

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität

Bonn

Institut für Geographie

## **Exposé für die Masterarbeit**

# **Autonome Fahrzeugflotten im urbanen Raum: Fluch oder Segen für die künftige Mobilitätsentwicklung?**

Wintersemester 18/19

Niklas Bark

## Inhaltsverzeichnis

Thematische Einführung	3
Fragestellung und Relevanz	3
Methoden	7
Zielsetzung und Annahmen	8
Stand der Forschung	10
Literaturverzeichnis	11

## **Thematische Einführung**

Dieses Exposé soll das ausgewählte Thema meiner Masterarbeit erläutern, einen Einblick vermitteln, wie ich plane meine Masterarbeit umzusetzen und welche Methoden ich dabei einsetzen möchte. Ich habe mich in diesem und im vorherigen Semester mit vielen verschiedenen Themenfeldern beschäftigt und mir letztendlich ein Themengebiet ausgewählt, welches mich schon seit einer längeren Zeit beschäftigt und welches für die zukünftige Mobilität sowie Stadtentwicklung besonders relevant ist. Autonomes Fahren. Ich interessiere mich sehr für die Entwicklung unserer Mobilität und dem damit einhergehenden Einfluss auf die Bereiche unseres städtischen Lebens. Dadurch, dass ich die Chance hatte, viele globale Großstädte zu besuchen und die meiste Zeit meines Lebens in Großstädten gelebt habe, habe ich persönlich großes Interesse an der Entwicklung der Mobilität im städtischen Raum und den Einfluss autonom fahrender Flottenfahrzeuge. Da der Prozess der Urbanisierung global sowie auch in Deutschland immer weiter anhält und die Anforderungen nach individueller Mobilität auch in Zukunft wohl kaum abnehmen wird, wird es immer schwieriger werden, diese Mobilität den Stadtbewohnern in zufriedenstellendem Ausmaß zu gewährleisten und zeitgleich eine gute Lebensqualität in den Städten zu sichern. Autonom fahrende Fahrzeuge auf Abruf könnten einen enormen Einfluss auf unser zukünftiges Verkehrssystem nehmen und die Art, wie sich die Menschen im urbanen Raum fortbewegen, völlig revolutionieren. Ein autonomes Fahrzeug auf Abruf bedeutet, dass ein Fahrzeug von einem Mobilitätsdienstleister zum Beispiel per App bestellt werden kann, dieses einen an seinem Standort abholt und zu einem gewünschten Zielort bringt.

An Hand der unterschiedlich großen Beispielstädte Berlin, Karlsruhe und nach Möglichkeit Monheim am Rhein soll herausgefunden werden, ob der Einfluss und die Auswirkung von autonomen Fahrzeugflotten bei zukunftsweisenden Verkehrskonzepten berücksichtigt wurden und wenn ja, welche Pläne dahingehend existieren. Zudem soll erforscht werden, welche Folgen die Einführung von autonomer Mobilität auf den ÖPNV des städtischen Raums hat und welches Potenzial für die Stadtentwicklung und deren Verkehrskonzepte besteht.

Die Auswahlkriterien für die zu erforschenden Untersuchungsräume werden im Verlauf dieses Exposé noch einmal genauer erläutert.

## **Fragestellung und Relevanz**

Bevor ich auf meine Fragestellung eingehe, soll zunächst die Relevanz des Themas erläutert werden. Globale Städte werden immer mehr zu überfüllten Ballungszentren, in denen die Umweltbelastung unter anderem durch Abgase und Lärm hoch sind und der Verkehr in Stoßzeiten oft zum Erliegen kommt. Der motorisierte Individualverkehr ist maßgeblich für die Lärmbelastung und die Luftverschmutzung im urbanen Raum

verantwortlich, da es sich hierbei zu einem großen Teil um Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor handelt. Die Aktualität des Themas zeigt sich unter anderem auch an der konstanten Debatte in Deutschland rund um das Thema der Diesel-Fahrverbote in deutschen Großstädten und Umweltzonen. Regelmäßig werden von der Europäischen Union festgelegte Schadstoffgrenzwerte überschritten. Seit Mitte 2018 erteilen Städte nun nach und nach Fahrverbote für ältere Dieselfahrzeuge, welche die von der EU festgelegte Norm 5 nicht mehr erreichen, um die Grenzwerte einzuhalten (DIE ZEIT - DIESELFahrverbot: SCHLECHTE LUFT IN DEUTSCHEN STÄDTEN 2019).

