgl. Bouton, Shannon u.a. (2015), S. 6.

<sup>208</sup> vgl. Ranjan, Kriti (2016).

Flexibilität.<sup>209</sup> Diese Inflexibilität ist zugleich ein psychologisches wie ökonomisches Dilemma und kann auf die starke Fragmentierung der bestehenden Organisation des urbanen Transports zurückgeführt werden.

Durch den Maas-Ansatz, welcher das Gesamtsystem des Transportwesens einer Stadt betrachtet, wird Nutzern jedoch eine einzige, einheitliche Plattform geboten, welche die gesamte Bandbreite der verfügbaren Transportmöglichkeiten abdeckt und flexibel mit Gewohnheiten umgehen und diese im Optimalfall auch langfristig beeinflussen kann.<sup>210</sup> Nicht auf einen Verkehrsträger angewiesen zu sein, jedoch trotzdem die Möglichkeit zu haben, von allen Verkehrsträgern zu jeder Zeit Gebrauch machen zu können (vor allem in Bezug auf ein Automobil) könnte die psychologischen Barrieren überwinden.

Die Erhöhung der persönlichen Flexibilität, also der Wechsel von starren Fahrplansystemen und der Organisation des öffentlichen Verkehrs nach klassischen Parametern der Bedienung hin zu flexiblen, persönlich abgestimmten Mobilitätslösungen, trägt dabei zusätzlich zur Verbesserung der sozialen Inklusion, besonders in von den öffentlichen Verkehrsmitteln unterrepräsentierten Stadtteilen oder etwa bei Menschen mit besonderen Bedürfnissen, bei.<sup>211</sup>

Die Motivation zu einem aktiven und gesünderen Lebensstil, sei es durch die Anregung des Zufußgehens, der Benutzung von Fahrrädern oder durch den alternativen Vorschlag der Nutzung der „grünsten“ Route der Maas-Plattform, möglicherweise unter Anwendung eines integrierten Belohnungssystems, könnte in weiterer Folge als positiver Nebeneffekt in ein Maas-Service integriert und somit gezielt propertiert werden, um Gewohnheiten nachhaltig anzupassen.<sup>212</sup> Ein städtisches Maas-System könnte also zu Folgendem in der Lage sein:

- *Lösung des psychologischen und ökonomischen Dilemmas des „Log-In“-Effekts und somit der Angewiesenheit auf einen Verkehrsträger.*
- *Bestehende Gewohnheiten von Nutzern geschickt in die Richtung einer gesünderen, nachhaltigen und umweltfreundlichen Mobilitätszukunft zu lenken.*

<sup>209</sup> vgl. Burrows, Alexander u.a. (2015), S. 20.

<sup>210</sup> vgl. ebenda, S. 20.

<sup>211</sup> vgl. Wengler, Mike (2017), S. 53f.

<sup>212</sup> vgl. ebenda, S. 53.

## 5. Aktuelle Umsetzung und Ausbauzustand von „Mobility as a Service“

### 5.1 Die gegenwärtige Verbreitung des Service

In der Zwischenzeit beginnen etablierte Verkehrsbetriebe zu verstehen, inwiefern sich ihre Geschäftsmodelle wandeln müssen, um ihre Rolle im aufstrebenden Paradigmenwechsel sichern und reaktionsfähig bleiben zu können.<sup>213</sup> Die infrastrukturellen Grundvoraussetzungen, wie leistungsfähige mobile Datennetze, die dynamische Informationsabfrage und die Datenerstellung durch Big Data, sowie sichere mobile Zahlungssysteme, sind bereits größtenteils in den derzeitigen Zielmärkten von Maas-Betreibern gegeben und wachsen stetig.<sup>214</sup> Maas befindet sich jedoch noch in einem sehr frühen Entwicklungsstadium, welches von viel Innovation und experimentellem Einsatz geprägt ist.<sup>215</sup>

Um den Status-Quo und den globalen „Ausbauzustand“ von Maas-Systemen zu verstehen, aber vor allem, um im Anschluss die wesentlichen Charakteristika von ersten, gut gelungenen, echten Maas-Anwendungen herauszufiltern, beschäftigen sich die folgenden Unterkapitel mit sogenannten „Good-Practice“-Beispielen der derzeitigen Maas-Ansätze. Dabei ist festzuhalten, dass die Umsetzung zur Zeit der Recherche zu dieser Arbeit noch in den Kinderschuhen steckt. Die hier ausgewählten Maas-Systeme bieten also öffentliche Transportsysteme, die an die Maas-Grundidee angelehnt sind. Dadurch lässt sich die zurzeit übliche Vorgehensweise bei der Umsetzung, Anpassung und Tarifgestaltung verstehen.

#### 5.1.1 Die „MaaS Alliance“ als Dachverband in der EU

Erste Befürwortungen und Anstrengungen Maas-Ökosysteme zu unterstützen bzw. aufzubauen findet man bereits seit einigen Jahren in der Europäischen Union. Um, nach eigener Aussage, die regulatorischen Rahmenbedingungen europaweit auf die neuen Mobilitätsbedürfnisse und die damit verbundenen Anpassungen in der Organisation des urbanen Transports vorzubereiten, hat die „European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organisation – Intelligent Transport Systems & Services Europe (ERTICO – ITS Europe)“, ein Unternehmen für Forschung und Dienstleistungen der Europäischen Union, im Jahr 2016 die „MaaS Alliance“ als öffentlich-private Partnerschaft (PPP) gegründet, die den Informationsaustausch zwischen allen beteiligten Akteuren erleichtern soll.<sup>216</sup> Die vier Arbeitsgruppen der „MaaS Alliance“ befassen sich mit

<sup>213</sup> vgl. Goodall, Warwick u.a. (2017), S. 119.

<sup>214</sup> vgl. ebenda, S. 118.

<sup>215</sup> vgl. ebenda, S. 119.

<sup>216</sup> vgl. MaaS Alliance (2016).

Rechtsfragen, technischen Anliegen, Nutzererfahrungen und -Feedback, sowie mit den sozialen Auswirkungen der Marktentwicklung von Maas und koordinieren nach heutigem Stand europaweit eine Vielzahl an Maas-Initiativen.<sup>217</sup> Die folgende Karte (Abbildung 16) zeigt alle europäischen Maas-Initiativen, die derzeit unter Koordination der „MaaS Alliance“ stattfinden.<sup>218</sup>



Abbildung 16: Die von der „MaaS Alliance“ betreuten Maas-Initiativen in Europa, MaaS Alliance.<sup>219</sup> (Zugriff am 19.11.2019).

Die Mitglieder der „MaaS Alliance“ (Behörden, Start-Ups, Systemintegratoren und Dienstleister) arbeiten zusammen, um die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Einführung von Maas in Europa und in weiterer Folge über Europa hinaus zu schaffen. Die Allianz forciert vor allem die Skalierbarkeit der Maas-Dienste im Hinblick auf die Einrichtung eines EU-weit einheitlichen Maas-Systems.<sup>220</sup>

Dabei sind die weltweit erfolgreichsten Maas-Anlehnungen bereits Teil des Partnerprogramms. Außerdem findet eine Zusammenarbeit mit IT- und Ingenieursunternehmen statt, welche sich mit multimodalen Verkehrsmodellen beschäftigen und Maas-ähnliche Lösungen bereitstellen und propagieren, wie bspw. das französische Unternehmen „Cityway“, welches Softwarelösungen und mobile Anwendungen speziell für Maas-Anbieter zur Verfügung stellt.<sup>221</sup>

<sup>217</sup> vgl. Global Mass Transit (2018).

<sup>218</sup> vgl. MaaS Alliance (2018).

<sup>219</sup> ebenda.

<sup>220</sup> vgl. MaaS Alliance (2016).

<sup>221</sup> vgl. Cityway (2018).

### 5.1.2 Pilottests des EU-Projektes „MyCorridor“

Gleichzeitig befinden sich Projekte zur Gestaltung eines EU-weiten Maas-Ökosystems in der Pipeline oder werden bereits umgesetzt. So auch das vielversprechende Pilotprojekt „MyCorridor“. „MyCorridor“, maßgeblich unterstützt und koordiniert von der University of Newcastle Upon Tyne in Großbritannien, zielt darauf ab, den Besitz von privaten Kraftfahrzeugen in der EU durch die Bereitstellung eines kompletten Maas-Ökosystems langfristig und nachhaltig drastisch zu reduzieren.<sup>222</sup> Dabei wird an technologischen und wirtschaftlichen Lösungen, sowie in den Bereichen der rechtlichen Rahmenbedingungen und dem Datenaustausch mit dem Ziel gearbeitet, einen neuen Wirtschaftssektor für Europa zu schaffen. Dieser wird als der Sektor von „Maas-Aggregatoren“ bezeichnet und meint das Konglomerat aus Maas-Betreiber, dem Herausgeber der Daten und die dazugehörigen Schnittstellen in der Betreiber- und Rechtslandschaft.<sup>223</sup>

Im Zuge des Projektes werden ab 2020 sechs Europäische Nationen Pilotprojekte starten, um das Potential und die Implementierung des Konzeptes abschätzen zu können. Grundsätzlich sollen jene nach dem Kernprinzip von Maas ablaufen. Die Pilotprojekte werden in Griechenland, Italien, Tschechien, Österreich, Deutschland und den Niederlanden starten, was unterschiedliche Zugänge, Zustände und Ausbauweisen von Infrastruktur, sowie unterschiedliche gesellschaftliche Mentalitäten und dadurch die Akzeptanz im Hinblick auf Maas erproben soll.<sup>224</sup> Weiters liegt der Fokus des Projektes auf der Erprobung von Maas im Hinblick auf unterschiedliche Nutzergruppen und Wegezwecke, wie Tourismus-, Freizeit- und Pendlerverkehr bzw. Menschen mit unterschiedlichen Zugangs- und Mobilitätsbedürfnissen.<sup>225</sup> Im Zuge dessen werden vor allem das Nutzerfeedback, Präferenzen und Verhaltensmuster analysiert.<sup>226</sup>

Das Projekt verdeutlicht den Willen, welcher vor allem von Seiten der Wirtschaft und der Regulatorik auf EU- und Staatsebene vorhanden ist, sowie den Innovationsgeist und die Möglichkeiten, welche Maas dem städtischen Verkehr der Zukunft verleiht.

### 5.1.3 Markttests der Ride-Hailing-Dienstleister in den USA

Dynamisch aktualisierte, benutzerspezifische Information stößt in der Ära der "New Economy" generell auf weitverbreitete Akzeptanz, was bspw. durch die Art und Weise, wie Kunden Mobilitätsdienstleistungen, wie etwa die des weltweit führenden Taxi-Hailing Unternehmens "Uber",

---

<sup>222</sup> vgl. Gkemou, Maria u.a. (2017).

<sup>223</sup> vgl. ebenda.

<sup>224</sup> vgl. ebenda.

<sup>225</sup> vgl. MyCorridor (2018).

<sup>226</sup> vgl. ebenda.

nutzen, deutlich wird.<sup>227</sup> So forschen Unternehmen wie ebendieses im Bereich Taxi-Hailing und Ridesharing ebenfalls an Maas-ähnlichen Konzepten und testen erste Implementierungen in ihrem Heimatmarkt, den USA. Der Datenvorteil, also das Vorhandensein von akkumulierten Informationen über die bestehende Nutzerbasis von Unternehmen wie „Uber“, welcher jene auszeichnet, ist dabei essentiell und verstärkt die Relevanz der Pilotversuche. „Uber“ arbeitet nach eigenen Aussagen an einer vollwertigen Maas-Umsetzung nach dem Leitbild und Motto: „Transportation as reliable as running water, everywhere, for everyone.“<sup>228</sup>

Weiters betreibt der amerikanische Ride-Hailing-Anbieter „Lyft“ bspw. ein Pilotprojekt in Chicago (Stand Januar 2019), in dem das Unternehmen den Nutzern Zugang zu individuell gestalteten Kurzstreckenreisen („Trips“) bzw. alltägliche Fahrten im städtischen Verkehr für verschiedene Verkehrsmittel im Wert von 550 US-Dollar während der Testphase gratis anbietet. Im Pilotpaket enthalten sind 300 USD Buchungsguthaben für den unternehmenseigenen „Lyft Shared Ride“, 45 USD für die Benutzung des Bikesharingdienstes „Divvy Bike-Share-Pass“, 100 USD als „Zipcar“-Guthaben für das Mieten eines PKWs, sowie 105 USD Wert für den Chicagoer „L“ Zug- und Busverkehr.<sup>229</sup>

## 5.2 Fallstudien zu “Mobility as a Service” – “Good-Practises“

Um den aktuellen Maas-Markt zu verstehen, taucht die Arbeit nun mit Hilfe von „Case Studies“ (Fallstudien) tiefer in die Details bereits adoptierter Maas-Modelle und deren Entstehung ein. Einige der wichtigsten Vertreter des Maas-Marktes weltweit sind derzeit Whim (Finnland), Ubigo (Schweden), Citymapper (Großbritannien), Moovit (Israel) und Qixxit (Deutschland).<sup>230</sup> Jedoch sind nicht alle dieser Vorreiter-Projekte tatsächliche Maas-Services im Sinne der ursprünglichen Definition und wurden deshalb nicht alle in dieser Arbeit berücksichtigt.

Lediglich zwei Systeme konnten im Vorfeld als „Good-Practise“-Beispiele im Sinne einer echten Maas-Implementierung identifiziert werden. So werden in Folgendem lediglich die Maas-Vorreitermodelle „Whim“ und „UbiGo“ als „Good-Practises“ genauer auf ihre Ziele, ihre Funktionsweise, sowie ihre Tarifmodelle, Nutzererfahrungen und Auswirkungen auf das Verkehrsgeschehen untersucht. Der Begriff des „Good-Practise“ ist dabei eine Abwandlung des „Best-Practise“, welcher die „bestmögliche Methode, Maßnahme o. Ä. zur Durchführung, Umsetzung von etwas“

<sup>227</sup> vgl. Datson, James und Yu, Lucy (2016), S. 3.

<sup>228</sup> ebenda, S. 33.

<sup>229</sup> vgl. Surender, Shwetha (2019).

<sup>230</sup> vgl. MarketsandMarkets (2019).

beschreibt.<sup>231</sup> Die Auffassung dessen ist in dieser Arbeit, dass der Begriff „Best Practise“ die aktuelle Situation im Maas-Markt nicht zufriedenstellend darstellt und somit die Bezeichnung „Good-Practise“ („Gutes Beispiel“) treffender ist. Denn in einem sich erst in der Entwicklung befindenden Markt ist die Darstellung eines Systems als „Bestes Beispiel“ nicht zielführend.

### 5.2.1 Der Maas-Pionier „Whim“ in Helsinki

„MaaS Global“, der Anbieter des „Whim Service“, ist der etablierteste „Player“ und gilt als der weltweit erste Maas-Dienstleister. Der Gründer des Unternehmens, Sampo Hietanen, ist deshalb auch als Gründer und „Visionär“ der Idee des Maas-Konzeptes bekannt. Das Unternehmen ist in Helsinki ansässig und wurde im Jahr 2015 gegründet.<sup>232</sup> Aus dieser „First-Mover“-Perspektive lassen sich viele Vorteile, jedoch auch einige Herausforderungen für das Unternehmen ableiten.

Durch Mottosprüche wie „Maas – Better than your car“ oder „Changing the way you move“ verspricht „MaaS Global“ den Nutzern die Befreiung von Fahrplänen, festen Routen, Parksorgen und den hohen Kosten für den Besitz eines Autos.<sup>233</sup> „MaaS Global“ fungiert dabei, wie in der allgemeinen Akteurslandschaft von Maas-Ökosystemen aufgezeigt, als Vermittler zwischen Transportdienstleistern, Nutzern und Externen.<sup>234</sup> Das Unternehmen verfolgt derzeit eine Strategie der Expansion durch die konstante Erweiterung von Partnerschaften, um sich einen Wettbewerbsvorteil im Maas-Markt zu verschaffen und anschließend den Service global auszubauen.<sup>235</sup>

Seit dem Marktstart von „Whim“ im Jahr 2016 können Nutzer nun mit Hilfe der App alle öffentlichen und privaten Verkehrsmittel innerhalb Helsinkis nutzen und bezahlen. Zug, Taxi, Bus, Car-sharing und Bikesharing werden angeboten. Die Tarifoptionen für die Nutzung des „Whim“-Dienstes im Abonnement sind dabei in drei verschiedene Klassen eingeteilt, um Nutzer mit unterschiedlichen Mobilitätsbedürfnissen erreichen zu können. Diese Optionen werden als „Whim Urban 30“, „Whim Weekend“ und „Whim Unlimited“ angeboten und bieten unterschiedliche Services über verschiedene Zeitspannen.<sup>236</sup> Dabei wird nach der grundlegenden Idee von Maas-Systemen mit einem monatlichen Abonnement gearbeitet, welches Nutzer online, bzw. in der App abschließen. Zusätzlich gibt es noch die Option, den „Whim“-Dienst ohne Monatsabonnement als „pay as you

<sup>231</sup> Duden (2019).

<sup>232</sup> vgl. MaaS Global (2015).

<sup>233</sup> vgl. ebenda.

<sup>234</sup> vgl. Asadi, Iman (2018), S. 29.

<sup>235</sup> vgl. MarketsandMarkets (2019).

<sup>236</sup> vgl. MaaS Global (2019).

go“, also je nach Bedarf, zu nutzen und dabei unregelmäßige Einzelfahrten mit der Option „Whim to Go“ über die App zu Buchen und zu bezahlen.<sup>237</sup>

Abbildung 17 zeigt die „Whim“-Tarifoptionen (Stand Dezember 2019) im Überblick.



Abbildung 17: Tarifoptionen des "Whim"-Service in den vier verfügbaren Kategorien, Whim.<sup>238</sup> (Zugriff am 02.12.2019).

Jedes Abonnementmodell ermöglicht die Nutzung des vollen Umfangs der öffentlichen Verkehrsmittel der „Helsinki Regional Transport Authority“, kurz HSL, und unlimitierten Zugang zu den Bikesharingdiensten der Stadt. Außerdem lassen sich Taxidienste von Drittanbietern über „Whim“ buchen.<sup>239</sup> Der Nutzer kann nach Eingabe des Start- und Zielpunktes einen Schätzpreis für Fahrten mit unterschiedlichen Taxiarten und -größen anfordern, ähnlich den klassischen Taxi-Hailing-Apps wie „Uber“ und „Lyft“.<sup>240</sup>

Die einzelnen Tarifoption bieten folgenden Service:

- **„Whim Urban 30“:** Der Basistarif „Whim Urban 30“ bietet die Nutzung des öffentlichen Verkehrs, des Bikesharing-Angebots sowie Taxifahrten zum Festpreis von 10 Euro pro innerstädtischer Fahrt (maximal 5km) und kostet monatlich 59,7 Euro.<sup>241</sup> Die Verfügbarkeit eines Mietwagens im Serviceumfang der „Whim“ App hängt vom gewählten Tarif ab. Zwar kann jedes Abonnement ein Auto mieten, jedoch werden die vollen Kosten der Vermietung berechnet, wenn der Tarif dieses nicht inkludiert.<sup>242</sup>

<sup>237</sup> vgl. MaaS Global (2019).

<sup>238</sup> ebenda.

<sup>239</sup> vgl. ebenda.

<sup>240</sup> vgl. Asadi, Iman (2018), S. 31.

<sup>241</sup> vgl. MaaS Global (2019).

<sup>242</sup> vgl. ebenda.

- **„Whim Weekend“:** „Whim Weekend“ bietet als zweite Abbonnementoption den vollen Umfang der günstigeren Tarifoption, inkludiert jedoch einen Mietwagen pro Abonnement und Wochenende (Samstag/Sonntag) und kostet 249 Euro monatlich.<sup>243</sup>
- **„Whim Unlimited“:** Schlussendlich bietet „Whim Unlimited“, wie der Name schon sagt, vollen Zugriff auf im Preis inkludierte Taxifahrten innerhalb Helsinkis, eine unlimitierte Leihdauer von Mietwägen sowie alle Services der günstigeren Dienste und kostet den Nutzer 499 Euro pro Monat.<sup>244</sup>
- **„Whim to Go“:** Außerdem bietet „Whim“ zusätzlich noch die „Whim to Go – Pay as you go“ Alternative. Jene ist ohne monatliche Kosten nutzbar und funktioniert im Prinzip wie eine herkömmliche Buchungsplattform für alle Verkehrsmittel, die „Whim“ umfasst. Für 49 Euro Monatsgebühr erhält man den vollen, monatlichen Zugang zu Verkehrsmitteln der HSL und auch 30 Minuten Bikesharing pro Fahrt sind inklusive.<sup>245</sup> Ein Taxi im innerstädtischen Bereich wird auch in der „Pay-per-ride“ Option mit einer Pauschale von 10 Euro und ein Mietwagen mit 49 Euro pauschal pro Tag (günstigste Option) verrechnet.<sup>246</sup>

Die Mietwägen werden von Drittanbietern, den derzeitigen Partnern „Hertz“ und Sixt“, zur Verfügung gestellt, weshalb der Standort für die Abholung der Leihwägen vom Nutzer nicht einstellbar oder änderbar ist, die Mietwägen werden jedoch durch die Buchung in der App reserviert.<sup>247</sup> Auch hier gibt es verschiedene Ausführungen von Autos, welche zu unterschiedlichen (Auf)Preisen gemietet werden können.<sup>248</sup>

Das Angebot von „Whim“ ist in Helsinki so erfolgreich, dass es laut Aussage von „MaaS Global“ langfristig global erweitert werden kann und die Möglichkeiten dazu bereits in Städten, wie Amsterdam, Kopenhagen, Toronto und Singapur konkret geprüft werden.<sup>249</sup> Darüber hinaus versucht sich „Whim“ bereits in Antwerpen, Birmingham und Wien, wo der Service zur Zeit jedoch noch eingeschränkt zur Verfügung steht.<sup>250</sup> Bspw. stehen den „Whim“-Nutzern in Wien zum Marktstart lediglich die öffentlichen Verkehrsmittel der Wiener Linien, Taxis von Taxi 31300 und der City

<sup>243</sup> vgl. MaaS Global (2019).

<sup>244</sup> vgl. ebenda.

<sup>245</sup> vgl. ebenda.

<sup>246</sup> vgl. ebenda.

<sup>247</sup> vgl. Asadi, Iman (2018), S. 32.

