

**Felix Wernisch**

Trends urbaner Mobilität. Hat „Mobility as a Service“ genügend Potential eine Mobilitätswende auszulösen?

**Diplomarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

## **Impressum:**

Copyright © 2020 GRIN Verlag  
ISBN: 9783346302410

## **Dieses Buch bei GRIN:**

<https://www.grin.com/document/954668>

**Felix Wernisch**

**Trends urbaner Mobilität. Hat „Mobility as a Service“  
genügend Potential eine Mobilitätswende auszulösen?**

## **GRIN - Your knowledge has value**

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite [www.grin.com](http://www.grin.com) ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

### **Besuchen Sie uns im Internet:**

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

[http://www.twitter.com/grin\\_com](http://www.twitter.com/grin_com)

# Diplomarbeit

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

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

Forschungsbereich für Verkehrssystemplanung (IVS)

Department für Raumplanung

**eingereicht an der Technischen Universität Wien**

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

**Felix Wernisch, B.Sc.**

Wien, am 08.06.2020

## 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.

## 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.

## 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>2</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>3</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>7</b>
1.1 Problemstellung und Relevanz .....	7
1.2 Ziel, These und Forschungsfrage.....	8
1.3 Methodische Vorgehensweise und Aufbau .....	9
<b>2. Mobilität im Wandel</b> .....	<b>12</b>
2.1 Das „New Mobilites Paradigm“ als neue Definition von „Mobilität“ .....	12
2.2 Die Bedeutung von Mobilität: Historische Mobilitätswenden und ihre Auswirkungen	14
2.2.1 Die Eisenbahn: Geschwindigkeit und Pünktlichkeit.....	15
2.2.2 Das Automobil: Flexibilität und Individualismus .....	17
2.2.3 Das Flugzeug: Globalisierung und Kosmopolitisierung .....	19
2.3 Ausschlaggebende Akteure historischer Paradigmenwechsel.....	21
<b>3. Treiber und Trends urbaner Mobilität</b> .....	<b>23</b>
3.1 Globale Megatrends .....	23
3.1.1 Urbanisierung, Globalisierung und Klimawandel .....	23
3.1.2 Der gesellschaftliche Charakterwandel .....	27
3.1.3 Digitalisierungsprozesse und neue Plattformen.....	30
3.2 Mobilitätsspezifische Subtrends .....	32
3.2.1 Serviceorientierung und Sharing in der „New Economy“ .....	33
3.2.2 Integration und Nutzerzentriertheit als neue regulatorische Ansätze.....	34
<b>4. „Mobility as a Service“ als Disruptionsidee der Mobilitätswende</b> .....	<b>35</b>
4.1 Konzept und Funktionsweise .....	35
4.1.1 Kernelemente .....	37
4.1.2 Serviceausbaustufen.....	37
4.2 Beteiligte Akteure und ihre Rollen im Maas-Ökosystem .....	39
4.3 Ziele und potentielle Positiveffekte .....	43
4.3.1 Verkehrsspezifische Effekte .....	43
4.3.1.1 Effizientere Flächennutzung und Reduktion des Autobesitzes .....	45
4.3.1.2 Verbesserte Kapazitätssteuerung .....	46
4.3.1.3 Verbesserte Bedienung der „ersten“ und „letzten Meile“ .....	48
4.3.2 Nutzerspezifische Effekte .....	50
4.3.2.1 Kosteneinsparungen .....	50
4.3.2.2 Flexibilitätssteigerung und Gewohnheitsbildung.....	51
<b>5. Aktuelle Umsetzung und Ausbauzustand von „Mobility as a Service“</b> .....	<b>52</b>
5.1 Die gegenwärtige Verbreitung des Service .....	52
5.1.1 Die „MaaS Alliance“ als Dachverband in der EU.....	52
5.1.2 Pilottests des EU-Projektes „MyCorridor“ .....	54
5.1.3 Markttests der Ride-Hailing-Dienstleister in den USA.....	54

5.2	Fallstudien zu „Mobility as a Service“ – „Good-Practises“ .....	55
5.2.1	Der Maas-Pionier „Whim“ in Helsinki .....	56
5.2.2	Das erfolgreiche Pilotprojekt „UbiGo“ in Göteborg/Stockholm.....	59
5.3	Auffälligkeiten und Charakteristika der „Good-Practises“ .....	62
<b>6.</b>	<b>Das Potential von „Mobility as a Service“ als Auslöser einer Mobilitätswende .....</b>	<b>65</b>
6.1	Der bevorstehende Paradigmenwechsel .....	65
6.1.1	Das neue Systemdesign urbaner Mobilität.....	65
6.1.2	Ersteinschätzung der Rolle von Maas im Paradigmenwechsel.....	69
6.2	Vergleichende Bewertung mit historischen Mobilitätswenden.....	71
6.3	Herausforderungen und Bedrohungen für „Mobility as a Service“ .....	74
6.3.1	Regulatorik .....	75
6.3.2	Ökonomie .....	76
6.3.3	Modal-Split.....	79
6.3.4	Akzeptanz.....	80
6.4	Anforderungen an „Mobility as a Service“ im Paradigmenwechsel.....	82
6.4.1	Regulatorische Anforderungen .....	83
6.4.2	Nutzerspezifische Anforderungen .....	84
6.4.3	Verkehrsstrukturelle Anforderungen.....	87
6.4.4	Technische Anforderungen.....	88
6.5	Endogene Bewertung basierend auf den Anforderungen .....	89
6.6	Fazit.....	93
<b>7.</b>	<b>Ausblick und weiterer Forschungsbedarf .....</b>	<b>94</b>
	<b>Quellenverzeichnis.....</b>	<b>97</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>106</b>
	<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>107</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>108</b>

# 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 bahnenden „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, sollten sich die Strukturen nicht maßgeblich ändern.<sup>10</sup> Städte bergen jedoch aufgrund dessen

---

<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).

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