



› Mobilität findet Stadt

Fokus: Automatisierte Mobilität

Mai 2021

IMPRESSUM

Herausgeberin

AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für
technologienpolitische Maßnahmen GmbH

Raimundgasse 1/6, 1020 Wien, Österreich
FN 92873d, Handelsgericht Wien,
UID Nummer ATU39393704
T: +43 1 26 33 444, F: +43 1 26 33 444-10,
office@austriatech.at, www.austriatech.at

AutorInnen

Jovana Kremenovic
Wolfram Klar
Alexander Fördös
Sarah Gross
Dominik Schallauer
Tamara Vlk
Lena Zeisel

Redaktion

Stabstelle Kommunikation & Public Affairs
Katharina Schüller

Druck

Druckwerkstatt Handels GmbH,
Hosnedlgasse 16B, 1220 Wien

Layout & Grafik

Sunla Mahn

Die AustriaTech steht zu 100% im Eigentum des Bundes. Die Aufgaben des Gesellschafters werden vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie wahrgenommen.

In sämtlichen Publikationen der AustriaTech wird eine gendergerechte Schreibweise berücksichtigt.

AustriaTech-Publikationen sind als PDF unter www.austriatech.at/downloads verfügbar.

Coverphoto: © AustriaTech/Zinner

Stand: Mai 2021

> Inhalt

⁰⁴ Einleitung

⁰⁶ Automatisierte Mobilität in
der Stadt – jetzt handeln

⁰⁹ Wohin soll es gehen?
Handlungsoptionen
für Städte

³² Anwendungsbeispiele
in der Stadt

⁴⁰ Neue Partnerschaften
und Kooperationen

› Einleitung

Städte wie auch Stadtregionen stehen heute vor der Aufgabe, bewährte Elemente bestehender Systeme im Mobilitätsbereich zu bewahren und sich zugleich neuen Möglichkeiten der digitalen Transformation, Technologien und Innovationsgestaltung zu öffnen, um effizientere, effektivere und nachhaltigere Verkehrssysteme zu entwickeln. Darüber hinaus ist es von Bedeutung, in jeder Stadt und Stadtregion aus allen Innovationen und bestehenden Funktionalitäten ein neues, emergentes System zu schaffen. So sollen Silos aufgebrochen, Wertschöpfung ermöglicht und neue Kooperationsformen gefunden werden. Ein Nicht-Handeln der öffentlichen Hand kann zur (weiteren) Desintegration des Mobilitätssystems führen und Potenziale für eine Weiterentwicklung desselben entlang verkehrs-, sozial-, wirtschafts- und umweltpolitischer Zielsetzungen bleiben ungenutzt.

Insbesondere die voranschreitende Automatisierung führt zu Veränderungen in der Mobilität und wird auch unsere Städte, die Wirtschaft und zahlreiche andere Bereiche unseres Lebens tiefgreifend verändern. Während die Industrie bereits an verschiedenen Themen des automatisierten Fahrens forscht und die möglichen positiven Auswirkungen in den Vordergrund stellt, herrschen in den Städten oft noch große Unsicherheit und Unklarheit über Möglichkeiten, potenzielle Auswirkungen, verkehrstechnische Herausforderungen, Nutzungskonflikte und Gestaltungsspielräume:

- › Wie sollen sich Städte in diesem dynamischen Prozess positionieren?
- › Welche Anpassungen der Infrastruktur sind notwendig und sinnvoll?
- › Wie können Kooperationen mit neuen Akteuren konstruktiv und zum wechselseitigen Nutzen gestaltet werden?
- › Wie können Fehler vermieden werden?
- › Welche neuen Steuerungsinstrumente braucht es?

Automatisierung darf nicht dazu führen, dass die Verkehrsprobleme verstärkt werden, sondern muss zur Lösung bestehender Herausforderungen genutzt werden. Automatisierte Mobilität kann erst dann als eine Chance gesehen werden, wenn Städte aktiv regulierend eingreifen und richtungweisend steuern. Dabei darf der Fokus nicht auf in ferner Zukunft liegende, fahrerlose Fahrzeuge, die als „Robotaxis“ durch die Stadt fahren, gerichtet werden. Es gilt vielmehr, über aktuelle Entwicklungen und Möglichkeiten zu diskutieren, die man heute schon mit teilautomatisierten Fahrzeugen in allen Bereichen des Mobilitätssystems nutzen kann.

AustriaTech nimmt hier eine aktive Rolle ein, indem sie bei zahlreichen Projekten, Initiativen und Veranstaltungen mitwirkt, um das Bewusstsein für die Auswirkungen der automatisierten Mobilität weitreichend zu stärken und eine nachhaltige Entwicklung und Implementierung der Automatisierung in das bestehende Mobilitätssystem auf nationaler und internationaler Ebene voranzutreiben.



Österreichischer
Städtebund

Der Österreichische Städtebund versteht sich laut Statuten als Plattform, wo sich Städte über neueste Entwicklungen austauschen, voneinander lernen und auch zu gemeinsamen, städtischen Positionen finden. Umso mehr freut es uns, dass die AustriaTech eine eigene Broschürenreihe „Mobilität findet Stadt“ startet und die erste Ausgabe sich dem Thema der automatisierten Mobilität widmet.

Wie kaum ein anderer Trend werden die Digitalisierung und die Automatisierung das Verkehrssystem der Städte verändern und erste Vorboten sind heute schon bemerkbar, z.B., wenn wir an die shared E-Scooter, oder die neuen Buchungs- und Bezahlungsoptionen von Mobilitätsservices denken. Automatisierung wird stattfinden, bzw. „die Stadt finden“ – egal, ob die Städte bereits im Vorfeld Vorkehrungen getroffen haben, oder nicht. Der Drive der Wirtschaft geht eindeutig in diese Richtung. Allerdings liegt die Ausgestaltung der Automatisierung in den Händen der Städte. Bedeutet die automatisierte Mobilität automatisch eine Erweiterung der öffentlichen Mobilitätsservices, eine Reduktion des Verkehrsaufkommens durch vermehrt geteilte Fahrten, sowie eine Rückgewinnung des öffentlichen Raums, weil Autonutzung und Autobesitz von einander entkoppelt werden und dadurch einfach weniger Fahrzeuge benötigt werden?

Ohne entsprechendes Zutun werden diese Effekte wahrscheinlich nicht eintreten. Aber die beschriebenen Effekte sind möglich und die automatisierte Mobilität kann einen wesentlichen Beitrag zu den umwelt- und klimapolitischen Zielsetzungen der Städte leisten, wenn Städte und Gebietskörperschaften zeitgerecht die entsprechenden Vorbereitungen treffen und Rahmenbedingungen schaffen.

Bei all der Zukunftsmusik darf nie außer Acht gelassen werden, dass automatisierte Mobilität vor allem den Menschen – also den BewohnerInnen unserer Städte – nutzen soll. Hier bieten sich für BürgermeisterInnen, die ja von allen Gebietskörperschaftsebenen am nächsten an den Menschen dran sind, viele Ansatzpunkte im Bereich der BürgerInneninformation und -aufklärung oder mit neuen Initiativen im Bereich der Aus- und Weiterbildung. Der Städtebund wird die Städte jedenfalls tatkräftig unterstützen, wenn es darum geht, Vorschläge zu bundesrechtlichen Rahmenbedingungen mit Bezug auf automatisierte Mobilität aus städtischer Sicht zu bewerten, die Spielräume und Gestaltungsmöglichkeiten der Städte zu erweitern und gute Praktiken und Erfahrungen an die Städtebund-Mitglieder weiterzugeben.

Viel Freude beim Schmökern!

› Automatisierte Mobilität in der Stadt – jetzt handeln

Die Automatisierung der Mobilität hat ihren Weg auf unsere Straßen bereits gefunden. Die Technologie ist in den kommerziellen Fahrzeugen zumindest teilweise schon heute präsent.

Vielerorts werden automatisierte Mobilitätsangebote erprobt und Automatisierung ist nicht nur ein Trend beim motorisierten Individualverkehr, sondern auch im Bereich des öffentlichen Verkehrs bzw. kommunaler Services. Automatisierung bietet wesentliche Chancen, um bei bestehenden Verkehrsproblemen, wie etwa Verkehrssicherheit, Stau, Verlust des öffentlichen Raums durch Parkplätze, Luftverschmutzung, Exklusion von (mobilitätseingeschränkten) Personen oder Abwanderung, durch entsprechende Regulierung entgegenzuwirken. Daher sollen kollektive, integrierte Mobilitätsdienste für die Zukunft angestrebt werden.

▼ Abb. 1 – Automatisiertes Fahren in der Stadt
© Virtual Vehicle



▼ Infobox

Bei automatisierter Mobilität geht es nicht allein um das Fahrzeug, das selbständig fährt oder bestimmte Fahrfunktionen ausführt, sondern um das Gesamtsystem. Wichtig ist, dabei auch die Vernetzung mit der Infrastruktur sowie deren Komponenten und Services einzubeziehen. Technisch wird automatisiertes Fahren in verschiedene SAE-Level eingeteilt, die bis zur Vollautomatisierung reichen, welche ohne jegliches Eingreifen auskommt.

»There's a general understanding amongst European cities that automation is not a goal in itself but a potential enabler to support the shift from individual car use to shared, electrified multimodal transport services. They look with interest at what is happening in this area but – like with urban air mobility – they don't see it as a priority yet and apart from accommodating and scaling up pilots or studying potential impacts, they are not yet preparing for major deployment.«

▲ **Peter Staelens**
Senior Project Coordinator EUROCITIES

Die Entwicklungen zeigen, dass automatisierte Mobilität in den kommenden Jahren für die Bevölkerung in den Städten und Stadtregionen erlebbar sein wird. Somit sollen sich nicht mehr ausschließlich Industrie und Forschung diesem Thema widmen. Auch für VertreterInnen der Städte und Stadtregionen gilt es, Automatisierung auf ihre Agenda zu setzen sowie steuernd einzugreifen und die Weichen für eine gewünschte Entwicklung zu stellen, um etwaigen negativen Entwicklungen entgegenzuwirken. Besondere Aufmerksamkeit soll dabei auf neue Partnerschaften, die neue Nutzung von Raum und Daten sowie neue Governance-Aspekte gelegt werden.

Städte müssen sich entscheiden, ob sie eine aktive Rolle dabei einnehmen möchten, wie das künftige Mobilitätsangebot sowie der öffentliche Raum in ihrer Stadt gestaltet und genutzt werden soll. Die Stadtentwicklung sollte dabei gerade in Bezug auf neue Technologien proaktiv auf den Menschen und weniger auf Fahrzeuge ausgerichtet werden. Beispiele für potenzielle Folgen des unklaren Agierens, sind bei der Nutzung und Verbreitung von konventionellen PKW zu sehen – Städte kämpfen gegen hohes Verkehrsaufkommen, Stau, Unfälle, Flächenbedarf für den ruhenden Verkehr und Luftverschmutzung.

Auch das überraschende Aufkommen neuer Trends kann Städte vor Herausforderungen stellen, wie bei der Verbreitung des Angebots von E-Scootern zu sehen war. Ein weiteres Beispiel für die Ausbreitung einer weniger umweltfreundlichen und nachhaltigen Mobilitätsform ist das zunehmende Angebot von Taxi-ähnlichen Fahrdiensten. Durch die Etablierung dieser Dienste war eine deutliche Verlagerung weg vom öffentlichen Verkehrsangebot, hin zum individualgeprägten motorisierten Verkehr zu erkennen. Frühes Eingreifen erhöht die Chance, zukünftige Entwicklungen mitzugestalten und neue Technologien als positive und nachhaltige Wirkung für die Ziele und Bedürfnisse der eigenen Stadt zu nutzen. Neue Technologien frühzeitig kennenzulernen, kann somit auch zum Vorteil bei der Mitgestaltung des automatisierten Mobilitätssystems genutzt werden.

Ziele, die mit automatisierter Mobilität erreicht werden können

Die Etablierung neuer, automatisierter Mobilitätssysteme bietet Städten eine Vielzahl an Chancen. Werden zukunftsweisende Entscheidungen rechtzeitig getroffen, unterstützt die Einführung dieser neuen Mobilitätssysteme Städte beim Erreichen ihrer Ziele und schafft vor allem Gestaltungsspielraum. Im Folgenden werden die unterschiedlichen für Städte relevanten Ziele auf Mikro-Ebene, Meso-Ebene und Makro-Ebene aufgezeigt.

In Abhängigkeit davon, wie die Entwicklung automatisierter Fahrzeuge voranschreitet und welche Mobilitätsform gefördert wird, werden diese zukünftig unterschiedliche Auswirkungen auf das Mobilitätssystem, aber auch den gesamten Lebensraum haben. Um eine nachhaltige und integrierte Mobilität zu erreichen, ist es von Bedeutung, dass die Industrie, Städte und auch die Gesellschaft die Entwicklung des automatisierten Mobilitätssystems gemeinsam gestalten. Im Weiteren wird in dieser Broschüre aufgezeigt, welche potenziellen Handlungen seitens der Städte gesetzt werden können, um die aufgezeigten Ziele mit einem automatisierten Mobilitätsangebot auch zu erreichen.

