

# **Autonomes Fahren – Eine Bestandsaufnahme und Analyse kommunaler Strategien zum Umgang mit autonomen Fahrzeugen**

Exposé zur Masterarbeit

Vorgelegt von: Simon Uhr, M.Sc. Geografie, 6. Fachsemester

Am Geographischen Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Betreut durch: Prof. Dr. Claus-C. Wiegandt

Erstellt im Sommersemester 2019 und Wintersemester 2019/2020

---

## *Aktualität der Thematik*

---

Der Verkehr, insbesondere in den Städten, sieht sich mit tiefgreifenden Veränderungen konfrontiert. So müssen in den nächsten Jahren im Verkehrssektor die Emissionen drastisch sinken, um die entsprechenden Klimaziele zu erreichen. Neben der schrittweisen Markteinführung von elektrischen Pkw-Modellen muss die dazu nötige Ladeinfrastruktur geschaffen werden. In diesem Zusammenhang sind die Kommunen zusätzlich durch den Dieselskandal unter Druck geraten, die Schadstoffbelastung (insbesondere Stickoxid) drastisch zu verringern, um Fahrverbote zu vermeiden. Herausforderungen im Zuge der Verkehrswende durch Elektrifizierung von Individual- und öffentlichem Verkehr, ein sich veränderndes Mobilitätsverhalten und neue Konzepte wie Car- und Ridesharing werden begleitet von fortschreitender Digitalisierung, technologischem Fortschritt und künstlicher Intelligenz. Diese erhalten mehr und mehr auch im Verkehrswesen Einzug und eröffnen so neue Möglichkeiten sowie Märkte für Mobilitätsdienstleister.

Schon heute sind Neuwagen, vor allem im Oberklassensegment, mit einer Vielzahl an Assistenzsystemen und Sensoren ausgestattet. Zusammen mit entsprechender Software können diese Fahrzeuge bereits selbstständig die Spur halten oder automatisch ihre Geschwindigkeit im Verkehrsfluss regulieren. Darüber hinaus werden vielerorts Prototypen autonomer Taxiflotten und Shuttles medienwirksam unter Realbedingungen erprobt. Allgemein kann davon ausgegangen werden, dass zwischen dem heutigen Stand der Technik und dem höchsten Grad der Automatisierung, bei der der Fahrer gar nicht mehr eingreifen muss, nur noch wenige Jahre liegen. Die Markteinführung vollständig autonom fahrender Pkw kann somit im Laufe des kommenden Jahrzehntes erwartet werden. Um darauf entsprechend vorbereitet zu sein, müssen bereits jetzt die Weichen für eine möglichst reibungslose Einführung dieser Fahrzeuge gestellt werden.

---

## *Herausforderungen für Kommunen und mögliche Folgen*

---

Die Städte sind gefordert, wenn es darum geht, Anpassungen an autonome Fahrzeuge vorzunehmen. Dichte Besiedlung, hohes Verkehrsaufkommen und Pendlerströme stellen schon heute große Herausforderungen für Städte dar. Gleichzeitig ist hier in der Regel schnelles Internet verfügbar, welches unabdingbar für die Vernetzung von autonomen Fahrzeugen ist. Allein aufgrund dieser

wenigen Faktoren lassen sich bereits Chancen und Risiken bzw. Hemmnisse ableiten. Sind diese erfasst, können die Städte durch ihre regulativen Möglichkeiten in zentralen Bereichen wie der Verkehrsplanung, der Stadtplanung bzw. -entwicklung die Einführung von autonomen Fahrzeugen zu ihren Gunsten gestalten. Daran anknüpfend, nennen etwa FREEMARK, HUDSON & ZHAO 2019 in ihrer Publikation *“Are Cities Prepared for Autonomous Vehicles?: Planning for Technological Change in U.S. Local Governments.”* diese Faktoren *“key regulatory powers”*, mit denen Städte entscheidend die Richtung beeinflussen können, wie ihr Verkehrssystem auf die Technologien von morgen vorbereitet werden soll.

Dazu muss zunächst das Bewusstsein für die Thematik des autonomen Fahrens innerhalb der Stadtverwaltungen geschaffen werden. Anschließend sollten dann entsprechende Strukturen und Wissen aufgebaut werden, um das Thema angehen zu können. Hierbei haben die Großstädte einen Vorteil, da sie die Mittel haben und in der Lage sind, Personal für das Thema des autonomen Fahrens bereit zu stellen. Dies ist allein für das Einwerben von Fördermitteln sowie für die Akquise und Teilnahme an staatlichen Forschungsprojekten, die im Zusammenhang mit autonomem Fahren ausgeschrieben werden, notwendig. Weiterhin ist es entscheidend, diesen Schritt überhaupt erst zu gehen. Sind Kommunen und Planungsbehörden aufgrund der Vielzahl an Unwägbarkeiten und Unsicherheiten bezüglich der technologischen Entwicklung zunächst abgeschreckt, muss erst einmal der Wille, sich der Thematik anzunehmen und Kompetenzen aufzubauen, entwickelt werden. Da noch nicht genau absehbar ist, wie sich die Technologie entwickeln und sich das Mobilitätsverhalten verändern wird und welche Rolle dabei beispielsweise die großen Tech-Konzerne spielen werden, erwächst daraus folglich eine Vielzahl an Unsicherheiten, mit denen in Planungsprozessen umgegangen werden muss.