<sup>248</sup> vgl. ebenda, S. 32.

<sup>249</sup> vgl. Asadi, Iman (2018), S. 29.

<sup>250</sup> vgl. MaaS Global (2019).

Airport Train (CAT) zur Buchung zur Verfügung.<sup>251</sup> Das Angebot wird aber in nächster Zukunft durch den Mietwagenanbieter „Hertz“ und den E-Scooterdienst „Tier“ erweitert.<sup>252</sup>

Ein Alleinstellungsmerkmal der „Whim“-App ist vor allem das „Global Roaming“, welches Nutzern einen nahtlosen Übergang der Nutzung des bestehenden Abonnements in allen Städten, in welchen der Service bereitsteht, erlaubt.<sup>253</sup> Darüber hinaus kann die App mit dem Kalender des Nutzers synchronisiert und dadurch Fahrten im Voraus geplant und gebucht werden.<sup>254</sup> Dies spart nicht nur dem Nutzer potentiell Zeit, sondern ist ein erster Schritt in Richtung einer gesamtstädtischen, digitalen Verkehrscoordination. Auch schlägt die App Routen und Reisemodi individuell nach Kategorien wie „Abfahrtszeit“, „Ankunftszeit“ oder „Greenest Mode“ („grünste“ und somit umweltfreundlichste Verbindung) vor, welche Funktion als ein wesentlicher Nutzen von Maas-Systemen identifiziert wurde.<sup>255</sup>

### 5.2.2 Das erfolgreiche Pilotprojekt „UbiGo“ in Göteborg/Stockholm

Der Maas-Service „UbiGo“ entwickelte sich aus einem erfolgreichen Pilotprojekt im schwedischen Göteborg im Jahr 2018 nachdem das Start-Up im Mai 2015 vom OECD International Transport Forum mit dem „Award for Promising Innovation“ ausgezeichnet worden war.<sup>256</sup> Argumentiert wurde der Versuch vor dem Hintergrund Ideen zu finden, den Autobesitz und somit die enormen Verkehrsprobleme der Stadt zu bekämpfen.<sup>257</sup>

Am Pilotprojekt nahmen 83 Haushalte mit insgesamt 195 Personen (173 Erwachsene und 22 Kinder) teil, deren Mehrheit in Stadtwohnungen lebte und vollbeschäftigt war.<sup>258</sup> Außerdem besaß der Großteil der Teilnehmer einen Führerschein und nutzte bislang kein Car- oder Bikesharing Angebot. Während der Pilotphase wurde der Großteil der Privatfahrzeuge der Teilnehmer, insgesamt 20 PKWs, abgemeldet.<sup>259</sup> Die Chalmers Universität in Göteborg beobachtete den Piloten und analysierte im Anschluss daran durch die Auswertung von Befragungen, Mobilitätstagebüchern, Fokusgruppen und individuellen Feedbacks die Erfahrungen der Nutzer sowie deren Mobilitätsverhalten.<sup>260</sup> Letztendlich konnte ein positiver Gesamteffekt im Sinne einer Verkehrsverlagerung hin zu umweltfreundlicheren Verkehrsträgern und eine Reduktion der Nutzung des privaten

<sup>251</sup> vgl. Mondel, Maximilian (2019).

<sup>252</sup> vgl. ebenda.

<sup>253</sup> vgl. Asadi, Iman (2018), S. 30.

<sup>254</sup> vgl. ebenda, S. 30.

<sup>255</sup> vgl. ebenda, S. 31.

<sup>256</sup> vgl. CIVITAS (2017).

<sup>257</sup> vgl. UbiGo (2014).

<sup>258</sup> vgl. Sochor, Jana (2016), S. 8.

<sup>259</sup> vgl. ebenda, S. 9.

<sup>260</sup> vgl. ebenda, S. 8.

PKWs von über 50% gemessen werden.<sup>261</sup> Tabelle 2 zeigt die Resultate des veränderten Mobilitätsverhaltens:

Veränderung des Modal-Splits der 40 Teilnehmer des Pilotprojektes "UbiGo"		
Mobilitätsmodus	Vorher (Ausgangslage)	Während des Pilotprojektes
Gehen	26%	24%
Fahrrad	11%	14%
Privater PKW	26%	12%
Carsharing	2%	6%
Straßenbahn	15%	16%
Lokalbus	18%	26%
Lokalbahn	2%	2%
Summe	100%	100%

Tabelle 2: Veränderung im Mobilitätsverhalten (Modal-Split) während des Pilotprojektes "UbiGo" in Göteborg 2018, World Congress of Intelligent Transport Systems.<sup>262</sup>, eigene Darstellung und Erweiterung.

In Bezug auf das veränderte Nutzerverhalten, die Zufriedenheit der Nutzer und die Möglichkeit, ein angemessen profitables Geschäftsmodell zu betreiben, waren die von der Chalmers Universität ermittelten Ergebnisse positiv. Nicht nur haben sich Verkehrsträger- und Reiseketten verändert, auch wollte der Großteil der Nutzer den Service nach Beendigung des Pilotversuchs weiter nutzen, was vor allem auf den Komfort zurückzuführen ist. Der Anteil jener, welche mit der Transportsituation in der Stadt sehr zufrieden waren, stieg von 15% vor dem Versuch mit dem bestehenden städtischen Personenverkehr auf 50% während der Nutzung des Service in der Pilotphase.<sup>263</sup> Der tatsächliche Markteintritt erfolgte schließlich Anfang 2019. Jedoch startete der Dienst nicht in der Pilotregion Göteborg, sondern fasste aufgrund einer einfacheren Übereinstimmung mit den öffentlichen Verkehrsbetrieben in Stockholm, in der Hauptstadt, Fuß. Das Motto zum Markteintritt lautete: „Public transport, car rental and car sharing, taxi and bikes according to the needs. Everything in one app, everything on a single bill for the whole household.“<sup>264</sup>

Durch die Implementierung dieses Pilotprojekts stellte sich heraus, dass die Zweckmäßigkeit, also die Bequemlichkeit und Nutzerzufriedenheit durch große Flexibilität, der Schlüssel zum Erfolg des Service sein könnte.<sup>265</sup> So waren für die Versuchshaushalte ein einheitliches Abrechnungskonto für den gesamten Haushalt, zusätzliche Tagestickets für den öffentlichen Verkehr für Kinder, Angehörige und andere Mitreisende, die Option auf die stundenweise und spontane Nutzung von Autos, sowie die monatliche Anpassung auf veränderte Mobilitätsbedürfnisse wesentlich

<sup>261</sup> vgl. Sochor, Jana (2016), S. 11.

<sup>262</sup> vgl. ebenda, S. 11.

<sup>263</sup> vgl. CIVITAS (2017).

<sup>264</sup> UbiGo (2014).

<sup>265</sup> vgl. Arby, Hans (2019).

wichtiger, als die Wirtschaftlichkeit und der Umweltgedanke.<sup>266</sup> Daraus ist zu schließen, dass die Praktikabilität weitaus mehr Einfluss auf die Attraktivität von Maas hat als finanzielle Aspekte.

Der nun in Stockholm betriebene Dienst bietet (Stand Dezember 2019) die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln, Mietwägen, Carsharing, Taxis und Leihrädern. Die aktuellen Tarifoptionen sind die folgenden (Abbildung 18):

Easy	Around	Far	Custom
<b>1050</b> kr/month	<b>2224</b> kr/month	<b>4206</b> kr/month	<b>600</b> kr/month
SL: 10 days	SL: 20 days	SL: 50 days	
Car pool: 6 hours	Car pool: 18 hours	Car pool: 36 hours	
Rental car: price based on your plan	Rental car: price based on your plan	Rental car: price based on your plan	
Taxi: set price	Taxi: set price	Taxi: set price	Tailor your own plan!
<a href="#">Read more</a>	<a href="#">Read more</a>	<a href="#">Read more</a>	<a href="#">Read more</a>

Abbildung 18: Tarifmodell (Preisangaben in Schwedischen Kronen SEK) des Maas-Services "UbiGo" in Stockholm Ende 2019, UbiGo.<sup>267</sup> (Zugriff am 02.12.2019).

Die Tarife gliedern sich nach bekanntem Schema in drei Abonnementpakete („Easy“, „Around“ und „Far“) und einem individuell modellierbaren Tarif, bezeichnet als „Custom“, wobei sich die monatlichen Kosten (umgerechnet in Euro) auf 100 Euro, 212 Euro und 400 Euro belaufen.<sup>268</sup>

Das je Tarif erhaltene, unterschiedliche Angebot gliedert sich nach den inkludierten Tageskarten für den öffentlichen Verkehr in Stockholm (0 bis 80 Tageskarten pro Monat), den enthaltenen Stunden der Nutzung des Carsharings „Car Pool“ (0 bis 50 Stunden pro Monat), sowie nach der Art und Größe bzw. der Leihdauer des Mietwagens (Mietwagen für einen Tag, ein Wochenende oder eine Woche).<sup>269</sup> Die drei Tarifoptionen beinhalten jeweils eine unterschiedliche Ausprägung jener Parameter, welche die Kosten bestimmen. Die nicht verwendeten Stunden/Fahrten/Tickets werden automatisch in das nächste Monat übertragen, so kann auch der Tarif Monat für Monat geändert bzw. angepasst werden.<sup>270</sup> Taxifahrten können ebenfalls in der „UbiGo“ App zu einem vergünstigten Fixpreis gebucht werden, das Bikesharing-Angebot in Stockholm ist hingegen bei

<sup>266</sup> vgl. Arby, Hans (2019).

<sup>267</sup> UbiGo (2019a).

<sup>268</sup> vgl. UbiGo (2019a).

<sup>269</sup> vgl. UbiGo (2019b).

<sup>270</sup> vgl. ebenda.

jedem Tarif unlimitiert inklusive.<sup>271</sup> Die „Custom“ Option kostet mindestens 57 Euro pro Monat (ab 57 Euro, je nach gewähltem Service) und bietet den Vorteil, dass die gewünschten Parameter nach Wunsch gewählt werden können und anschließend automatisiert entsprechend verrechnet werden.<sup>272</sup>

Das Alleinstellungsmerkmal von „UbiGo“ ist die Tarifgestaltung für ganze Haushalte, sowie die Option zur Integration weiterer Mitreisender bei Bedarf durch Ticketsharing oder vergünstigte Tarife für Einzeltickets, welche durch das Konto eines Nutzers gelöst werden können. Durch die Einspeisung der monatlichen Budgets für Mobilität von Haushalten oder Unternehmen könnte „UbiGo“ außerdem in naher Zukunft die Abonnements der Nutzer so organisieren, dass diese automatisch angepasst und bezahlt werden, um auf Nutzerseite noch mehr Flexibilität und Bequemlichkeit sowie weitere Kostenersparnisse zu ermöglichen.<sup>273</sup> Dieser Entwicklungsvorteil hebt den Dienst von den relativ starren Tarifoptionen bei „Whim“ ab und zeigt einen noch stärkeren Nutzerfokus des Unternehmens.

„UbiGo“ bezeichnen ihren Service selbst als Pioniermodell und deuten einen Paradigmenwechsel im urbanen Transport an, welchen das Unternehmen selbst mitausgelöst haben soll. „UbiGo is a pioneer in what is now called “Mobility as a Service” (MaaS). We are part of the new mobility paradigm – how people get around in large cities and how organisation solve their travels.“<sup>274</sup>

### 5.3 Auffälligkeiten und Charakteristika der „Good-Practises“

In der Analyse der Case Studies ist auffällig, dass alle Maas-Projekte die Perspektive haben, bzw. zu Beginn hatten, einen Beitrag zur Erreichung integrierter, multimodaler Systeme zu leisten und, dass das Ziel, den Autobesitz in der Stadt zu reduzieren, den Erfolg der Projekte bestimmte. Um dieses zu erreichen, ist es dementsprechend von großer Bedeutung, eine Tarifoption anzubieten, welche die Möglichkeit des Mietens eines PKWs erlaubt und unkompliziert gestaltet. Denn die größte Hürde in Bezug auf den vollen Umstieg auf den öffentlichen Verkehr bzw. Carsharing-Modelle ist für Nutzer der Services jener Log-In-Effekt, welcher ihnen nicht erlaubt, bei Bedarf, bspw. für persönliche Transport- oder Ladetätigkeiten, hin und wieder einen PKW zur persönlichen Verfügung zu haben. Dieser kritische Faktor wurde aber von „Whim“ und „UbiGo“ erkannt, welche hier ansetzen und sich dadurch von der Masse an Maas-ähnlichen Angeboten abheben. Carsharing

---

<sup>271</sup> vgl. UbiGo (2019b).

<sup>272</sup> vgl. ebenda.

<sup>273</sup> vgl. CIVITAS (2017).

<sup>274</sup> UbiGo (2014).

wurde in der Pilotphase von „UbiGo“ bspw. zwar rund dreimal so häufig genutzt als vor dem Maas-Versuch, im Modal-Split erlangte es andererseits keinen signifikanten Stellenwert und spielt deshalb nur eine untergeordnete Rolle in den Maas-Implementierungen.

Weiters kommen der Bequemlichkeit und Intuitivität der Benutzung des Dienstes, der Reisegeschwindigkeit (obwohl stark abhängig vom Verkehrsträger) sowie der jährlichen Gesamtkosten des Abonnements große Bedeutung zu. Diese Faktoren werden immer wieder verbessert und angepasst, sind jedoch in den untersuchten Fällen bereits jetzt attraktiv genug, um Nutzer anzuziehen und die Systeme funktionieren zu lassen. Für „UbiGo“, und diese Charakteristik zeichnet den Erfolg des Projektes aus, war dabei die Bündelung von Haushalten und die Abdeckung des gesamten Mobilitätsbedarfs zu jeder Tages- und Nachtzeit der Woche ein essentieller Schritt, welcher die Nutzung für den Kunden weiter vereinfachte.<sup>275</sup> „Whim“ arbeitet dahingegen mit einem anderen Tarifmodell und lässt dem Nutzer wenig bis kaum Freiraum in der Gestaltung seiner Tarife.

Die Praktikabilität der Tarifoptionen erwies sich als weitaus relevanter als der Preis. Jedoch bietet „Whim“ eine Funktion, welche ein wichtiger Schritt in Richtung eines komplett integrierten, multimodalen Verkehrssystem sein könnte. Die „Mobility Currency“ (Mobilitätswährung) ermöglicht es den Nutzern „Tokens“ in Form von „Whim Points“ zu kaufen und diese anschließend bei allen in der „Whim“ App integrierten Mobilitätsanbietern einzulösen.<sup>276</sup> Dabei ist der Preis für den Kauf und das Einlösen dieser Währung für den Nutzer allgemein um rund 50% günstiger als die regulären Ticketpreise der Verkehrsmittel.<sup>277</sup>

2017 untersuchten Jittrapirom et al. in ihrer Studie 12 Maas-Systeme, darunter auch „Whim“ und „UbiGo“ – Letzteres befand sich damals noch in der Pilotphase – jedoch hauptsächlich nur Maas-Anlehnungen. Zur Auswertung der Fälle dienten in der Studie folgende Faktoren, welche als Schlüsselfaktoren von funktionierenden Maas-Systemen bezeichnet werden können:<sup>278</sup>

- *Die Art, Qualität, Vielfältigkeit und Einfachheit der Zugangsplattform (Maas-App), der Tarifoptionen (Grad der Personalisierungsmöglichkeiten) und der integrierten Transportmodi (Flexibilität der Routenoptionen).*
- *Die Auswahlmöglichkeiten an weiteren Funktionalitäten.*
- *Das Zusammenspiel der involvierten Akteure.*

<sup>275</sup> vgl. Arby, Hans (2019).

<sup>276</sup> vgl. Jittrapirom, Peraphan u.a. (2017), S. 19.

<sup>277</sup> vgl. ebenda, S. 19.

<sup>278</sup> vgl. Jittrapirom, Peraphan u.a. (2017), S. 17f.

- *Die verwendeten Technologien (GPS, ePay, etc.).*

Die Auswertungstabelle jener Studie unterstützte die nun folgende Zusammenfassung der Charakteristika der analysierten „Good-Practise“-Maas-Beispiele. Die bedeutendsten Charakteristika der analysierten Maas-Vorreiter sind die folgenden:

- *Eine Tarifoption mit der Möglichkeit der Nutzung eines privaten PKWs, welche ökonomisch attraktiver ist als der Beibehalt des Besitzes eines eigenen Automobils.*
- *Die größtmögliche Individualisierung der Tarifoptionen im Sinne einer dynamischen Anpassung an die aktuellen Lebensumstände und Mobilitätsbedürfnisse der Nutzer.*
- *Die Bündelung von mehreren Nutzern in einem Tarifmodell (bspw. durch Haushalte) zur optimalen Bequemlichkeit für den einzelnen Nutzer.*
- *Die Option, zu jedem bestehenden Tarifmodell zusätzlich einzelne Tickets für Mitreisende oder Upgrades in der App zu vergünstigten Preisen lösen zu können („Pay-as-you-go“), bzw. „Tokens“ für den individuellen Einsatz für Trips erstehen zu können.<sup>279</sup>*
- *Die Integration von Echtzeit-Information über die Reise mit Push-Benachrichtigungen, Störungswarnungen und Stauüberwachung in der App.<sup>280</sup>*

Jene Analyse gibt ebenfalls einen Einblick in Faktoren, welche in den „Good-Practises“ teilweise zwar vorhanden waren, jedoch das Geschäft bzw. die Nutzerzufriedenheit und die Qualität der Operation nicht beeinträchtigten. Diese Faktoren können also für Maas-Systeme als „irrelevant“ bezeichnet werden. Die irrelevantesten Faktoren für ein funktionierendes Maas-System sind die folgenden:

- *Die Inklusion von Carsharing in den Tarifoptionen.*
- *Die Web-Alternative zur App – Die Nutzung von Maas findet hauptsächlich „on-the-go“ statt, somit bevorzugen Nutzer die Smartphone App.<sup>281</sup>*
- *Die Bereitstellung von Elektroautos in der Carsharing- oder Mietwagenflotte ist für Nutzer weitgehend irrelevant.<sup>282</sup>*

<sup>279</sup> vgl. Jittrapirom, Peraphan u.a. (2017), S. 19.

<sup>280</sup> vgl. ebenda, S. 15f.

<sup>281</sup> vgl. Jittrapirom, Peraphan u.a. (2017), S. 15.

<sup>282</sup> vgl. ebenda, S. 19.

## 6. Das Potential von „Mobility as a Service“ als Auslöser einer Mobilitätswende

### 6.1 Der bevorstehende Paradigmenwechsel

Wie in dieser Arbeit einleitend argumentiert, bestätigen sowohl Statistiken als auch einschlägige Literatur zu historischen Paradigmenwechseln in der Mobilität, dass die Globalisierung und Urbanisierung sowie das damit verbundene exponentielle Wachstum von Technologie die Entfernungen und Geschwindigkeiten, mit denen Menschen, Dinge und Ideen transportiert werden können, enorm erhöhten.<sup>283</sup> Bislang war somit die Entwicklung in Richtung der Erhöhung der Reichweite und Geschwindigkeit in urbanen Gebieten sowie interregional und -national historisch besonders in der Personenmobilität meist vorrangig und prägte die Mobilitätswenden.

Der durch die „New Economy“ entstehenden neuen Mobilitätslösungen bevorstehende Paradigmenwechsel zeigt dieses Mal jedoch andere, differenziertere Motive, ist ubiquitär und somit global gleichwertig konsequentiell. Gleichzeitig unterstützen gesellschaftliche Trends die Entwicklung von Dienstleistungen, die auf dem Konzept der Gemeinschaftswirtschaft und dem „Ressourcensharing“ basieren.<sup>284</sup> Dies bedeutet, dass, anstatt sich auf den Einzelnen zu konzentrieren, Unternehmen der „New Economy“ vermehrt eine Herangehensweise im Sinne vom "Individuum in einem gesellschaftlichen Kontext", also eine nutzerorientierte Problemlösungsperspektive, verfolgen.<sup>285</sup> Im direkten Vergleich zu den untersuchten historischen Mobilitätswenden, welche vorrangig durch infrastrukturelle Fortschritte vorangetrieben wurden, steht diesmal also ein neues „Systemdesign“ im Vordergrund.

#### 6.1.1 Das neue Systemdesign urbaner Mobilität

Im Systemdesign urbaner Mobilität steht zuallererst die Nutzerakzeptanz als unabdingliche Voraussetzung für das Funktionieren des Verkehrssystems. Klassische „Designansätze“ in der Verkehrsbetriebsplanung beziehen sich weiters auf die Planung und Gestaltung von Infrastruktur.<sup>286</sup> Der Begriff der Infrastruktur meint in seiner Definition nach Cerwenka die physische Gewährleistung des reibungslosen und sicheren Ablaufs des Verkehrsbetriebes (besonders bei Überlastungsgefahr) und ermöglicht somit Mobilität.<sup>287</sup> Nach der Definition von Russ umschließt diese

<sup>283</sup> vgl. Bissell, David und Fuller, Gillian (2011), S. 17.

<sup>284</sup> vgl. Sochor, Jana (2016), S. 5.

<sup>285</sup> vgl. ebenda, S. 5.

<sup>286</sup> vgl. Russ, Martin und Tausz, Karin (2015), S. 404.

<sup>287</sup> vgl. Cerwenka, Peter u.a. (2007), S. 5.

allerdings ebenfalls die Bereiche der Technik und Erschließung, also die Verkehrsträger/Fahrzeuge sowie die Funktion und das Zusammenspiel dieser und ermöglicht dadurch Multimodalität.<sup>288</sup>

Die Dualität jener zwei Definitionen spielt in die Randbedingungen der Verkehrssystemplanung wie folgt ein:

- *Relevanz im Modal-Split: Ein Mindestanteil des jeweiligen Verkehrsträgers in der Landschaft aller Verkehrssysteme eines abgegrenzten Gebietes.*
- *Verkehrssicherheit: Das Fehlen von Verkehrsunfällen, gemessen an der Anzahl der Unfälle mit Personenschaden, Sachschaden sowie an den Verunglücktenzahlen.*<sup>289</sup>
- *Wirtschaftlichkeit: Die ökonomische Sinnhaftigkeit des Betriebes eines Verkehrssystems im Sinne des Wirtschaftlichkeitsprinzips.*<sup>290</sup>

Wie Abbildung 19 zeigt, ändert sich der Designansatz der Mobilitätsbereitstellung in der „New Economy“ und somit in der bevorstehenden Mobilitätswende hin zu einer „Service-First“-Philosophie, welche dem Paradigmenwechsel zu Grunde liegt.<sup>291</sup> Die vorangegangenen Randbedingungen des Verkehrsbetriebes bleiben bestehen, jedoch orientiert sich das neue Systemdesign verstärkt an der Definition nach Russ und verdeutlicht somit die Veränderung des Begriffes des Infrastrukturs hin zur Serviceintegration.