ZIELE AUF MIKRO-EBENE

Verkehrssicherheit

Ein Großteil aller Unfälle wird durch menschliche Fehler verursacht. Automatisierte Systeme helfen die Anzahl dieser Fehler zu reduzieren. Wird automatisierte Mobilität überdies vorrangig für die Attraktivierung des öffentlichen Verkehrs genutzt, steigt durch die Reduktion des Gesamtverkehrsaufkommens die Verkehrssicherheit zusätzlich.





Öffentlichen Raum fair verteilen und attraktiver gestalten

Automatisierte Mobilität bietet Chancen für die Veränderung des Flächenkonzepts. Es entstehen neue Möglichkeiten den öffentlichen Raum menschenfreundlicher zu gestalten und die Lebensqualität zu verbessern. Durch richtige Anreize kann der Individualverkehr reduziert, Verkehrsflächen können umfunktionierte und Raum, der heute Kraftfahrzeugen vorbehalten ist, kann in Zukunft den BewohnerInnen der Stadt gleichberechtigt zur Verfügung gestellt werden.

ZIELE AUF MESO-EBENE



Verkehrsfluss

Eine optimierte Abwicklung der Verkehrsnachfrage (Verkehrs- und Fuhrparkmanagement) entlastet die bestehende Infrastruktur. Durch ein städtisches inklusives, automatisiertes Mobilitätsangebot kommen alle StadtbewohnerInnen bequemer, entspannter und oft auch schneller an ihr Ziel.



Reduktion des motorisierten Individualverkehrs

Traditionelle ÖV-Systeme können oft nicht die von den NutzerInnen gestellten Anforderungen, etwa hinsichtlich der Verfügbarkeit, erfüllen. Automatisierte Mobilitätssysteme sind hingegen rund um die Uhr bedarfsorientiert und trotzdem kosteneffizient verfügbar. Erst dadurch kann in vielen Gebieten der öffentliche Verkehr konkurrenzfähig und praktikabel gemacht werden. Wird der Individualverkehr reduziert, führt dies außerdem zu einer geringeren Auslastung des bestehenden Straßennetzes, einem reduzierten Platzbedarf für Verkehrsflächen und einem optimierten Energieeinsatz.



Lebensqualität erhöhen, Luftgüte verbessern und Lärm reduzieren

Mit der Reduktion des motorisierten Individualverkehrs geht auch eine Erhöhung der Luftgüte und eine Lärmreduktion in der Stadt einher. Beide Faktoren sind wesentlich für die Gesundheit der Stadtbewölkerung und tragen stark zur Lebensqualität bei. Daneben spielen die Reduktion von versiegelten Flächen und die Umnutzung dieser hin zu Grün- und Erholungsräumen eine wichtige Rolle für die Erreichung des Ziels.

ZIELE AUF MAKRO-EBENE



Dekarbonisierung

Der Verkehrsbereich bietet im Hinblick auf die Erreichung der Klimaziele großes Potenzial. Die Einführung von automatisierten

Mobilitätssystemen kann wesentlich dazu beitragen die Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung effizient und nachhaltig zu erfüllen. Dabei steht der Besitz eines Privat-PKW nicht mehr im Vordergrund. Die breite Verfügbarkeit automatisierter Systeme kann den Verzicht auf private Kraftfahrzeuge unterstützen. Vor allem Haushalte können dadurch sparen, indem sie die Anzahl der im Haushalt befindlichen Privatfahrzeuge reduzieren.

Bedarfsorientierte, automatisierte Systeme im öffentlichen Verkehr bieten zudem das Potenzial, den Energieverbrauch wesentlich zu optimieren. Die Kombination mit umweltfreundlichen Antriebstechnologien sollte dabei als Grundvoraussetzung gesehen werden.



Inklusive Mobilität schaffen

Städte stehen etwa durch den demografischen Wandel vor der großen Herausforderung, die Mobilität spezifischer

NutzerInnengruppen sicherzustellen. Werden für diese Gruppen neue Mobilitätssysteme geschaffen und die Zugänglichkeit sichergestellt, profitiert letztendlich die gesamte Gesellschaft davon. Mit automatisierter Mobilität ist ein Angebot für Personen, die kein Fahrzeug lenken möchten, dürfen oder können, umsetzbar, das eine Tür-zu-Tür Verbindung sicherstellt und auch eine „On-Demand“-Nutzung des öffentlichen Verkehrsangebots ermöglicht.

Darüber hinaus wird derzeit beispielsweise an Konzepten gearbeitet, die besonders der älteren Bevölkerung den Einkauf erleichtern sollen, indem „das Supermarktregal“ automatisiert zu den Betroffenen kommt und der lange Weg aus weniger gut erschlossenen Stadtbereichen von der Person nicht überwunden werden muss.

› Wohin soll es gehen? Handlungsoptionen für Städte

Automatisierte Mobilität im städtischen Verkehrssystem soll neue flexible und umweltfreundliche Angebote schaffen, die Effizienz bei der Feinverteilung von Gütern steigern und die Verkehrssicherheit erhöhen.

Mit diesem Fokus hat das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), im Aktionspaket Automatisierte Mobilität 2019-2022³ (S.9), vorrangig zu behandelnde Use Cases aufgelistet. Sie dienen als Basis für die Maßnahmen der vergangenen und folgenden Jahre. Der Bund legt mit dem Aktionspaket einen Schwerpunkt auf verkehrstechnisch sinnvolle, gesellschaftlich akzeptierte und öffentlich-rechtlich leistbare Umsetzung automatisierter Mobilität. Damit ist das Aktionspaket Automatisierte Mobilität 2019-2022 die übergeordnete Grundlage für weitere Maßnahmen auf lokaler Ebene.

Anhand dieser Rahmenbedingungen und der voranschreitenden technologischen Entwicklung im Bereich der automatisierten Mobilität, kann man sich gut vorstellen, welche Neuerungen uns im Verkehrs- bzw. Mobilitätssystem der Zukunft erwarten. Automatisierte Shuttles werden schon jetzt als Zubringer zu ÖV-Knotenpunkten am Stadtrand getestet oder eingesetzt, gelten aber auch als potenzielle Ergänzung zum innerstädtischen Linienverkehr. Weiter vorausgeblickt, kann ein Einsatz Shuttle-ähnlicher Fahrzeuge auch im Kurier- und Paketdienst für kürzere Distanzen – Stichwort „letzte Meile“ – in Betracht gezogen werden. Im motorisierten Individualverkehr kann man davon ausgehen, dass Anwendungsbereiche wie automatisiertes Einparken, das automatisierte „Valet-Parking“ in Parkhäusern (siehe auch Seite 35 Valet Parken), AutobahnpiLOT mit Spurhalteassistent und möglicherweise Platooning in der städtischen Anwendung in absehbarer Zeit serienreif sind, da sie sich bereits jetzt in der Erprobung befinden.

Die Automatisierung sollte jedoch nicht dazu führen, dass der motorisierte Individualverkehr attraktiver und bequemer wird und dadurch

noch weiter an Bedeutung gewinnt. Dies würde zu einem höheren Verkehrsaufkommen führen – und damit einhergehend würden die Schadstoffemissionen weiter zunehmen. Die neuen Technologien und Services sollten vielmehr dort in das bestehende Verkehrssystem integriert werden, wo derzeit keine oder keine zumutbaren Angebote – als Alternative zum geringbesetzten Privat-PKW – zur Verfügung stehen. Langfristig sollen durch neue, vernetzte und intelligente Mobilitätsangebote der Besitz sowie die Nutzung von Privat-PKW reduziert werden, während die Mobilitätschancen gleichbleiben. Die Kommunikation der Fahrzeuge mit der Infrastruktur spielt dabei eine wichtige Rolle. Ziel ist es, eine integrierte Organisation ganzheitlich über alle Angebote sicherzustellen. Dies umfasst organisatorische (Fahrpläne, Tarifsysteme etc.) sowie digitale und physische Elemente (digitale Infrastruktur, Geräte von EndnutzerInnen, Mobility Hubs, intermodale Schnittstellen an z. B. Bahnhöfen, Parkhäusern) gleichermaßen.

Vor diesem Hintergrund soll diese Broschüre aufzeigen, wie sich die Etablierung automatisierter Mobilität in Städten auf unterschiedliche Bereiche wie Verkehrssicherheit, Umwelt, Flächennutzung etc. auswirkt, wenn sie gut integriert und holistisch betrachtet wird. Die Auswirkungen können sowohl mit positiven als auch mit negativen Folgen behaftet sein – je nachdem, wie sehr man als Stadt Steuerungsmechanismen zeitgerecht entwickelt und umsetzt. Als Beispiel werden im folgenden Abschnitt ausgewählte Wirkungsbereiche und deren mögliche positive sowie negative Effekte automatisierter Mobilität genannt und zudem aufgezeigt, inwiefern potenzielle Handlungsoptionen in den unterschiedlichen Bereichen zur Erreichung der angeführten Ziele beitragen können.

Stadtentwicklung im Kontext automatisierter Mobilität

Schon heute ergeben sich für Städte zahlreiche Möglichkeiten, um die Vorteile automatisierter Mobilität zu nutzen und mögliche negative Auswirkungen abzuwenden oder abzuschwächen. Um die Handlungsbereitschaft von Städten zu fördern und sie in ihrem Engagement bestmöglich zu unterstützen, werden in diesem Kapitel in den diversen Aufgabenfeldern einer Stadt verschiedene Wirkungsbereiche aufgezeigt, auf die die Automatisierung bereits aus heutiger Sicht einen Einfluss haben kann. Auch wenn diese Bereiche und die damit einhergehenden möglichen Handlungsoptionen nicht für jede Stadt auf die gleiche Art und Weise anwendbar sind und keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben, sollen sie dazu anregen, sich intensiver mit dem Thema automatisierte Mobilität auseinanderzusetzen. Zudem werden relevante Fragen aufgeworfen, die zu diesem Zeitpunkt noch nicht alle beantwortet werden können, jedoch im Blick behalten werden sollen. Denn in Zukunft werden Städte bei strategischen Entscheidungen auch potenzielle Anforderungen und Auswirkungen der automatisierten Mobilität berücksichtigen müssen.

Örtliche Raumplanung & Verkehrsplanung

Entscheidungen in der örtlichen Raumplanung stehen in starker Wechselwirkung mit der späteren Verkehrsentwicklung. Aufgrund ihrer vielfältigen und langfristigen Auswirkungen müssen beispielsweise auch bei der Erstellung von örtlichen Entwicklungskonzepten Aspekte der automatisierten Mobilität mitbedacht werden. Diese neue Form der Mobilität kann Auswirkungen auf das Stadtbild haben und die Nutzungen des öffentlichen Raums umverteilen. Darüber hinaus bietet automatisierte Mobilität

für die Verkehrsplanung eine Vielzahl an neuen Möglichkeiten. So können etwa spezifische Bereiche des öffentlichen Verkehrs attraktiver gestaltet werden. Grundsätzlich schafft die Automatisierung im Mobilitätsbereich neue Möglichkeiten für die Stadt- und Verkehrsplanung, wie z. B. eine zunehmende Nutzung von Daten oder die Berücksichtigung vom Bereich der Gehsteigkante als Liefer- bzw. Abholstellen für Services. Dabei kann ein Leitfaden für die Umsetzung der Automatisierten Mobilität in Städten als Unterstützung herangezogen werden⁴.

Wichtige Überlegungen

- › Wie wirkt sich die Verkehrsentwicklung auf Siedlungsstruktur und -dichte aus? Welche neuen Aspekte kommen durch automatisierte Mobilität hinzu?
- › Welche neuen Möglichkeiten bzw. welche Anforderungen ergeben sich durch/an automatisierte Mobilität in Siedlungs- und Gewerbeentwicklungsgebieten?
- › Welche Änderungen können sich für die Aufteilung des öffentlichen Verkehrsraums ergeben, wenn sich motorisierter Individualverkehr reduziert, aber eine Vielzahl an zusätzlichen Angeboten zur Erschließung der ersten- und letzten Meile, dem Bedarfsverkehr und dem Werksverkehr hinzukommen?
- › Welche Kombinationsmöglichkeiten ergeben sich mit der immer größer werdenden Anzahl an Paket- und Lieferdiensten?
- › Welche Veränderungen braucht es in der städtischen Verwaltung (Stichwort Governance), um nutzerInnenorientierte automatisierte Mobilität zu ermöglichen?
- › Wie kann die Automatisierung den Nahverkehr für Personen und Güter optimieren und dazu beitragen den Besitz von privaten Fahrzeugen zu reduzieren?