Allein in NRW droht zwei Millionen Fahrzeugen dieses Verbot (DIE WELT - DIESEL FAHRVERBOTE: JEDER DRITTE AUTOFAHRER IST BETROFFEN 2019). Dieses Verbot kann einen massiven Einfluss auf die Pendlerströme nehmen, da viele Autofahrer, welche sich kein neues Auto leisten können, nach alternativen Fortbewegungsmitteln in der Stadt schauen müssen. Eine denkbare Alternative wäre die verstärkte Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs. Doch auch der ÖPNV hat zu Stoßzeiten bei Fahrten in die Stadt hinein und im städtischen Raum oftmals seine Kapazitätsgrenzen erreicht, wenn diese nicht sogar überschritten werden. In den vergangenen Jahren hat es vielerorts eine Förderung von multimodalen Mobilitätsangeboten gegeben. CarSharing und BikeSharing sind immer mehr in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Laut aktuellen Hochrechnungen soll die Nutzung eines autonomen Fahrzeug auf Abruf (aus Fahrzeugflotten) zukünftig ein ähnliches Preisniveau erreichen, wie heute eine Fahrt mit dem ÖPNV, was dazu führen kann, dass diese Mobilitätsform einen starken Einfluss auf die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs nehmen kann. Ein zusätzlicher Vorteil ist, dass autonome Fahrzeuge hauptsächlich mit einem Elektromotor betrieben werden und somit maßgeblich zur Verbesserung des Klimas in urbanen Räumen beitragen könnten.

Mobilität mit autonomen Fahrzeugen auf Abruf scheint eine mögliche Lösung für den künftigen Verkehr im urbanen Raum zu sein. Zudem versprechen autonome Fahrzeuge einen großen Kapazitätswachstum auf den Straßen, da diese besser aufeinander abgestimmt fahren können, als es der Mensch kann und somit die Auslastung auf den Straßen erhöht werden kann. Basierend auf theoretischen Verkehrsflussanalysen könnten Städte, welche ausschließlich autonom fahrende Fahrzeuge einsetzen, mit Kapazitätsgewinnen von 40% oder mehr auf den Straßen rechnen (MEYER 2016; A2). Neben der besseren Auslastung der Straßen und dem aufeinander abgestimmten Verkehr können die autonomen Fahrzeuge auf Abruf private PKWs ersetzen und den schon eingeleiteten Trend „weg vom eigenen Auto“ unterstützen. Zudem brauchen autonome Fahrzeuge auf Abruf keinen Parkraum im Stadtgebiet, womit die Chance entsteht, die entstandenen Freiflächen umzugestalten und städtebauliche Konzepte zu revolutionieren.

Die Wichtigkeit, Relevanz und das Potenzial von autonomen Fahrzeugen im allgemeinen zeigt sich unter anderem durch die erst kürzlich bekannt gemachte Kooperation von BMW und Daimler bei der Forschung und Entwicklung des autonomen Fahrens. Gemeinsam wollen sie die Entwicklung vorantreiben, um damit gegen die aufstrebende Konkurrenz, wie unter anderem Google, bestehen zu können (TAGESSCHAU - AUTONOMES FAHREN: GEMEINSAM GEGEN GOOGLE 2019).

Dies zeigt, dass die großen deutschen Automobilhersteller die Wichtigkeit und das Potenzial dieser Mobilitätsform erkannt haben und sich gemeinsam auf die Zukunft vorbereiten.