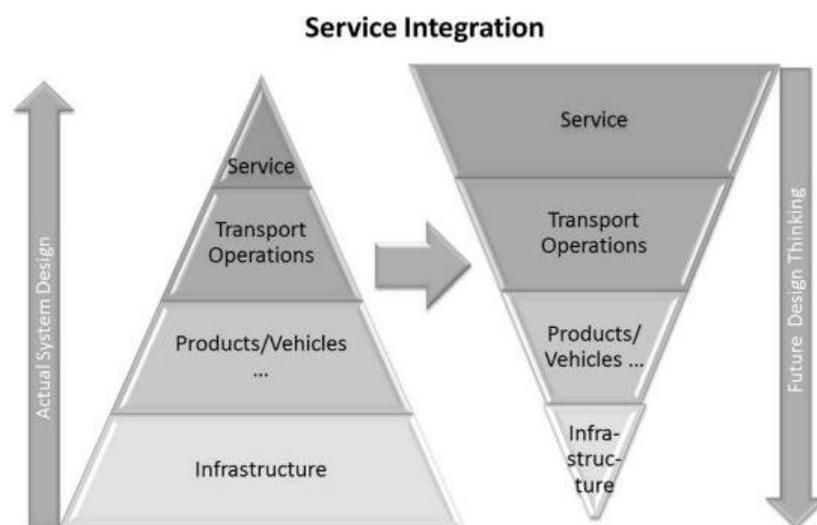


Abbildung 19: "Serviceintegration" urbaner Mobilität, e&i.<sup>292</sup> (Zugriff am 10.11.2019).

<sup>288</sup> vgl. Russ, Martin und Tausz, Karin (2015), S. 405.

<sup>289</sup> vgl. Cerwenka, Peter u.a. (2007), S. 73.

<sup>290</sup> vgl. ebenda, S. 41.

<sup>291</sup> vgl. Russ, Martin und Tausz, Karin (2015), S. 404f

<sup>292</sup> ebenda, S. 405.

Am Beginn des Mobilitätsplanungsprozesses steht also künftig das Kundenbedürfnis. Dieser überarbeitete Designansatz macht vor allem im Hinblick darauf Sinn, dass soziale Prozesse als Auslöser und Verursacher der Verkehrsnachfrage stehen und dessen Mobilitätsbedürfnis die Strukturierung der Abwicklung von Mobilität laufend beeinflusst, sowie Bedürfnisse auch durch den Eingriff der Raumplanung und durch den Ausbau von Infrastruktur indiziert werden können.<sup>293</sup> Das Management, der Betrieb und das Grundsystem, welches Fahrzeug- und Produktangebot sowie weitere erforderliche, physische und nun auch digitale Infrastruktur beinhaltet, wird darauf aufbauend festgelegt und weiterentwickelt.<sup>294</sup> Somit bietet der neue Designansatz zusätzlich eine Art Monitoring-Funktion, welche es dem Verkehrssystem ermöglicht, dynamisch zu bleiben und es einfacher macht, sich mit der Zeit an veränderte Mobilitätsbedürfnisse anzupassen und das Angebot darauf basierend weiterzuentwickeln.

Die Österreichische „Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen Austria-Tech“ veröffentlichte im Herbst 2019 die „Nationalen Rahmenbedingungen zur Realisierung von „Mobility as a Service“ in Österreich“ und beschreibt den Systemwandel gleichermaßen als Paradigmenwechsel mit dem Satz "Von der Systemintegration zum Servicedenken."<sup>295</sup> Auch hier steht der neue Designansatz im Mittelpunkt (Abbildung 20).

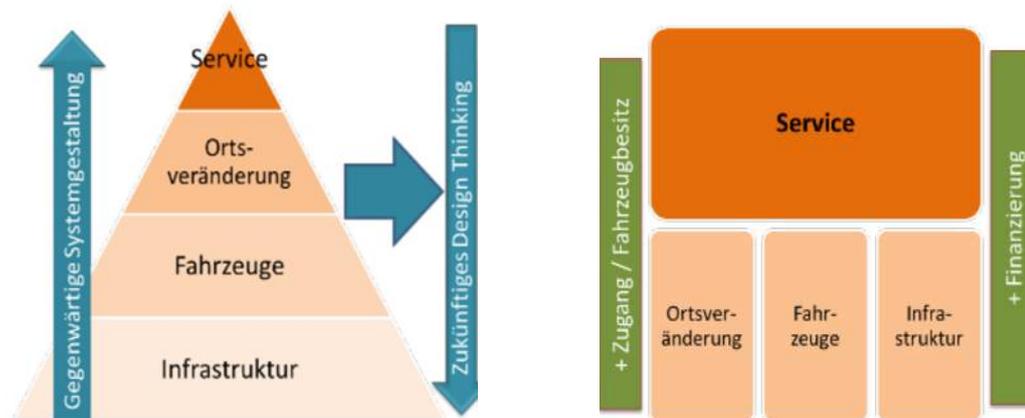


Abbildung 20: Der Wandel der Systemgestaltung von urbaner Mobilität, AustriaTech.<sup>296</sup> (Zugriff am 08.03.2020).

Es wird darauf hingewiesen, dass sich in der Mobilitätswende „[...] die verkehrspolitischen Aufgaben von der Bereitstellung von Infrastruktur, Verfügbarkeiten und Verbindungen auch auf die Sicherstellung von neuen Serviceleistungen wie beispielsweise individualisierte Routenoptimierung oder einfachere Reiseplanungs- und Buchungsvorgänge im intermodalen System erweitern

<sup>293</sup> vgl. Cerwenka, Peter u.a. (2007), S. 7.

<sup>294</sup> vgl. Russ, Martin und Tausz, Karin (2015), S. 405.

<sup>295</sup> vgl. AustriaTech (2019), S. 25.

<sup>296</sup> ebenda, S. 25.

[...].<sup>297</sup> Dieses neue Systemdesign wird dabei nicht mehr im pyramidenförmigen Aufbau verstanden, sondern der Servicebereich soll sich über alle anderen Parameter wie ein Dachgerüst legen und die klassischen Bereiche des Systemdesigns stützen. Zusätzlich spielen neue nun allgegenwärtige Parameter ins Systemdesign mit ein: Die Zugänglichkeit bzw. Nutzer- und Softwareseite und der Faktor des Fahrzeugbesitzes, welcher im alten Systemdesign starr und vorgegeben war.<sup>298</sup>

Um die Entwicklungsrichtung, welche Maas im Sinne der Reorganisation des Systemdesigns von urbanem Verkehr einschlägt, zusammenzufassen, werden abschließend die vier „Key-Takeaways“, also die wichtigsten Kerninhalte, der Expertenrunde der weltweit ersten Maas-Konferenz in Wien im November 2019, zusammengetragen von „Accilium“, Mitveranstalter und Organisator der Konferenz, angeführt:<sup>299</sup>

- *„Maas ist ein Ökosystem und kein Egosystem“ – Sampo Hietanen, Maas Global.*
- *„Benutzerfreundlichkeit ist der Schlüssel zum Erfolg“ – Martin Essl, Uber Austria.*
- *„Bequemlichkeit und Privatsphäre müssen Hand in Hand gehen“ – Clemens Wasner, Enlite AI, und Thomas Fürstner, Riddle&Code.*
- *„Zuerst muss die Gesellschaft verändert werden, dann die Mobilität“ – Wolf Lotter, brand eins.*

Daraus ergibt sich folgender Paradigmenwechsel im urbanen Verkehr:

Die neue, service-zentrierte „Designphilosophie“ beruht also darauf, dass der Servicebereich den historisch gewachsenen Stellenwert der Zurverfügungstellung und Weiterentwicklung von Infrastruktur einnimmt, wobei sich ebenfalls die Organisation und der Betrieb (physisch oder digital) im Stellenwert erhöht. Physische Infrastruktur wird als Ganzes wesentlich weniger gewichtet als bislang, ist jedoch beständiger Teilbereich der Zurverfügungstellung urbaner Mobilität. Jedoch kann aus bestehender Infrastruktur, zumindest in den entwickelten Regionen der Welt, durch den neuen Servicezugang weitaus mehr „herausgeholt“ werden und es können bessere Verkehrsleistungen abgeschöpft werden als im bislang fragmentierten Angebotsdesign.<sup>300</sup>

<sup>297</sup> AustriaTech (2019), S. 25.

<sup>298</sup> vgl. ebenda, S. 25.

<sup>299</sup> vgl. Accilium (2019).

<sup>300</sup> vgl. Russ, Martin und Tausz, Karin (2015), S. 405ff.

## 6.1.2 Ersteinschätzung der Rolle von Maas im Paradigmenwechsel

Der demografische und wirtschaftliche Wandel sowie neue Gemeinschaftsbelange verändern die Art und Weise, wie die Planung Verkehrsprobleme definiert und Lösungsmöglichkeiten bewertet. Durch die Urbanisierung stehen städtische Bevölkerungen im Mittelpunkt der Disruption, denn sie sind der größte Nutznießer von urbanen Mobilitätsleistungen.

Angetrieben vom rasanten Wachstum der globalen Mittelschicht, welche als die größte „Nutzergruppe“ von Mobilität gilt, ändert sich der Charakter der Gesellschaft, was wiederum veränderte Mobilitätsbedürfnisse zur Folge hat. Durch die Etablierung von digitaler Infrastruktur im Zuge der Digitalisierung entstand gleichzeitig die „New Economy“, welche neue serviceorientierte Geschäftsmodelle hervorbrachte. Das Zusammenspiel der digitalen Affinität der neuen Mittelschicht und der integrierten Plattformen der „New Economy“ ermöglicht den Einzug von Sharing-Konzepten in die Mobilitätsbereitstellung, welche an die neuen Mobilitätsbedürfnisse angepasst sind.

Auch wenn Sharing-Konzepte bislang im Modal-Split von Städten noch keine wesentlichen Veränderungen beweisen konnten, lässt diese Wechselwirkung städtische Regulatoriken auf den Leitspruch „Nutzen statt Besitzen“ als Lösungsansatz für das globale Klimaproblem aufmerksam werden, denn die erhofften Vorteile hinter jenem überwiegen. Den neuen Ideen positiv gegenüber eingestellt werben Städte in weiterer Folge global für integrierte, bedarfsgesteuerte, multimodale Mobilitätssysteme und legen gleichzeitig mehr Wert auf den Komfort und die Benutzerfreundlichkeit von Mobilität als Grundbaustein zur Restrukturierung der Organisation von urbanem Transport. Das neue Paradigma erweitert das Spektrum an Verkehrsmodi, Zielen, Wirkungen und Optionen, die zukünftig in der Verkehrsplanung berücksichtigt werden.<sup>301</sup>

Die übergreifende, diese Parameter zusammenfassende und in ein städtisch-globales Mobilitätskonzept verwandelnde Entwicklung in Mitten des Paradigmenwechsels ist „Mobility as a Service“. Dementsprechend kann Maas, rein aus dieser qualitativen Schlussfolgerung betrachtet, als neue Art von Mobilität und „Disruptionsherd“ im Sinne von John Urry’s „Mobilites Turn“ verstanden werden. Dabei ändert sich die Nutzung und Technik der städtischen Verkehrssysteme im Paradigmenwechsel durch „Mobility as a Service“.

<sup>301</sup> vgl. Litman, Todd (2013), S. 20.

Tabelle 3 stellt den Wandel der Struktur in der potentiellen Mobilitätswende dar:<sup>302</sup>

VON (bestehende Struktur)	NACH (Struktur in der Mobilitätswende)
Individueller Pkw-Besitz als dominantes Verkehrsmittel.	Geteilte, multimodal und bedarfsgerecht organisierte Pkw-Nutzung.
Eingeschränkte Wahlmöglichkeiten und Nutzer-Log-In-Effekte im alltäglichen Verkehr.	Viele Wahlmöglichkeiten und Service/Leistungsvarianten im alltäglichen Verkehr.
Staatlich finanzierter öffentlicher Verkehr.	Öffentlicher und privater Verkehr werden parallel/abgestimmt und in Kooperation betrieben.
Nicht- oder suboptimal vernetzte städtische Transportsysteme.	Vernetzte durch Echtzeitdaten gesteuerte Transportsysteme, die Effizienzsteigerungen erzielen.

Tabelle 3: Verkehrliche Veränderungen in der Mobilitätswende, McKinsey.<sup>303</sup> (Zugriff am 28.10.2019).

Im Zuge dieser Ersteinschätzung ist festzuhalten, dass, wie in dieser Arbeit bereits behandelt, die in Städten lebende Weltbevölkerung nach gängigen Prognosen in den nächsten zwei Jahrzehnten bis zu 75% der globalen Bevölkerung annehmen wird und somit die Positivwirkungen auf den durch urbanen Verkehr getriebenen Umweltbelast sowie der gesellschaftliche Nutzen eines Paradigmenwechsels nur in städtischen Regionen maximiert werden können. Im Vergleich der Rolle von Maas in städtischen und ländlichen Gebieten im Paradigmenwechsel kann somit nach dem 80/20-Prinzip angenommen werden, dass städtische Agglomerationen rund 80% des gesellschaftlichen Nutzens und der Positivwirkungen, welche von Maas ausgehen, schaffen würden, wobei nur 20% der Ressourcen eingesetzt werden müssten, um diesen Wandel auszulösen. In ländlichen Regionen, in welchen die derzeit angedachten und ausprobierten Maas-Ansätze in dieser Form nicht umsetzbar wären, wäre dieser Effekt umgekehrt – es müssten 80% der für die flächendeckende Etablierung von Maas eingesetzten Ressourcen verwendet werden, um, global gesehen, Positivwirkungen von rund 20% erreichen zu können. Somit ist eine Etablierung von Maas-Systemen in ländlichen Gebieten als nicht wahrscheinlich anzusehen bzw. kann jene in der hier behandelten Form für nicht umsetzbar und nicht ausschlaggebend an einer potentiellen Mobilitätswende beteiligt erklärt werden.

<sup>302</sup> vgl. Bouton, Shannon u.a. (2015), S. 14.

<sup>303</sup> vgl. ebenda, S. 14.

## 6.2 Vergleichende Bewertung mit historischen Mobilitätswenden

Im Zuge dieser Ersteinschätzung der Rolle von „Mobility as a Service“ im bevorstehenden Paradigmenwechsel wird nun ein (exogener) Vergleich mit den in Kapitel 2 identifizierten Hauptkriterien und Akteuren gezogen, welche historisch jeweils für einen Paradigmenwechsel gesorgt hatten. Dieser Vergleich soll zu einer Einschätzung der generellen Rahmenbedingungen des Paradigmenwechsels auf qualitativer Ebene dienen und feststellen, ob und welche maßgeblichen Unterschiede sich feststellen lassen.

In dieser Hinsicht ist einer der wesentlichen Parameter für einen Paradigmenwechsel die Einstufung der neu geschaffenen Fortbewegungsmittel als Gesamtökosystem, in welches mehrere Stakeholdergruppen involviert sind. So dient folgendes Maas-Ökosystem in dieser vergleichenden Bewertung als Basis, welches im Bericht zum „Maas Impact Assessment“, in Zusammenarbeit der „AustriaTech“, der „Chalmers University of Technology“ und dem „VTT Research Centre of Finland“ erarbeitet, vollständig zusammengefasst wurde (Abbildung 21):

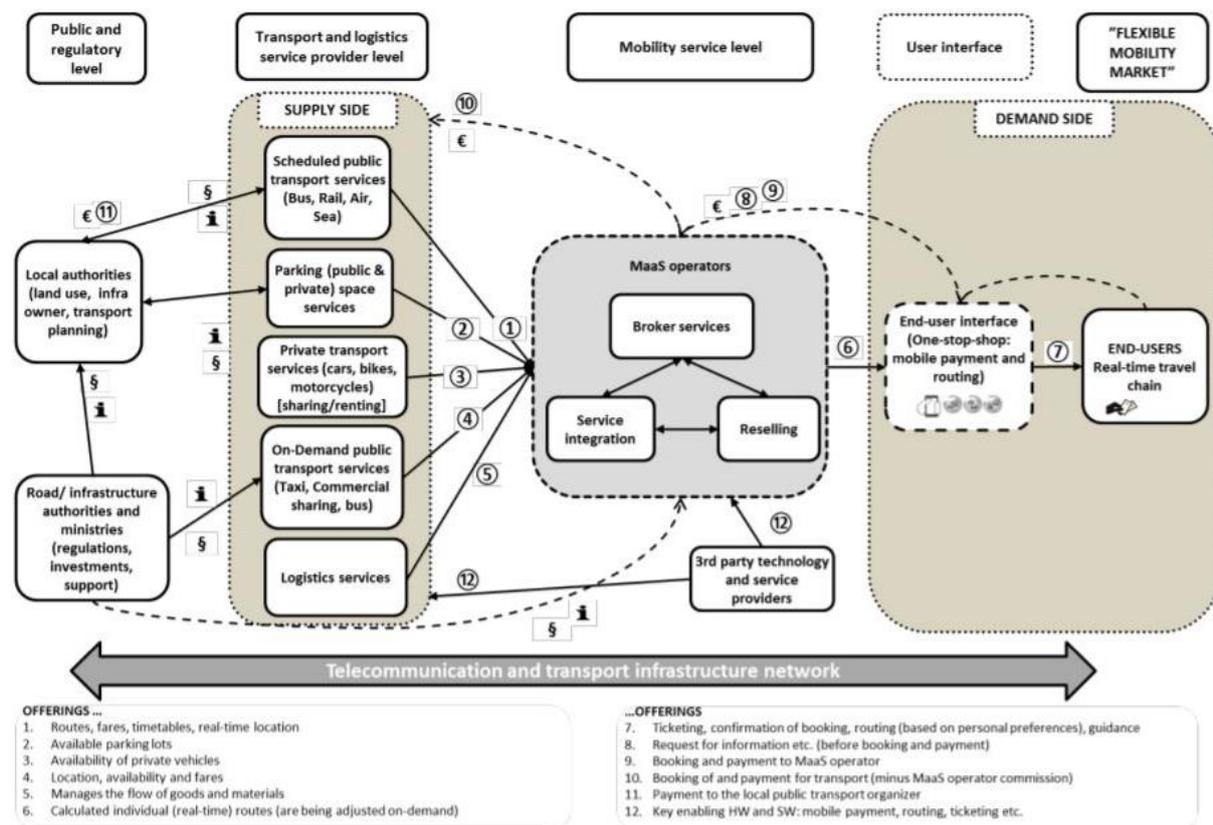


Abbildung 21: Überblick zum Maas-Ökosystem, Conference of European Directors of Roads.<sup>304</sup> (Zugriff am 08.01.2020).

<sup>304</sup> König, David u.a. (2017), S. 26.

Der vollständige Akteursvergleich der historischen Paradigmenwechsel (Mobilitätswenden) mit „Mobility as a Service“ wird nun tabellarisch bewertet.

Dabei ist festzuhalten, dass der Vergleich lediglich die in dieser Arbeit zuvor betrachteten Mobilitätswenden betrachtet, um bei globalen und als solche definierbaren Paradigmenwechseln zu bleiben und nicht abzuschweifen. Zusätzlich wären in einer gänzlichen Betrachtung weiters menschliche Mobilität mit Pferden als Nutz- und Zugtiere, sowie alle damit einhergehenden Mobilitätsentwicklungen und die Wende der Schiff- bzw. der Seefahrt zu betrachten. Hier wurde jedoch bewusst eingeschränkt.

Tabelle 4 dient dem Vergleich der Akteure:

Vergleich der Akteurssysteme der Paradigmenwechsel mit Mobility as a Service				
Akteure	Mobilitätswenden			
	Eisenbahn	Automobil	Flugzeug	Mobility as a Service
Nutzer	Individuen, Reisegruppen	Individuen, Haushalte	Individuen, Reisegruppen	Individuen, Haushalte, Unternehmen
Regulatorik	Überregionale Eisenbahngesetze	Lokale Straßenverkehrsordnungen	Globale Luftfahrtsgesetze	Datenaustauschgesetze
Infrastrukturbauer	Staatliche Eisenbahngesellschaften	Staatliche Einrichtungen, Privatunternehmen	Staatliche Einrichtungen, Privatunternehmen	Infrastruktur bereits vorhanden
Infrastrukturbetreiber	Staatliche Eisenbahngesellschaften	Staatliche Einrichtungen, Privateigentümer	Airlines, Flughafenbetreiber	Maas-Betreiber
Verkehrsmittelhersteller	Privatunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen, Staatliche Einrichtungen	Verkehrsmittel bereits vorhanden
Zulieferer	Privatunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen	Verkehrsmittel bereits vorhanden
Werbeunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen
Clubs und Allianzen	Industrieverbände	Automobilclubs, Industrieverbände	Luftfahrtallianzen, Industrieverbände	Nicht relevant
Versicherungsunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen	Privatunternehmen	Nicht relevant
Weitere Serviceanbieter	Reisebüros, Vermittler	Leihunternehmen	Airlines, Vermittler	Datenherausgeber, Telekommunikationsanbieter

Tabelle 4: Akteursvergleich der historischen Mobilitätswenden mit "Mobility as a Service", eigene Darstellung.

	Gleiche Akteure
	Neue oder andere Akteure
	Nicht relevant

Anhand dieser Tabelle lässt sich folgender Vergleich mit den in Kapitel 2 identifizierten Akteursystemen der historischen Mobilitätswenden ziehen:

- Die Nutzer- bzw. Zielgruppen sind grundsätzlich die gleichen.
- Regulatorisch hat "Mobility as a Service" zwar mit anderen Herausforderungen zu kämpfen, die generelle regulatorische Hürde kann jedoch als gleichartig gewertet werden.
- Die Infrastruktur- und Verkehrsmittelbauer sowie deren Zulieferkette sind im Falle von „Mobility as a Service“ bereits vorhanden und treten nicht zusätzlich ins Ökosystem mit ein.