✓ Flächennutzung

Öffentlicher Raum und Flächenwidmung

Ziele

							● sehr relevant
Dekarbonisierung	Reduktion MIV	Verkehrsfluss	Verkehrssicherheit	Inklusive Mobilität schaffen	Öffentlichen Raum fair verteilen und attraktiver gestalten	Lebensqualität erhöhen, Luftgüte verbessern und Lärm reduzieren	● mäßig relevant
							● indirekt relevant

Potenzielle Effekte oder Aufwände

<p>Automatisierte Fahrzeuge als ÖV- und Sharing-Angebote: kein Bedarf an automatisierten Privat-PKW und damit an Park- und für den MIV⁹ reservierten Verkehrsflächen; Städtische Funktionen/ Infrastruktur in Planungsüberlegungen einbeziehen.</p>	<p>Zunehmende Zersiedlung durch attraktivere und flexiblere Fahrten mit automatisiertem Privat-PKW (Möglichkeit sich während der Fahrtzeit anderen Tätigkeiten zuzuwenden, die Fahrtzeit als Arbeitszeit zu verwenden etc.), dadurch Auswirkungen auf den Pendlerverkehr.</p>	● positiv
<p>Durch einen komfortablen und zuverlässigen Umstieg an ÖV-Knotenpunkten mit intermodaler Schnittstelle mittels digitaler Infrastruktur (z.B. digitale Information zu Stellplätzen und Abfahrtszeiten im Fahrzeug etc.) werden Parkflächen am Stadtrand für die NutzerInnen attraktiver.</p>	<p>Abnehmende Bedeutung der Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsort, dadurch noch deutlichere Nutzungstrennung zwischen Wohn- und Arbeitsbereichen (tagsüber unbesetzte Wohnsiedlungen), und vermehrtes Verkehrsaufkommen.</p>	● negativ

Mögliche Handlungsoptionen:

Angestrebte Mobilität in Flächenwidmungsplänen und verbindlichen (örtlichen) Entwicklungskonzepten verankern (z. B. über Kennzahlen, wie Fahrzeugbestand, Mobilitätsangebotsqualität oder ÖV-Erreichbarkeit).

Gebietskörperschaft als Betreiber von Mobilitätsservices etablieren, um individuelle Bedürfnisse der Menschen zu adressieren und Fahrten kosteneffizient (durch Automatisierung von Fahrzeugen und Dienstleistungen) zu bündeln. Wobei jedoch die Kosten von jenen mitgetragen werden sollen, die von diesen Angeboten profitieren (z.B. Einkaufszentren, Arbeitgeber).

Automatisierte öffentliche Verkehrslösungen bieten größeren Handlungsspielraum und neue Möglichkeiten in der Gestaltung der Siedlungsentwicklung mit neuen stadtviertelbezogenen Angeboten ohne den motorisierten Individualverkehr zu erhöhen (z.B. Schaffung der Voraussetzung für kleinräumige Angebotskonzepte). Mit automatisierten ÖV-Angeboten können Einkaufszentren umweltfreundlich erschlossen werden. Umnutzung der neu gewonnenen Flächen im öffentlichen Raum und Verbesserung der Lebensqualität für die Bevölkerung, u.a. Schaffung oder Ausbau von Freiflächen (Erarbeitung von Nutzungs- und Verteilungskonzepten für den öffentlichen Raum und den Straßenquerschnitt).

▼ Modal Share

Verteilung Modal Split, Stärkung des aktiven und öffentlichen Verkehrs

Ziele

- sehr relevant
- mäßig relevant
- indirekt relevant



Potenzielle Effekte oder Aufwände

- positiv
- negativ

Verzicht auf privaten MIV und Umstieg auf Mobilitätsmix, weil Wege einfacher und je nach Angebot günstiger mit automatisierten Services zurückgelegt werden können.

Zunahme des MIV-Anteils, weil ohne restriktive Regelungen seitens der Stadtverwaltung (insbesondere auch für private Betreiber von Sharing-Diensten) die Attraktivität durch leichten Zugang und flexible Nutzung des automatisierten MIV gesteigert werden könnte.

Zunahme aktiver Mobilität sowie der Nutzung von ÖV- und Sharing-Angeboten, weil automatisierter MIV (z. B. wegen teurer Anschaffung und Erhaltung) weniger attraktiv.

Privat genutzte hochautomatisierte Fahrzeuge führen zu Fahrten ohne Insassen.

Mögliche Handlungsoptionen:

Intermodale Knotenpunkte attraktiver gestalten sowie integrierte, automatisierte Angebote schaffen und fördern und damit den Besitz von automatisierten Privat-PKW vermeiden.

Infrastruktur für FußgängerInnen und Radfahrende ausbauen.

Attraktive Leasing-Modelle für Sharing-Modelle mit automatisierten Fahrzeugen fördern.

Öffentliche Hand / Stadtverwaltung kann als Betreiber von Mobilitätsdiensten auftreten oder entsprechende Kooperationsvereinbarungen mit Betreibern und weiteren städtischen Akteuren eingehen.

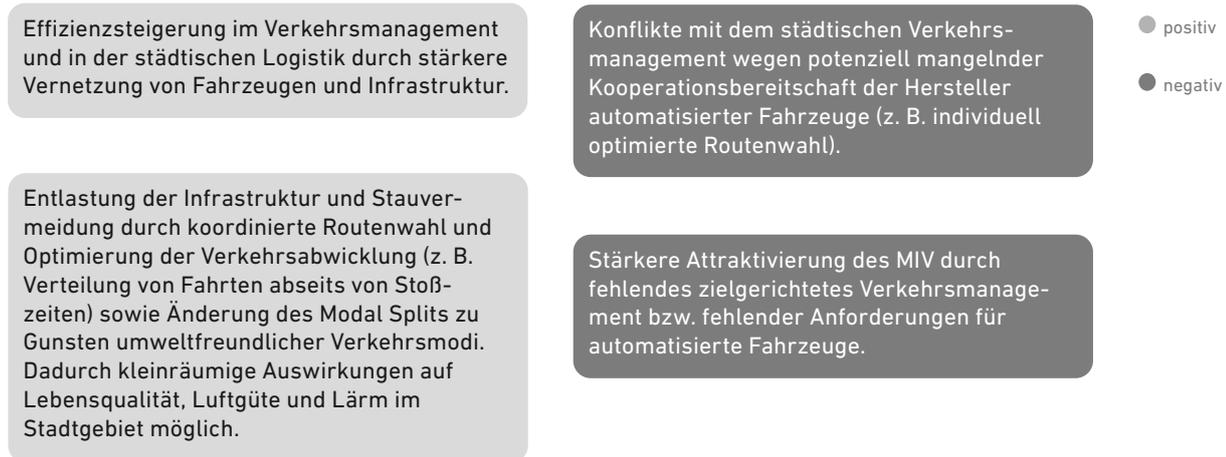
▼ Verkehrsmanagement

Koordination und Regulierung des Straßenverkehrs im klassischen Sinn

Ziele



Potenzielle Effekte oder Aufwände



Mögliche Handlungsoptionen:

Bewusste Planung und Steuerung des Verkehrsmanagements unter Berücksichtigung einer schrittweisen Zunahme von automatisierten Fahrzeugen in den städtischen ÖV-Flotten (insbesondere durch Heranziehen von Simulation und Modellierung des Verkehrsflusses, der Interaktion zwischen automatisierten und konventionellen Fahrzeugen sowie weiteren Verkehrsteilnehmenden etc.)

„Service First“ auch in der Verkehrssteuerung: dadurch gewinnt der Infrastrukturbetreiber neue Steuerungsoptionen, weil er mit Serviceanbietern entsprechende B2B-Agreements abschließen kann.

Sicherstellen einer effizienten Logistik bei Integration der Automatisierung in das Verkehrsmanagement.

Begleitende Informations- und Aufklärungsarbeit zur Akzeptanzsteigerung bei den Verkehrsteilnehmenden.

Sicherstellen der Kompetenzen bei durchführenden MitarbeiterInnen der Stadtverwaltung u. a. durch Teilnahme an Schulungen.

Frühzeitiges Einbringen der Städte in die Gestaltung von regulativen Vorgaben für hochautomatisiertes Fahren.

Umwelt und Verkehrssicherheit

Sicherheit spielt im Kontext Verkehr und Mobilität eine wichtige Rolle, so auch bei der Implementierung automatisierter Mobilität. Denn im Bereich der Verkehrssicherheit kann automatisierte Mobilität einen wesentlichen Beitrag zum Erreichen der Mobilitätsziele, wie beispielsweise der „Vision Zero“⁶, leisten. Ein weiterer direkter Aspekt im Verkehrsbereich ist die Umwelt. Dabei ist die Reduktion von Verkehrsemissionen von höchster Bedeutung und kann mit dem Einsatz automatisierter Fahrzeuge, die eine effiziente und weitgehend ökologische Nutzung ermöglichen, verbessert werden.

»Der technologische Wandel braucht Zeit. Teilautomatisierte Systeme sind dabei der erste Schritt. Die Herausforderungen liegen meiner Meinung nach darin, dass durch die Implementierung die Verkehrswege im Umweltverbund gesteigert werden.«

^ **Dipl.-Ing. Franz Dinobl**
Stadtrat der Statutarstadt Wiener Neustadt

Wichtige Überlegungen

- › Wie können die Potenziale der Automatisierung für eine Erhöhung der Verkehrssicherheit bestmöglich genutzt werden?
- › Benötigt es zusätzliches Schulungsangebot für den Umgang mit automatisierten Fahrzeugen?



^ Abb. 2 – Demobetrieb eines automatisierten Shuttles in Koppl, Salzburg.
© Salzburg Research Wildbild

Umweltwirkungen

Ziele



Dekarbonisierung



Reduktion MIV



Verkehrsfluss



Verkehrssicherheit



Inklusive Mobilität schaffen



Öffentlichen Raum fair verteilen und attraktiver gestalten



Lebensqualität erhöhen, Luftgüte verbessern und Lärm reduzieren

● sehr relevant

● mäßig relevant

● indirekt relevant

Potenzielle Effekte oder Aufwände

Weniger Schadstoffe und Lärm unter der Annahme, dass MIV abnimmt und dadurch Verbesserung der Gesundheit der Bevölkerung.

Zunahme von Fahrten und/oder Fahrleistung durch höhere Attraktivität von automatisierten Fahrzeugen, weil eine flexiblere Nutzung möglich und der Zugang für eine größere Zielgruppe gegeben ist.

● positiv

● negativ

Car-Sharing mit automatisierten Fahrzeugen erhöht BenutzerInnenfreundlichkeit und ermöglicht automatisierte Routenplanung, bessere Nutzungsrate, weniger Stillstand, geringere Fahrzeuganzahl. Dadurch Verschiebung der Fahrzeugflotten zu moderneren und umweltfreundlicheren Fahrzeugen (Steigerung der Energieeffizienz durch moderne Antriebstechnologie).

Mögliche Handlungsoptionen:

Aktive Schaffung neuer, umweltfreundlicherer Mobilitätsangebote mit neuer Art der Verkehrsabwicklung und neuen Organisationsformen.

Sicherstellen von Anreizsystemen zur Förderung von (Ride-)Sharing.

Verbesserte Umweltwerte von automatisierten Fahrzeuge durch besseres Management (je höher der Automatisierungsgrad in der Gesamtflotte, desto größer die Umweltwirkung durch Automatisierung, spritsparendes Fahrverhalten, Bündelung von Wegen etc.).

Evaluierung von Regelungen bei denen die Nutzung des Straßenraums unter Berücksichtigung des Automatisierungsgrades zugelassen wird.

▼ Verkehrssicherheit

Ziele

- sehr relevant
- mäßig relevant
- indirekt relevant



Potenzielle Effekte oder Aufwände

- positiv
- negativ

Weniger Unfälle, weil Geschwindigkeiten und Verkehrsregeln eingehalten, die Komponente Mensch und damit der Risikofaktor Ablenkung durch Maschinen ersetzt werden.

Zunahme der gefährlichen Situationen im Mischverkehr mit manuell gesteuerten Fahrzeugen und anderen Verkehrsteilnehmenden.

Durch Reduktion des Gefahrenpotenzials erhöhte Lebensqualität und Steigerung der Nutzungsmöglichkeiten im Straßenraum für erweiterte NutzerInnengruppe.

Erhöhtes Gefährdungspotenzial durch noch nicht ausgereifte Technologie, inkorrektes Agieren durch Insassen und vorsätzlichen Eingriff von außen (Cybersecurity).

Durch attraktiveres Gestalten des öffentlichen Verkehrs und die Neuorganisation von Individualfahrzeugen (im Sharing) kann eine Reduktion des MIV sowie des Gesamtverkehrsaufkommens erzielt werden.

Mögliche Handlungsoptionen:

Frühzeitige Kooperationen mit Fahrzeugherstellern etc., um ein gegenseitiges Verständnis für die Anforderungen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit zu schaffen.

Bereitstellung von entsprechenden Daten und Informationen zur Unterstützung des automatisierten Fahrens sowie Integration in das Verkehrsmanagement unter Berücksichtigung der Interaktion der Fahrzeuge mit dem Umfeld und der Sensibilisierung von anderen Verkehrsteilnehmenden.

Bereitstellung von sicherer digitaler Infrastruktur zur Unterstützung des automatisierten Fahrens, z. B. durch straßenseitige Sensoren, C-ITS, Kommunikationsinfrastruktur.

Information und Aufklärung der Bevölkerung über den Umgang mit automatisierten Fahrzeugen im Straßenverkehr.

Infrastruktur

Entscheidungen über die Investitionen in Infrastruktur stellen Städte oft vor große Herausforderungen. Lange Vorbereitungs- und Planungszeiten und hohe Errichtungs- oder Betriebskosten sind nur einige der Faktoren, warum diese Entscheidungen immer nachhaltig erfolgen müssen. Besonders die digitale Infrastruktur ist hier als Kernbereich bei der Implementierung automatisierter Fahrzeuge zu betrachten, um aus städtischer Sicht mitzubestimmen.

