

Regulatorische Maßnahmen in der urbanen Logistik: Vergleichende Analyse und Quantifizierung der Effekte

Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Science (B. Sc.)“ im Studiengang Wirtschaftsingenieur der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik, Fakultät für Maschinenbau und der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Leibniz Universität Hannover

vorgelegt von

Name: Bursig



Vorname: Sebastian



Prüfer: Prof. Dr. M. H. Breitner

Ort, den* Hannover, den 03.07.17

*(Datum der Beendigung der Arbeit)

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	iv
Abbildungsverzeichnis	v
Tabellenverzeichnis	vi
Abstrakt	vii
1. Einleitung	1
1.1 Relevanz des Themas	1
1.2 Struktur und Methodik der Arbeit	5
2. Vorstellung einzelner Maßnahmen	6
2.1 Förderung für E-Autos und andere emissionsfreie Fahrzeuge	6
2.1.1 Kaufförderung	7
2.1.2 Steuerrechtliche Maßnahmen	7
2.1.3 Bevorzugung im Verkehr	8
2.2 Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen	8
2.2.1 Einfahrrestriktionen	8
2.2.2 Straßennutzungsgebühren	9
2.2.3 Spezielle Be- und Entladezonen	10
2.2.4 Low Emission Zones	10
2.2.5 Blaue Plakette	11
2.3 Förderung von Forschung und Entwicklung	12
3. Bewertung & Vergleich der einzelnen Maßnahmen	13
3.1 Kosten	13
3.2 Emissionen	15
3.3 Verkehrsleistung	17
3.4 Soziale Akzeptanz	19
3.5 Wirkungsdauer der Maßnahme	21
3.6 Vergleich der Maßnahmen und empfohlener Maßnahmenmix	22
4. Kritische Würdigung	29
5. Fazit & Ausblick	31
Literaturverzeichnis	viii
Anhang	xii
Ehrenwörtliche Erklärung	xiii

1. Einleitung

Die urbane Logistik spielt im Zuge der Klimaerwärmung, der angepassten Konsumentenwünsche und der fortschreitenden Verstädterung eine zunehmende Rolle. Schon heute leben ca. 50% der Bevölkerung in Städten, nach Schätzungen der UN soll diese Zahl bis 2050 sogar auf 70% steigen¹. Die urbane Logistik betrifft sowohl Privatpersonen, die in den Ballungsräumen in den Feierabendverkehr kommen, als auch Industrieunternehmen, die mit immer längeren Transportwegen konfrontiert werden, sowie die Umwelt, die durch die steigende Verkehrsnutzung stärker belastet wird. Laut des „TomTom Trafficindex“ der TomTom International BV kommt es in Hannover schon heute zu einer etwa 29% verkehrsbedingten Verzögerung, im Vergleich zum freien Verkehrsfluss.² In Hinblick auf die steigende Verstädterung, mit einer steigenden Tendenz. Ein Umdenken in Sachen urbaner Logistik scheint aus sozialer, ökonomischer und ökologischer Sicht essentiell.

1.1 Relevanz des Themas

Um der oben besprochenen Problemstellung auf den Grund zu gehen, ist zuerst eine Definition der urbanen Logistik und der Status Quo zu erarbeiten, um anschließend die Relevanz des Themas zu erläutern.

Der Begriff der urbanen Logistik ist uneinheitlich definiert. Das Deutsche Verkehrsforum e. V. und die Bundesvereinigung Logistik e. V. sprechen von „unternehmerische Organisation von Güterverkehrsfahrten zur Optimierung“³ wobei dies vor allem die ökonomische Komponente der Logistik beleuchtet. Die Definition Wittenbrings beleuchtet die urbane Logistik aus der ökologischen Perspektive. Er beschreibt die urbane Logistik als „alle - operativen und dispositiven – Tätigkeiten [...], die sich auf die bedarfsgerechte, nach Art, Menge, Zeit, Raum und Umweltfaktoren (i. w. S.) abgestimmte, effiziente Bereitstellung (bzw. Entsorgung) von Realgütern in einer Stadt beziehen“.⁴ Dabei sind immer alle ansässigen Akteure betroffen. Diese sind die Stadt an sich, die ansässigen Unternehmen und die Bevölkerung. Es lässt sich also zusammenfassen, dass die urbane Logistik ein vielschichtiger Begriff ist, der unterschiedlich interpretiert werden kann. Zentral hierbei ist die effiziente Bereitstellung und Entsorgung von Gütern unter Berücksichtigung der verschiedenen Akteure.