- Clubs und Allianzen, Industrieverbände oder Versicherungsunternehmen nehmen keine relevanten Größen in der Akteurslandschaft von „Mobility as a Service“ ein.
- Es treten weitere wichtige Serviceanbieter in das Ökosystem, welche in den vorangehenden Mobilitätswenden zwar in ihrer Relevanz ähnlich waren, jedoch nun weitaus technologischer und vernetzter sind (bspw. der Datenherausgeber).

Im letzten Schritt der vergleichenden Bewertung sollen nun die gesellschaftlichen Umstände sowie die durch die neuen Mobilitätsformen errungenen Vorteile bzw. der jeweilige Nutzen für die Bevölkerung im Alltag tabellarisch gegenübergestellt und abschließend ein darauf basierendes Fazit abgegeben werden.

Tabelle 5 zeigt die Nutzen-Parameter im Vergleich:

Vergleich des gesellschaftlichen Nutzens der Paradigmenwechsel				
Nutzen	Mobilitätswenden			
	Eisenbahn	Automobil	Flugzeug	Mobility as a Service
Erhöhte Geschwindigkeit der Mobilität	Green	Green	Green	Green
Verbesserte Reichweite der Mobilität	Green	Red	Green	Yellow
Verbesserte Flexibilität der Mobilität	Red	Green	Red	Yellow
Kosteneinsparungen durch Agglomerationseffekte	Green	Red	Green	Green
Verbesserte Verfügbarkeit der Mobilität	Green	Green	Yellow	Green
Mehr Gesellschaftsschichten können an Mobilität "teilnehmen"	Green	Green	Red	Yellow
Neue Industrie/Schaffung von Arbeitsplätzen	Green	Green	Green	Green
Entstehung zusätzlicher neue Berufs-/Industriezweige	Green	Green	Green	Green
Entstehung neuer gesellschaftlicher Ideen/Strömungen	Green	Green	Green	Green
Technologie basiert auf militärischen Entwicklungen	Yellow	Green	Green	Yellow
Staatlich gestütztes System (Netzausbau, Militär)	Green	Green	Green	Yellow
Verdrängung der zuvor vorherrschenden "Mobilitätsform"	Green	Green	Red	Green
Räumliche Aspekte spielten eine Rolle in der Entwicklung	Green	Green	Green	Green
Zuerst langsame und dann rapide gesellschaftliche Akzeptanz	Green	Green	Red	Yellow

Tabelle 5: Vergleich des „gesellschaftlichen Gesamtnutzens“ von Transportformen aus historischen Mobilitätswenden gegenüber Maas, eigene Darstellung.

Green	Zutreffend
Yellow	Teilweise zutreffend
Red	Nicht zutreffend

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass „Mobility as a Service“ nach dieser vergleichenden Bewertung im Sinne einer Mobilitätswende verstanden werden kann, da die wesentlichen Parameter des Nutzens mit den historischen Paradigmenwechseln übereinstimmen und Maas somit ähnliche „Revolutionen“ im Gesellschaftsbereich mit sich bringen könnte.

So ist einer der wesentlichsten Parameter die Erhöhung von Geschwindigkeit und der Verfügbarkeit von Mobilität sowie die Senkung der Kosten (auch durch Agglomerationseffekte), welchen alle Mobilitätswenden, einschließlich „Mobility as a Service“, erfüllen. Interessant ist außerdem der Hintergrund der Entwicklung der verwendeten Technologien. So wurden die Eisenbahn, das Automobil (bzw. Straßenanlagen) oder das Flugzeug auf militärischer Basis bzw. Interesse entwickelt und staatlich unterstützt und so basiert Maas grundsätzlich ebenso auf militärisch motivierten Innovationen, wie dem Internet, drahtloser Verbindungen sowie GPS und andere Navigationsinstrumente.<sup>305</sup> Jene Parallelen sind Indikatoren dafür, dass Maas womöglich ähnliche Auswirkungen im Bereich des „allgemeinen Nutzens“ haben könnte, wie es die historisch-immanenten Paradigmenwechseln konnten.

Diese Bewertung kann nicht als gänzliche Einschätzung zur Rolle von „Mobility as a Service“ als Auslöser einer erneuten Mobilitätswende gesehen werden, gibt aber einen Überblick über die veränderten Akteure und die ähnliche Verhaltensweise unter Anbetracht des „gesellschaftlichen Nutzens“ der Wenden und dient somit als vergleichende Ersteinschätzung. Zuletzt muss, um die Rolle von Maas in jenem Paradigmenwechsel gänzlich verstehen zu können, eine auf gewisse Anforderungen für den Service im Zuge des Paradigmenwechsels fundierte Bewertung vorgenommen werden. Mit dieser endogenen Bewertung beschäftigen sich die folgenden Kapitel. Dafür werden zuerst die Herausforderungen von Maas erfasst, welche anschließend in Anforderungen an verschiedene Einflussbereiche des Verkehrswesens münden, um ein Endresultat darlegen zu können.

### 6.3 Herausforderungen und Bedrohungen für „Mobility as a Service“

Neben den vielzähligen erhofften Vorteilen von Maas-Systemen gibt es ebenso diverse Herausforderungen, welche vor allem die Implementierung des Systems betreffen. Deshalb analysiert dieses Kapitel die bedeutendsten Herausforderungen im Zusammenhang mit „Mobility as a Service“ im Paradigmenwechsel.

Obwohl weltweit bereits mehrere Maas-Systeme testweise implementiert wurden, fehlt es an einem einheitlichen Bewertungsrahmen, welcher die spezifischen Eigenschaften, Besonderheiten sowie das Potential und die Marktreife von Maas systematisch klassifiziert, so sind sich einschlägige Quellen einig.<sup>306</sup> Dieses Kapitel dient also dazu, durch die Abwägung von Akteursinteressen, der Schwächen des Konzeptes sowie seiner Bedrohungen auf eine Endbewertung von „Mobility

<sup>305</sup> vgl. Kelber, Cornelia (2016).

<sup>306</sup> vgl. Jittrapirom, Peraphan u.a. (2017), S. 13.

as a Service“ als Auslöser einer Mobilitätswende schließen und ein übergreifendes Fazit abzugeben zu können. Die Leitfrage lautet dementsprechend: „Inwiefern ist „Mobility as a Service“ eine nachhaltige Lösung zur Bewältigung der global akuten Verkehrs- und Umweltproblematik und kann es tatsächlich zu einer Effizienzsteigerung von urbanen Transportsystemen führen?“

### 6.3.1 Regulatorik

„Während der Markt danach trachtet, neue Ideen durch erfolgreiche Geschäftsmodelle als Produkte und Services umzusetzen, muss die öffentliche Hand dafür sorgen, dass Mobilität sicher, effizient, leistbar und nachhaltig ist.“<sup>307</sup>

Dieses Zitat verdeutlicht, dass auf der regulatorischen bzw. ökonomischen Seite Konflikte entstehen könnten, welche im Zuge regulatorischer Neuerung gelöst und in einen „Asset“ verwandelt werden müssten, um Maas im Zentrum der Mobilitätswende entwickeln zu können. Somit steht die regulatorische Situation in Bezug auf den neuen Service im Mittelpunkt der Herausforderungen.

Das Schlüsselkriterium der regulatorischen Situation in der Etablierung von Maas-Systemen ist die Vereinigung von Akteursinteressen. Für die Entwicklung eines Maas-Ökosystems und für die Skalierbarkeit der Dienste ist es von zentraler Bedeutung, dass künftige Regulierungsinitiativen, sowohl auf EU-, als auch auf nationaler Ebene, die integrierten und multimodalen Merkmale von Maas-Diensten anerkennen.<sup>308</sup> Wie werden sich also die gesetzlichen Vorschriften auf den globalen Maas-Markt auswirken und wie stark ist der Service davon bedroht?

**Einheitlicher Rechtsrahmen und Regulierungsspielraum:** Den stärksten Kritikpunkt an der regulatorischen Landschaft in Bezug auf die Umsetzung von Maas beschreibt die „MaaS Alliance“ als das Fehlen eines Rechtsrahmens zur Schaffung von Rechtssicherheit für öffentliche und private Maas-Akteure – ein solcher sei notwendig, um eine breite Anwendung von technisch-einheitlichen Vorschriften gewährleisten zu können.<sup>309</sup> So könnten die regulatorischen Unsicherheiten ein Hindernis für die Entwicklung von Maas-Ökosystemen sein, die zusätzliche Risiken für Investoren schaffen und sie von Investitionen in sich entwickelnden Märkten abhalten könnten.<sup>310</sup> Andererseits könnte ein komplexer Rechtsrahmen mit mehreren nationalen und internationalen Regulierungsebenen die Entwicklung neuer Dienste auch behindern und zusätzliche Risiken für

<sup>307</sup> Russ, Martin und Tausz, Karin (2015), S. 404.

<sup>308</sup> vgl. MaaS Alliance (2017), S. 11.

<sup>309</sup> vgl. ebenda, S. 9.

<sup>310</sup> vgl. ebenda, S. 11.

Investitionen verursachen.<sup>311</sup> Eine Balance zwischen einer Regulierung auf Binnenmarkt-Ebene und offener Entwicklungsmöglichkeiten für den Service gilt also als Schlüsselkriterium für die Etablierung und stellt somit eine große Herausforderung dar.

**Konsensfindung und Zusammenarbeit:** Weiters gilt die überregionale Zusammenarbeit der Behörden und Maas-Betreiber als große Herausforderung. Denn die sich bisher in Entwicklung oder in Betrieb befindenden Maas-Systeme sind hauptsächlich nur auf einen begrenzten Raum beschränkt. Dies resultiert aus den nur mühsam zu gewinnenden Schnittstellen, welche die Eigeninteressen von Akteuren, wie Verkehrsbetreiber und Maas-Dienstleister, bilden. Sollte sich die Konsensfindung und die Zusammenarbeit nicht in naher Zukunft als einfach zu erarbeitende „Win-Win-Situation“ herausstellen, kann ein Maas-Ökosystem nicht nachhaltig aufgebaut werden. Dies stellt somit eine große Bedrohung für die Etablierung dar.

### 6.3.2 Ökonomie

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der aktuellen und prognostizierten Zusammensetzung des Marktes, dem erwarteten Wachstum des Sektors und den Chancen und Risiken in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit des Service, um schlussendlich, unter Einbezug von verkehrstechnischen und sozialen Standpunkten, die Marktreife von Maas-Systemen abschätzen zu können. Schlüsselfaktor ist hierbei die Wirtschaftlichkeit des Service.

„Kommt hier der Markt allein zu vernetzten, leistbaren und umweltfreundlichen Mobilitätsangeboten?“<sup>312</sup> Dieses Zitat könnte zentral im Sinne einer Herausforderung und zugleich als These zum neuen Paradigmenwechsel im Raum stehen. Denn aus rein wirtschaftlicher Sicht ist Maas ein bedeutender Zukunftsmarkt. Laut dem neuesten „Mobility as a Service Market Report“ soll der Sektor von 2020 bis 2030 mit einer jährlichen Durchschnittswachstumsrate von 31,7% wachsen, was bedeutet, dass die globale Marktgröße von 6,8 Milliarden USD im Jahr 2020 auf 106,8 Milliarden USD im Jahr 2030 steigen würde.<sup>313</sup> Von 2019 bis ins Jahr 2023 wird dabei mit einem globalen Wachstum des Marktes von bis zu 35% gerechnet.<sup>314</sup>

Andere Prognosen, wie bspw. die vom Technologiekonzern Intel, sprechen sogar davon, dass die neue "Passenger Economy", wie jener die Mobilitätswende beschreibt, im Jahr 2050 einen Marktwert von über 6 Billionen Euro haben könnte.<sup>315</sup> Dabei wird jedoch nicht nur von Maas alleine,

<sup>311</sup> vgl. MaaS Alliance (2017), S. 11.

<sup>312</sup> Russ, Martin und Tausz, Karin (2015), S. 404.

<sup>313</sup> vgl. MarketsandMarkets (2019).

<sup>314</sup> vgl. Technavio (2019).

<sup>315</sup> vgl. Deitsch, Jennifer (2017).

sondern vom gesamten neu entstehenden Mobilitätssektor gesprochen, welcher bspw. auch „Ride-Hailing“ miteinschließt.

**Marktfragmentierung:** Aufgrund der Dominanz einiger führender Anbieter im Maas-Bereich stellt Europa in den nächsten Jahren den größten Markt mit den besten Wachstumschancen dar. Entwickelte Volkswirtschaften, wie Finnland, die Niederlande und Deutschland, sind bereits Marktführer, da sie als erste Maas-Dienste etablieren konnten, was ihnen eine Vorreiterstellung schuf. Weiters dürften die geplanten Investitionen zur Verbesserung der städtischen Verkehrsinfrastruktur sowie der intelligenten Transportsysteme in Ländern wie Großbritannien, Deutschland, Frankreich und den Niederlanden den europäischen Markt antreiben.<sup>316</sup> Der Markt ist deshalb jedoch äußerst fragmentiert, was nur wenigen Anbietern eine Chance auf eine komplette Implementierung ihrer Maas-Services bieten dürfte.<sup>317</sup> Langfristig soll daher die APAC-Region (Asien-Pazifik mit den Regionen Asien, Australien und Ozeanien)<sup>318</sup> zu 44% zum globalen Wachstum des Maas-Sektors beitragen.<sup>319</sup> Vor allem das rasante Wachstum des Telekommunikationssektors, die weitreichende Verbreitung von Smartphones in 3G-, 4G- und der mittlerweile wachsende Ausbau von 5G-Netzen, sowie die damit verbundene zunehmende Netzwerkkapazität erleichtern das Wachstum des Marktes.<sup>320</sup>

**Wirtschaftlichkeit:** Die größte Frage in der Privatwirtschaft rund um die neue Mobilitätslösung ist, ob und wie diese einen Gewinn für das Unternehmen dahinter generieren kann und nicht nur ein Instrument zur Verbreitung der Markenbekanntheit darstellt, wie bisher in den „Good-Practise“-Beispielen beobachtet. Zwar wäre es in der Theorie möglich, den neuen Personentransport staatlich zu unterstützen bzw. mittels Finanzausgleich über Wasser zu halten, jedoch ist aufgrund der fragmentierten Akteursstruktur und des Wettbewerbes am Markt der ökonomische Nutzen sowohl für Anbieter als auch Nachfrager essentiell. Im Zuge dessen deuten aber zumindest einige Studien und die in dieser Arbeit vorangegangenen Analysen auf eine positive Entwicklung hin. So geben die Antworten der Unternehmensumfragen im Zuge des „KPMG Global Automotive Survey 2014“ bspw. einen positiven Ausblick, wobei jeder siebte in den Maas-Ansatz involvierte Befragte angab, dass damit verknüpfte Dienstleistungen bereits positive Margen in der jeweiligen Unternehmensbilanz erzielen – weitere 31% der Befragten erwarten Gewinne innerhalb der nächsten 5 Jahre.<sup>321</sup> Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die zur Zeit dieser Befragung am Markt

<sup>316</sup> vgl. MarketsandMarkets (2019).

<sup>317</sup> vgl. Technavio (2019).

<sup>318</sup> vgl. United Nations (1996).

<sup>319</sup> vgl. Technavio (2019).

<sup>320</sup> vgl. MarketsandMarkets (2019).

<sup>321</sup> vgl. KPMG (2016), S. 21.

befindlichen Maas-Ansätze nicht vollständig ausgebaut waren und viel mehr lediglich ein „freefloating“ Car-Sharing-Modell darstellen.

**Technologischer Wettbewerb:** Weiters beeinflussen verschiedene andere Entwicklungen im urbanen Mobilitätsbereich die langfristigen Aussichten und könnten somit auch über die Zukunft von „Mobility as a Service“ bestimmen. Laut Trego gehören zu den Faktoren, die das zukünftige Wachstum des globalen Transportökosystems, auch im Verbund des Maas-Ökosystems, beeinflussen könnten und mit großer Wahrscheinlichkeit werden, sogenannte Lufttaxis bzw. fliegende Taxis, welche eine Mischung aus Drohnen und Helikoptern darstellen und in der Lage sind, Personen innerstädtisch zu transportieren und dabei auch Pendlerbeziehungen zu bedienen, autonome Fahrzeuge (mit großem Anteil an Elektrofahrzeugen) und die Nutzung von E-Bikes, E-Scootern und herkömmlichen Fahrrädern für die Verbindung auf der ersten und letzten Meile der Transportstrecke.<sup>322</sup> So stellt Trego bspw. folgende Grafik (Abbildung 22) vor, um die derzeitige Ausprägung urbaner Transportlösungen, darunter „Mobility as a Service“, in den Kontext der erwarteten Entwicklungen im technologischen Bereich zu stellen:

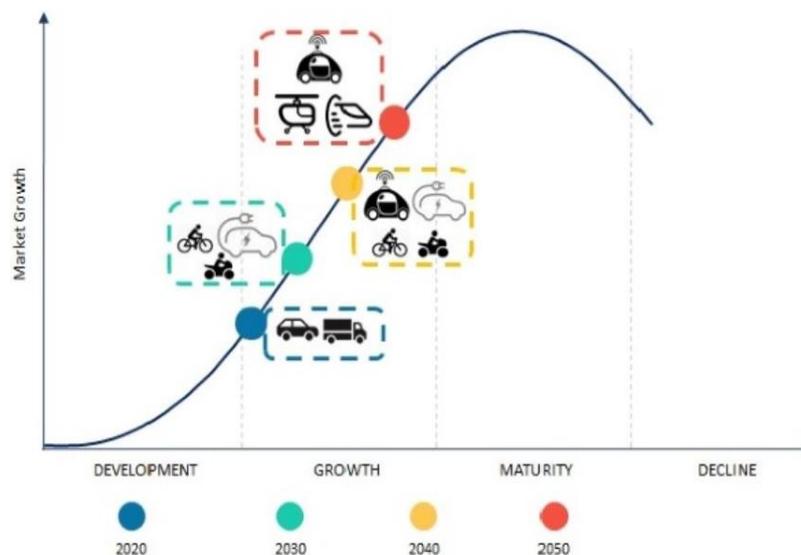


Abbildung 22: Erwartete Marktentwicklung im Bereich neuer Mobilitätsdienstleistungen bis 2050, Autonomous Vehicle-Technology.<sup>323</sup> (Zugriff am 10.11.2019).

Darauf basierend könnte Maas im Jahrzehnt zwischen 2030 und 2040 Relevanz erlangen, wenn es im Verbund mit dem autonomen Fahren und von sogenannten "free-floating" Flotten an selbstfahrenden Autos in Betrieb genommen werden kann.<sup>324</sup> Zusätzlich könnte es in dieser „Growth“-

<sup>322</sup> vgl. Trego, Linda (2018).

<sup>323</sup> ebenda.

<sup>324</sup> vgl. ebenda.

Phase, also Wachstumsphase, eine globale Plattform bilden, für welche immer neue Mobilitätsdienstleistungen und -produkte marktreif gemacht werden können.

Nach dieser Einschätzung ist Maas im jetzigen Ausbauzustand längst noch nicht an seinem erwünschten Endpotential angelangt und befindet sich erst in der Entwicklungsphase („Development“).<sup>325</sup> Selbstverständlich sind Trego's Prognosen spekulativ und setzen Dinge, wie das kontinuierliche Wachstum von technologischem Fortschritt voraus, so weisen sie andererseits auf Herausforderungen im Markt durch Wettbewerb und das rasante technologische Wachstum hin und müssen daher berücksichtigt werden.

### 6.3.3 Modal-Split

Grundlegend für die Funktion und Relevanz von Maas ist der durch dessen Etablierung erhoffte Rückgang des PKW-Besitzes und die dementsprechenden Verschiebungen innerhalb des Modal-Splits einer Stadt. Unklar ist jedoch, ob dies tatsächlich eintreten und dadurch die Gesamtemissionen reduziert würde. Denn die durch PKWs zurückgelegten Kilometer in urbanen Gebieten könnten tatsächlich höher sein als im bestehenden Verkehrssystem, sollten im Maas-System PKWs nicht ausschließlich ökonomisch effizient, also im Sharing-Betrieb und unter Vollast, genutzt werden.

**Ausgewogene Verkehrsmittelaufteilung:** So geht eine Bedrohung von den bestehenden Tarifmodellen aus. Das potentielle Sinken der durchschnittlichen Fahrzeugauslastung durch die in manchen Tarifen inkludierten Taxi-Dienste und die unlimitierte Fahrzeugleihe könnte den Kollaps des restlichen Angebots bedeuten. Auch wenn die Ergebnisse des Pilottests der Chalmers Universität in Göteborg im Zuge des Pilottests von „UbiGo“ positive Gesamtwirkungen auf die Verkehrslage der Stadt ergaben, so wurden die Ergebnisse lediglich einer Studie über 83 Haushalte und rund 40 Erfahrungsberichten entnommen.<sup>326</sup> Daraus ist zwar eine generelle Übereinstimmung mit den erhofften Positivwirkungen abzuleiten, jedoch gibt dies keine Sicherheit, auch langfristig jene Vorteile erhalten und dadurch ein Maas-System nach einschlägiger Definition etablieren zu können. Auch andere Pilotauswertungen, bspw. die des Wiener Pilotprojektes „SMILE“, welches eine Maas-Anlehnung darstellt, zeigen bezüglich der Verlagerungen der Verkehrsmittelwahl der Nutzer ein gemischtes Ergebnis, so verlor der gemessene Modal-Split während des Piloten nur 1% am Anteil des motorisierten Individualverkehrs und gewann gleichzeitig nur 1% am Zufußgehen.<sup>327</sup> Der Großteil der Nutzer der „SMILE“-Plattform gab zwar an, während der

<sup>325</sup> vgl. Trego, Linda (2018).

<sup>326</sup> vgl. Sochor, Jana (2016), S. 8.

<sup>327</sup> vgl. König, David u.a. (2017), S. 36.