Wichtige Überlegungen

- › Wie und in welchem Umfang muss bei der Investition in neue Infrastruktur die automatisierte Mobilität mitbedacht werden? (Bsp. Straßenmarkierungen, Ampeln, Haltestellen, Energieversorgung, C-ITS, digitale Karten, ...)
- › Welche neuartigen, automatisierten Mobilitätssysteme haben das Potenzial die bestehende Infrastruktur zu entlasten?
- › Kann die Entlastung bestehender Infrastruktur den Rückbau von physischer Infrastruktur ermöglichen und somit mehr Freiraum für die Bevölkerung schaffen?
- › Welche Straßen in meiner Stadt sind für das automatisierte Fahren geeignet?

»Wichtig ist, dass der Einsatz neuer Technologien im Einklang mit den übergeordneten verkehrs- und klimapolitischen Zielen bleibt. Dabei gilt es nicht nur Mobilität emissionsarm zu gestalten, sondern auch stadtverträglich. Dazu gehört, dass ausreichend Platz für Menschen bleibt und die Trennwirkung von Verkehrsachsen reduziert wird.«

^ **Dipl.-Kfm. Martin Schmidt, MSc**
Planungsmanagement & Infrastruktur
Leitung Linien- & Verkehrsentwicklung Holding Graz



^ Abb. 3 – Kommunikation automatisierte Fahrzeuge und digitale Infrastruktur
© shutterstock

✓ Digitale Infrastruktur Komponenten in der Infrastruktur zur Kommunikation zwischen Fahrzeug und Infrastruktur

Ziele

- sehr relevant
- mäßig relevant
- indirekt relevant



Potenzielle Effekte oder Aufwände

- positiv
- negativ

Ermöglichen der Kommunikation zwischen Infrastruktur und Fahrzeug, dadurch Koordination von Fahrzeugen durch Verkehrsmanagement möglich.

Investitionskosten und laufende Wartung.

Ermöglichen von dynamischen, gezielt einsetzbaren Verkehrsmanagementmaßnahmen (unabhängig von Überkopf-Anzeigen und Verkehrsschildern).

Ablehnung seitens der Bevölkerung der nötigen Datenerhebung für den Informationsaustausch zwischen Fahrzeug und Infrastruktur durch fehlende Transparenz beim Umgang mit den Daten.

Ausdehnen des möglichen Einsatzbereichs von automatisierten Fahrzeugen in der vorhandenen Infrastruktur.

Beeinflussung des Stadtbildes durch sogenannte Roadside Units⁷ oder Übertragungseinheiten.

Langfristig Rückbau von physischer Infrastruktur möglich, weil digitale Infrastruktur bestehende Anzeigen, Schilder, Fahrspuren etc. ersetzt. Einsparung bei konventionellen Vorrichtungen.

Mögliche Handlungsoptionen:

Mitdenken der automatisierten Mobilität bei Investitionen in neue Infrastruktur (z. B. Straßenmarkierungen, Ampeln, Haltestellen, Energieversorgung, C-ITS, digitale Karten etc.).

Generierung von Daten durch erweiterte Sensorik.

Kooperationen und Abstimmungen auf nationaler und internationaler Ebene, um die Entwicklung digitaler Infrastruktur mitzubestimmen und zu harmonisieren.

Verstärkte Vernetzung innerhalb der Stadtverwaltung, um Auswirkungen der Vernetzung von Infrastruktur und Fahrzeugen aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und ein Gesamtbild für die Stadt zu schaffen.

✓ Physische Infrastruktur

Physische Infrastrukturelemente im Straßenraum

Ziele

							● sehr relevant
Dekarbonisierung	Reduktion MIV	Verkehrsfluss	Verkehrssicherheit	Inklusive Mobilität schaffen	Öffentlichen Raum fair verteilen und attraktiver gestalten	Lebensqualität erhöhen, Luftgüte verbessern und Lärm reduzieren	● mäßig relevant
							● indirekt relevant

Potenzielle Effekte oder Aufwände

Effizientere Nutzung und neue Nutzungsmöglichkeiten der vorhandenen Infrastruktur.	Höhere Investition in (bestehende) physische Infrastruktur zur Erhöhung der Sicherheit bestimmter automatisierter Fahrfunktionen (z. B. Instandhaltung der Fahrbahnmarkierungen etc.)	● positiv
Geringere Erhaltungs- und Investitionskosten durch Reduktion des Verkehrsaufkommens und der physischen Infrastruktur.	Investitionskosten für Ausbau und Betrieb von Ladeinfrastruktur.	● negativ
Erweiterte Möglichkeiten für Curbside Management: Nutzung der Fläche zwischen Gehsteig und Fahrbahn, z. B. zur Organisation von Haltepunkten oder Einrichtung von Paketzuliefer- und -abholstationen für automatisierte Fahrzeuge (Mikro-Hub ⁹)		
Reduktion der Flächen für MIV in der Stadt (siehe Flächennutzung).		

Mögliche Handlungsoptionen:

Berücksichtigung der potenziellen Auswirkungen automatisierter Mobilität auf die physische Infrastruktur bei den räumlichen Planungen (siehe Aufgabenfeld Örtliche Raumplanung und Verkehrsplanung auf Seite 10), z. B. bei der Auswahl von Standorten für Mikro-Hubs.

Legislative Festlegungen: Reduktion der erforderlichen zu schaffenden Stellplätze pro Wohneinheit im Hinblick auf ein flächendeckendes öffentliches automatisiertes Flottenangebot.

Definition und Berücksichtigung der „Automation-Readiness“⁹ des städtischen Straßennetzes bei zukünftigen Investitionen.

▼ Dateninfrastruktur

Daten, die aus Fahrzeug und digitaler Infrastruktur gewonnen werden

Ziele

- sehr relevant
- mäßig relevant
- indirekt relevant



Potenzielle Effekte oder Aufwände

- positiv
- negativ

Nutzung von Daten aus automatisierten Fahrzeugen (kurzfristige Bewegungsdaten sowie statistische Grundlagendaten) durch verstärkte Interaktion.

Notwendigkeit zur Sicherstellung von Privacy und Security zur Vermeidung etwaiger Konflikte.

Aufbau neuer/adäquater Analysekompetenz. Dadurch können mehr und kostengünstigere Daten aus Fahrzeugen genutzt werden (Einsparung straßenseitiger Sensoren).

Kosten hinsichtlich Sicherstellung der Datenqualität und Verfügbarmachen von Daten.

Die Daten können für folgende Anwendungen genutzt werden: dynamisches Verkehrsmanagement, als Datengrundlage für die Verkehrsplanung, Impact Assessment und Forschungsaktivitäten, Optimierung der Wartungsaktivitäten.

Notwendigkeit zu Regelungen für Datenüberlassung und -verwertung.

Mögliche Handlungsoptionen:

Klären der Verantwortlichkeiten für Datenerhebung, -verarbeitung und -weitergabe.

Ermöglichung von Interoperabilität sowie Einbindung von neuen Diensten, wie Mobility as a Service (MaaS, siehe Seite 39) oder Sharing-Diensten.

Vorsehen von Regelungen zum Datenschutz bei der Bereitstellung von automatisierten Mobilitätsdiensten.

▼ Abb. 4 – Berufe der Zukunft © KFV

Gesellschaft

Bei der Implementierung automatisierter Mobilität ist die umfassende und frühzeitige Einbindung der BürgerInnen besonders wichtig. Gerade im Hinblick auf sich schnell verändernde, neuartige Technologien können durch eine frühzeitige Einbindung der Gesellschaft das Entstehen von Ängsten vermieden, Bedenken ausgeräumt und neue Chancen klar kommuniziert werden. Wenn ein automatisiertes Mobilitätssystem die Gesellschaft unvorbereitet trifft, besteht die Gefahr, dass die Bevölkerung eine ablehnende Haltung einnimmt. Es ist Aufgabe der Städte, Aufklärungsarbeit zu leisten, Informationen zur Verfügung zu stellen und Akzeptanz zu schaffen. Daher ist es essenziell, bereits in der Planungsphase neuer Projekte mit Mobilitäts- bzw. Automatisierungsbezug durch Informationsveranstaltungen und intensive BürgerInnenbeteiligung die Bevölkerung abzuholen und einzubinden.

Da es durch fortschreitende Automatisierung zu einer Transformation bestimmter Berufsbilder kommen wird, sollten Vorkehrungen getroffen werden, um auf diese Veränderungen bestmöglich vorbereitet zu sein. Als erster Schritt können dazu etwa Informationsveranstaltungen in Bildungseinrichtungen und Lehrbetrieben dienen. Längerfristig wird das Thema automatisierte Mobilität auch in der Entwicklung von neuen Berufsbildern (insbesondere innerhalb der Stadtverwaltung und der öffentlichen Infrastruktur), im Entstehen von gänzlich neuen Branchen und der Integration in bestehende Berufe (z. B. BuslenkerInnen, Verwaltungsorgane) relevant sein.

Wichtige Überlegungen

- › Welche neuen Angebote kommen der Bevölkerung/Wirtschaft/BesucherInnen der Stadt zugute?
- › Wie können Städte automatisierte Mobilität nutzen, um positive Auswirkungen auf Lebensqualität, faire Verteilung und Zugänglichkeit zu erzielen?
- › Wie kann die Gesellschaft an das Thema automatisierte Mobilität herangeführt werden?
- › Welche neuen Berufsbilder werden durch Automatisierung der Mobilität entstehen?
- › Wie kann die Stadt das Entstehen neuer Arbeitsplätze im Bereich automatisierter Mobilität fördern?



▼ Equity / Zugänglichkeit

Gleichstellung und gleichberechtigter Zugang zu Mobilität

Ziele

- sehr relevant
- mäßig relevant
- indirekt relevant



Potenzielle Effekte oder Aufwände

- positiv
- negativ

Gleichstellung in der Bevölkerung durch das Schaffen gleicher Möglichkeiten für alle.

Exkludierende Wirkung durch eventuell höhere Kosten für die Nutzung automatisierter Mobilitätsangebote, dadurch Einschränkung der Nutzung auf bestimmte Bevölkerungsgruppen.

Erweiterung der Unabhängigkeit und Zugänglichkeit (Inklusion) durch neue Arten der Verkehrsabwicklung und neue Organisationsformen des öffentlichen Mobilitätsangebots mit Hilfe der Automatisierung des Mobilitätssystems.

Flächendeckende Erschließung mit ÖV und damit leichter Zugang zu ÖV- und städtischen Flotten-Angeboten.

▼ NutzerInnengruppen berücksichtigen



Ein gleichberechtigter Zugang zu Mobilität ist eine wesentliche Komponente einer gleichberechtigten Gesellschaft. Studien belegen, dass eine gerechte Verteilung automatisierter Mobilitätsangebote weitreichende Auswirkungen haben kann, z. B. auf den Zugang zu Beschäftigung, Bildung oder dem Gesundheitssystem. Auch die Lebensqualität wird von den Mobilitätsmöglichkeiten und dem damit verbundenen Angebot zur Freizeitgestaltung beeinflusst. Daher soll die Automatisierung dazu dienen, durch die Vergrößerung des Mobilitätsangebots (zeitlich und räumlich), die Gleichstellung verschiedener Bevölkerungsgruppen zu erreichen. Dabei sind nicht nur Personen zu berücksichtigen, die körperlich in ihrer Mobilität eingeschränkt sind, sondern z. B. auch jene, für die aufgrund ihres geringen Einkommens bereits geringe Preissteigerungen ausschlaggebend sind und zu einer Exklusion sowohl im MIV als auch im ÖV führen könnten oder für die die Nutzung moderner Technologien eine Hürde darstellt. Um die Exklusion dieser Personengruppen zu verhindern, sollten die Städte durch ein entsprechendes automatisiertes Mobilitätsangebot sicherstellen, allen Bevölkerungsgruppen die Möglichkeit zu bieten, die Vorteile automatisierter Mobilität nutzen zu können.

Mögliche Handlungsoptionen:

Schaffen eines kostengünstigen Mobilitätsangebots unter Berücksichtigung aller NutzerInnengruppen.

Einbindung von VertreterInnen der unterschiedlichen NutzerInnengruppen bei der Gestaltung des Mobilitätsangebots.

Einrichtung von Förderungen für die ÖV-Nutzung.

Ausarbeitung eines flächendeckenden Mobilitätskonzepts unter Einbeziehung eines automatisierten Mobilitätsangebots.

▼ Mobilitätsverhalten

Wahl des Mobilitätsmodus, Wege, Häufigkeit etc.

Ziele



Dekarbonisierung



Reduktion MIV



Verkehrsfluss



Verkehrssicherheit



Inklusive Mobilität schaffen



Öffentlichen Raum fair verteilen und attraktiver gestalten



Lebensqualität erhöhen, Luftgüte verbessern und Lärm reduzieren

● sehr relevant

● mäßig relevant

● indirekt relevant

Potenzielle Effekte oder Aufwände

Vermehrte Nutzung des ÖV-Angebots und weniger motorisierte Fahrzeuge im Privatbesitz, weil Attraktivität durch erhöhte Flexibilität gesteigert wird (z. B. On-Demand-Angebot).