Die urbane Logistik ist im stetigen Wandel und es gibt verschiedenste Einflüsse auf diese. Abbildung 1 soll verdeutlichen, welche aktuellen Entwicklungen Einfluss auf die urbane Logistik nehmen.

¹ Vgl. UN, 2009

² Vgl. TomTom International BV, 2016

³ Vgl. Kaupp, 2013, S. 23

⁴ Vgl. Wittenbrink, 1993, S. 20

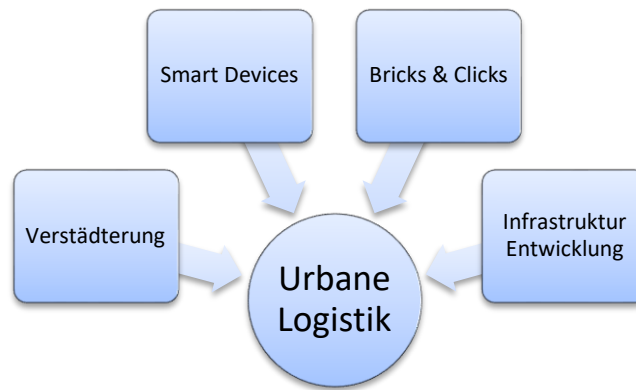


Abbildung 1 Entwicklungen Urbane Logistik

(in Anlehnung an: Kar, S., 2014)

Wie schon anfangs erwähnt, ist die Verstädterung einer der bedeutendsten Trends der Urbanen Logistik. Zum ersten Mal jemals lebten 2008 mehr Menschen in Städten und in urbanen Gebieten, als in ländlichen Gebieten, wobei der Anteil durch die steigende Verstädterung weiterhin zunimmt.⁵ Durch die wachsende Bevölkerung in den Ballungsräumen kommt es zur Verschärfung der Problematik in der City-Logistik. Die zu versorgende Anzahl an Menschen steigt, der Verkehr nimmt zu und die Emissionen weiten sich aus. Die Straßen werden nicht nur direkt durch die steigende private Nutzung der Anwohner, sondern vor allem durch die dadurch bedingten Lieferungen (z.B. Paketlieferung) und anhängende Logistik, wie Einkaufszentren etc. beansprucht.

Eine weitere bedeutende Entwicklung ist die steigende Anzahl an Smart Devices, elektronischen Geräten die vernetzt und mit verschiedenen Sensoren ausgestattet sind.⁶ Die am meisten verbreiteten Beispiele sind Smartphones und neuerdings auch Datenbrillen und Smartwatches. Laut einer Prognose von Cisco werden sowohl die Anzahl, als auch der Anteil der Smart Devices an der gesamten Gerätezahl weiterhin steigen und bis 2021 einen Anteil von 75% ausmachen (siehe Abbildung 2).

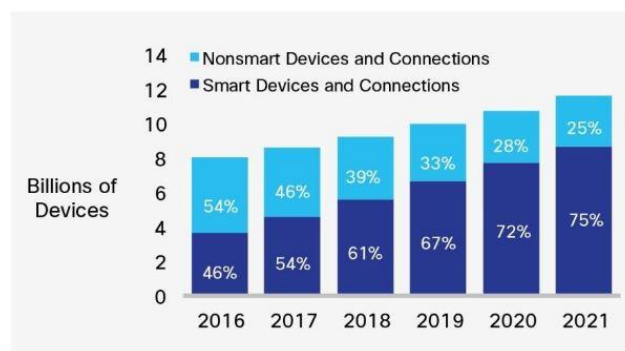


Abbildung 2 Globales Wachstum von Smart Devices (Quelle: Cisco, 2017)

Die steigende Zahl der Smart Devices führt zu einer erhöhten Anforderung an die urbane Logistik, da zukünftig Bestellungen durch die steigende Anzahl an verknüpften Geräten je-

⁵ Vgl. UN, 2009

⁶ Vgl. Fraunhofer IML, 2017

derzeit und von überall durchgeführt werden können und somit die Bereitstellung der Güter durch die Logistik diesem Anspruch gerecht werden muss.