Es stellt sich nun auch die Frage, ob die Einführung von autonomen Fahrzeugflotten nur positive Effekte mit sich bringt oder nicht auch eine zusätzliche Belastung, gerade in der Übergangszeit, für den städtischen Raum entstehen wird und welchen Einfluss dies auf andere Verkehrsdienstleister haben wird. Eine durchdachte Vorbereitung auf diese Entwicklung ist für die Städte und die Verkehrsdienstleister entsprechend wichtig. Um zu hinterfragen, wie nachhaltige und zukunftsweisende Mobilitätskonzepte auf autonomes Fahren mit Fahrzeugflotten vorbereitet sind und ob das Potenzial, aber auch die möglichen Gefahren davon gesehen werden, habe ich basierend auf dem Schema von Booth/Columb/Williams, welches die Erstellung und Formulierung einer Fragestellung einer wissenschaftlichen Arbeit erläutert, folgendes eigenes Forschungsvorhaben formuliert:

*Ich untersuche das Themenfeld des autonomen Fahrens auf Abruf, weil ich herausfinden möchte, inwiefern dieses künftige Fortbewegungsmittel Einfluss auf aktuelle und zukunftsweisende Verkehrskonzepte hat, welche Auswirkung auf das alltägliche Verkehrsgeschehen dies mit sich bringt und wie die Verkehrsplanung der Städte damit umgehen. Zudem soll untersucht werden, welche Veränderungen die Integration autonomer Fahrzeugflotten auf die Gestaltung des städtischen Raums nehmen kann und welche Möglichkeiten der Umstrukturierung sich für die Städte ergeben.*

Im Folgenden soll erläutert werden, weshalb in dieser Forschung die drei genannten Untersuchungsräume behandelt werden.

Berlin wurde als Untersuchungsraum ausgewählt, da die einwohnerreichste Stadt Deutschlands, neben ihrer Funktion als Hauptstadt der Bundesrepublik, auch im Jahr 2018 den unbeliebten Titel der deutschen Stauhauptstadt erhalten hat. Laut einer Studie des Unternehmens Inrix, welches sich unter anderem auf Transportanalysen spezialisiert hat, verbringen Berliner Autofahrer 154 Stunden pro Jahr im Stau (Inrix- Berlin ist Deutschlands Stauhauptstadt 2019) und das obwohl in keiner anderen europäischen Hauptstadt der Anteil der Menschen, die sich mit öffentlichen Verkehrsmitteln, per Rad oder zu Fuß zur Arbeit begeben so hoch ist, wie in Berlin (COMPARETHEMARKET - EUROPE'S GREENEST CAPITAL

CITIES 2018). Zudem wurde in Berlin als erste deutsche Stadt ein Mobilitätsgesetz erlassen, welches die umwelt- und stadtverträgliche Mobilität aller Berliner in Zukunft sicherstellen soll. Dabei wird es besonders interessant sein, herauszufinden, ob autonomes Fahren dabei eine Rolle spielen wird und wie die Zukunft der Mobilität in Berlin aussehen soll.

Als zweiter Untersuchungsraum wurde die Stadt Karlsruhe ausgewählt. Im Verlauf der Zeit war Karlsruhe immer wieder Standort von vielen Konzepten und Strategien für nachhaltige und vernetzte Mobilität. Als Entstehungsort des Karlsruher Modells erlangte die Stadt in der Mobilitätsbranche Berühmtheit.

Dieses Modell stellt eine Verbindung von Straßenbahn und S-Bahn dar und ermöglicht es, umsteigefrei aus der Region in die Innenstadt zu gelangen (RIßE 2018; 5)

Heute gilt Karlsruhe als Förderer von Multimodalität und ist unter anderem die Hauptstadt des CarSharings (BUNDESVERBAND CARSHARING - CARSHARING-STÄDTERANKING 2017).