*Wie wird sich das Verkehrssystem verändern und wie können sich Städte möglichst frühzeitig daran anpassen? Wer sind neue Akteure? Welche Rolle wird der ÖPNV einnehmen und wie können Bürger und relevante Stakeholder von vornherein in Planungsprozesse integriert werden?*

Diese und weitere Fragen stehen im Raum und müssen frühzeitig in einem Planungsprozess berücksichtigt werden. Darüber hinaus gilt es, zukünftige Entwicklungen möglichst treffend zu antizipieren sowie Chancen und Risiken abzuwägen. Daraus können dann Strategien entwickelt werden, die die Automatisierung des Verkehrssystems ermöglichen sollen. Hier sind genauso technische Aspekte der Fahrzeuge und deren Kommunikation untereinander von Bedeutung, wie auch ein integrierter Ansatz in der Planung. Dabei werden Aspekte der Stadtentwicklung, der Grün- und Umweltplanung und Belange der Luftreinhaltung und Verkehrsplanung zusammen betrachtet und geplant. Diese werden dann, im Sinne einer lebenswerten Stadt, zusammengeführt und in einer einheitlichen Planung gemeinsam bearbeitet. Dabei muss nicht zuletzt der Schutz von

Radfahrern und Fußgängern gewährleistet bzw. verbessert werden, da sie die verwundbarsten Verkehrsteilnehmer sind.

Durch die Vielzahl an Unwägbarkeiten bezüglich der Automatisierung sind die Entscheidungsträger in den Kommunalverwaltungen besonders gefordert. Ein bloßes Abwarten, bis Klarheit durch Industrie oder Gesetzgeber geschaffen ist, kann mitunter zu spät sein. Daher gilt es auch, frühzeitig Strategien zur Implementierung von autonomen Fahrzeugen zu entwickeln, um den Gestaltungsrahmen, den die Städte besitzen, voll auszuschöpfen und nicht vor vollendete Tatsachen gestellt zu werden. Diese Strategien sollen daher auch im Fokus dieser Arbeit stehen.

Bei der Entwicklung von Szenarien, Strategien und Maßnahmenpaketen zur Automatisierung sollte zudem der Nachhaltigkeitsgedanke idealerweise im Mittelpunkt stehen. Das bedeutet breite Beteiligung von Akteuren und Öffentlichkeit, soziale Komponenten wie Inklusion, Wirtschaftlichkeit und mit Blick auf die Klimaziele auch Effizienzgewinne und Reduktion der Verkehrsemissionen. Da mit voranschreitender Automatisierung auch mit einer Zunahme des Verkehrsaufkommens zu rechnen ist, müssen hier in der Planung bereits Gegenmaßnahmen bedacht werden. Insbesondere der öffentliche Verkehr muss hier mit seiner hohen Fahrgastkapazität in den Blick genommen werden und darf nicht vernachlässigt werden. Durch autonome Zubringer („last-mile“) etwa, könnte ein Attraktivitätsgewinn für öffentliche Verkehrsmittel erreicht werden. Zudem können durch eine effizientere Fahrweise und reduzierte Personalkosten die Ticketpreise sinken. So könnte Automatisierung dabei helfen, die Emissionen des Verkehrssektors zu verringern.

---

### *Fragestellung und Herangehensweise*

---

Strategien zur Einführung von autonomen Fahrzeugen auf kommunaler Ebene sollen den Kern dieser Arbeit bilden. Dazu wird eine übergeordnete Fragestellung formuliert, die dann mittels vier Teilfragen beantwortet werden soll. Diese bauen aufeinander auf.

Die Fragestellung dieser Arbeit lautet:

#### **Wie wird in Kommunen strategisch mit autonomem Fahren umgegangen?**

*Wo finden sich Aussagen der Kommunen zum autonomen Fahren?*

*Welche Inhalte lassen sich zum autonomen Fahren finden?*

*Kann anhand geeigneter Beispiele ein unterschiedlicher Umgang mit der Thematik festgestellt werden?*

*Gibt es kommunale Strategien zur Einführung von autonomen Fahrzeugen, wie unterscheiden sie sich und was sollen sie bewirken?*

Mit der ersten Teilfrage soll zunächst einmal grundlegend geprüft werden, in welchem Zusammenhang Städte autonomes Fahren überhaupt thematisieren. Hierbei soll nach Dokumenten gesucht werden, die sich mit dem Thema befassen. Zusätzlich spielt in diesem Zusammenhang auch die Teilnahme an Projekten, die Ausrichtung von Workshops oder auch das Vorhandensein relevanter Akteure auf dem Gebiet eine Rolle. Um einen Überblick zu gewinnen, sollen zudem Experten konsultiert werden. Zu nennen wären hier etwa Vertreter von Forschungsinstituten wie das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) in Berlin oder das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) in Bonn.