Verstärkte Nutzung des MIV bei gesteigerter Attraktivität des Privat-PKW durch automatisierte Fahrfunktionen.

● positiv

● negativ

Spezifisch in dezentralen Bereichen der Stadt, orientiert an bestimmten Funktionen (Freizeit, Einkauf), kann eine Alternative zum PKW geschaffen werden.

Aufgrund geringer Kosten und hoher Verfügbarkeit werden Anreize geschaffen, automatisierte, motorisierte Fahrzeuge auch für kurze Strecken zu nutzen (z. B. anstatt zu Fuß zu gehen oder Rad zu fahren).

Mögliche Handlungsoptionen:

Ausrichtung neuer (automatisierter) Mobilitätsangebote am Bedarf der Bevölkerung.

Ohne Aufklärungsarbeit ablehnende Haltung der Bevölkerung gegenüber neuen, automatisierten Mobilitätsangeboten möglich.

Durchführung von Informationsveranstaltungen und intensive BürgerInnenbeteiligung bereits in der Planungsphase von Tests und neuen Projekten mit Mobilitäts- oder Automatisierungsbezug.

Akzeptanz für die Nutzung neuer Mobilitätsangebote schaffen, indem BürgerInnen frühzeitig involviert werden und dadurch Ängste und Bedenken abgebaut sowie Chancen dieser neuen Lösungen klar kommuniziert werden können.

▼ Neue Berufsbilder

Ziele

- sehr relevant
- mäßig relevant
- indirekt relevant



Potenzielle Effekte oder Aufwände

- positiv
- negativ

Neue und zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeiten mittels neuer spezialisierter Berufsbilder durch die Automatisierung der Mobilität.

Veränderung des Jobprofils von FahrzeuglenkerInnen oder Reduktion von Arbeitsplätzen in der derzeitigen Form (langfristig).

Erhöhung der lokalen Wertschöpfung durch das Schaffen neuer Berufsbilder in der Stadt.

Mögliche Handlungsoptionen:

Teilnahme an Informations- und Aufklärungskampagnen.

Abhalten von Informationsveranstaltungen in Bildungseinrichtungen und Lehrbetrieben für die Bevölkerung.

Entwicklungsmöglichkeiten für bestehende Betriebe und Start-Ups fördern.

Identifikation der lokalen Potenziale für neue Berufsbilder (Studie zu zukünftigen Berufsbildern¹⁰) und Förderung dieser zur Stärkung der Wertschöpfung.

Spezifische Partnerschaften für konkrete Umsetzungen mit Wirtschaft/Industrie eingehen (auch in Kombination mit Reallaboren).

»Die Zukunft der Mobilität ist ein sehr konfliktreiches Feld, das viele Menschen emotional „bewegt“, aber auch mit strategischen Interessen in Verbindung gebracht wird. Wir ForscherInnen sind ein Teil dieses konfliktreichen Aushandlungsprozesses und können diesen Prozess analysieren und offenlegen, aber auch teilweise zwischen verschiedenen Interessen moderieren, verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten aufzeigen und uns für bestimmte Kämpfe im Sinne einer nachhaltigen Verkehrswende einsetzen.«

▲ **Andrea Stickler und Mathias Mitteregger**
Projektteam AVENUE21 der TU Wien

Verwaltung

Die Stadtverwaltung ist ein zentraler Akteur bei der Umsetzung von Maßnahmen und kann somit wesentlich dazu beitragen, die Chancen automatisierter Mobilität für die eigene Stadt optimal zu nutzen. Ein erster Schritt ist, eine gemeinsame Wissensbasis innerhalb der Stadtverwaltung zu schaffen. Da Verkehr und Mobilität Themenbereiche sind, die stark mit anderen Bereichen des täglichen Lebens in Wechselwirkung stehen, sollten alle Abteilungen der Verwaltung in die Entwicklung einer gemeinsamen Strategie zu automatisierter Mobilität eingebunden sein. VertreterInnen der Stadtverwaltung können Seminare zum Thema automatisierte Mobilität besuchen, sich an Vernetzungstreffen beteiligen oder an Forschungsprojekten teilnehmen. Veranstaltungen, wie der Städtedialog 2019 (siehe „Neue Partnerschaften und Kooperationen“, Seite 40) sollen EntscheidungsträgerInnen und maßgeblich handelnde Akteure in Städten vernetzen und Handlungsoptionen mit automatisierter Mobilität aufzeigen.

Darüber hinaus sollen als Ergänzung zur Theorie auch praktische Erfahrung gesammelt oder über bestehende Best-Practice-Beispiele nachvollzogen werden. So können etwa Vorzeigeprojekte in Österreich (siehe „Anwendungsbeispiele in der Stadt“, Seite 32) oder in anderen Ländern besucht werden, um in einen entsprechenden Informations- und Erfahrungsaustausch mit den Verantwortlichen zu treten. Pilotprojekte mit automatisierten Shuttle-Bussen in der eigenen Stadt können dazu führen, dass die Bevölkerung Vertrauen zu der neuen Technologie aufbaut. Um ein nutzerInnenorientiertes Mobilitätsangebot zu schaffen, müssen die Bedürfnisse und Wünsche eben dieser in einem gemeinsamen Dialog eingeholt werden.

Wichtige Überlegungen

- › Welche Aktivitäten und Veränderungen erfordert es in der Verwaltungsstruktur, um neue Technologien in der eigenen Stadt umzusetzen?
- › Wie können neue Experimente zur Erforschung und Implementierung dieser neuen Technologien zugelassen werden?
- › Welche Art von neuen Kooperationen braucht es, um automatisierte Mobilität nachhaltig in die Planung einzubeziehen? Mit wem sollten Kooperationen eingegangen werden (Nachbarstädte, Regionen etc.)?



^ Abb. 5 – Testbetrieb eines automatisierten Shuttles im Rahmen der Landesausstellung 2019 in Wr. Neustadt.
© PRISMA solutions

▼ Governance

Institutionelle Rahmenbedingungen

Ziele

- sehr relevant
- mäßig relevant
- indirekt relevant



Durch die Anpassung der institutionellen Rahmenbedingungen und die Nutzung neuer Technologien sowie damit gewonnener Daten, wird die Steuerung auf unterschiedlichen Ebenen ermöglicht und somit wird die Erreichung aller Ziele angestrebt.

Potenzielle Effekte oder Aufwände

- positiv
- negativ

Modernisierung der Verwaltungsprozesse (des Verwaltungsapparates) sowie Effizienz durch Automatisierung und Nutzung von Daten, Profitieren aus neuen Organisationsformen.

Juristische Hürden beim Schaffen rechtlicher Rahmenbedingungen für die Implementierung automatisierter Mobilität.

Schaffen/Ermöglichen neuer Geschäftsmodelle durch die Städte selbst (Erprobung in Reallaboren).

Unklare Wirkung/Benefits und damit unklare Verantwortlichkeiten, was zu fehlgeleiteten Mittelallokationen und schleppenden Einführungsprozessen führen kann.

Mögliche Handlungsoptionen:

Aktives Einbringen in die Mitgestaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen für automatisierte Mobilität und dem damit verbundenen Testen automatisierter Mobilitätslösungen.

Einrichtung einer verantwortlichen Stelle für die Koordination von Entwicklungen im Bereich automatisierte Mobilität.

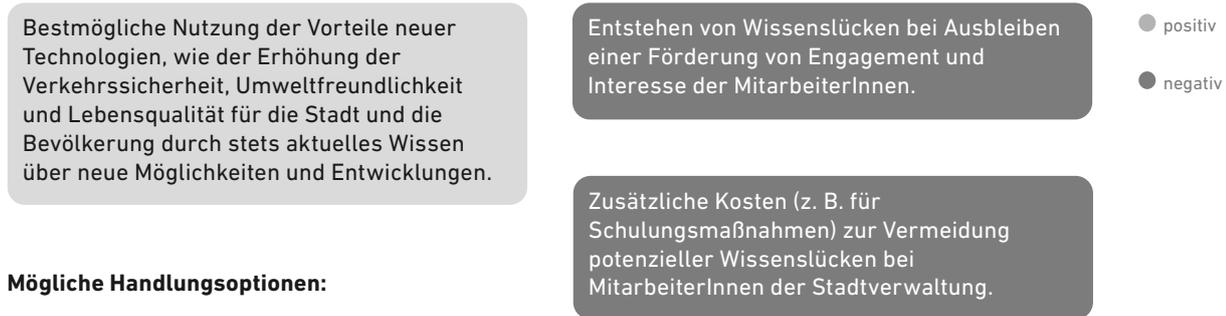
Innovative Ideen fördern, wie in der Stadt neue Verkehrslösungen auf Basis der Automatisierung umgesetzt werden können. Reallabore etablieren.

Wissensaufbau

Ziele



Potenzielle Effekte oder Aufwände



Mögliche Handlungsoptionen:

Gemeinsame Wissensbasis innerhalb der Stadtverwaltung schaffen.

Abteilungsübergreifende Entwicklung einer gemeinsamen Strategie zu automatisierter Mobilität.

Weiterbildung der MitarbeiterInnen, um den aktuellen Wissensstand zu automatisierter Mobilität zu vermitteln.

Teilnahme an Seminaren, Vernetzungstreffen, Forschungsprojekten etc. und Lernen von „Best-Practice“-Erfahrungen anderer Städte.

Wirtschaft

Städte sind stets um ihre erfolgreiche wirtschaftliche Weiterentwicklung und Erhöhung der Standortqualität bemüht. Sich rechtzeitig aktiv an neuen Entwicklungen zu beteiligen, kann essenziell für den Erfolg sein.

Wichtige Überlegungen

- › Welche lokalen Unternehmen können Kompetenzen in diesem Bereich aufbauen und somit Wertschöpfung generieren?

- › Wie kann automatisierte Mobilität dazu beitragen, dass meine Stadt als Wirtschaftsstandort konkurrenzfähig bleibt?
- › Welche Möglichkeiten habe ich als Stadt unter Heranziehung der Automatisierung in die Organisation des Güterverkehrs einzugreifen und neue Regulierungen festzulegen? Welche Möglichkeiten habe ich im Bereich von Mikro-Hubs (siehe „Anwendungsbeispiele in der Stadt“, Seite 36) einzugreifen?

Wertschöpfung durch lokale Produktion

Ziele

- sehr relevant
- mäßig relevant
- indirekt relevant



Dekarbonisierung



Reduktion MIV



Verkehrsfluss



Verkehrssicherheit



Inklusive Mobilität schaffen



Öffentlichen Raum fair verteilen und attraktiver gestalten



Lebensqualität erhöhen, Luftgüte verbessern und Lärm reduzieren

Potenzielle Effekte oder Aufwände

- positiv
- negativ

Steigerung der lokalen Wertschöpfung durch neue lokale Produkte und Dienstleistungen.

Erhöhung der Standortqualität durch modernes, effizientes, leicht zugängliches Angebot.

Erleichterte Kooperationsformen mit der lokalen Wirtschaft.

Keine Ausnutzung des vollen Potenzials der Wertschöpfung und Konkurrenzfähigkeit durch einen späten Einstieg in die automatisierte Mobilität.

Abhängigkeiten von anderen, da fremdentwickelte Lösungen eingesetzt werden müssen.

Mögliche Handlungsoptionen:

Aktive Beteiligung an neuen Entwicklungen und Schaffen neuer Mobilitätsangebote (u. a. durch Eingehen von Partnerschaften).

Schaffen von Förderungen bzw. eines Anreizsystems zur Unterstützung lokaler Initiativen.

Eingehen von Kooperationen innerhalb der Stadtverwaltung mit weiteren Städten und lokalen Unternehmen, um Kompetenz aufzubauen.

Frühzeitige Durchführung von Beschaffungstätigkeiten über Ausschreibungen (z. B. über die IÖB-Servicestelle¹¹).

✓ Güterverkehr

Schwerverkehr und Verteillogistik

Ziele

							● sehr relevant
Dekarbonisierung	Reduktion MIV	Verkehrsfluss	Verkehrssicherheit	Inklusive Mobilität schaffen	Öffentlichen Raum fair verteilen und attraktiver gestalten	Lebensqualität erhöhen, Luftgüte verbessern und Lärm reduzieren	● mäßig relevant
							● indirekt relevant

Potenzielle Effekte oder Aufwände

Langfristig: Reduktion oder Bündelung des Schwerverkehrs in der Stadt durch intelligente, optimierte Verteilung von Gütern.	Zunahme der Anzahl von Fahrten, weil komfortablere, kostengünstigere Abwicklung.	● positiv
Kundenorientierte (Paket-)Zustellung wird arbeitszeitunabhängig, weil bei automatisierter Zustellung kein/e FahrerIn erforderlich, und emissionsreduzierend, weil keine Fahrten ohne Paketentgegennahme etc.	Veränderung des Berufs der LKW-FahrerInnen in der derzeitigen Form.	● negativ

Mögliche Handlungsoptionen:

Anreizsystem etablieren, um Abwicklung des Güterverkehrs in der Stadt durch Automatisierung effektiver zu gestalten: Vermeidung von Leerfahrten durch den Einsatz automatisierter Fahrzeuge, Auslagerung des Schwerverkehrs aus der Stadt durch kleinförmigere automatisierte Fahrzeuge.