Testphase vom eigenen PKW weniger Gebrauch zu machen als zuvor und dabei ebenfalls weniger Wege mit den eigenen Fahrzeug zurückzulegen, jedoch gaben beinahe ebenso viele Nutzer an, Wege, welche sie zuvor mangels des Vorhandesseins eines PKWs auf andere Art zurückgelegt hatten, nun mit den durch Maas zur Verfügung gestellten PKWs zu bestreiten.<sup>328</sup>

**Integration des ÖPNV:** Weiters könnte eine Implementierung von Maas erhebliche Auswirkungen auf das bestehende Geschäftsmodell des ÖPNV bzw. der Betreiber haben. Insbesondere der Grad der Integration von öffentlichem Verkehr in das Maas-Ökosystem ist eine Herausforderung. Denn traditionell werden öffentliche Verkehrsdienste in der Regel von Monopolen erbracht, die von Verbund- und Größenvorteilen profitieren, so könnten ÖPNV-Anbieter durch den Versuch des Erhalts der bestehenden Beförderungszahlen bzw. der Anpassung jener an den durch die Maas-Definition oder regulatorisch erforderlichen Integrationsgrade mit anderen Betreibern des Maas-Ökosystems in ein Dilemma geraten.<sup>329</sup> Andererseits muss beachtet werden, dass, im Falle einer positiven Entwicklung im Sinne eines Rückgangs des PKW-Besitzes und der erhofften Verschiebung innerhalb des Modal-Splits, dementsprechend auch gegebenenfalls etwa die öffentlichen Verkehrsmittel ausgebaut und die Kapazitäten erhöht werden müssten, um der Nachfrage gerecht zu werden. Experten sind sich jedoch einig, dass, damit die zukünftige Organisation von urbaner Mobilität resilient und widerstandsfähig bleibt, der öffentliche Verkehr den Kern eines jeden städtischen Verkehrssystems bilden muss, so auch im Falle einer flächendeckenden Etablierung von Maas, wie dieses Zitat des weltweit tätigen technischen Dienstleisters AECOM, welcher sich selbst an Maas-Systemen beteiligt, deutlich macht: „Public transit should be the core component of every city’s MaaS services.“<sup>330</sup>

#### 6.3.4 Akzeptanz

Weiters ist die Akzeptanzfrage in Bezug auf den Service noch immer umstritten. Die gesellschaftliche bzw. Nutzerakzeptanz ist jedoch Bedingung, um das Entstehen einer neuen Verkehrsorganisation überhaupt realistisch einschätzen zu können. Hier gilt es also abzuschätzen, wie Akzeptanzszenarien von Mobilität als Dienstleistung aussehen könnten.

Die Nutzerakzeptanz ist eine Herausforderung, die sich Maas-Betreibern genauso wie den öffentlichen Behörden und der Stadtplanung stellt. Ist es langfristig möglich, Nutzer zu einem Umstieg von ihren gewohnten Mobilitätsgewohnheiten zu bewegen und dabei das eigene Automobil oder

<sup>328</sup> vgl. König, David u.a. (2017), S. 58f.

<sup>329</sup> vgl. Jittrapirom, Peraphan u.a. (2017), S. 21.

<sup>330</sup> Siranosian, Veronica und Engblom, Stephen (2020).

die zur Gewohnheit gewordenen Mobilitäts-Apps abzulegen? Die wichtigsten Akzeptanzhürden werden in diesem Unterkapitel zusammengetragen.

**Nutzergewohnheiten:** Mittlerweile bestehen Apps für jegliche Mobilitätsformen. Angefangen von Car-Sharingdiensten über den öffentlichen Verkehr bis hin zu Taxidiensten kann beinahe jedes urbane Verkehrsmittel per App bestellt, bezahlt, die Fahrpläne abgerufen oder die schnellste Route berechnet werden. Die Gewohnheit der Nutzer, mit den bereits bekannten Apps umzugehen, könnte es für Maas schwer machen, einen Fuß in die heute vermehrt von mobiler Technologie dominierte Sparte der Alltagsmobilität zu bekommen. Denn theoretisch kann auch heute schon mit einem Smartphone, zwar unter Nutzung einiger einzelner Apps, eine große Vielfalt an unterschiedlichen Mobilitätsmöglichkeiten, Tarifoptionen und Echtzeit-Informationen abgerufen werden, um Reisen zu planen und sogar zu bezahlen. Die Herausforderung besteht also darin, das „Front-End“ der Maas-App praktischer und ansprechender zu gestalten als alles, was der Markt bisher bietet, um Nutzer zum Gewohnheitswechsel zu bewegen.<sup>331</sup>

**Autokulturen:** Des Weiteren ist das Automobil als solches eine Bedrohung und das nicht nur für „Mobility as a Service“, sondern für alle Mobilitätsformen – selbst für den herkömmlichen öffentlichen Verkehr. Das Automobil kann in dieser Hinsicht als übergreifendes soziologisches Problem gewertet werden. So erkannte Sheller, eine frühe Mitbegründerin des „New Mobilites Paradigm“, bspw. starke Zusammenhänge zwischen dem gesellschaftlichen Phänomen der Automobilität und nationenübergreifenden, gesellschaftlichen Problemen und Ungleichheiten. Denn die Automobilität wirkt sich nicht nur auf den öffentlichen Raum und die Zusammengehörigkeit im sozialen Raum, sondern zugleich auf die Bildung "geschlechtsspezifischer Subjektivitäten", wie familiäre und soziale Netzwerke, Stadtviertel, welche räumlich getrennt werden, nationale Identitätsbilder, Aspirationen und Bestrebungen zur Moderne und globale Beziehungen, die von transnationaler Migration bis hin zu Terrorismus und Ölkriegen reichen, aus.<sup>332</sup> Fundamental haben „Autokulturen“ also materielle und vor allem emotionale Dimensionen, die meist in planerischen Überlegungen zur Einschränkung des Autofahrens übersehen werden.<sup>333</sup> Um das Phänomen durch einen Paradigmenwechsel zu lösen, muss verstanden werden, dass der Mensch in einer Gesellschaft von Automobilität nicht der rationale Akteur ist, welcher wohlüberlegte, wirtschaftliche Entscheidungen trifft. Automobilität muss in all seiner Komplexität, Mehrdeutigkeit und Widersprüchlichkeit erkannt werden, um gelenkt werden zu können.<sup>334</sup>

<sup>331</sup> vgl. Li, Yanying und Voegelé, Tom (2017), S. 102.

<sup>332</sup> vgl. Sheller, Mimi (2004), S. 223.

<sup>333</sup> vgl. ebenda, S. 222.

<sup>334</sup> vgl. ebenda, S. 222.

**Einschränkung der persönlichen Entscheidungsfreiheit:** Möglicherweise wirft „Mobility as a Service“ in seiner angepeilten Funktionsweise vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Akzeptanz außerdem einen noch viel tiefgründigeren und psychologisch-philosophisch verankerten Gesichtspunkt auf. Denn die Entscheidungsfreiheit, welche „Machine Learning“ und die vernetzte Technologie hinter den Front-End-Applikationen dem Nutzer abnimmt, könnte als grobe Einschränkung in den persönlichen Entscheidungsspielraum und somit in die Freiheit gewertet werden. Maas verlangt somit von seinen Nutzern, Entscheidungen über die persönliche, alltägliche Mobilität an die Maschine abzugeben. Hierbei kommt es schlussendlich darauf an, wie sehr der eigene Entscheidungsfreiraum in der Nutzung von Maas eingeschränkt wird bzw. werden muss, um das System effizient steuern zu können und ob und inwiefern man als Nicht-Maas-Nutzer noch am alltäglichen Verkehrsgeschehen teilhaben kann und darf. Dies sind philosophische Überlegungen und setzen die komplette Etablierung eines flächendeckenden Maas-Systems voraus, sollten jedoch in dieser Betrachtung nicht unterschätzt werden und werden deshalb in der Akzeptanzfrage dieser Arbeit aufgeworfen.

#### 6.4 Anforderungen an „Mobility as a Service“ im Paradigmenwechsel

Jene Segmente der Herausforderungen bzw. der Angreifbarkeit der Etablierung des Service zusammen mit den Erkenntnissen, welche aus den historischen Paradigmenwechseln stammen, ergeben nun gewisse Anforderungen, die „Mobility as a Service“ als System erfüllen müsste, um tatsächlich Auslöser einer globalen Mobilitätswende und somit eines drastischen Umdenkens und eines neuen Handelns auf allen Ebenen der Gesellschaft sein zu können.

Folgend sind die zuvor identifizierten Herausforderungen für „Mobility as a Service“ zusammengefasst, aus welchen die Anforderungen für Maas in den nächsten Unterkapiteln hervorgehen:

- *Die Findung eines einheitlichen Rechtsrahmens mit Regulierungsspielraum.*
- *Die Konsensfindung in der Zusammenarbeit der Akteure.*
- *Der fragmentierte Markt.*
- *Das Absatzrisiko im operativen Geschäft der Dienstleister.*
- *Der globale technologische Wettbewerb.*
- *Das Erreichen einer ausgewogenen Verkehrsmittelaufteilung.*

- *Die notwendige Integration des ÖPNV.*
- *Die bestehenden Nutzergewohnheiten.*
- *Die weltweit vorherrschende Autokultur.*
- *Philosophische Überlegungen zur Einschränkung der persönlichen Entscheidungsfreiheit.*

Die folgenden Unterkapitel widmen sich nun der eigentlichen Forschungsfrage dieser Arbeit. Sie beantworten die Frage, ob „Mobility as a Service“ genügend Potential zur Disruption des ganzen Mobilitätssektors in Form des Auslösens einer Mobilitätswende besitzt. Die folgende Bewertung findet anhand einer systematischen Analyse der Anforderungen an den Service statt. Schlussendlich werden die Ergebnisse schlussfolgernd zusammengeführt und der Forschungsausblick und der weitere Forschungsbedarf dargestellt. Die Leitfrage der Bewertung lautet: „Erfüllt der Service die nötigen Anforderungen, um eine Mobilitätswende auszulösen?“

#### 6.4.1 Regulatorische Anforderungen

Die zusätzliche Dynamik, welche Städten durch die digitale Disruption verliehen wird, stellt sowohl eine Bedrohung als auch eine Chance für die Verantwortlichen der Stadtverwaltung dar.<sup>335</sup> Staatliche Behörden fördern zunehmend die Nutzung öffentlicher Verkehrsinfrastrukturen und den multimodalen Nahverkehr, um die wachsenden Umweltbelastungen und Verkehrsüberlastungen zu mildern, was einen der Haupttreiber für das Wachstum des Maas-Marktes darstellt.<sup>336</sup>

Regierungsmaßnahmen und die Beteiligung des öffentlichen Sektors sind für das Wachstum von Maas also von entscheidender Bedeutung. Initiativen, wie öffentlich-private Partnerschaften (PPP) könnten hierbei die Lücke der meist schwierigen Zugänglichkeit in der Kooperation zwischen allen Akteuren des Betriebes schließen.<sup>337</sup> Dies gibt der Regulatorik eine treibende Kraft in der Mobilitätswende. Gleichmaßen unterstützten die öffentliche Hand und staatliche Regierungen die Implementierung und den weiteren Ausbau von Infrastruktur und Technologie während der historischen Mobilitätswenden, wie anhand der Eisenbahn oder der Luftfahrt bereits deutlich gemacht wurde.

<sup>335</sup> vgl. Arcadis (2017), S. 7.

<sup>336</sup> vgl. Technavio (2019).

<sup>337</sup> vgl. Trego, Linda (2018).

Die wichtigsten regulatorischen Anforderungen und somit jene an den öffentlichen Sektor können wie folgt zusammengefasst und interpretiert werden:<sup>338</sup>

- *Ein offener Markt für Maas-Betreiber mit einheitlichem Zugangsrecht zu Maas-Marktplattformen für Verkehrsunternehmen und Mobilitätsdienstleister zur Gewährleistung der bestmöglichen Voraussetzungen zur Etablierung ihres Geschäfts (Faire Marktbedingungen).*
- *Ein klar gesetzlich definiertes und für den Urheber und Eigentümer gesichertes Eigentumsrecht der Daten.*
- *Ein Rahmen für die europäische/globale Kompatibilität und Interoperabilität – Nahtloses „Roaming“ für Nutzer innerhalb von Maas-Diensten, die in Europa und/oder weltweit reisen.*
- *Die Stärkung der öffentlichen Aufmerksamkeit auf die neuen Möglichkeiten der persönlichen Mobilität.*
- *Die Befugnis- und Kompetenzübertragung der Stadtverwaltung an die planenden Organe zur Anpassung und Stärkung von städtischen und regionalen Leitbildern an die Bedürfnisse von Maas-Systemen.*
- *Gesetzliche Auflagen für die Themenbereiche Gesundheit, Sicherheit und Umwelt für den Verbund der Maas-Akteure zur nachhaltigen Sicherstellung der erwünschten Positivwirkungen.*

Das Bestreben, die Regulierung auf EU-Ebene wie in einem europäischen Binnenmarktraum zu harmonisieren, müsste unter dem Gesichtspunkt der derzeit von der Regulatorik ausgehenden Risiken und Unsicherheiten gestärkt werden, um Investitionen langfristig anzuziehen und den Markt etablieren zu können.<sup>339</sup> Die richtige Balance zwischen Regulierung und freier Entwicklungsmöglichkeiten gilt also als wesentliche Anforderung, welche in der jetzigen Situation weder auf EU-Ebene noch im globalen Markt erfüllt ist.

Weiters haben die Stadtverwaltungen der von Maas-Betreibern bedienten städtischen Gebiete eine entscheidende Rolle im Zuge des Paradigmenwechsels. Denn jene müssten, um den Wendepunkt tatsächlich erreichen zu können, Kompetenzen im Bereich der Anpassung der Planung der Stadt und des Verkehrswesens unter dem Gesichtspunkt des Klimawandels auf eine radikale Art an die steuernden Akteure im Maas-Ökosystem übertragen, damit übergreifende Leitbilder, Projekte, Programme und Pläne einen Leitfaden in Richtung „Mobility as a Service“ bilden können.

<sup>338</sup> vgl. MaaS Alliance (2017), S. 10; Trego (2018).

<sup>339</sup> vgl. MaaS Alliance (2017), S. 11.

Dies kann als Grundvoraussetzung und Anforderung gewertet werden. Grundsätzlich gehört dazu ebenfalls eine engere Zusammenarbeit der Städte mit dem privaten Sektor.

#### 6.4.2 Nutzerspezifische Anforderungen

Neben den von einem Maas-System durch dessen allgemeingültige Definition geforderten Funktionen und Anwendungsfällen braucht es für den Eintritt in eine Mobilitätswende weitere speziell nutzerspezifische Anforderungen. Diese Anforderungen an die Benutzerfreundlichkeit und das „Front-End“ (Nutzerseite) fasst die „MaaS Alliance“ wie folgt zusammen:<sup>340</sup>

- *Ein bequemerer, einfacher, kostengünstiger, allgemein zugänglicher, ortsunabhängiger und flexibler Zugang zu Alltagsmobilität, welcher es Nutzern schmackhaft macht, einen Maas-Service den bestehenden Gewohnheiten (PKW-Besitz) vorzuziehen.*
- *Anreize für umweltgerechtes Handeln durch die Verwendung von Bonus- und Belohnungssystemen zur Förderung und Ermutigung zu Shared- und Peer-to-Peer-Mobilität.*
- *Die proaktive Kommunikation und Interaktion zwischen Betreiber und Nutzer durch Einholung von "sozialem Feedback" auf mehreren Kanälen sowie der leichte Zugang zu "menschlicher Unterstützung", also einer Kontakt- bzw. Ansprechperson bei Bedarf, zur Stärkung der sozialen Eingliederung und Akzeptanz.*
- *Die Gewährleistung des Anspruchs aller Bürger auf Maas-Dienste, die ihren Anforderungen an die Barrierefreiheit entsprechen.*

Maas bietet im Zuge der weltweit verstärkten Aufmerksamkeit auf den Umweltschutz und die Relevanz der alltäglichen Mobilität zum ersten Mal eine wahre Alternative zum Privatbesitz eines Automobils. Aufgrund dessen darf sein Potential nicht unterschätzt werden, denn es gab in der Mobilitätsgeschichte des 20. und 21. Jahrhunderts noch keine echte Alternative zum Automobilbesitz. „Mobility as a Service“ hat hier erstmals die Chance, die Autodominanz zu dämmen bzw. möglicherweise langfristig sogar ganz abzuschaffen. Dennoch ist dieser Gesichtspunkt und damit die Anforderung an den Service nur sehr unscharf bewertbar. Einige Indikatoren sprechen aber für den Trend des Rückgangs des Autobesitzes, welcher sich durch die verstärkte weltweite Etablierung von Maas weiter ausprägen könnte.

Folgende Grafik (Abbildung 23) aus einer Studie von „Accenture Automotive“ zeigt die prognostizierte Autonutzung in einem geschlossenen Maas-System im Vergleich zur Nutzung von

<sup>340</sup> vgl. MaaS Alliance (2017), S. 11.

privaten Fahrzeugen bis ins Jahr 2050. Dabei bezog man sich auf den Anteil der privat genutzten Autos im motorisierten Individualverkehr im Modal-Split Deutschland.<sup>341</sup>

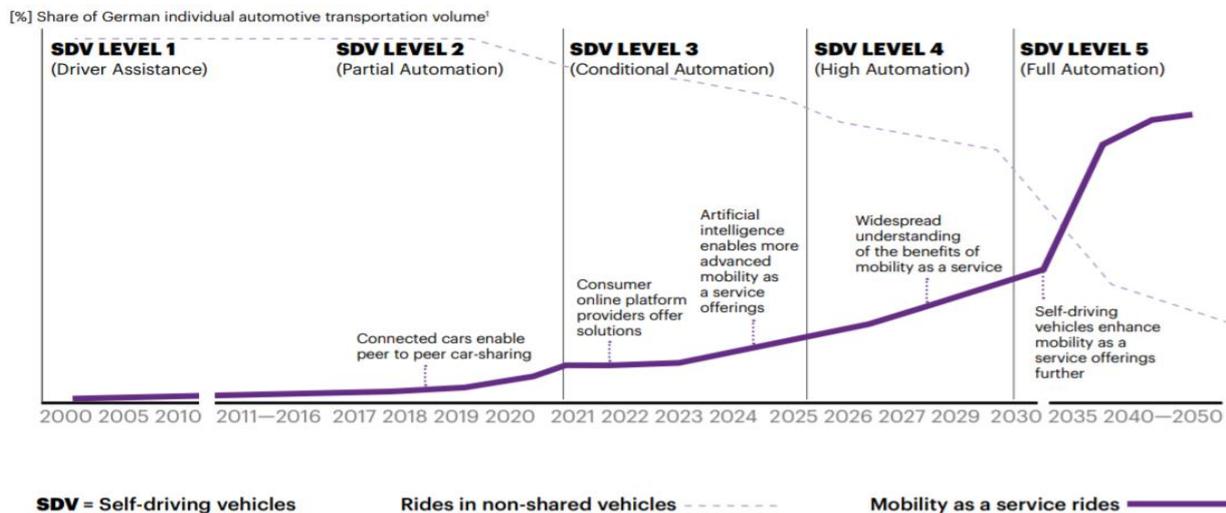


Abbildung 23: Prognostizierte Entwicklung von Automobilität im Privatbesitz im Vergleich mit der Nutzung von bereitgestellten PKWs innerhalb eines Maas-Ökosystems, Accenture Automotive.<sup>342</sup> (Zugriff am 03.01.2020).

Diese Grafik verdeutlicht, dass Maas durchaus das Potential hat, soweit gesellschaftlich akzeptiert zu werden, dass es den privaten PKW-Besitz mittelfristig zumindest einschränken kann. In der derzeitigen Ausbaustufe beginnen Maas-ähnliche Produkte – langsam aber stetig – den privaten Autobesitz zu reduzieren. Dieser Trend könnte jedoch bis 2025 durch das kontinuierliche Wachstum an Maas-Betreibern und der verbesserten Routen- und Angebotsplanung, welche Artificial Intelligence (AI) und das technologische Voranschreiten ermöglichen, zu einer signifikanteren Reduktion führen.

Schmidt et al. prognostizieren jedoch Maas erst ab dem Zeitpunkt im Mittelpunkt einer Mobilitätswende, ab welchem autonomes Fahren ins Maas-Ökosystem eingespeist werden kann und somit selbstfahrende Autos den Großteil der täglichen Wege übernehmen.<sup>343</sup> Diese Entwicklung würde jedoch wiederum bedeuten, dass das Automobil im Mittelpunkt der neuen Mobilität stünde und somit nur in technologischer Sicht und in Bezug auf die Nutzung und Technik des Automobils von einer Mobilitätswende gesprochen werden kann. Das autonome Fahren würde in diesem Fall zentraler im Mittelpunkt der Wende stehen als „Mobility as a Service“.

<sup>341</sup> vgl. Schmidt, Axel u.a. (2018), S. 3.

<sup>342</sup> ebenda, S. 3.

<sup>343</sup> vgl. ebenda, S. 3.

Das Zusammenspiel der sich neu entwickelnden, größten Gruppe an Nutzern neuer Mobilitätslösungen, der Gruppe der Millennials, und der Trend zur Urbanisierung gemeinsam mit dem neuen Umweltbewusstsein eines großen Teils der Bevölkerung kommt jedoch generell der Reduktion des Autobesitzes und somit Maas bereits zu Gute. So vermerkten die Umfragen der Studie von Bouton et al. bspw., dass amerikanische Millennials 16% seltener mit dem Auto zur Arbeit pendeln, fast dreimal häufiger den öffentlichen Nahverkehr nutzen und generell rund 23% weniger am Besitz eines eigenen Autos interessiert sind als die Generation, die ihnen vorausgeht - auch in Deutschland sind die Autobesitzquoten in der Gruppe der 18- bis 29-jährigen von 420 Autos pro 1.000 Personen im Jahr 2000 auf 240 im Jahr 2010 bereits stark gesunken.<sup>344</sup> Millennials nutzen darüber hinaus ebenfalls vermehrt gemeinsam genutzte Mobilitätsdienste, wie Carsharing und Ruftaxis (Taxi-Hailing).<sup>345</sup>

Abbildung 24 verdeutlicht den Rückgang des privaten Autobesitzes pro Person, den Rückgang der Durchschnittszahl der Fahrzeuge pro Fahrer sowie den Rückgang der Durchschnittszahl der Fahrzeuge pro Haushalt in den USA von 2006 bis 2012. Diese Werte sind zwar von einem verhältnismäßig hohen Niveau rückläufig, jedoch ist dieser Trend trotzdem im Jahr 2006 erstmals signifikant in den USA zu beobachten.