Nachdem ein Überblick über die Thematik gewonnen wurde, sollen dann konkrete Inhalte von städtischen Konzepten analysiert werden. Dabei werden sowohl konkrete Ziele und Maßnahmen betrachtet wie auch das Zustandekommen solcher. Dies soll dazu dienen, eine Bestandsaufnahme städtischer Aktivitäten zum autonomen Fahren zu erstellen.

Im weiteren Verlauf soll dann anhand dreier Projektstädte (Stuttgart, Göteborg und Helmond) das Thema weiter untersucht werden. Diese drei Städte sind gegenwärtig Projektpartner in dem unter dem EU Programm „Horizon 2020“ geförderten Projekt „CoEXist“. Ziel dieses Projektes ist es, kommunale Behörden und weitere Akteure auf ein Straßenverkehrssystem vorzubereiten, welches wachsende Zahlen von vernetzten und automatisierten Fahrzeugen aufnehmen kann. Dabei spielen zum einen die Anzahl an Fahrzeugen und der Automatisierungsgrad eine Rolle, zum anderen die Koexistenz von automatisierten und konventionellen Fahrzeugen. Da die drei Beispielstädte aufgrund ihrer Rolle in diesem Projekt bereits Kompetenzen aufgebaut haben, eignen sie sich dazu, ihre jeweilige Vorgehensweise genauer zu betrachten, auf Unterschiede zu prüfen, eine Systematisierung vorzunehmen und deren strategische Ausrichtung auszuwerten. Ergänzend dazu sollen zudem zwei weitere Beispiele, etwa aus den USA und Asien hinzugenommen werden und ebenfalls mit den drei oben genannten Städten verglichen werden, um so ein noch umfassenderes Bild zu gewinnen. So soll abschließend beurteilt werden, ob und wie Städte das Thema des autonomen Fahrens unterschiedlich vorantreiben.

Im letzten Schritt sollen dann Empfehlungen für einen Strategieentwicklungsprozess zum autonomen Fahren entwickelt werden. Zunächst wird dazu geprüft, wie Strategien zur Einführung autonomer Fahrzeuge auf städtischer Ebene aussehen. Dazu sollen auch Notwendigkeiten und Erfordernisse, politische Rahmenbedingungen und Fördermöglichkeiten, aber auch zivilgesellschaftliche Faktoren berücksichtigt und diskutiert werden. Zusätzlich dazu wird die Frage beantwortet werden, worauf solche Strategien abzielen und welchen Anspruch diese haben. Mit den gewonnenen Erkenntnissen soll dann zum Abschluss eine Reihe von Empfehlungen für den städtischen Umgang mit autonomem Fahren im Allgemeinen und mit der Entwicklung von Strategien zu diesem Thema im Speziellen ausgesprochen werden.

---

### *Literaturüberblick*

---

Eno Center for Transportation (2017): Beyond Speculation. Automated Vehicles and Public Policy. An Action Plan for Federal, State, and Local Policymakers. Washington, DC.

FREEMARK, Y., HUDSON, A. & J. ZHAO 2019: Are Cities Prepared for Autonomous Vehicles?: Planning for Technological Change in U.S. Local Governments. In: Journal of the American Planning Association. Internet:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01944363.2019.1603760?journalCode=rjpa20>.

METZ, D. (2019): Developing Policy for Urban Autonomous Vehicles: Impact on Congestion. Internet: <https://www.mdpi.com/2413-8851/2/2/33>.

MEYER, G. & S. BEIKER (2019): Road Vehicle Automation 5. Cham.

NLC – National League of Cities (2017): Autonomous Vehicles: A Policy Preparation Guide. Internet: <https://www.nlc.org/AVPolicy>

Polis (2018): Road Vehicle Automation and Cities and Regions. Internet: [https://www.polisnetwork.eu/uploads/Modules/PublicDocuments/polis\\_discussion\\_paper\\_automated\\_vehicles.pdf](https://www.polisnetwork.eu/uploads/Modules/PublicDocuments/polis_discussion_paper_automated_vehicles.pdf).

SPELRLING, D. (2018): Three revolutions: steering automated, shared, and electric vehicles to a better future.

UITP (2017): Policy Brief: Autonomous Vehicles. A Potential Game Changer for Urban Mobility. Brüssel.