Berücksichtigung des automatisierten Güterverkehrs im Verkehrskonzept und Flächenwidmungsplan: Umnutzung von Verkehrsflächen, z. B. von Parkplätzen zu Umschlagplätzen etc.

Ausarbeitung eines Mikro-Hub-Konzepts, um die Einrichtung von Mikro-Hubs in der Stadt, z. B. durch Eingehen von PPPs¹² zu fördern.

Kommunale Dienstleistungen

Auch bei der öffentlichen Beschaffung von Fahrzeugen und Dienstleistungen für Müllbeseitigung, Straßenreinigung, Mäharbeiten, Schneeräumung und weiteren kommunalen Aufgaben wird die Automatisierung in Zukunft eine bedeutende Rolle spielen. Besonders an schwer zugänglichen und gefährlichen Standorten erscheint der Einsatz von automatisierten Arbeitsmaschinen attraktiv, weil damit aktiv Unfallrisiken minimiert werden können.

Wichtige Überlegungen

- › Welche kommunalen Dienstleistungen können durch die Automatisierung optimiert werden?
- › Welchen Beitrag kann der Einsatz von automatisierten Arbeitsmaschinen zur Unfallvermeidung leisten?
- › Welche Änderungen braucht es im Fuhrpark meiner Stadt, um die Chancen der Automatisierung im Sinne einer Effizienzsteigerung im Einsatz der Fahrzeuge zu nutzen?
- › Welche Veränderung braucht es im Bereich des Fuhrparkmanagements?

Flottenmanagement

Management städtische Fahrzeugflotte

Ziele

- sehr relevant
- mäßig relevant
- indirekt relevant



Potenzielle Effekte oder Aufwände

- positiv
- negativ

Effizienzsteigerung im Flottenmanagement durch Automatisierung und Vernetzung der Fahrzeuge.

Zeitaufwand für die (Um-)Organisation des Flottenmanagements erforderlich, um positive Effekte zu nutzen.

Erweiterte Möglichkeiten für die Stadt effiziente Mobilitätsangebote zu schaffen (elektrifizierte, automatisierte Sharing-Angebote für MitarbeiterInnen und Bevölkerung).

Schulungsaufwand sowohl im Management der Flotten als auch bei Personen, die die Flottenfahrzeuge nutzen.

Automatisiertes Lademanagement (bei elektrifizierter automatisierter städtischer Flotte) durch vollautomatisiertes Einparken.

Potenziell komplexeres Management im Mischbetrieb von automatisierten und nicht automatisierten Fahrzeugen.

Vereinfachte stadtübergreifende Nutzung von (Spezial-)Fahrzeugen/Arbeitsmaschinen, weil kein/e LenkerIn erforderlich.

Berücksichtigung von automatisierten Fahrzeugen bei der Beschaffung für die städtische Flotte.

Sicherstellen der Kompetenzen bei MitarbeiterInnen des Flottenmanagements durch Teilnahme an Schulungen etc.

Mögliche Handlungsoptionen:

Optimierung des Flottenmanagements wird ermöglicht durch einen höheren Automatisierungsgrad der städtischen Fahrzeugflotte.

Kooperationen mit Unternehmen mit Erfahrung im Flottenmanagement eingehen, um schon verfügbare Lösungen zu nutzen und zu adaptieren.

Kooperationen mit anderen Städten eingehen, um (Spezial-)Fahrzeuge und Arbeitsmaschinen gemeinsam zu beschaffen und effizienter zu nutzen.

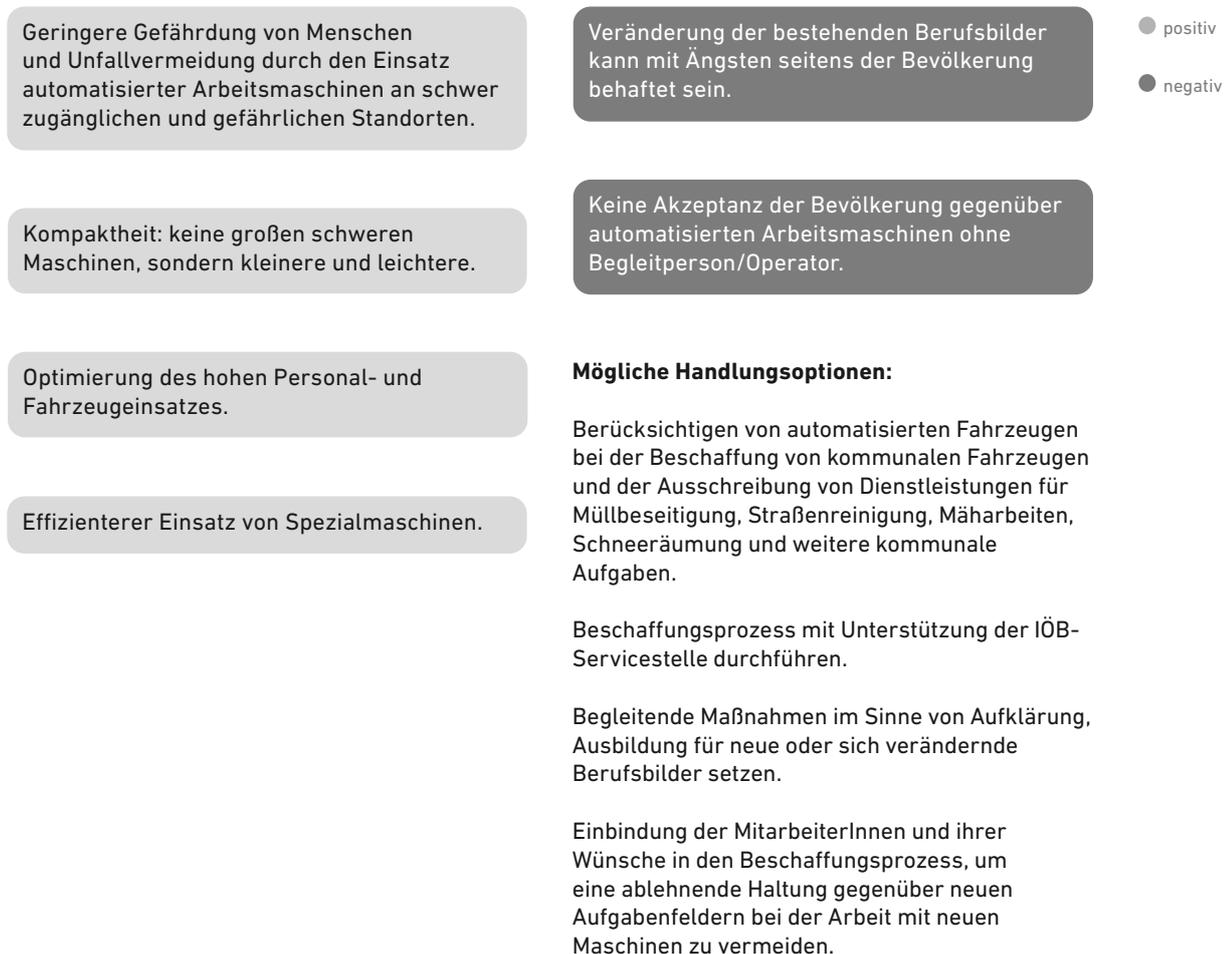
▼ Kommunale Aufgaben

Müllbeseitigung, Straßenreinigung, Mäharbeiten, Schneeräumung und weitere kommunale Aufgaben; Fahrzeugbeschaffung und Dienstleistungsausschreibung

Ziele



Potenzielle Effekte oder Aufwände



› Anwendungsbeispiele in der Stadt

Konkrete Beispiele in diesem Kapitel sollen Städten als Orientierungsgrundlage dienen. Die fünf hier angeführten Anwendungsbeispiele für automatisierte Mobilität in der Stadt sollen tiefer auf die Umsetzungsmöglichkeiten für Städte eingehen, indem sie mögliche Maßnahmen aufzeigen. Dabei sind die Aspekte Partnerschaften, Governance und Daten von Bedeutung.

Mikro-ÖV

Die Einführung von Mikro-ÖV-Systemen¹³ hat in den letzten Jahren vielerorts dazu geführt, dass die Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung besser erfüllt werden können. Solche Systeme ermöglichen allen Bevölkerungsgruppen eine bedarfsgerechte und selbstbestimmte Mobilität. In ländlichen Gemeinden kommen dabei üblicherweise Kleinbusse mit freiwilligen FahrerInnen zum Einsatz, oder es werden Kooperationen mit lokalen Taxi- und Mietwagenunternehmen eingegangen.

Für Städte wird sich bereits in wenigen Jahren die Möglichkeit ergeben, solche Mikro-ÖV-Systeme durch die Nutzung von automatisierten Kleinbussen auf eine neue Ebene zu heben. Bei einem vergleichbaren Personaleinsatz wie heute wird es möglich sein eine Vielzahl an Fahrzeugen kosteneffizient zu betreiben. Erst dadurch kann eine zeitliche Verfügbarkeit sichergestellt werden, die den Mikro-ÖV nicht nur als Alternative, sondern als bequemes Verkehrsmittel für den täglichen Gebrauch etabliert und in Kombination mit anderen Verkehrsmitteln die Substitution von Individualverkehr ermöglicht. Im Realbetrieb eignen sich automatisierte Kleinbusse ideal zur Abdeckung der ersten- und letzten Meile oder zur kleinräumigen Erschließung eines Gebiets. In Städten können sie eine Ergänzung des hochrangigen ÖV-Netzes sein. Eine dichtere Bedienfrequenz soll dabei die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs deutlich erhöhen.

Solche automatisierten Kleinbusse kommen derzeit in vielen Städten im Rahmen von Testbetrieben und Forschungsprojekten zum Einsatz. Meist sind sie für die Beförderung von acht bis zwölf Passagieren ausgelegt und können eine vordefinierte Strecke oder ein zuvor festgelegtes Gebiet fahrerInnenlos bedienen. Es gibt bereits eine Vielzahl an Anbietern, die solche Fahrzeuge entwickeln und produzieren.

Im Rahmen von Testbetrieben und Forschungsprojekten befinden sich derzeit aus Sicherheitsgründen meist noch Sicherheitsoperatoren in diesen automatisierten Kleinbussen, um bei Bedarf eingreifen zu können. Da an mehreren Standorten in Europa schon der Übergang zu einem fahrerInnenlosen, fernüberwachten Betrieb eingeleitet wird, gibt es in einigen europäischen Ländern Bestrebungen, die entsprechenden rechtlichen Rahmenbedingungen für den Realbetrieb solcher Systeme – ohne Sicherheitsoperator im Fahrzeug – zu schaffen. Auch mehrere österreichische Institutionen sind durch ihre Mitarbeit am EU-geförderten Forschungsprojekt **SHOW** daran beteiligt, den Weg zum Realbetrieb solcher Systeme zu ebnen.

Hinweis: Weiterführende Links auf Seite 42.

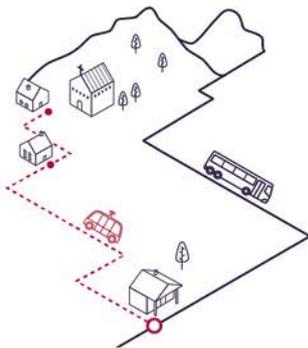
Für Städte ergibt sich so die Möglichkeit von Testbetrieben zu lernen und entsprechendes Know-how innerhalb der Verwaltung aufzubauen. Nur wenn allen Beteiligten die neuen Möglichkeiten und Grenzen bekannt sind, kann das Potenzial der neuen Mobilitätssysteme optimal genutzt werden. Städte sollten schon heute überlegen, wie sie in Zukunft Partnerschaften und Kooperationen, etwa zwischen städtischen Verkehrsbetrieben und anderen Mobilitätsdienstleistern, gestalten möchten. Mit der Automatisierung des Mobilitätsangebots ergeben sich auch neue Möglichkeiten in der Optimierung des Angebots je nach Nachfrage (z. B. Künstliche Intelligenz lernt Bedarf zu prognostizieren). Dabei sollten sich Städte schon heute Gedanken über richtungsweisende Entscheidungen machen, etwa ob solche Daten von privaten Mobilitätsdienstleistern oder der öffentlichen Hand verwaltet werden sollten.