Des Weiteren sind Karlsruhe und der Karlsruher Verkehrsverbund federführend beteiligt am im Jahr 2018 eingeführten Testfeld, Autonomes Fahren Baden-Württemberg. Ein Projekt, welches als Reallabor für neue Mobilitätskonzepte dient und die Entwicklung zukunftsorientierter Lösungen für den Individualverkehr und den öffentlichen Personenverkehr fördern soll (TESTFELD AUTONOMES FAHREN BADEN-WÜRTEMBERG - KARLSRUHE LEBT ZUKUNFT 2019).

Als dritter Untersuchungsraum wäre die kleine Stadt Monheim am Rhein möglich. Seit der Senkung der Gewerbesteuer im Jahr 2012 haben sich dort viele neue Unternehmen angesiedelt. Die dadurch sehr deutlich angestiegenen Gewerbesteuereinnahmen nutzt die Stadt im Rheinland auch dazu, um sich fit für die Zukunft zu machen.

Mit dem Projekt Monheim 4.0 versucht die Stadt eine digitale Transformation durchzuführen. Dazu wird auch viel in die Verkehrsinfrastruktur investiert. In das erweiterte Verkehrskonzept der Stadt wurde unter anderem der Testbetrieb von autonomen Bussen für das Jahr 2019 eingebunden (RHEINISCHE POST - MONHEIM: ERSTER AUTONOMER BUS KOMMT ENDE 2018 2018). Dort wird es spannend zu ermitteln sein, in welchem Ausmaß autonomes Fahren auf Abruf schon in die zukunftsweisenden Konzepte integriert ist oder ob die für eine kleine Stadt ungewöhnliche und teure Testphase mit autonomen Bussen vorerst nur ein Pilotprojekt bleiben wird.

Diese drei sehr unterschiedlichen Untersuchungsräume wurden ausgewählt, um einen Vergleich von federführenden Städten sehr unterschiedlicher Größe zu erhalten und zu ermitteln, inwiefern deren Mobilitätskonzepte voneinander abweichen und welchen Einfluss das autonome Fahren hier nehmen kann.

## Methoden

Um meine Forschungsfrage adäquat beantworten zu können, ist die Auseinandersetzung mit Fachliteratur unabdingbar. Zudem sehe ich problemorientierte Experteninterviews als wichtiges Instrument, um Informationen aus erster Hand zu erhalten. Mit Hilfe dieser Interviews möchte ich unter anderem herausfinden, wie autonomes Fahren in Form von Fahrzeugflotten schon in langfristige und zukunftsweisende Verkehrs- und Mobilitätskonzepte der Städte eingebunden wird, welchen Einfluss diese Entwicklung auf die Stadtentwicklung haben kann und wie dies den ÖPNV in den Städten beeinflussen kann. Dazu möchte ich idealerweise Interviews mit allen verschiedenen Akteuren aus der Branche führen, um eine Sicht auf die Entwicklungen aus verschiedenen Perspektiven zu erhalten. Dazu zählen Gesprächspartner aus Stadt- und Verkehrsplanungsämtern, den Verkehrsgesellschaften oder Verkehrsunternehmen des öffentlichen Verkehrs, den Förderern von multimodalen Angeboten, der städtischen Politik sowie alternativen Mobilitätsdienstleistern, wie zum Beispiel CarSharing-Unternehmen.

Für die ausgewählten Untersuchungsräume Berlin, Karlsruhe und Monheim am Rhein wurden jeweils passende Ansprechpartner gefunden.

Für den Untersuchungsraum Berlin, wären Gespräche mit Verantwortlichen des Modellprojekts „Neue Mobilität Berlin“ interessant, welche sich für die Förderung von Multimodalität im urbanen Raum einsetzen und sich in Zusammenarbeit mit vielen verschiedenen Akteuren der Branche für die Entwicklung eines zukunftsfähigen Mobilitätskonzepts stark machen. Daher sollen nach Möglichkeit Gespräche mit Mitarbeitern des Kernteams geführt werden. Des Weiteren wäre ein Gespräch mit der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz der Stadt Berlin, welche für Grundsatzangelegenheiten der Verkehrspolitik und Verkehrsentwicklung verantwortlich ist, möglich. Zudem wäre es an Hand eines Gesprächspartners der Berliner Verkehrsbetriebe interessant zu erfahren, wie die Verkehrsbetriebe sich für die Zukunft vorbereiten.