„Bricks and Clicks“⁷ ist die Fortführung des ursprünglichen „Brick and Mortar“⁸ Geschäftsmodells, hinter dem sich die klassische Geschäftsabwicklung im Laden verbirgt.⁹ Es handelt sich also um ein reines offline Geschäft. Bricks and Clicks hingegen beschreibt die Verknüpfung von Offline- und Onlinegeschäft, es werden sowohl Waren in einer Filiale, als auch im Onlineshop angeboten. Häufig findet eine Verknüpfung der beiden Vertriebskanäle statt, sodass für Kunden bspw. die Möglichkeit besteht, einen gekauften Artikel sich entweder liefern zu lassen oder in der nächstliegenden Filiale vor Ort abzuholen (Bspw. Notebooksbilliger.de Aktiengesellschaft (AG)). Ein weiteres Beispiel ist die Supermarktkette Tesco, in der schon heute die Möglichkeit besteht mit dem Smartphone zu bezahlen. In Zukunft wird das Geschäftsmodell Bricks and Clicks an Bedeutung gewinnen und den Offlinehandel in den reinen Onlinehandel integrieren,¹⁰ sodass die Anforderungen an die urbane Logistik sich insoweit verändern werden, als dass sowohl eine Bereitstellung in den Geschäften vor Ort, als auch eine Lieferung jederzeit möglich sein muss.

Ein weiterer bedeutender Faktor auf die urbane Logistik ist die Entwicklung der Infrastruktur. Durch die wachsende Bevölkerung innerhalb der Städte muss die Infrastruktur entsprechend angepasst werden, um einem Verkehrskollaps vorzubeugen. Das bedeutendste Beispiel hierfür sind Megacities, Städte mit mehr als 5 Millionen Einwohnern. Die Investitionen in Transportinfrastruktur und explizit in den öffentlichen Nahverkehr können das demographische und wirtschaftliche Wachstum nicht mehr kompensieren. Als Folge wachsen die Städte in die Breite, die Emissionen steigen und es entsteht eine stärkere Abhängigkeit von motorisierten Fahrzeugen, um weiterhin alle Orte zu erreichen, was wiederum zu einer Verschlechterung der Verkehrssituation und Emissionen führt.¹¹ Durch positive Rückkopplung führt diese Entwicklung also in einen Teufelskreis. Um also den Wandel der urbanen Logistik zu ermöglichen sind ein Ausbau und Investitionen in die urbane Infrastruktur essentiell. Dies kann sowohl in Form von Umrüstung der Infrastruktur von herkömmlichen Tankstellen auf Ladestationen für Elektroautos (E-Autos) erfolgen, um einen Wandel zur Elektromobilität (E-Mobilität) zu bahnen,¹² als auch in Form eines Ausbaus des öffentlichen Nahverkehrs oder des Straßennetzes.

⁷ Wörtlich Ziegel und Klicks

⁸ Wörtlich Ziegel und Mörtel

⁹ Vgl. Onpulson Wirtschaftslexikon, 2017

¹⁰ Vgl. Rubino, J., 2017, S.31

¹¹ Vgl. Priester, R. et al., 2013, S. 23-55

¹² Vgl. EU Kommission, 2011, S. 5

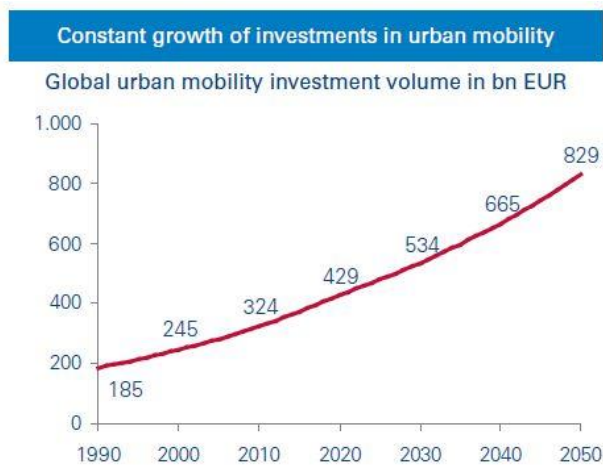


Abbildung 3 Investitionsentwicklung Urbane Logistik

(Quelle: Van Audenhove, F., 2014)