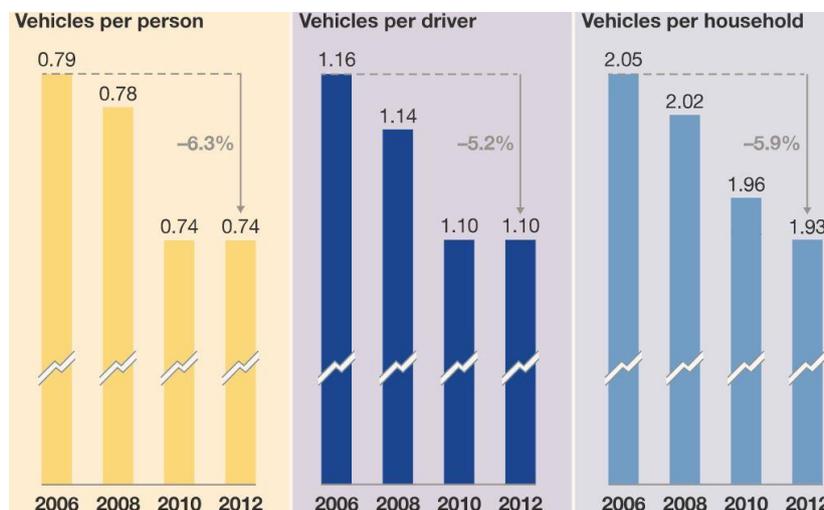


Abbildung 24: Der Fahrzeugbesitz in den USA - Entwicklung von 2006 bis 2012, McKinsey.<sup>346</sup> (Zugriff am 06.01.2020).

<sup>344</sup> vgl. Bouton, Shannon u.a. (2015), S. 18; vgl. Sivak, Michael (2014), S. 3ff.

<sup>345</sup> vgl. Sivak, Michael (2014), S. 3ff.

<sup>346</sup> Bouton, Shannon u.a. (2015), S. 17.

### 6.4.3 Verkehrsstrukturelle Anforderungen

Es gibt kaum Debatten darüber, dass der öffentliche Verkehr das Rückgrat eines "echten" Maas-Systems sein muss.<sup>347</sup> Der Trend geht zurzeit jedoch vermehrt in die Richtung von Shared-Mobility-Lösungen, welche den öffentlichen Verkehr meist nicht miteinbeziehen, da die Nutzer die Bequemlichkeit eines Automobils derzeit noch vorziehen. Wichtig ist es also als Grundvoraussetzung und somit Basisanforderung an die verkehrlichen Positiveffekte eines Maas-Systems eine bessere bzw. im Rahmen der Möglichkeiten „optimale“ Verteilung der Beförderungen von Personen im Stadtgebiet auf verschiedene, nachhaltige und umweltschonende Verkehrsmittel zu fördern. Daraus ergeben sich die folgenden verkehrlichen Anforderungen an den Service in der Mobilitätswende:

- *Die Ausgewogene Verteilung der Beförderungen auf unterschiedliche Verkehrsmittel.*
- *Genügend Integration von ÖPNV im Maas-System.*
- *Die starke Reduktion des Autobesitzes und die Revidierung der Autokulturen.*

Die Untersuchungsergebnisse der Pilotstudien, welche belegen, dass zwar die Anzahl der gesamt zurückgelegten Wege in der Testphase gesunken ist, jedoch die Anzahl der mit PKWs zurückgelegten Kilometern gestiegen ist, ist je nach Betrachtungswarte unterschiedlich zu bewerten. Aus rein ökologischer Sicht ist diese Anforderung jedoch nicht erfüllt. Sozialpsychologisch kann aber positiv hervorgehoben werden, dass durch das Vorhandensein eines PKWs in gewissen Tarifmodellen eines Maas-Systems sozial benachteiligte Gruppen erstmals Zugang zu einem PKW bekommen und Maas somit für manche soziale Gruppen die alltägliche Mobilität erleichtern und bereichern könnte. Um diese Anforderung jedoch auf allen Betrachtungsebenen als erfüllt bewerten zu können, bedarf es an besser gesteuerten und regulierten Maas-Implementierungen sowie an einer längeren Auswertungshistorie.

Weiters ist die Anforderung, einen hohen Integrationsgrad von öffentlichem Verkehr im Maas-System zu gewährleisten, gleichzeitig Herausforderung und Voraussetzung zur Erreichung einer Mobilitätswende. Dieser kritische Punkt kann jedoch ebenfalls auf zweierlei Art beurteilt werden, da die Bequemlichkeit der Nutzer und die Einfachheit der Nutzung anderer Verkehrsmittel Nutzer einerseits potentiell von der Verwendung des ÖPNVs abhalten könnte, Maas andererseits als Plattform gesehen werden kann und somit Verkehrsströme (Nutzerbeförderungen) auch optimal distribuieren könnte.<sup>348</sup> Die „Macht“, welche Maas als volletablierte Plattform über die Verteilung

<sup>347</sup> vgl. Laborda, Josep (2017).

<sup>348</sup> vgl. Jittrapirom, Peraphan u.a. (2017), S. 21.

von Personen auf Verkehrsmittel haben könnte, ist vom „Wissen“ in Form von Information über Wegezwecke und Personendaten geprägt und stellt in einem volloptimierten Maas-System daher einen positiven Faktor dar. Im jetzigen Ausbau- und Operationszustand ist dies jedoch noch nicht gegeben und kann in die Bewertung deshalb zwar als positiv, jedoch nicht als bereits umgesetzt einfließen.

#### 6.4.4 Technische Anforderungen

Damit Maas zum Auslöser einer Mobilitätswende werden kann, müssten die potentiellen Verkehrsverschiebungen, vor allem auf IT-Ebene, besser gesteuert werden können. Die wichtigsten IT-infrastrukturellen Anforderungen an den Service sind deshalb die folgenden:

- *Die grundlegende Interkonnektivität und der Echtzeit-Datenaustausch zwischen allen Akteuren zur bestmöglichen Regulierung der Verkehrsströme im Maas-System.*<sup>349</sup>
- *Die Etablierung von unabhängigen Drittunternehmen in der Funktion als Datenherausgeber, welche bislang noch nicht auf diese Weise existieren.*<sup>350</sup>
- *Die Modularität und Skalierbarkeit der IT-Infrastruktur für große Flexibilität in der Entwicklung zukünftiger Funktionen.*<sup>351</sup>
- *Die Bereitstellung robuster Cyber-Sicherheits- und Datenverwaltungseinrichtungen.*<sup>352</sup>
- *Die einheitliche Verwendung von Standardformaten und -schnittstellen in Bezug auf Hardware und Softwarekomponenten – Die Schaffung digitaler Basisinfrastrukturen.*<sup>353</sup>

In der digitalen Wirtschaft der "New Economy" bestimmen das Eigentum und der Zugang zu Daten die Marktdominanz eines Unternehmens und in diesem Zusammenhang auch die Dominanz und somit das Potential von Maas als Auslöser einer übergreifenden Mobilitätswende. Um echte Multi-Player-Marktplattformen aufzubauen zu können und somit Maas wirklich im Mobilitätsmarkt zu etablieren, müssten sich Serviceanbieter gegenseitig Zugang zu wesentlichen Informationen (Informationen zu Strecken, Fahrplänen, Haltestellen, Preisen und Zugänglichkeit) in einem

<sup>349</sup> vgl. MaaS Alliance (2017), S. 12.

<sup>350</sup> vgl. ebenda, S. 17.

<sup>351</sup> vgl. ebenda, S. 17.

<sup>352</sup> vgl. ebenda, S. 17.

<sup>353</sup> vgl. ebenda, S. 17.

einheitlichen, computerlesbaren Format gewähren.<sup>354</sup> Ferner müssten die Schnittstellen der Fahrkarten- und Zahlungssysteme ebenfalls für alle Serviceanbieter zugänglich sein.<sup>355</sup>

Zwar kann die Schaffung eines offenen Ökosystems in Bezug auf den Datenaustausch durch Vorschriften für das öffentliche Auftragswesen gefördert werden, aber diese stark von Regulierung, Technologie und Datenschutz bestimmten Anforderungen werden derzeit noch nicht beherzigt bzw. umgesetzt und zeugen deshalb auch in Zukunft von einer nur schwer überwindbaren Hürde, welche aber der Schlüssel zur Mobilitätswende sein könnte.

Über die Anforderung des gesicherten Datenaustauschs hinweg ist ein weiterer Schlüsselfaktor noch unsicher. Ein funktionierendes Maas-System lebt davon, unterschiedlichste Akteure zu vereinen und sie auf einer Plattform zusammen zu schalten und über eine Zugriffsstelle nutzbar zu machen. Daraus ergibt sich die Anforderung, Unternehmen, welche zum Teil in der bestehenden Organisation urbanen Personenverkehrs in Konkurrenz zu einander stehen, zusammenzubringen und alle Beteiligten auf diese oder jene Art von dieser Plattform-Fusion profitieren zu lassen – die Schlüsselfunktion zu dieser Anforderung nimmt der unabhängige Dritte, der Datenherausgeber, ein.<sup>356</sup>

## 6.5 Endogene Bewertung basierend auf den Anforderungen

Zum Schluss dieser Arbeit werden nun alle gesammelten Informationen zusammengetragen und münden in ein endogenes, qualitatives Raster zur Bewertung der Anforderungen. Dieses Bewertungsraster ist zusammen mit der zuvor behandelten „exogenen“ Bewertung im Zuge der Erstein-schätzung der Rolle von Maas im Paradigmenwechsel zu verstehen und wie folgt aufgebaut:

- *Die Spalten des Rasters zeigen die Kategorien der Anforderungen, welche „Mobility as a Service“ erfüllen muss, um als Auslöser einer Mobilitätswende gewertet werden zu können: Verkehrstechnische, gesellschaftliche, ökonomische/technische und regulatorische Anforderungen. Ist eine Anforderung erfüllt, wird das zugehörige Kästchen dementsprechend ausgefüllt.*
- *Die dazugehörigen Anforderungen, welche jede Anforderungskategorie erfüllen muss, sind, ohne jegliche Relevanz der Reihenfolge, Zeilenweise angeführt. Diese sind in die vier Bewertungsebenen „Bewertung in Bezug auf die öffentliche/übergeordnete Ebene“, „Bewertung aus Sicht des*

<sup>354</sup> vgl. MaaS Alliance (2017), S. 10.

<sup>355</sup> vgl. ebenda, S. 10.

<sup>356</sup> vgl. Goodall, Warwick u.a. (2017), S. 118.

Nutzers“ sowie „Bewertung aus verkehrlicher“ und „technisch-infrastruktureller Sicht“ eingeteilt.

- Als „Schlüsselkriterien“ werden jene Anforderungen zusätzlich bezeichnet, welche ausschlaggebend für die Funktion eines Maas-Systems nach der in Kapitel 4 identifizierten Definition von „Mobility as a Service“ sind und somit über das „Stehen und Fallen“ des Systems bestimmen.

Die Bewertung findet anhand der Möglichkeiten statt, welche sich für die jeweiligen Anforderungen ergeben. Nachfolgend das Bewertungsraster (Tabelle 6):

Bewertung der Anforderungen an Mobility as a Service in der Mobilitätswende						
Ausprägung		Bewertungskategorie				
Ebene	Anforderung	Verkehrstechnisch	Gesellschaftlich	Ökonomisch/Technisch	Regulatorisch	Schlüsselkriterium
Öffentlich/Übergeordnet	Offener Markt für Maas-Betreiber und -Dienstleister & faire Marktbedingungen	X	X	X		X
	Ausbalancierter rechtlicher Rahmen zwischen Regulierung und Entwicklungsmöglichkeiten	X	X	X		
	Rechtlich definiertes Dateneigentum	X	X	X		
	Rahmen für europäische/globale Kooperation, Kompatibilität und Interoperabilität	X	X			
	Kompetenzübertragung der Stadtverwaltung an die planenden Organe	X	X	X		
	Öffentliche Aufmerksamkeit für neue Möglichkeiten der persönlichen Mobilität	X				
Nutzerspezifisch	Vorziehen des Maas-Abonnements eines eigenen PKWs und der bestehenden Mobilitätsgewohnheiten	X		X	X	X
	Anreize für umweltgerechtes Handeln					
	Soziale Eingliederung und Akzeptanz von Maas	X		X	X	
	Nutzer können auch als Anbieter aufzutreten				X	
	Gewährleistung von von ausreichend Barrierefreiheit		X	X	X	
Verkehrlich	Ausgewogene Verteilung der Beförderungen auf alle Verkehrsmittel im Maas-Ökosystem					X
	Ausreichende/Effiziente Integration des ÖPNV im Maas-Ökosystem					
	Starke Reduktion des Autobesitzes und Revidierung der Autokultur					X
Technisch-infrastrukturell	Interkonnektivität und Echtzeit-Datenaustausch zwischen allen Akteuren		X			X
	Etablierung von unabhängigen Drittunternehmen in der Funktion als "Datenherausgeber"	X	X			X
	Modularität und Skalierbarkeit der IT-Infrastruktur des Maas-Ökosystems	X	X		X	
	Bereitstellung robuster Cyber-Sicherheits- und Datenverwaltungseinrichtungen	X	X		X	
	Schaffung digitaler Basisinfrastrukturen im Front- und Backend	X	X		X	

Tabelle 6: Bewertung der Anforderungen an Maas als Auslöser einer Mobilitätswende in verschiedenen Kategorien auf den identifizierten Ebenen, eigene Darstellung.

	Im derzeitigen Ausbauzustand bereits erfüllt
	Durch Ausbau und Skalierung potentiell erfüllbar
	Viel Unsicherheit in Bezug auf die Erfüllungbarkeit
	Kann wahrscheinlich nicht erfüllt werden
X	In dieser Kategorie nicht bewertbar
X	Schlüsselkriterium für Maas nach Definition

Um die Auswertung dieses Rasters zu verstehen, muss bedacht werden, dass dieses lediglich nach Einschätzung des Autors dieser Arbeit gefüllt wurde. Diese Einschätzung basiert auf den in dieser Arbeit zuvor erarbeiteten Informationen und Daten zu „Mobility as a Service“.

Die Auswertung der Bewertungstabelle legt die folgende Interpretation nahe:

- *Das Raster zeigt, dass die Anforderungen an Maas in den Bereichen „Gesellschaft“, „Ökonomie/Technologie“ und „Regulatorik“ überwiegend noch nicht gänzlich erfüllt sind. Einzig und alleine der verkehrstechnische Bewertungsbereich weist eine bereits erfüllte Anforderung auf. Diese ist die „Gewährleistung von genügend Barrierefreiheit“, welche allerdings nicht zu den Schlüsselkriterien zählt und somit weniger Aussagekraft besitzt.*
- *Vor allem im verkehrstechnischen Bereich ist generell das Potential und somit die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die erhofften Positivwirkungen von Maas-Systemen in Zukunft durch Skaleneffekte und den weiteren Ausbau des Service erfüllt werden können. Sechs der sieben in dieser Kategorie bewertbaren Anforderungen zeigen ein in Zukunft erfüllbares Potential.*
- *In der gesellschaftlichen Bewertungsspalte ist vor allem die nutzerspezifische sowie die verkehrliche Anforderungsebene relevant. Hier zeigt die Bewertung, dass, nach Einschätzung des Autors dieser Arbeit, alleine die Anforderung der sozialen Eingliederung und Akzeptanz mittelfristig erfüllt werden könnte. Schlüsselkriterien, wie der Vorzug eines Maas-Abonnements der gewohnten Mobilitätsformen, die eindeutig nachweisbare, starke Reduktion des Eigenbesitzes eines PKWs und die effiziente Aufteilung der Beförderungen auf alle im Maas-Ökosystem vorhandenen Verkehrsmittel, wurden dahingegen mit großer Unsicherheit bewertet und können teilweise sogar mit großer Wahrscheinlichkeit nicht erfüllt werden. Da die Schlüsselkriterien in der Bewertung für eine Mobilitätswende ausschlaggebend sind, ist der langfristige, radikale Paradigmenwechsel in dieser Hinsicht unwahrscheinlich.*
- *Ein anderes Bild stellt die Auswertung der Anforderungen in der Kategorie „ökonomisch/technisch“ dar, denn hier sind die meisten Schlüsselkriterien mit zukünftigen Skaleneffekten durchaus erfüllbar. Der wesentliche Schlüsselfaktor, die Etablierung von unabhängigen Datenherausgebern, ist jedoch aus ökonomischer sowie technischer Sicht hochspekulativ und relativ unwahrscheinlich, da das dahinterliegende Geschäftsmodell auf den ersten Blick kaum ertragreich bzw. wirtschaftlich erscheint und zu hohe soziale sowie regulatorische Unsicherheiten herrschen. Außerdem steht ein weiteres Kriterium der Mobilitätswende im Weg. Denn genügend Integration des öffentlichen Verkehrs ist derzeit im Maas-Verbund ökonomisch betrachtet kaum vorstellbar. Die potentielle Kannibalisierung des ÖPNV durch die anderen verfügbaren Verkehrsträger ist, wie zuvor analysiert, so real, dass diese Bedrohung die Kooperation seitens der öffentlichen*

*Verkehrsbetreiber im Maas-Verbund mit großer Wahrscheinlichkeit soweit eindämmen könnte, dass diese Anforderung langfristig nicht erfüllt werden kann.*

- *Aus regulatorischer Sicht ist ebenfalls vieles ungewiss. Zwar könnten einige Anforderungen möglicherweise bereits in naher Zukunft erfüllt werden, wie etwa die Erschaffung eines EU-weiten rechtlichen Rahmens zur Marktpositionierung von Maas-Betreibern sowie in der Frage nach dem Dateneigentum, jedoch sind auch in dieser Sparte einige Schlüsselkriterien mit großer Unsicherheit zu bewerten. Das relevanteste Kriterium ist dabei jenes des uneingeschränkten und regulierten Datenaustausches zur Sicherung des freien Datenflusses zwischen allen Akteuren. Aufgrund dieser Unsicherheiten sind auch die Anforderungen auf regulatorischer Seite als Ganzes negativ zu bewerten.*

## 6.6 Fazit

Maas ist ein sehr junges und schlichtweg wissenschaftlich wenig erforschtes Mobilitätsphänomen, dessen Stärken ganz klar erkennbar sind und mit den in globalen Gesellschaften evidenten Trends im Einklang stehen. Jedoch geht aus der vorangegangenen Analyse und Bewertung deutlich hervor, dass alleine der Markt und somit der Nutzer die Mobilitätswende nicht einleiten und einen radikalen Paradigmenwechsel hervorrufen kann.

Bisherige Erfahrungen zeigen die Relevanz von aktivem Lenkungsbedarf von Seiten der Regulatorik. Maas kann nur durch eine „Datenrevolution“ (Organisation und Zusammenspiel von Daten und Akteuren) in Richtung einer Mobilitätswende gesteuert werden. Dafür sind regulatorische Eingriffe in die Organisation und Verbreitung der benötigten Daten sowie die technische Vernetzung aller Verkehrsträger, bestenfalls durch zentral koordinierte, autonome Fahrzeuge, welche von AI gesteuert in das Maas-System eingespeist werden, unabdinglich. Denn der Nutzer ist in seinen traditionsbedingten Mobilitätsgewohnheiten und Denkstrukturen gefangen und lebt weltweit immer noch innerhalb von stark verankerten Autokulturen, deren eingefleischtes Erbe an Gewohnheiten nicht einfach durch ein neues Marktsegment abgelöst werden kann.

So sind klare regulatorische Strukturen und der volle Einsatz aller Beteiligten mit starkem Fokus auf Städte und deren Verwaltungen erforderlich, um „Mobility as a Service“ als Vorreitermodell einer Mobilitätswende oder sogar als das neue und einzige System urbaner Mobilität weltweit zu festigen. Ein Paradigmenwechsel ist zwar, wie die analysierten Trends bestätigen, durchaus in technischer und ökonomischer Hinsicht auch im Mobilitätssektor im Gange, jedoch fehlt die Lenkung von oben, welche als essentiell identifiziert wurde.

Der Fokus in der zukünftigen Etablierung des Service muss also ganz klar in der Organisation von Daten- und Verkehrsströmen liegen. Maas muss dabei nicht nur als eine Idee, sondern als ein revolutionäres und zentrales Instrument zur Erreichung einer Mobilitätswende gesehen werden. Der neue Verkehrssektor muss als eine in sich geschlossene, eigene ökonomische Sparte agieren können und als solche von allen Beteiligten behandelt werden. Alleine der Markt und der Endnutzer können die „Revolution“ in der Mobilität nicht anführen und nachhaltig etablieren.

„Mobility as a Service“ verändert die Art und Weise, wie Nutzer im Alltag mit Verkehrssystemen interagieren, maßgeblich. Rückblickend auf die historischen Mobilitätswenden ist diese Veränderung nahezu in jedem „Quantensprung“ der Mobilität in einem ähnlich markanten Ausmaß feststellbar. Wie auch in vorangegangenen Mobilitätswenden werden die größten Gewinner der bahrenden „Mobilitätsrevolution“ allenfalls die Verbraucher, also die Nutzer der neuen Services, sein, die mehr Möglichkeiten als je zuvor haben werden, sich fortzubewegen und dies auch noch kostengünstiger und schneller.<sup>357</sup>

Dennoch ist „Mobility as a Service“ unter den jetzigen Bedingungen und den zurzeit abschätzbaren Entwicklungen nicht reif dafür, eine Mobilitätswende anzuführen. Jedenfalls aber gibt das Konzept unbestritten die Entwicklungsrichtung vor.

Das Ergebnis dieser Arbeit ist, dass Maas ohne den richtigen regulatorischen Rahmen, welcher zur Zeit noch nicht absehbar ist, nicht auskommen kann und ohne die Unterstützung von autonomen Fahrzeugen nicht als wirkliche und realistisch einschätzbare Mobilitätswende bezeichnet werden kann. Vor allem ist zu bedenken, dass eine nachhaltige Mobilitätswende nur dann gelingen kann, wenn Mobilität bewusst und intelligent genutzt wird, was bedeutet, sich nicht allein auf technische Errungenschaften zu verlassen, sondern als Mensch Entscheider bleiben zu können und zu lernen, mit Mobilität bewusst umzugehen.<sup>358</sup>

Ausschlaggebend ist außerdem die ursprüngliche Definition der Mobilitätswende. Vor diesem Hintergrund muss eine Wende klar von einer langfristigen Entwicklung unterschieden werden. Derzeit wirken die in dieser Arbeit aufgeworfenen Fragezeichen und Entwicklungsrichtungen wie eine Entwicklung in Richtung einer hochtechnologisierten Mobilitätsbranche, in welcher Themen wie „Mobility as a Service“ als ein System unter vielen entwickelt wird und dementsprechend weniger von einer abrupten Wende und mehr vom Einschlagen einer neuen Richtung bzw. eines neuen Zeitalters der Mobilität zu sprechen ist. Der Ausgang dieser Überlegung variiert jedoch je nach Betrachter und Zugang.