Für die Stadt Karlsruhe wären Gesprächspartner, welche an dem Projekt Testfeld Autonomes Fahren BW beteiligt sind, relevant. Betrieben wird dies durch den Karlsruher Verkehrsverbund.

Des Weiteren wäre ein Ansprechpartner aus dem Stadtplanungsamt des Bereichs Verkehr wichtig, welcher federführend am Leitprojekt Verkehrsentwicklungsplan arbeitet. Dieser Plan soll Strategien eines Stadtentwicklungskonzepts im Sinne einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung unter Beachtung der wirtschaftlichen Entwicklung aufzeigen. Zudem wären Interviewpartner des Projekts RegioMove denkbar, denn dieses Projekt hat das Ziel, das bestehende Verkehrsangebot der Stadt Karlsruhe mit dem des Umlandes zu vernetzen und dabei vor allem auf Multimodalität zu setzen.

Für die Stadt Monheim am Rhein wäre unter anderem ein Gespräch mit dem Bürgermeister, welcher die Digitalisierung der Stadt in großen Schritten vorantreibt, denkbar. Zudem wäre

der Projektmanager Smart City der Stadt Monheim am Rhein ein spannender Gesprächspartner. Es wäre auch die Kontaktaufnahme zu dem Geschäftsführer der Bahnen der Stadt Monheim GmbH vorstellbar, um die Perspektive aus ÖPNV Betreiber Sicht zu erhalten. Ein Gesprächspartner aus der Automobilindustrie wäre für die Forschungsarbeit interessant, um die Perspektive der Automobilhersteller auf die Thematik zu erhalten.

Auf Grund meiner Tätigkeit bei der mobilité Unternehmensberatung und dessen engen Beziehungen zu Vertretern der Branche konnten mir bereits einige Ansprechpartner vermittelt werden. Meine Interviewstruktur orientiert sich an dem Werk von Gläser und Laudel „Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrument rekonstruierender Untersuchungen“, welches die wissenschaftliche Durchführung und die Vorbereitung eines Experteninterviews beschreibt. Eine Befragung der Öffentlichkeit soll im Zuge dieser Forschung nicht durchgeführt werden. Zwar wäre es interessant zu erfahren, wie die Akzeptanz der Bevölkerung gegenüber autonomen Fahrzeugen ist, jedoch ist dieses Thema auf Grund der erst zukünftigen Etablierung noch nicht im Fokus der Öffentlichkeit angekommen. Autonomes Fahren und die Art dieser Fortbewegung ist bislang nur für Experten und Branchenkenner ein Begriff und deshalb denke ich, dass es für eine Befragung der Bevölkerung zu einem solchen Thema noch zu früh ist.

## **Zielsetzung und Annahmen**

Ich möchte im Verlauf meiner Forschung ermitteln, welchen Einfluss autonom fahrende Fahrzeugflotten auf die aktuellen und zukunftsweisenden Verkehrs- und Mobilitätskonzepte von Städten haben und ob die anstehende Entwicklung hin zu Mobilität mit autonomen Fahrzeugen auf Abruf überhaupt schon berücksichtigt wird. Dazu wird diese Forschung in drei verschiedenen Untersuchungsräumen durchgeführt. Zudem soll herausgefunden werden, welches Potenzial diese Mobilitätsform für die Entwicklung der Städte mit sich bringen kann, aber auch, welche Auswirkungen diese auf den öffentlichen Personennahverkehr der Zukunft haben kann.