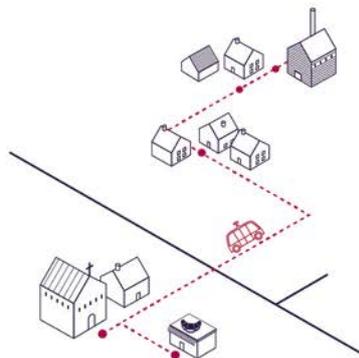
^ Abb. 6 – Demobetrieb automatisierter Shuttles in der Seestadt in Wien.
© Wiener Linien/
Manfred Helmer

▼ Mögliche Einsatzfelder von automatisierten Shuttlebussen aus dem Projekt AVENUE 21

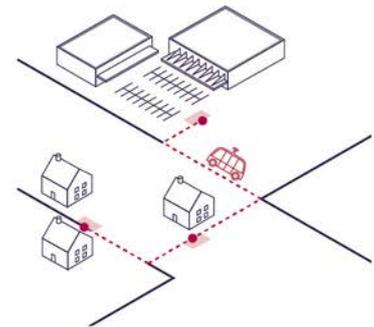
Zubringerbus für Regionalverkehr
Zwecke: Beruf-, Ausbildungs-, Freizeit- und Tourismusmobilität



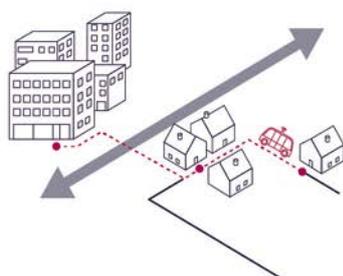
Dorfverbindungsbus
Zwecke: Berufs-, Freizeit- und Tourismusmobilität



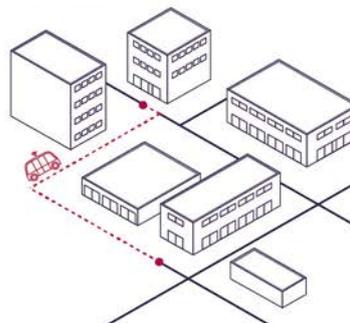
Erschließungsbus am Stadtrand
Zwecke: Freizeit- und Einkaufsmobilität



Nachbarschaftsbus in fragmentiertem Stadtraum mittlerer Dichte
Zwecke: Berufs-, Ausbildungs- und Freizeitmobilität



Campusbus
Zwecke: Berufs-, Ausbildungs- und Gesundheitsmobilität



Darstellung: Emilia M. Bruck

▼ Testen & Pilotieren

In Wien wird im Rahmen des Projekts „**auto. Bus – Seestadt**“ ein Testbetrieb mit zwei fahrerInnenlosen E-Bussen durchgeführt. Der Betrieb läuft bereits seit Juni 2019 und wurde zuletzt bis Juli 2021 verlängert.

Im Rahmen des Projekts **SURAAA** (Smart Urban Region Austria Alps Adriatic) findet in Pörschach am Wörthersee ebenfalls ein Testbetrieb mit einem automatisierten Kleinbus statt.

Auch **Digibus® Austria** erprobt den zuverlässigen und sicheren Betrieb von zwei automatisierten Kleinbussen im öffentlichen Personennahverkehr. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die Kommunikation mit anderen Verkehrsteilnehmenden und Fahrgästen gelegt. Im Sommer und Herbst 2020 fand ein öffentlicher Testbetrieb nach festem Fahrplan in der Gemeinde Koppl statt.

In Hamburg wird die Eignung und Praktikabilität von automatisierten Kleinbussen seit 2019 im Projekt **HEAT** (Hamburg Electric Autonomous Transportation) getestet. 2021 soll die finale Erprobungsphase auf einer Teststrecke von 1,8km erfolgen.

2getthere ist ein niederländisches Unternehmen und entwickelt seit den späten 90er Jahren Lösungen für automatisierte Fahrzeuge in verschiedenen Fahrumgebungen (abgesonderte Infrastruktur, eigene Spur, Mischverkehr).

Linienbetrieb **Monheim**: In Monheim werden seit dem Frühjahr 2020 autonom fahrende Elektrobusse in den Linienbetrieb integriert. Im 15-Minuten-Takt verbinden sie den Busbahnhof mit der Altstadt.

Im Rahmen des Horizon 2020 Projekts „**Avenue**“ wird der Anwendungsfall von automatisierten On-Demand-Shuttlebussen am Gelände des Belle-Idée Krankenhauses in Genf getestet.

Das Projekt **LEVITATE** beschäftigt sich mit den gesellschaftlichen Auswirkungen vernetzter und automatisierter Mobilität auf unterschiedlichen Ebenen – direkte Auswirkungen (Mikro-Ebene, von allen Verkehrsteilnehmenden wahrgenommene direkte Veränderungen bei jeder Fahrt), systemische Auswirkungen (Makro-Ebene, Auswirkungen im Verkehrssystem) und weitreichende Auswirkungen (über das Verkehrssystem hinausgehende Veränderungen, z. B. im Bereich der Flächennutzung oder Beschäftigung).

In der Stadt Chandler in Arizona ermöglicht die enge Zusammenarbeit zwischen dem Unternehmen **Waymo** und der Stadt, dass mittlerweile ein komplett fahrerInnenloser Betrieb der Waymo-Robotaxis möglich ist.

Das französische **SAM** Projekt widmet sich seit Juni 2019 der Sicherheit und Akzeptanz der automatisierten Mobilität. Durch eine ganzheitliche Betrachtung auf Mikro-, Meso-, und Makro-Ebene sollen potenzielle Auswirkungen der automatisierten Mobilität auf Umwelt, Stauaufkommen und den urbanen Raum aufgezeigt werden.

In Göteborg wird die Integration von automatisierten Shuttles in den öffentlichen Verkehr durch das schwedische Regierungsprogramm „Next generation travel and transport“ vorangetrieben und dabei das gesamte Mobilitätssystem berücksichtigt. Mit dem Projekt **S3** (Shared Shuttle Services) werden zwei Busse von Januar bis Mai 2021 in Göteborg getestet.

Valet-Parken

Ein weiteres Anwendungsbeispiel der automatisierten Mobilität, das für Städte schon in wenigen Jahren Bedeutung erlangen wird, ist das vollautomatisierte Parken – auch „Valet-Parken“ genannt. Üblicherweise werden darunter Parkhäuser verstanden, in denen Fahrzeuge in einem „Drop-off“-Bereich abgestellt werden können und anschließend vollkommen selbstständig auf einem freien Parkplatz parken oder als Service die nächsten KundInnen bedienen. Dafür müssen nicht nur die Fahrzeuge mit den entsprechenden Systemen ausgestattet sein, sondern auch die Infrastruktur des Parkhauses vorbereitet werden, um eine lückenlose Kommunikation zu ermöglichen.

▼ Testen & Pilotieren

Zur Erprobung solcher Systeme findet seit einigen Jahren ein Pilotbetrieb im Parkhaus des Mercedes-Benz-Museums in **Stuttgart** statt. Derzeit wird dieser Pilotbetrieb auf ein Parkhaus am Stuttgarter Flughafen ausgeweitet, wo das System zur Serienreife gebracht werden soll. Erste Serienfahrzeuge sind bereits heute dafür vorbereitet¹⁴.

Auch Siemens arbeitet an automatisiertem Valet-Parken. Erste Tests und Demonstrationen wurden erfolgreich abgeschlossen¹⁵.

Vollautomatisiertes Parken kann in Zukunft dazu genutzt werden, den Umstieg zum öffentlichen Verkehr, etwa an Park&Ride-Anlagen, deutlich attraktiver zu gestalten. Vor allem in Kombination mit geteilten Flotten bietet das vollautomatisierte Parken einen hohen Komfortgewinn für die NutzerInnen. Sie können das Fahrzeug ohne langwierige Parkplatzsuche direkt am ÖV-Knotenpunkt zurücklassen und ohne lange Wege oder Zeitdruck das öffentliche Verkehrsmittel erreichen. Sobald das Fahrzeug wieder benötigt wird, kann es den nächsten NutzerInnen bereitgestellt werden. Auch die effizientere Nutzung von Ladepunkten für batterieelektrische Fahrzeuge ist möglich. So können etwa Fahrzeuge während der geplanten Standzeit eine bestimmte Ladezeit zugewiesen bekommen und die Ladepositionen nicht länger belegen als notwendig.

Für Städte ergibt sich in diesem Zusammenhang die Möglichkeit neue Partnerschaften einzugehen, etwa mit Verkehrsunternehmen, Flottenanbietern, Garagenbetreibern und Energieversorgern. Ein erster Schritt kann die Einführung von Testbetrieben an einzelnen Standorten in Kooperation mit interessierten Partnern sein.

Aus den so gesammelten Erfahrungen kann sich die Stadt organisatorisch bestmöglich auf den Realbetrieb dieser Systeme vorbereiten. Langfristig ermöglicht die kombinierte Nutzung aller genannten Potenziale die Reduktion des Stellplatzbedarfs für Fahrzeuge innerhalb des Stadtgebiets, wodurch der öffentliche Raum besser genutzt werden kann – z. B. als Fläche für die aktive Mobilität oder als Grünfläche zur Erhöhung der Lebensqualität in der Stadt.

1) Automatische Identifizierung

Aufgrund der vorherigen Reservierung eines Automated Valet Parking Parkplatzes per App oder Head Unit im Fahrzeug identifiziert die intelligente Infrastruktur das Fahrzeug bereits bei der Einfahrt.

2) Einfacher Drop-Off

Bequem stellt der Fahrer sein Fahrzeug in der Drop-Off Area ab, steigt aus und aktiviert per Smartphone-Befehl den Parkservice. Ab jetzt steht die Automated Valet Parking-Infrastruktur in ständiger Verbindung mit Parkhaus und Fahrzeug und navigiert dieses direkt zu einem freien Parkplatz.

3) Fahrerlose Zufahrt

Die im Parkhaus eingebauten Kameras erkennen freie Parkplätze und überwachen den Fahrkorridor sowie dessen Umfeld.

4) Erkennung von Hindernissen

Werden überraschende Hindernisse wie beispielsweise Personen oder Gegenstände im Umfeld von der intelligenten Infrastruktur erkannt, wird das Fahrzeug sofort zum Stehen gebracht.

5) Automatisiertes Fahren

Dank der intelligenten Infrastruktur parkt das Fahrzeug selbst in der engsten Parklücke erfolgreich ein.

6) Zusatzservices

Durch den Einsatz des Automated Valet Parking erweitert sich das Spektrum möglicher Dienstleistungsangebote, wie zum Beispiel fahrerloses Laden während der Parkdauer.

7) Einfaches Pick-up

Sobald der Fahrer abfahrtsbereit ist, aktiviert er sein Fahrzeug per Smartphone und es wird von der intelligenten Parkhaus-Infrastruktur automatisch zur Pick-up Area geleitet.

8) Automatisches Bezahlen

Der Bezahlvorgang erfolgt automatisch bei der Ausfahrt. Je nach Geschäftsmodell partizipieren alle beteiligten Partner an der Parkgebühr.



^ Abb. 7 – Beispiel für automatisiertes Valet-Parken. © Bosch

Mikro-Hubs

Der Lieferverkehr wird in Städten immer präsenter. Hubs zur Güterverteilung werden vorwiegend an den Stadtrand platziert, was dazu führt, dass Auslieferungen vor allem mit (Klein-)LKW erfolgen. Zur Steigerung der städtischen Attraktivität und Lebensqualität ist es allerdings wichtig, den LKW-Verkehr aus der Stadt zu bringen sowie diesen weitestmöglich zu verringern. Die Automatisierung kann insofern fördernd dazu beitragen dies zu erreichen, als mit vernetztem, automatisiertem Fahren einerseits die logistische Bündelung von Lieferungen vereinfacht, aber andererseits auch die Nutzung kleinerer Fahrzeuggrößen ermöglicht wird, da es kein Fahrpersonal braucht.

Die Bündelung von Fahrten, Vermeidung von Leerfahrten und zusätzlichen Fahrten (z. B. aufgrund von kurzfristigen Zustelländerungen als Benefits für KundInnen oder weil eine Entgegennahme der Lieferung durch eine Person an der Zustelladresse nicht möglich ist) sind von großer Relevanz, um das Verkehrsaufkommen und -emissionen zu reduzieren. Ein potenzieller Lösungsansatz ist die Einrichtung von Mikro-Hubs zur Abdeckung der letzten Meile im Güterverkehr. Die gebündelte Anlieferung zu einem derartigen Mikro-Hub führt zur Reduktion der Einfahrten großer LKW in die Stadt. Dafür ist wiederum ein entsprechendes Verkehrsmanagement von Bedeutung, wofür wichtige Verkehrsdaten aus digitaler Infrastruktur, die in Verbindung mit der Logistik relevant sind, gewonnen werden können.

▼ Testen & Pilotieren

Neue Ansätze für die Einrichtung von Mikro-Hubs in Städten werden bereits in diversen Projekten erarbeitet¹⁷, wobei z. B. Wiener Linien, TU Wien und DPD im Projekt **RemiHub** die Nutzung von Bus- und Straßenbahngaragen, die untertags leer stehen, als zentrale Hub-Station erforschen.

Die Auslieferung von Mikro-Hubs aus kann auf unterschiedliche Weise erfolgen, wobei die Automatisierung effiziente On-Demand-Lieferungen ermöglicht. Beispielsweise werden kleine Lieferroboter entwickelt, die die Last-Mile-Zustellung übernehmen und sich in niedrigen Geschwindigkeiten auch auf dem Gehsteig fortbewegen können¹⁶. Bei entsprechendem Mobilitätsmanagement können die Lieferungen in andere Fahrten integriert oder Fahrzeuge multimodal genutzt werden (Personenverkehr (PV) und Güterverkehr (GV) zur selben Zeit, PV zu Betriebszeiten und GV in den Nachtstunden u. dgl.). Für die Koordination dieser Last-Mile-Zustellung kann die Zuständigkeit an eine städtische Behörde übertragen werden. Zur Identifizierung logistisch geeigneter Standorte, ist die Erarbeitung eines Mikro-Hub-Konzeptes hilfreich.