Abbildung 3 zeigt die bisherige Entwicklung und zukünftige Prognose der globalen Investitionen in die urbane Logistik. Hierbei ist ein konstantes Wachstum zu beobachten, sodass sich das Investitionsvolumen bis 2050 mehr als verdoppelt. Genau diese Entwicklung wurde im vorherigen Absatz angesprochen und zeigt die Relevanz der Investitionen in die urbane Infrastruktur.

Sehr anschaulich wird die Gesamtentwicklung der urbanen Logistik in Abbildung 4 dargestellt. Sowohl die wachsende Bevölkerung inklusive des steigenden Verstädterungsgrades,¹³ als auch der steigende Mobilitätsbedarf im urbanen Raum werden dargestellt. Infolge dieser Prognose werden die dadurch resultierenden Probleme abgebildet, hierbei spiegeln Luftverschmutzung, Verkehrschaos und eine überlastete Infrastruktur die Auswirkung auf die drei Säulen der Nachhaltigkeit¹⁴ besonders gut wieder. Die hier gezeigte Grafik zeigt die Relevanz der urbanen Logistik auf und verdeutlicht, dass Maßnahmen ergriffen werden müssen, um der gegebenen Prognose entgegen zu wirken.

¹³ Verstädterungsgrad = $\frac{\text{Stadtbevölkerung}}{\text{Stadtbevölkerung} + \text{Landbevölkerung}}$

¹⁴ ökologisch, ökonomisch und sozial

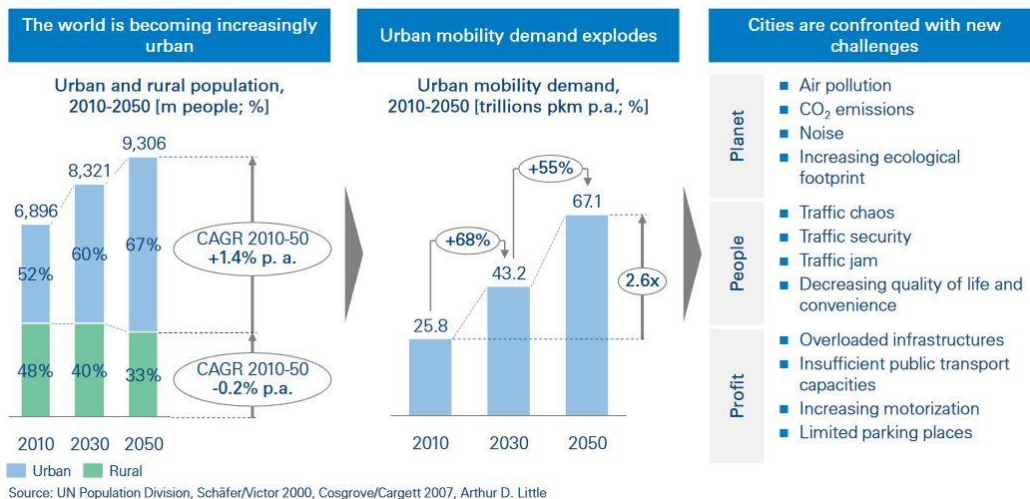


Abbildung 4 Entwicklung der urbanen Logistik (Quelle: Van Audenhove, F., 2014)

Hieraus resultiert die Frage, welche Möglichkeiten es gibt, die urbane Logistik langfristig nachhaltig zu entlasten. Dies kann durch geschicktes Eingreifen des Staates in enger Zusammenarbeit mit der regionalen und kommunalen Politik geschehen – sogenannten regulatorischen Maßnahmen. Doch welche Maßnahmen sollen ergriffen, in welchem Umfang sollen diese durchgeführt werden und welche Kombination ist empfehlenswert? Diesen Fragen geht die folgende Arbeit auf den Grund.