Zunächst wird die Annahme, dass Menschen eine individuelle Mobilität bevorzugen, das heißt oftmals mit dem eigenen PKW oder einem anderen motorbetriebenen Fortbewegungsmittel unterwegs zu sein, betrachtet. Vermutlich wird sich dies in Zukunft auch nicht ändern. Ganz im Gegenteil. Denn diese Fortbewegungsart ist, wie es der Name schon impliziert, individuell an die jeweilige Personen angepasst, unter anderem zeitlich flexibel sowie standortbezogen und damit generell deutlich bequemer, als eine Fortbewegung mit dem ÖPNV. Auch wenn dies bedeutet, Stau zu den Stoßzeiten auf sich zu nehmen. Jedoch bringt die individuelle Mobilität mit dem PKW auch Nachteile gegenüber der Fortbewegung mit dem ÖPNV mit sich. Zur schon erwähnten Problematik des Erliegens

des Verkehrs zu Stoßzeiten spielt die Parkraumsuche im urbanen Raum oft eine große Rolle sowie die allgemein höheren Kosten der Fortbewegung im Vergleich zum ÖPNV. Autonom fahrende Fahrzeugflotten könnten diese Probleme jedoch lösen und die Mobilität in den Städten revolutionieren. Durch eine verbesserte Verkehrsflusseffizienz könnten Staus verhindert werden. Daher ist im Rahmen dieser Arbeit unter anderem das Ziel, herauszufinden, ob das in den Verkehrskonzepten der Städte mitberücksichtigt wird.

Zusätzlich könnte die Fortbewegung mit autonomen Fahrzeugen auf Abruf auf einem ähnlichen preislichen Niveau liegen wie heutige Fahrten mit dem ÖPNV (GETMOBILITY - Robotaxen würden Stadtverkehr in München erheblich entlasten – zu günstigen Preisen 2017). Autonome Fahrzeugflotten könnten also die bequeme, individuelle Mobilität mit einem kostengünstigen Faktor kombinieren. Dies könnte demnach dazu führen, dass die Akzeptanz gegenüber dem ÖPNV, wie er heute betrieben wird, also mit Bus, Bahn und Straßenbahn, abnimmt und die Begeisterung gegenüber der Nutzung von autonomen Fahrzeugen auf Abruf stark zunimmt. Es könnte demnach zu einer Kannibalisierung des ÖPNV durch diese neue Mobilitätsart kommen. Daher gilt es herauszufinden, wie unter anderem die Stadt- und Verkehrsplanung sowie ÖPNV Betreiber in den Untersuchungsräumen auf diese kommende Entwicklung vorbereitet sind und ob sie sich mit dieser Thematik auseinandersetzen. Vor allem für ÖPNV Betreiber wird das wichtig sein, da sie sich überlegen sollten, wie sie die neue Mobilität nutzen könnten (z.B. durch autonome Taxen/Busse mit flexiblen Routen/etc.).

Zudem wird dieser Arbeit die Annahme zugrunde gelegt, dass autonome Fahrzeuge auf Abruf normale PKWs aus dem städtischen Raum verdrängen werden. Dies kann zu einer Entstehung von Freiflächen führen. Zum einen dadurch, dass es die Anzahl der privaten PKW reduzieren kann und zum anderen, weil autonome Fahrzeuge auf Abruf keinen städtischen Parkraum benötigen. Zusätzlich nutzen autonome Fahrzeuge den Straßenraum effektiver, als dies heute der Fall ist. Das führt dazu, dass es deutlich weniger stehende Fahrzeuge im städtischen Raum gibt und das generelle Konzept der autogerechten Stadt langsam, aber sicher abgelöst wird. Auf Grund dessen können Städte zukünftig völlig anders geplant und bestehende Strukturen umgestaltet werden.

Es gilt demnach zu ermitteln, inwiefern es Planungen zu einer differenzierten, autofreien Stadtraumnutzung gibt und wenn ja, wie eine solche Nutzung aussehen kann.

Bei dieser Forschungsarbeit habe ich mir zum Ziel gesetzt, die ethischen und rechtlichen Rahmenbedingungen zwar anzuschneiden, den Fokus jedoch verstärkt auf andere Themenfelder zu legen, da eine intensive Ausarbeitung dieser Rahmenbedingung den Umfang einer solchen Forschungsarbeit überschreiten würde.