<sup>357</sup> vgl. Bouton, Shannon u.a. (2015), S. 21.

<sup>358</sup> vgl. Schäfer, Patrick (2017).

## 7. Ausblick und weiterer Forschungsbedarf

Wie diese Arbeit aufzeigen konnte, ist Maas ein verhältnismäßig neues, nicht weit verbreitetes und erforschtes Mobilitätskonzept. Dies stellte die Recherche zu dieser Arbeit vor einige Herausforderungen. Eine Schwierigkeit bestand darin, Fallstudien zu finden, die als „echte“ Maas-Systeme betrachtet werden können und sich nicht nur an die multimodale, integrierte Idee hinter Maas anlehnen. Außerdem fiel es schwer, die analysierten Ergebnisse rational abzuwägen und in ein Bewertungsschema einzufüttern. Da es keinen klaren Bewertungsrahmen für die rein qualitativen Auswertungsergebnisse gibt, mussten jene interpretiert und im Kontext gesehen werden. Dadurch entstand im Zuge der Arbeit die Idee zur vergleichenden Bewertung mit den historischen Mobilitätswenden, welche sich als interessante und aussagekräftige Methode bewährte. Die Erkenntnis dieser Arbeit lässt dementsprechend Raum für weitere/andere Interpretationen und eine Anpassung der Auswertungskriterien sowie der eingespeisten Informationen.

In weiteren Forschungsunterfangen zu „Mobility as a Service“ könnte auf den Bereich des potentiellen Lenkungsbedarfs auf unterschiedlichen Ebenen eingegangen werden, um Möglichkeiten zu finden, die gewünschte Entwicklung auf den richtigen Weg zu bringen und dabei zu helfen, eine Mobilitätswende einzuleiten. Prinzipiell könnte dazu die Szenariotechnik, eine Methodik aus der Zukunftsforschung und der strategischen Planung in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, mehr Aufschluss bieten. So könnten diese Erkenntnisse, welche aus verschiedenen Blickwinkeln unterschiedlich bewertet werden können, als Basis für die Erstellung mehrerer Szenarien (von negativ bis positiv) dienen und somit das gesamte Entwicklungsspektrum von „Mobility as a Service“ innerhalb des Möglichen und Machbaren aufzeigen. Die entwickelten Szenarien könnten anschließend als Leitbilder betrachtet und darauf aufbauend ein Lenkungsrahmen für die potentiell bestmögliche Umsetzung entwickelt werden. Dies war im Rahmen dieser Arbeit nicht durchführbar.

Außerdem war es im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, Maas und sein Disruptionspotential in unterschiedlichen Regionen der Welt zu untersuchen und, z.B. wiederum mit Hilfe von Methodiken der Szenarioplanung, eine mögliche Zukunft in verschiedenen Ländern oder Städten mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen und Zugängen zu modellieren. Eine solche Untersuchung könnte Aufschluss über für diese Entwicklung potentiell prädestinierte Regionen geben und darauf aufbauend Konzepte zur Implementierung untersuchen.

Andere Entwicklungen im urbanen Mobilitätsbereich, die über die Zukunft der Mobilitätslandschaft bestimmen könnten, wie bspw. Lufttaxis, autonome Fahrzeuge und die Nutzung von E-Bikes, E-Scootern und Sharing-Fahrrädern, konnten aufgrund der enormen Ausmaße, welche die

Analyse dieser neuen technologischen Entwicklungen und Marktsegmente annehmen würde, in dieser Arbeit nicht in ihrer vollen Tiefe berücksichtigt werden.

Ein letzter in dieser Arbeit nur kurz erwähnter Parameter von „Mobility as a Service“ ist die philosophische Debatte über das Abgeben von Entscheidungen über die persönliche Präferenz in der alltäglichen Mobilität und der damit verbundene, potentiell als solcher auffassbarer, Freiheitsentzug. Die Leitfrage zu diesem Thema: „Kann die Entscheidung über die persönliche alltägliche Mobilität an den Computer abgegeben werden oder geht dieser Schritt zu weit?“ Dieses weitläufige Thema könnte in tieferen, möglicherweise philosophischen, Auseinandersetzungen mit „Mobility as a Service“ genauer beleuchtet werden.

Damit einher geht die Überlegung der Erreichbarkeit bzw. Zurverfügungstellung von Maas im allgemeinen im Sinne der Frage: „Muss ich eingeloggt sein, um im Alltag überhaupt noch mobil sein zu können?“ Und: „Kann man in einem voll etablierten Maas-System städtische Mobilität noch ohne Benutzung einer App bestreiten? Wie verhält sich das städtische Verkehrssystem im Falle eines Totalausfalls der Internetzugänge oder des Stromnetzes?“

Die Kombination dieser Fragestellungen würde ein detaillierteres Bild über die Entwicklungsmöglichkeiten sowie die Sinnhaftigkeit der Etablierung von Maas zeichnen und würde Aufschluss darüber geben, ob und wie Maas vor allem gesellschaftlichen Nutzen erzeugen kann, wie es die historischen Mobilitätswenden jeweils konnten.

Abschließend ist zu erwähnen, dass die in der Abschlussphase dieser Arbeit ausgebrochene COVID-19-Pandemie nicht berücksichtigt werden konnte, da die Rechercharbeit vor der weltweiten Krise stattgefunden hat. Mittel- und langfristig betrachtet werden die Aus- und Nachwirkungen der gesundheitlichen und wirtschaftlichen Krise des Jahres 2020 mit großer Wahrscheinlichkeit aber im urbanen Verkehrsgeschehen bemerkbar sein und unter Umständen den Gesellschafts- und Mobilitätswandel durch die nun schneller voranschreitende Digitalisierung unterstützen.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

## Quellenverzeichnis

- Aapaoja, Aki, Jenni Eckhardt und Lasse Nykänen. 2016.** „Business Models for MaaS“. In *Conference of European Directors of Roads*. Tampere.  
[http://www.tut.fi/verne/aineisto/S1\\_Aapaoja.pdf](http://www.tut.fi/verne/aineisto/S1_Aapaoja.pdf). (Zugriff am 18.11.2019).
- Absolventa. 2019.** „XYZ - Generationen auf dem Arbeitsmarkt“. *Absolventa GmbH*.  
<https://www.absolventa.de/karriereguide/berufseinsteiger-wissen/xyz-generationen-arbeitsmarkt-ueberblick>. (Zugriff am 06.11.2019).
- Accilium. 2019.** „MaaS Conference Vienna 2019 - It's a wrap“. *Accilium*.  
<https://www.accilium.com/en/maas-conference-2019-it-s-a-wrap/>. (Zugriff am 09.01.2020).
- Agora Verkehrswende. 2017.** „12 Thesen“. *Agora Verkehrswende*. <https://www.agora-verkehrswende.de/12-thesen/der-gesellschaftliche-nutzen-der-verkehrswende-wird-zu-ihrem-treiber/>. (Zugriff am 03.04.2020).
- Arby, Hans. 2019.** „Interview mit Hans Arby“. VCÖ - Mobilität mit Zukunft. *VCÖ*.  
<https://www.vcoe.at/news/details/interview-mit-hans-arby-5312>. (Zugriff am 02.12.2019).
- Arcadis. 2017.** „Arcadis Sustainable Cities Mobility Index 2017“. *Arcadis*. New York.  
[https://www.arcadis.com/assets/images/sustainable-cities-mobility-index\\_spreads.pdf](https://www.arcadis.com/assets/images/sustainable-cities-mobility-index_spreads.pdf). (Zugriff am 29.10.2019).
- Arnold, Annika, Jens Schippl und Sandra Wassermann. 2018.** „Von der Nische in den Mainstream? Über Akteure, Angebote und das Diffusionspotential von Mobility as a Service“. Stuttgart: Universität Stuttgart Institut für Sozialwissenschaften, Abt. für Technik- und Umweltsoziologie.
- Asadi, Iman. 2018.** „Mobility as a Service ‚MaaS‘ - Four Case Studies“. Aalto University.  
<http://docplayer.net/137779977-Mobility-as-a-service-maas-four-case-studies.html>. (Zugriff am 11.10.2019).
- AustriaTech. 2019.** „MaaS made in Austria“. *AustriaTech*. Wien.  
[https://www.austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/ff8bd634ac/MaaS-miA-Ecosystem\\_Lang\\_092019.pdf](https://www.austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/ff8bd634ac/MaaS-miA-Ecosystem_Lang_092019.pdf). (Zugriff am 08.03.2020).
- Autio, Erikko. 2017.** „Digitalisation, Ecosystems, Entrepreneurship and Policy“. *Policy Brief*. Bd. 20. London.  
[https://www.researchgate.net/publication/321944724\\_Digitalisation\\_ecosystems\\_entrepreneurship\\_and\\_policy](https://www.researchgate.net/publication/321944724_Digitalisation_ecosystems_entrepreneurship_and_policy). (Zugriff am 06.11.2019).
- Autio, Erikko und Llewellyn D. W. Thomas. 2018.** „Ecosystem Value Co-Creation“. *Academy of Management Proceedings*, Nr. 1.  
[https://www.researchgate.net/publication/326285555\\_Ecosystem\\_value\\_co-creation](https://www.researchgate.net/publication/326285555_Ecosystem_value_co-creation). (Zugriff am 06.11.2019).
- Beltz, Brian. 2018.** „What is the ‚First Mile, Last Mile‘ Problem?“. *SomethingaboutOrange*.  
<https://somethingaboutorange.com/first-mile-last-mile-problem/>. (Zugriff am 17.11.2019).

- Better Mobility. 2020.** „Better Mobility - Die Mobilitätstreiber“. *Better Mobility*.  
[https://www.bettermobility.de/mobilitaetstreiber/#die\\_stadt](https://www.bettermobility.de/mobilitaetstreiber/#die_stadt). (Zugriff am 03.03.2020).
- Bissell, David und Gillian Fuller. 2011.** "Stillness in a Mobile World". Herausgegeben von David Bissell und Gillian Fuller. 1. Edition. New York: Routledge.
- Bouton, Shannon, David Cis, Lenny Mendonca, Herbert Pohl, Jaana Remes, Henry Ritchie und Jonathan Woetzel. 2013.** „How to make a city great“. *McKinsey Cities Special Initiative*. London. [https://www.mckinsey.com/~ /media/mckinsey/featured\\_insights/urbanization/how\\_to\\_make\\_a\\_city\\_great/how\\_to\\_make\\_a\\_city\\_great.ashx](https://www.mckinsey.com/~ /media/mckinsey/featured_insights/urbanization/how_to_make_a_city_great/how_to_make_a_city_great.ashx). (Zugriff am 28.10.2019).
- Bouton, Shannon, Stefan Knupfer, Ivan Mihov und Steven Swartz. 2015.** „Urban Mobility at a Tipping Point“. *McKinsey & Company*. Detroit.  
<https://51comb.com/files/201907161140589236.pdf>. (Zugriff am 05.11.2019).
- Bracher, Tilman, Jürgen Gies, Jörg Thiemann-Linden und Klaus J. Beckmann. 2014.** "Umweltverträglicher Verkehr 2050: Argumente für eine Mobilitätsstrategie für Deutschland". Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.  
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltvertraeglicher-verkehr-2050-argumente-fuer-0>. (Zugriff am 22.10.2019).
- Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. 2016.** „Urbane Mobilität - Strategien für lebenswerte Städte“. Bonn.  
[https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/reihen/infobroschueren\\_flyer/infobroschueren/Materialie285\\_urbane\\_mobilitaet.pdf](https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/reihen/infobroschueren_flyer/infobroschueren/Materialie285_urbane_mobilitaet.pdf). (Zugriff am 23.10.2019).
- Burri, Monika, Kilian T. Elsasser, und David Gugerli. 2003.** „Die Internationalität der Eisenbahn 1850-1970“. Zürich: Chronos Verlag. <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/48350/1/eth-30388-01.pdf>. (Zugriff am 16.10.2019).
- Burrows, Alexander, John Bradburn und Tom Cohen. 2015.** „Journeys of the Future - Introducing Mobility as a Service“. *Atkins Mobility*. London.  
[https://www.atkinglobal.com/~ /media/Files/A/Atkins-Corporate/uk-and-europe/uk-thought-leadership/reports/Journeys\\_of\\_the\\_future\\_300315.pdf](https://www.atkinglobal.com/~ /media/Files/A/Atkins-Corporate/uk-and-europe/uk-thought-leadership/reports/Journeys_of_the_future_300315.pdf). (Zugriff am 11.11.2019).
- Buscher, Volker, Léan Doody, Webb Molly und Aoun Charbel. 2013.** „Urban Mobility in the Smart Age“. *Smart Cities Cornerstone Series*. London. [https://www.arup.com/~ /media/arup/files/publications/u/final\\_schneider\\_smart-mobility.pdf](https://www.arup.com/~ /media/arup/files/publications/u/final_schneider_smart-mobility.pdf). (Zugriff am 11.11.2019).
- C40 Cities. 2017.** „C40: Greenhouse Gas Protocol for Cities Interactive Dashboard“. City Greenhouse Gas Emissions Interactive Dashboard. <https://www.c40.org/other/gpc-dashboard>. (Zugriff am 09.11.2019).
- Canzler, Weert und Andreas Knie. 2005.** „Demografische und wirtschaftsstrukturelle Auswirkungen auf die künftige Mobilität: Neue Argumente für eine neue Wettbewerbsordnung im Öffentlichen“. *WZB Discussion Paper*. Berlin.  
<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/47942/1/50932312X.pdf>. (Zugriff am 02.10.2019).

- Casas-Cortes, Maribel, Sebastian Cobarrubias, Nicholas De Genova, Glenda Garelli, Giorgio Grappi, Charles Heller, Sabine Hess, u. a. 2015.** „New Keywords: Migration and Borders“. *Cultural Studies* 29.  
[https://www.researchgate.net/publication/266078970\\_New\\_Keywords\\_Migration\\_and\\_Borders](https://www.researchgate.net/publication/266078970_New_Keywords_Migration_and_Borders). (Zugriff am 24.10.2019).
- Cerny, Philip G. 1990.** „The Changing Architecture of Politics: Structure, Agency, and the Future of the State“. *Political Science Quarterly* 106 (2).
- Cerwenka, Peter, Georg Hauger, Bardo Hörl und Michael Klamer. 2007.** "Handbuch der Verkehrsplanung". Wien: Österreichischer Kunst- und Kulturverlag.
- Christaller, Walter. 1968.** „Wie ich zu der Theorie der Zentralen Orte gekommen bin - Ein Bericht, wie eine Theorie entstehen kann, und in meinem Fall entstanden ist“. *Geographische Zeitschrift*, 88–101. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Circella, Giovanni, Kate Tiedeman, Susan Handy und Farzad Alemi. 2016.** „What Affects Millennials' Mobility? PART I: Investigating the Environmental Concerns, Lifestyles, Mobility-Related Attitudes and Adoption of Technology of Young“. *National Center for Sustainable Transportation*. Davis. <https://escholarship.org/uc/item/6wm51523>. (Zugriff am 06.11.2019).
- Cityway. 2018.** „Cityway - Home“. Cityway. <https://www.cityway.fr/cityway/>. (Zugriff am 19.11.2019).
- Civitas Initiative. 2017.** „UbiGo“. CIVITAS Initiative Co-financed by the European Union. <https://civitas.eu/tool-inventory/ubigo>. (Zugriff am 02.12.2019).
- Cresswell, Tim. 2006.** "On the move: Mobility in the modern western world. On the Move: Mobility in the Modern Western World". New York: Routledge. (Zugriff am 24.10.2019).
- Datson, James und Lucy Yu. 2016.** „Mobility as a Service - Exploring the Opportunity of Mobility as a Service in the UK“. *Catapult Transport Systems*. Milton Keynes. [https://ts.catapult.org.uk/wp-content/uploads/2016/07/Mobility-as-a-Service\\_Exploring-the-Opportunity-for-MaaS-in-the-UK-Web.pdf](https://ts.catapult.org.uk/wp-content/uploads/2016/07/Mobility-as-a-Service_Exploring-the-Opportunity-for-MaaS-in-the-UK-Web.pdf). (Zugriff am 18.11.2019).
- Deutsch, Jennifer. 2017.** „AEye Announces \$16 Million Series A Funding“. *Businesswire*. <https://www.businesswire.com/news/home/20170613005492/en/AEye-Announces-16-Million-Series-Funding-Kleiner>. (Zugriff am 12.10.2019).
- Duden. 2019.** „Best Practice“. In *Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft*. Bibliographisches Institut. [https://www.duden.de/rechtschreibung/Best\\_Practice](https://www.duden.de/rechtschreibung/Best_Practice). (Zugriff am 18.11.2019).
- Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, J.C. Minx, E. Farahani, S. Kadner und K. Seyboth. 2015.** „Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change - Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change“. *Annual Review of Environment and Resources*. New York: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Flade, Antje. 1999.** „Zu den Ursachen des unterschiedlichen Mobilitätsverhaltens von Männern und Frauen“. In *Frauen und Männer in der mobilen Gesellschaft*, herausgegeben von Leske + Budrich, 137–51. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Fluidtime. 2020.** „FluidHub: Plattform mit integrierter Backoffice-Lösung für MaaS“. Lösungen. *Fluidtime*. <https://www.fluidtime.com/fluidhub/>. (Zugriff am 22.01.2020).
- Franck, Laurent. 2015.** „Future Trends in Mobility: Challenges for Transport Planning Tools and Related Decision-Making on Mobility Product and Service Development“. *MIND-Sets*. Brüssel. [http://www.mind-sets.eu/wordpress/wp-content/uploads/2015/11/D3.3-Future\\_Trends\\_in\\_Mobility\\_Challenges\\_for\\_transport\\_planning\\_tools\\_and\\_mobility\\_product\\_and\\_service\\_development.pdf](http://www.mind-sets.eu/wordpress/wp-content/uploads/2015/11/D3.3-Future_Trends_in_Mobility_Challenges_for_transport_planning_tools_and_mobility_product_and_service_development.pdf). (Zugriff am 04.03.2020).
- Fuchs, Christian und Wolfgang Hofkirchner. 2002.** „Globalisierung: Ein allgemeiner, dialektischer Prozess der Menschheitsgeschichte“. *Zeitschrift Marxistische Erneuerung* 3 (März): 89–102. <http://cartoon.iguw.tuwien.ac.at/christian/globalisierungz2.html>. (Zugriff am 06.11.2019).
- Gansterer, Markus. 2016.** „Urbaner Verkehr der Zukunft: Sauber und platzsparend“. *VCÖ Factsheet*, Jänner 2016. <https://www.vcoe.at/themen/themenschwerpunkt-urbaner-verkehr-der-zukunft>. (Zugriff am 03.03.2020).
- Gansterer, Markus. 2019.** „Mobility as a Service und Sharing für die Regionen“. *VCÖ Factsheet*, Jänner 2019. [https://www.vcoe.at/files/vcoe/uploads/News/VCÖe-Factsheets/2019/2019-01-Mobility as a Service und Sharing fuer die Regionen/FS Sharing und Mobility as a Service\\_web.pdf](https://www.vcoe.at/files/vcoe/uploads/News/VCÖe-Factsheets/2019/2019-01-Mobility%20as%20a%20Service%20und%20Sharing%20fuer%20die%20Regionen/FS%20Sharing%20und%20Mobility%20as%20a%20Service_web.pdf). (Zugriff am 16.10.2019).
- Gkemou, Maria, Roberto Palacin, Evangelos Bekiaris, Dionisis Kehagias, D. Tzovaras, V. Mizaras und Y. Larios. 2017.** „Mobility as a Service“ in a Multimodal European Cross-Border Corridor“. *The Future of Transportation: a Vision for 2030. 8th International Congress on Transportation Research (ICTR17)*. Brüssel. <https://cordis.europa.eu/project/rcn/210137/factsheet/en>. (Zugriff am 27.11.2019).
- Global Mass Transit. 2018.** „Mass Transit to MaaS Transit: Future of Mobility“. Global Mass Transit Report: Information & analysis on the global Mass transit industry. *Global Mass Transit*. <https://www.globalmasstransit.net/archive.php?id=31868>. (Zugriff am 11.11.2019).
- Goetz, Andrew R. und Brian Graham. 2004.** „Air transport globalization, liberalization and sustainability: Post-2001 policy dynamics in the United States and Europe“. *Journal of Transport Geography* 12: 265–76.
- Goodall, Warwick, Tiffany Dovey Fishman, Justine Bornstein und Brett Bonthron. 2017.** „The Rise of Mobility as a Service“. *Deloitte Review*. London. <https://wellryde.com/wp-content/uploads/2018/03/deloitte-nl-cb-ths-rise-of-mobility-as-a-service.compressed.pdf>. (Zugriff am 02.10.2019).
- Gorazd, Marinic. 2018.** „Making a Difference with MaaS“. *MyCorridor*. <http://www.mycorridor.eu/2018/09/making-a-difference-with-maas/>. (Zugriff am 10.11.2019).
- Haas, Christine. 2018.** „Nahverkehr: So lässt sich die letzte Meile nach Hause bequem zurücklegen“. *Welt: Wirtschaft und Finanzen*, 12. November 2018. <https://www.welt.de/wirtschaft/article183688842/Nahverkehr-So-laesst-sich-die-letzte-Meile-nach-Hause-bequem-zuruecklegen.html>. (Zugriff am 05.03.2020).