1.2 Struktur und Methodik der Arbeit

In der Einleitung werden grundlegende Begriffe erklärt und die zugrundeliegende Problematik der urbanen Logistik beschrieben, um die Relevanz des Themas aufzuzeigen und kurz auf die Bedeutung der regulatorischen Maßnahmen in diesem Zusammenhang einzugehen. Anschließend werden einzelne regulatorische Maßnahmen vorgestellt. Danach erfolgt ein Vergleich der vorgestellten Maßnahmen in Hinblick auf Kosten, Emissionen, Verkehrsleistung, sozialer Akzeptanz und Wirkungsdauer der Maßnahmen. Daraufhin wird eine Handlungsempfehlung erstellt, die in Form eines Maßnahmenmix, unter Berücksichtigung der Synergien der Maßnahmen, vorgestellt wird. Es folgt eine kritische Würdigung und Validierung der erarbeiteten Ergebnisse und letztlich ein Fazit und ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen.

Zuerst wird eine Literaturrecherche betrieben, um die Thematik der urbanen Logistik, die aktuellen Entwicklungen dieser und die einzelnen regulatorischen Maßnahmen vorzustellen, um anschließend in Form einer Analyse auf diese einzugehen.

5. Fazit & Ausblick

Die hier gegebene Handlungsempfehlung ist eine Anregung, wie ein geeigneter Mix regulatorischer Maßnahmen dazu beitragen kann die urbane Logistik zu optimieren. Wie mehrfach angesprochen ist die Thematik der urbanen Logistik so komplex, dass die hier erstellte Handlungsempfehlung nicht den Anspruch erfüllt in jeglicher Region die komplette Problematik der urbanen Logistik zu lösen, da sich dafür die einzelnen Städte zu stark unterscheiden.

Dennoch ist anhand dieser Ausarbeitung zu sehen, dass eine grundlegende Problematik die Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure darstellt und eine langfristige Lösung nur durch ein Zusammenrücken der verschiedenen Akteure stattfinden kann. Des Weiteren ist es problematisch, dass das Thema der urbanen Logistik auf politischer Ebene keiner staatlichen Institution klar zugewiesen ist, wodurch Entscheidungen nur sehr schleppend oder gar nicht getroffen werden. Dies wird verstärkt durch die zurückhaltende Einstellung der Politiker gegenüber Maßnahmen mit einer geringen sozialen Akzeptanz, die einige der hier vorgestellten Maßnahmen betrifft. Schwerwiegende Entscheidungen zuungunsten der Bevölkerung zu treffen wirkt sich negativ auf das Wahlergebnis aus, deshalb wird nie oder selten so entschieden. Dieses Problem kann ohne weiteres nicht gelöst werden, aber es kann versucht werden ein bestmögliches Vorgehen zu verfolgen. Eine Zuteilung der Thematik der urbanen Logistik zu einem Ministerium oder auch die Schaffung eines neuen Gremiums, unter Einbezug aller Akteure, wären hier mögliche Lösungsansätze.

Die ermittelte Bewertung der einzelnen Maßnahmen müsste weiter untersucht werden um die positiven bzw. negativen Folgen der verschiedenen Maßnahmen zu bestätigen oder zu widerlegen. Außerdem ist es möglich, dass eine Einführung der hier gegebenen Handlungsempfehlung als Kombination einzelner Maßnahmen zu unerwünschten Folgen führt, wie es am Beispiel der Einführung einzelner Maßnahmen zu beobachten war.

Viele der hier verwendeten Quellen beziehen sich auf Simulationen und nicht auf real eingeführte Maßnahmen. Außerdem ist es auffällig, wie gering die Informationsauswertung vor und nach der Einführung regulatorischer Maßnahmen, gerade im Hinblick auf die hohe Anzahl an schon vorhandenen Maßnahmen, ist. Diese beiden Sachverhalte erschweren eine sachliche Bewertung der regulatorischen Maßnahmen enorm. Um die erstellte Handlungsempfehlung zu validieren, ist eine Implementierung in einigen Gebieten mit entsprechender Datenerhebung ex ante und ex post notwendig. Dabei würde eine Einführung in einer einzigen Region nicht ausreichen, da die Regionen zu starke Unterschiede aufweisen. Anhand der Auswertung sollten Modifizierungen getroffen werden, um die Maßnahmen der gegebenen regionalen Problematik anzupassen.