## Stand der Forschung

Autonomes Fahren ist ein sehr aktuelles Thema und wird national sowie international behandelt und erforscht. Die spezielle Thematik von autonomen Fahrzeugflotten wird im englischsprachigen Raum jedoch intensiver untersucht als im deutschsprachigen Raum. Ob autonome Flottenfahrzeuge einen positiven oder doch eher negativen Einfluss für die künftige Entwicklung von Städten und deren Verkehrskonzepte haben können, wird von der heutigen Literatur nur wenig analysiert. Mit meiner Untersuchung möchte ich diese Lücke schließen und dazu beitragen, ein breiteres Angebot an wissenschaftlicher Forschung zu dieser Thematik, im deutschsprachigen Raum zu schaffen.

Johannes Ritz beschäftigt sich in seinem Werk „Mobilitätswende- autonome Autos erobern unsere Straße“ aus dem Jahr 2018 mit der Veränderung der Mobilität im städtischen Raum und legt dabei den Fokus auf die Integration autonomer Fahrzeuge und Elektrofahrzeuge in das Verkehrssystem.

Dieses Werk kann eine gute Basis für meine Forschung sein. Eine weitere Publikation, die als Basisinformation dienen kann, ist die „Automatisierung - Von Fahrassistenzsystemen zum automatisierten Fahren“ vom Verband der Automobilindustrie aus dem Jahr 2015. Dieser Bericht fasst den Status Quo des autonomen Fahrens bis zum Jahr 2014 in Deutschland zusammen. Der Fokus liegt dabei auf der Evolution der Mobilität hin zu einer autonomen Fortbewegung. Ein Sammelwerk, welches ein sehr breites Spektrum des Themas abdeckt, ist die Publikation „Autonomes Fahren - Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte“ aus dem Jahr 2015. In den Abschnitten „Human and Maschine“, „Mobilität“, „Verkehr“, „Sicherheit“, „Recht und Haftung“ und „Akzeptanz“ werden von Expertinnen und Experten aus Deutschland und den USA eine Bandbreite an Themen aus ingenieur- und gesellschaftswissenschaftlicher Sicht behandelt. Das Werk „Öffentliche Mobilität - Perspektiven für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung“ von Oliver Schwedes, welches in der zweiten Auflage im Jahr 2014 erschien, hinterfragt den Öffentlichen Verkehr als altmodisches Konstrukt, welcher sich seit dem 19. Jahrhundert kaum geändert hat. Er beschreibt in seinem Werk, welche Schritte für eine Revolution getan werden müssten. Der Bericht „Autonomes Fahren - Erwartungen an die Mobilität der Zukunft“ aus dem Jahr 2017 gibt ebenso einen Überblick über die Entwicklung hin zur autonomen Mobilität, integriert dabei aber die Meinung von verschiedenen Akteuren der Branche. Eine Ergänzung dazu ist der Sammelband „Mobilitätswende in Deutschland“, welche ebenfalls im Jahr 2018 im Namen von Lothar Hageböling veröffentlicht wurde. Dieser behandelt die Herausforderung dieser neuen Mobilitätsformen und hinterfragt unter anderem technische, umweltpolitische und ethische Aspekte. Die angeführten Materialien sind wichtige Werke in Bezug auf die Forschung zu diesem Thema. Da diese Werke nur einen Auszug der zu Verfügung stehenden Veröffentlichungen sind, bin ich davon überzeugt, mehr als ausreichend Literatur

zu Verfügung zu haben, um das gewählte Thema ausgiebig und fachkundig bearbeiten zu können.