- Heikkilä, Sonja. 2014.** „Mobility as a Service – A Proposal for Action for the Public Administration Case Helsinki“. Helsinki: Aalto University.  
[https://aaltdoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/13133/master\\_Heikkilä\\_Sonja\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://aaltdoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/13133/master_Heikkilä_Sonja_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y). (Zugriff am 22.09.2019).
- Heldt, Cordula. 2018.** „Disintermediation Definition“. In *Gabler Wirtschaftslexikon*. Gabler Wirtschaftslexikon. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/disintermediation-27194>. (Zugriff am 06.11.2019).
- Hietanen, Sampo. 2014.** „Mobility as a Service – The new transport model?“ *Eurotransport* 12: 2–4.
- Holz-Rau, Christian. 2018.** „Verkehr und Verkehrswissenschaft“. In *Verkehrspolitik: Eine interdisziplinäre Einführung*, 115–39. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- International Transport Forum. 2018.** „How to Make Urban Mobility Clean and Green“. *International Transport Forum Policy Brief*. Ohne Ort. <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/cop24-urban-mobility.pdf>. (Zugriff am 22.10.2019).
- Jittrapirom, Peraphan, Valeria Caiati, Anna Maria Feneri, Shima Ebrahimigharehbaghi, María J. Alonso-González und Jishnu Narayan. 2017.** „Mobility as a service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges“. *Urban Planning* 2: 13–25. <https://www.cogitatiopress.com/urbanplanning/article/view/931/931>. (Zugriff am 06.11.2019).
- Karjalainen, Piia. 2017.** „White Paper - Guidelines & Recommendation to Create the Foundation for a Thriving MaaS Ecosystem“. *MaaS Alliance*. Brüssel. [https://maas-alliance.eu/wp-content/uploads/sites/7/2017/09/MaaS-WhitePaper\\_final\\_040917-2.pdf](https://maas-alliance.eu/wp-content/uploads/sites/7/2017/09/MaaS-WhitePaper_final_040917-2.pdf). (Zugriff am 19.11.2019).
- Kelber, Cornelia. 2016.** „Innovationen, erfunden für den Krieg“. *Zukunftsinstitut* 10. <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/innovationen-erfunden-fuer-den-krieg/>. (Zugriff am 08.03.2020).
- King, David A. 2016.** „What Do We Know About the “First Mile/Last Mile” Problem for Transit?“ *Transportist*. <https://transportist.org/2016/10/06/what-do-we-know-about-the-first-milelast-mile-problem-for-transit/>. (Zugriff am 17.11.2019).
- Klein, Martin. 2018.** „Dependencia-Theorie“. In *Gabler Wirtschaftslexikon*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/dependencia-theorien-28414>. (Zugriff am 06.11.2019).
- König, David, Esa Piri, MariAnne Karlsson, Jana Sochor und Immo Heino. 2017.** „MAASiFiE - Technology for MaaS“. *Mobility As A Service For Linking Europe*. VTT. Helsinki. [http://www.vtt.fi/sites/maasifie/PublishingImages/results/cedr\\_mobility\\_MAASiFiE\\_deliverable\\_5\\_revised\\_final.pdf](http://www.vtt.fi/sites/maasifie/PublishingImages/results/cedr_mobility_MAASiFiE_deliverable_5_revised_final.pdf). (Zugriff am 07.01.2020).
- KPMG. 2016.** „Global Automotive Executive Survey 2016“. *KPMG International*. Ohne Ort. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/dk/pdf/DK-2018/02/kpmg-global-automotive-executive-survey-2016.pdf>. (Zugriff am 09.11.2019).

- Laborda, Josep. 2017.** „Blockchain meets MaaS: What’s Next?“ LinkedIn Publications.  
<https://www.linkedin.com/pulse/blockchain-meets-maas-whats-next-josep-laborda/>.  
(Zugriff am 19.11.2019).
- Lefebvre, Henri. 2009.** "State, Space, World". Herausgegeben von Neil Brenner und Elden Stuart. Minneapolis/London: University of Minnesota Press.
- Leviäkangas, Pekka. 2016.** „Digitalisation of Finland’s Transport Sector“. *Technology in Society* 47: 1–15. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X16300392>.  
(Zugriff am 06.11.2019).
- Li, Yanying und Tom Voege. 2017.** „Mobility as a Service (MaaS): Challenges of Implementation and Policy Required“. *Journal of Transportation Technologies* 7: 95–106.  
<https://m.scrip.org/papers/74675>. (Zugriff am 05.01.2020).
- Litman, Todd. 2013.** „The new transportation planning paradigm“. *ITE Journal (Institute of Transportation Engineers)*, 20–28. <https://www.vtpi.org/paradigm.pdf>. (Zugriff am 03.01.2020).
- MaaS Alliance. 2016.** „MaaS Alliance: Über uns“. LinkedIn. 2016.  
<https://www.linkedin.com/company/maas-alliance/about/>. (Zugriff am 16.10.2019).
- MaaS Alliance. 2018.** „MaaS in Action“. *MaaS Alliance*. <https://maas-alliance.eu/maas-in-action/>. (Zugriff am 19.11.2019).
- MaaS Global. 2015.** „MaaS Global Ltd: Über uns“. LinkedIn. 2015.  
<https://www.linkedin.com/company/maasglobal/about/>. (Zugriff am 16.11.2019).
- Maas Global. 2019.** „Whim - All your journeys with bus, tram, taxi, car, bike and more in 1 app.“ *Whimapp*. <https://whimapp.com/>. (Zugriff am 19.11.2019).
- Magistrat der Stadt Wien - MA18. 2014a.** „Rahmenstrategie 2050 - Smart City Wien“. Smart City Rahmenstrategie. Wien.  
<https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/smartcity/rahmenstrategie.html>.  
(Zugriff am 09.11.2019).
- Magistrat der Stadt Wien - MA18. 2014b.** „Smart City Wien - Rahmenstrategie“. Wien.  
[https://smartcity.wien.gv.at/site/wp-content/blogs.dir/3/files/2014/08/Langversion\\_SmartCityWienRahmenstrategie\\_deutsch\\_doppelseitig.pdf](https://smartcity.wien.gv.at/site/wp-content/blogs.dir/3/files/2014/08/Langversion_SmartCityWienRahmenstrategie_deutsch_doppelseitig.pdf). (Zugriff am 09.11.2019).
- Maida, Jesse. 2019.** „Global Mobility-as-a-Service Market 2019-2023“. *Businesswire*.  
<https://www.businesswire.com/news/home/20191009005653/en/Global-Mobility-as-a-Service-Market-2019-2023-35-CAGR-Projection>. (Zugriff am 15.11.2019).
- Malone, Kerry. 2009.** „Stakeholder Analysis“. In *Theory*. Paris: TNO Knowledge For Business.  
[http://fot-net.eu/download/seminars/Seminaroctoberparis/presentation\\_stakeholder\\_analysis\\_theory.pdf](http://fot-net.eu/download/seminars/Seminaroctoberparis/presentation_stakeholder_analysis_theory.pdf). (Zugriff am 12.01.2020).
- MarketsandMarkets. 2019.** „Mobility as a Service Market by Service - Global Forecast to 2030“. *Market Research Report*. Northbrook. <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/mobility-as-a-service-market-78519888.html>. (Zugriff am 15.11.2019).

- Mondel, Maximilian. 2019.** „Whim goes Vienna: Nach Helsinki, Antwerpen und Birmingham startet die clevere Mobilitäts-App nun in Wien“. *Momentum - Pressemitteilung: Whim*, Oktober 2019. <https://momentum.wien/pressemitteilung/whim-goes-vienna-nach-helsinki-antwerpen-und-birmingham-startet-die-clevere-mobilitaets-app-nun-in-wien/>. (Zugriff am 02.12.2019).
- MyCorridor. 2018.** „Pilots - MyCorridor“. *MyCorridor*. <http://www.mycorridor.eu/pilots/>. (Zugriff am 27.11.2019).
- Oxford Living Dictionary. 2016.** „Definition of Mobile“. *Lexico*. <https://en.oxforddictionaries.com/definition/mobile>. (Zugriff am 23.10.2019).
- Pound, Ezra. 1979.** *Selected Prose 1909-1965*. 1917. Aufl. London: Faber & Faber.
- President and Fellows of Harvard College. 1877.** „From the Harvard Art Museums' collections The Gare Saint-Lazare: Arrival of a Train“. *Harvard Museum*. <https://www.harvardartmuseums.org/art/228649>. (Zugriff am 10.03.2020).
- Qualman, Darrin. 2017.** "Happy motoring: Global automobile production 1900 to 2016". DarrinQualman. <https://www.darrinqualman.com/global-automobile-production/>. (Zugriff am 03.03.2020)
- Ranjan, Kriti. 2016.** „Mobility-as-a-Service (MaaS) Launches First On-Demand Mobility Service in Finland“. *Telematics Wire*. <https://www.telematicswire.net/connected-vehicles-with-internet-access-or-wireless-local-area-network-lte/mobility-as-a-service-maas-launches-first-on-demand-mobility-service-in-finland/>. (Zugriff am 10.11.2019).
- Rathgeber, Stephan. 2017.** „Millennials in der Arbeitswelt: Neue Generation, neue Spielregeln?“ In *Einstellungssache: Personalgewinnung mit Frechmut und Können*, 113–26. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Raunig, Markus. 2017.** „Digitalisierung und Mobilität als Dienstleistung“. *Wie Digitalisierung Mobilität klimaverträglicher macht. VCÖ Magazin*. [https://www.vcoe.at/files/vcoe/uploads/Magazin/Magazin\\_pdf/2017-03\\_Wie\\_Digitalisierung\\_Mobilitaet\\_klimavertraeglicher\\_macht.pdf](https://www.vcoe.at/files/vcoe/uploads/Magazin/Magazin_pdf/2017-03_Wie_Digitalisierung_Mobilitaet_klimavertraeglicher_macht.pdf). (Zugriff am 08.03.2020).
- Ritchie, Hannah und Max Roser. 2018.** „Urbanization“. *Our World in Data - UN World Urbanization Prospects*. Oxford: University of Oxford. <https://ourworldindata.org/urbanization>. (Zugriff am 30.10.2019).
- Rodrigue, Jean Paul, Claude Comtois und Brian Slack. 2020.** "The Geography of Transport Systems". *The Geography of Transport Systems 5<sup>th</sup> Edition*. New York: Routledge.
- Russ, Martin und Karin Tausz. 2015.** „Mobilität als Service - Nutzerorientierung als Paradigma zwischen Markt und öffentlicher Grundvorsorge“. *e&i Elektrotechnik und Informationstechnik* 132 (Oktober): 404–8.
- Schäfer, Patrick. 2017.** „Die Mobilitätswende ist mehr als nur Technik“. *Springer Professional - Mobilitätskonzepte im Fokus*, November 2017. <https://www.springerprofessional.de/mobilitaetskonzepte/elektrofahrzeuge/die-mobilitaetswende-ist-mehr-als-nur-technik/15195562>. (Zugriff am 03.03.2020).

- Schmidt, Axel, Jürgen Reers und André Gerhardy. 2018.** „Mapping a route towards future success in the new automotive ecosystem“. *Accenture Automotive*. London.  
[https://www.accenture.com/\\_acnmedia/pdf-71/accenture-mobility-service.pdf](https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-71/accenture-mobility-service.pdf). (Zugriff am 03.01.2020).
- Schmidt, Gert. 2018.** „Automobil und Automobilismus“. In *Verkehrspolitik: Eine interdisziplinäre Einführung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Schwedes, Oliver und Stephan Rammler. 2012.** "Mobile Cities: Dynamiken weltweiter Stadt- und Verkehrsentwicklung". 2. Auflage. Berlin: Lit. Verlag Dr. W. Hopf.
- Shaheen, Susan und Nelson Chan. 2016.** „Mobility and the Sharing Economy: Potential to Facilitate the First-and Last-Mile Public Transit Connections“. *Built Environment - UC Berkeley* 42 (4): 573–88.
- Sheller, Mimi. 2004.** „Automotive Emotions: Feeling the Car“. *Theory, Culture & Society* 21: 221–42. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0263276404046068>. (Zugriff am 29.10.2019).
- Shiv, Anant. 2018.** „Analysis of Last Mile Transport Pilot: Implementation of the Model and its Adaptation Among Local Citizens“. Aalto University Helsinki.  
[https://aaltdoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/30558/master\\_Shiv\\_Anant\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://aaltdoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/30558/master_Shiv_Anant_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y). (Zugriff am 17.11.2019).
- Siranosian, Veronica und Stephen Engblom. 2020.** "Right here, right now: the future is Mobility as a Service". *AECOM*. <https://aecom.com/without-limits/article/right-here-right-now-the-future-is-mobility-as-a-service/>. (Zugriff am 30.03.2020)
- Sivak, Michael. 2014.** „Has Motorization in the U.S. Peaked? Part 4: Households Without a Light-Duty Vehicle“. Ann Arbor.
- Sochor, Jana. 2016.** „Benefits of Mobility as a Service: Evidence from the UbiGo MaaS pilot in Gothenburg, Sweden“. In *23rd World Congress on Intelligent Transport Systems*. Melbourne. [http://ibec-its.com/wp-content/uploads/sites/18/2016/11/IBEC-2\\_Sochor\\_Melbourne-2016.pdf](http://ibec-its.com/wp-content/uploads/sites/18/2016/11/IBEC-2_Sochor_Melbourne-2016.pdf). (Zugriff am 02.12.2019).
- Süddeutsche Zeitung. 2000.** „Begriffe der New Economy“. In *Kleines Lexikon der New Economy-Sprache*. Süddeutsche Zeitung Magazin.
- Surender, Shwetha. 2019.** „The Rise of Mobility as a Service - Implications to the Retail and Corporate World“. *BusinessMaaS.com*. <https://www.businessmaas.com/apps/the-rise-of-mobility-as-a-service-implications-to-the-retail-and-corporate-world/>. (Zugriff am 10.11.2019).
- Trego, Linda. 2018.** „New report says global mobility as a service market soaring“. *Autonomous Vehicle Tech*. <https://www.autonomousvehicletech.com/articles/1183-new-report-says-global-mobility-as-a-service-market-soaring>. (Zugriff am 10.11.2019).
- Tully, Claus J. und Dirk Baier. 2007.** "Mobiler Alltag: Mobilität zwischen Option und Zwang- Vom Zusammenspiel biographischer Motive und sozialer Vorgaben". Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- UbiGo. 2014.** „UbiGo: Über uns“. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/company/ubigo/about/>. (Zugriff am 02.12.2019).
- UbiGo. 2019a.** „Home“. Website UbiGo. <https://www.ubigo.me/en/home>. (Zugriff am 02.12.2019).
- UbiGo. 2019b.** „Prices“. Website UbiGo. <https://www.ubigo.me/en/prices>. (Zugriff am 02.12.2019).
- United Nations. 1996.** „Standard Country or Area Codes for Statistical Use (Rev. 3)“. UNSD Methodology. *United Nations*. <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>. (Zugriff am 15.11.2019).
- United Nations. 2018.** „68% of the World Population Projected to Live in Urban Areas by 2050, says UN“. *United Nations - Department of Economic and Social Affairs*. <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>. (Zugriff am 22.10.2019).
- Urry, John. 2007.** "Mobilities". Cambridge: Polity Press.
- Urry, John. 2009.** „Mobilities and Social Theory“. In *The New Blackwell Companion to Social Theory*, herausgegeben von Bryan S. Turner, 477–95. Chichester.
- Urry, John und Glenn Lyons. 2005.** „Travel Time Use in the Information Age“. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 39: 257–76.
- Urry, John und Mimi Sheller. 2003.** „Mobile Transformations of ‘Public’ and ‘Private’ Life“. *Theory, Culture & Society* 20: 107–25.
- Urry, John und Mimi Sheller. 2006.** „The New Mobilities Paradigm“. *Environment and Planning* 38: 207–26.  
[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/122109/mod\\_resource/content/1/The\\_new\\_mobilities\\_paradigm\\_Sheller - Urry.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/122109/mod_resource/content/1/The_new_mobilities_paradigm_Sheller_-_Urry.pdf). (Zugriff am 01.10.2019).
- VCÖ. 2017.** „Wie Digitalisierung Mobilität klimaverträglicher macht“. *VCÖ Magazin*. [https://www.vcoe.at/files/vcoe/uploads/Magazin/Magazin\\_pdf/2017-03\\_Wie\\_Digitalisierung\\_Mobilität\\_klimaverträglicher\\_macht.pdf](https://www.vcoe.at/files/vcoe/uploads/Magazin/Magazin_pdf/2017-03_Wie_Digitalisierung_Mobilit%C3%A4t_klimavertr%C3%A4glicher_macht.pdf). (Zugriff am 08.03.2020).
- Wengler, Mike. 2017.** „Mobility as a Service (MaaS) as an Instrument for Transport Policy“. Wien: *TU Verlag Technische Universität Wien*.
- Wolan, Michael. 2013.** "Digitale Innovation: Schneller, Wirtschaftlicher, Nachhaltiger". Göttingen: BusinessVillage.
- Wong, Yale Z, David A Hensher und Corinne Mulley. 2018.** „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*. <https://ses.library.usyd.edu.au/bitstream/2123/19100/1/ITLS-WP-18-04.pdf>. (Zugriff am 02.10.2019).
- World Bank. 2019.** „Air transport, Passengers Carried“. *Worldbank*. <https://data.worldbank.org/indicator/is.air.psgr?end=2018&start=1970&view=chart>. (Zugriff am 10.11.2019).

**World Energy Council. 2019.** „World Energy Scenarios 2019. European Regional Perspective“. *World Energy Council*. London.

**World Health Organization. 2010.** „Climate Impacts“. Health and sustainable development. World Health Organization. <https://www.who.int/sustainable-development/transport/health-risks/climate-impacts/en/>. (Zugriff am 09.11.2019).

**Zukunftsinstitut. 2010.** „Megatrend Urbanisierung“. <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-urbanisierung/>. (Zugriff am 06.11.2019).

**Zukunftsinstitut. 2016.** „Megatrend Globalisierung“. <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-globalisierung/>. (Zugriff am 06.11.2019).

**Zukunftsinstitut. 2019.** „Megatrends“. Zukunftsinstitut. <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrends/>. (Zugriff am 06.11.2019).

## Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Aufbau der Arbeit anhand der wesentlichen Meilensteine.....</i>	<i>15</i>
<i>Abbildung 2: Gare Saint-Lazare „Ankunft eines Zuges“ .....</i>	<i>19</i>
<i>Abbildung 3: Globale Produktion von Autos, Bussen und Transportfahrzeugen von 1900 bis 2016 .....</i>	<i>22</i>
<i>Abbildung 4: Entwicklung weltweiter Passagierzahlen in der kommerziellen Luftfahrt von 1974 bis 2017....</i>	<i>24</i>
<i>Abbildung 5: Das Akteursystem der gängigen Transportsysteme.....</i>	<i>26</i>
<i>Abbildung 6: Veränderung der globalen in urbanen Gebieten lebenden Bevölkerung von 1950 bis 2050 nach Regionen.....</i>	<i>28</i>
<i>Abbildung 7: Kohlendioxidemissionen urbaner Transportsysteme im Vergleich mit der Bevölkerungsdichte</i>	<i>30</i>
<i>Abbildung 8: Sozialwissenschaftliche Einteilung der heute lebenden gesellschaftlichen Generationen .....</i>	<i>31</i>
<i>Abbildung 9: Die „Integrationsstufen“ der Digitalisierung von Mobilität des VCÖ .....</i>	<i>36</i>
<i>Abbildung 10: Die Organisation urbaner Mobilität, dargestellt anhand der diese formenden Parameter .....</i>	<i>37</i>
<i>Abbildung 11: Potentielle Leistungen eines Maas-Systems im vollen Ausbauzustand.....</i>	<i>42</i>
<i>Abbildung 12: Die Zusammenhänge der Rollen der einzelnen Akteure im Maas-Ökosystem .....</i>	<i>46</i>
<i>Abbildung 13: Das "Modal Efficiency Framework" zur Veranschaulichung der räumlichen und zeitlichen Effizienz verschiedener Verkehrsträger .....</i>	<i>48</i>
<i>Abbildung 14: Durchschnittlicher Bedarf an städtischem Nahverkehr über 24 Stunden.....</i>	<i>51</i>
<i>Abbildung 15: Darstellung des Problems der ersten und letzten Meile (FMLM) .....</i>	<i>52</i>
<i>Abbildung 16: Die von der „Maas Alliance“ betreuten Maas-Initiativen in Europa.....</i>	<i>57</i>
<i>Abbildung 17: Tarifoptionen des "Whim"-Service in den vier verfügbaren Kategorien.....</i>	<i>61</i>
<i>Abbildung 18: Tarifmodell des Maas-Services "UbiGo" .....</i>	<i>65</i>
<i>Abbildung 19: "Serviceintegration" urbaner Mobilität.....</i>	<i>70</i>
<i>Abbildung 20: Der Wandel der Systemgestaltung von urbaner Mobilität.....</i>	<i>71</i>
<i>Abbildung 21: Überblick zum Maas-Ökosystem .....</i>	<i>75</i>
<i>Abbildung 22: Erwartete Marktentwicklung im Bereich neuer Mobilitätsdienstleistungen bis 2050 .....</i>	<i>82</i>
<i>Abbildung 23: Prognostizierte Entwicklung von Automobilität im Privatbesitz im Vergleich mit der Nutzung von bereitgestellten PKWs innerhalb eines Maas-Ökosystems .....</i>	<i>90</i>
<i>Abbildung 24: Der Fahrzeugbesitz in den USA - Entwicklung von 2006 bis 2012.....</i>	<i>91</i>

## Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Spezifische Akteursbeispiele der Transportsysteme der untersuchten Paradigmenwechsel</i>	26
<i>Tabelle 2: Veränderung im Mobilitätsverhalten (Modal-Split) während des Pilotprojektes "UbiGo" in Göteborg 2018</i>	64
<i>Tabelle 3: Verkehrliche Veränderungen in der Mobilitätswende</i>	74
<i>Tabelle 4: Akteursvergleich der historischen Mobilitätswenden mit "Mobility as a Service"</i>	76
<i>Tabelle 5: Vergleich des „gesellschaftlichen Gesamtnutzens“ von Transportformen aus historischen Mobilitätswenden gegenüber Maas</i>	77
<i>Tabelle 6: Bewertung der Anforderungen an Maas als Auslöser einer Mobilitätswende</i>	95

## Abkürzungsverzeichnis

AI	Artificial Intelligence
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
etc.	et cetera
et al.	„und andere“
EU	Europäische Union
FMLM	First-Mile-Last-Mile (erste/letzte Meile)
ICT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IRU	International Road Transport Union
MA	Magistratsabteilung der Stadt Wien
Maas	Mobility as a Service
n.d.	nicht datiert
ÖV	öffentlicher Verkehr
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
u.a.	und andere
U-Bahn	Untergrundbahn
UBA	Umweltbundesamt Deutschland
usw.	und so weiter
WHO	World Health Organisation
z.B.	zum Beispiel



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

Felix Wernisch, B.Sc.

Juni 2020