## Literaturverzeichnis

BOOTH, W. C, G. G. COLOMB UND J. M. WILIAMS (1995): The Craft of Research. Chicago

BUNDESVERBAND CARSHARING (2018): CarSharing-Städteranking 2017. Abrufbar unter: <https://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/carsharing-zahlen/carsharing-staedteranking-2017> (letzter Aufruf 06.03.2019)

COMPARETHEMARKET (2018): Europe's Greenest Capital Cities. Abrufbar unter: <https://www.comparethemarket.com/energy/information/europes-greenest-capital-cities/> (letzter Aufruf 05.03.2019)

DORNIER CONSULTING INTERNATIONAL (2017): Autonomes Fahren - Erwartungen an die Mobilität der Zukunft.

GETMOBILITY (2017): Robotaxen würden Stadtverkehr in München erheblich entlasten – zu günstigen Preisen. Abrufbar unter: <https://getmobility.de/20170503-studie-robotaxen-wurden-stadtverkehr-muenchen-erheblich-entlasten-zu-guenstigen-preisen/> (letzter Aufruf 05.03.2019)

GLÄSER, J.; G. LAUDEL (2009): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrument rekonstruierender Untersuchungen. (Verlag für Sozialwissenschaften) Wiesbaden.

HÄGEBÖLLING, L. (2018): Mobilitätswende in Deutschland - Perspektiven und rechtliche Herausforderungen (BWV Berliner Wissenschafts-Verlag) Berlin.

INRIX (2019): Berlin ist Deutschlands Stauhauptstadt. Abrufbar unter: <http://inrix.com/press-releases/scorecard-2018-de/> (letzter Aufruf 06.03.2019)

MAURER, M., GERDES, J.C., LENZ, B., WINNER, H. (2015): autonomes Fahren - Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte. (Springer Verlag)

MEYER, J. (2016): Erreichbarkeitswirkungen autonomer Fahrzeuge. Zürich

RHEINISCHE POST - MONHEIM: Erster autonomer Bus kommt Ende 2018 (2018) [https://rp-online.de/nrw/staedte/langenfeld/autonome-busse\\_aid-33086281](https://rp-online.de/nrw/staedte/langenfeld/autonome-busse_aid-33086281) (letzter Aufruf 06.03.2019)

RITZ, J. (2018): Mobilitätswende - autonome Autos erobern unsere Straßen. (Springer Verlag) Wiesbaden.

RIßE, H. (2018): Das Karlsruher Modell. Abrufbar unter: <https://docplayer.org/81740512-Das-karlsruher-modell.html> (letzter Aufruf am 07.03.2019)

SCHWEDES, O. (2014): Öffentliche Mobilität - Perspektiven für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung. (Springer Verlag) Wiesbaden.

TAGESSCHAU (2019): Autonomes Fahren - Gemeinsam gegen Google. Aufrufbar unter: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/bmw-daimler-allianz-101.html> (letzter Aufruf 07.03.2019)

TESTFELD AUTONOMES FAHREN BADEN-WÜRTTEMBERG (2018): Karlsruhe lebt Zukunft. Abrufbar unter: <https://taf-bw.de>(letzter Aufruf 05.03.2019)

VERBAND DER AUTOMOBILINDUSTRIE (2015): Automatisierung - Von Fahrerassistenzsystemen zum automatisierten Fahren.

DIE WELT (2018): Diesel-Fahrverbote - Jeder dritte Autofahrer ist betroffen. Abrufbar unter: <https://www.welt.de/regionales/nrw/article186558364/Diesel-Fahrverbote-Jeder-dritte-Autofahrer-ist-betroffen.html> (letzter Aufruf 10.02.2019)

DIE WELT (2019): „Wir wollen, dass Menschen ihr Auto abschaffen“. Abrufbar unter: <https://www.welt.de/politik/deutschland/article189620623/Berliner-Verkehrssenatorin-Wir-wollen-dass-die-Menschen-ihr-Auto-abschaffen.html> (letzter Aufruf 05.03.2019)

DIE ZEIT (2018): Dieselfahrverbot - Schlechte Luft in deutschen Städten. Abrufbar unter: <https://www.zeit.de/thema/dieselfahrverbot> (letzter Aufruf 10.02.2019)