Für die Einrichtung derartiger Mikro-Hubs sind Kooperationen anzudenken. Beispielsweise können Paketdienstleister (z. B. Post) geeignete Partner sein. Zudem ist ein möglicher Ansatz, die Last-Mile-Zustellung mit der städtischen Flotte abzuwickeln.

Es können Leerstände und alte Infrastruktur, wie z. B. Telefonzellen¹⁸ oder leerstehende Gebäude an zentralen Orten¹⁹ genutzt werden. Zudem ist das Curbside-Management hierbei mitzudenken.

Innerhalb der Stadt ist es wichtig die Verteilung klimaneutral auf kurzen Wegen umzusetzen²⁰. Mikro-Hubs ermöglichen darüber hinaus den Einsatz klimafreundlicher Mobilitätsformen, wie beispielsweise Lastenräder oder auch das Abholen zu Fuß oder per ÖV.

Kommunale Dienstleistungen

Kommunale Dienstleistungen sind ein zentraler Bereich in der Stadtverwaltung. Dabei ist neben der städtischen Fahrzeugflotte die Vergabe von Dienstleistungen von Bedeutung. Eine städtische Fahrzeugflotte umfasst u. a. Arbeitsmaschinen für diverse Aufgaben, wie Müllbeseitigung, Straßenreinigung, Mäharbeiten, Schneeräumung, Kanalreinigung etc. Derartige Arbeitsmaschinen werden stets weiterentwickelt und die Automatisierung gewinnt an Bedeutung. Der Aspekt, dass Menschen aus Gefahrenzonen (Einsatzort bei Straßen mit hohen Geschwindigkeiten, große Hanglage etc.) gebracht werden können, ist hierbei vermutlich einer der bedeutendsten. Daher ist es wichtig automatisierte Fahrzeuge und automatisierte Arbeitsmaschinen frühzeitig bei der Beschaffung von kommunalen Fahrzeugen und Ausschreibung von Dienstleistungen zu berücksichtigen sowie ein entsprechendes Wissen darüber in der verantwortlichen Abteilung der Stadtverwaltung zu etablieren und im Flottenmanagement einzubinden. Hierbei kann die Stadt innovationsfördernd aktiv werden, indem ein innovativer Beschaffungsansatz gewählt wird. Die IÖB-Servicestelle unterstützt die öffentliche Hand bei innovationsfördernden öffentlichen Beschaffungen und kann hier mit der Stadt zusammenarbeiten.

Der Einsatz automatisierter Arbeitsmaschinen für kommunale Dienste ist zunächst dort umzusetzen, wo Personaldefizite bestehen oder sicherheitstechnische Probleme und Risiken auftreten können. Durch den Einsatz automatisierter Fahrzeuge können im Bereich des städtischen Fuhrparks andere Jobs entstehen, wie die Wartung von diversen Geräten. Es ist wichtig auch die MitarbeiterInnen, die heute mit diesen Maschinen arbeiten, in den Prozess einzubinden, um potenzielle neue Aufgabenfelder gemeinsam zu identifizieren und einen Vertrauensaufbau sicherzustellen.

Städte sollten aber auch bei der MitarbeiterInnenmobilität ansetzen oder das Angebot für BürgerInnen erweitern. Wie vorangehend beschrieben, können automatisierte Sharing-Angebote den MIV-Anteil in der Stadt reduzieren. Kooperationen mit entsprechenden Anbietern von Mobilitätsdiensten sollen dafür genutzt werden, moderne, multimodale und umweltfreundliche Angebote in der eigenen Stadt sicherzustellen und damit auch die städtische Flotte zu stärken.

Hierbei spielt die Gewinnung und Verarbeitung entsprechender (Mobilitäts-)Daten eine wichtige Rolle. Daher ist die Einrichtung einer zentralen Stelle für die Datenverwaltung aus städtischer Sicht ebenso wichtig.

▼ Testen & Pilotieren

Müllsammelfahrzeug Volvo: In Kooperation mit Studierenden drei verschiedener Universitäten (Chalmers University of Technology, Mälardalen University, Penn State University) und dem Recyclingunternehmen Renova entwickelt Volvo im Projekt „Roar“ (Robot-based Autonomous Refuse handling) ein automatisiertes Müllfahrzeug.

In Zermatt wurde von **Alpenluft GmbH** ein emissionsfreies Müllentsorgungskonzept umgesetzt, bei dem durch automatisierte Komponenten Prozesse vereinfacht wurden und beispielsweise die Füllmenge der Mülltonnen oder die Position automatisch erkannt und bedarfsweise Müllsäcke automatisch versendet werden.

Automatisierter Mulcher Asfinag: Der Grünflächenschnitt entlang der Autobahnen stellt für die personellen Ressourcen der Asfinag eine Herausforderung dar. Bewältigt werden soll diese mithilfe autonomer Mulchmaschinen.

▼ Abb. 8 – Reform Metron P48 RC mit Automatisierungsmodul und Sensorausstattung
© Reform-Werke



Veränderung Flächenkonzept

Künftig wird sich das Flächenkonzept von Städten insofern verändern, dass Flächenwidmungs- und Bebauungspläne mehr auf umwelt- und gesellschaftspolitische Herausforderungen eingehen (siehe neues Niederösterreichisches Raumordnungsgesetz²¹), nachhaltigere Bebauungsformen fördern sowie Verkehrserzeugung/-ströme reduziert werden. Des Weiteren werden neue technologische Entwicklungen und die Digitalisierung in der Mobilität die Nutzung und Errichtung baulicher Infrastrukturen (Straßen, Parkflächen/-häuser, Haltepunkte bzw. -stellen etc.) verändern. Ebendiese Entwicklungen halten auch in anderen Lebensumwelten Einzug, verändern gesellschaftliche sowie wirtschaftliche Strukturen und gestalten die Nutzung des Raums neu (z. B. Arbeitsumwelt, Einkaufsverhalten).

Übergeordnetes Ziel der österreichischen Raumplanung ist es, den Flächenverbrauch verantwortungsvoll zu steuern, innerstädtisch oder innerorts zu verdichten und Zersiedelung (vor allem in weniger dicht besiedelten Regionen) zu vermeiden. Durch Verdichtung und Funktionsmischung (Arbeiten, Wohnen, Einkaufen etc.) sollen Wege verkürzt

werden. Wird dies im Zusammenhang mit automatisierter Mobilität betrachtet, stellen unterschiedliche Anwendungsbeispiele entweder Chancen oder Risiken zur Erreichung des oben genannten Ziels dar. Insbesondere das Attraktiveren von motorisierten Individualverkehrsfahrten sollte mit gezielten organisatorischen und baulichen Maßnahmen unterbunden, der öffentliche Verkehr hingegen durch flexiblere und bedarfsorientiertere Services gefördert werden.

Schafft man es, Verkehr und Mobilität insofern neu zu organisieren, dass das Teilen von Fahrzeugen tatsächlich attraktiver wird als das Besitzen (z. B. durch attraktive Tarifmodelle, Komfort, Zuverlässigkeit), können Straßen- und Parkflächen rückgebaut oder reduziert und Flächen für andere Nutzungen geschaffen werden. Sollen PendlerInnen bereits am Stadtrand zum öffentlichen Verkehr gelotet werden, wäre der Aus- bzw. Neubau von Park & Ride-Anlagen bzw. Park & Drive-Anlagen in Kombination mit Valet-Parken eine empfehlenswerte Maßnahme.

▼ Abb. 9 – Testen eines automatisierten Shuttles im Rahmen der TRA 2018 in Wien
© AustriaTech/Zinner



▼ Mobility as a Service (MaaS)

Mobility as a Service (MaaS), ist eine nutzerInnenorientierte, intermodale Dienstleistung, die den Anspruch hat, die Angebote bestehender Mobilitätsanbieter in allen Modi im Rahmen der Kernkomponenten intermodale Reiseinformation und Nutzung des Reiseangebots weitgehend zu vereinen. Dabei sind Buchung, Reservierung, Bezahlung und Abrechnung unter Einbeziehung neuer Mobilitätsformen (z.B. Sharing Mobility) in einem integrativen Service (z. B. als One-Stop-Shop-Prinzip) zu berücksichtigen. Gleichzeitig gilt es als Basis für neue Dienstleistungen zu fungieren.

Das Konzept der innerstädtischen Verdichtung und Nutzungsmischung widerspricht dem Einsatz des motorisierten Individualverkehrs – egal ob automatisiert oder konventionell – insofern, als dass kurze Wege eher mit dem (Mikro-)ÖV, zu Fuß oder mit dem Rad zurückgelegt werden sollten. Oftmals fehlt es jedoch in entlegenen, zugleich in sich verdichteten Gebieten (z. B. in Randbezirken) an attraktiven ÖV-Angeboten. Dies wiederum führt dazu, dass Personen, die lediglich eine Teilstrecke ihres Weges nicht mit dem ÖV, zu Fuß oder mit dem Rad zurücklegen wollen oder können, gänzlich darauf verzichten und stattdessen die gesamte Wegstrecke mit dem eigenen PKW absolvieren. Genau dort, nämlich wo derzeit kein kosteneffizienter ÖV betrieben werden kann oder Leerfahrten stattfinden, können künftig automatisierte Kleinbusse zum Einsatz kommen.

Bauliche Infrastrukturen, wie Haltestellen oder Haltespuren, werden tendenziell eher von digitalen Angeboten, wie Apps oder sozialen Netzwerken abgelöst. Die Organisation von Mobilität wird künftig noch mehr im digitalen Bereich geschehen, insbesondere wenn es in Richtung „Mobility as a Service“ geht. Dies wiederum beeinflusst die Flächennutzung dahingehend, dass künftig wohl mehr digitale Infrastrukturen (Sensorik, Sendemasten etc.) im Raum verbaut und zu sehen sein werden.

Demnach müssen Städte Flächenwidmung neu denken und z. B.

- › Widmungen an Umweltfaktoren und Verkehrserzeugung knüpfen,
- › sich mit dem Umland für die Nutzung und Errichtung von Park-&-Ride- und Park-&-Drive-Anlagen (vor allem an Autobahnknoten als wesentlicher Faktor für PendlerInnen) abstimmen,
- › physische Infrastrukturen umgestalten,
- › mehr Platz für nachhaltigere Verkehrsmittel schaffen,
- › Sharing und Elektromobilität im Zusammenhang mit Automatisierung promoten,
- › Einkaufen und Güterlieferungen neu mitdenken (Mikro-Hubs, E-Commerce),
- › weniger Haltestellen planen, dafür bedarfsorientiertes Anhalten ermöglichen,
- › der Zersiedelung weiterhin aktiv entgegenwirken.

▼ Testen & Pilotieren

In Kalifornien wurde mit **GoMentum** eine Testumgebung geschaffen, in der automatisierte Fahrzeugtechnologien in unterschiedlichen Fahrumgebungen (urban und ländlich) getestet werden können. Übergeordnetes Ziel ist dabei die Steigerung der Verkehrssicherheit.

In Österreich wurden mit **ALP.Lab** und **DigiTrans** ebenfalls zwei Testregionen errichtet, die dabei unterstützen, automatisierte Fahrzeuge von der Theorie in die Praxis überzuführen.

Der dichtbesiedelte Stadtstaat **Singapur** sieht die automatisierte Mobilität als Schlüsseltechnologie für die effiziente Nutzung des knappen Landes.

› Neue Partnerschaften und Kooperationen

Automatisierte Mobilität ermöglicht neue Geschäftsmodelle für Mobilitätslösungen. Durch die Automatisierung der Mobilität werden auch die heute noch sehr starren Grenzen zwischen öffentlichem Verkehr und Individualverkehr zunehmend gelockert, z. B. durch neue Sharing-Modelle. Es ist zu erwarten, dass künftig automatisierte Fahrzeuge als „Mobilitätsservice“ von privaten Unternehmen angeboten werden, wie auch schon bei der Elektromobilität und der Mikromobilität (Bsp. E-Roller). Dabei ist ein umfassender Wissensaufbau durch das Lernen aus „Best-Practice“-Beispielen, die Teilnahme an Seminaren, Vernetzungstreffen und Forschungsprojekten unerlässlich.

Auch die Organisation des öffentlichen Personennahverkehrs kann durch die zunehmende Automatisierung stärker serviceorientiert erfolgen. Wenn öffentliche Mobilität, z. B. in Form von automatisierten Kleinbussen und durch geeignete Partnerschaften, als Service verfügbar gemacht wird, können Kooperationsalternativen zusätzlich zu regionalen Verkehrsorganisationsverbänden geschaffen werden. Der Einsatz von automatisierten Kleinfahrzeugen ermöglicht zudem (Siedlungs-) Gebiete vollflächig abzudecken und bietet somit auch Lösungen für die Last-Mile-Problematik. Durch das Eingehen von Partnerschaften wird eine Erweiterung der Handlungsmöglichkeiten erzielt und die Etablierung besserer, neuer Mobilitätsangebote ermöglicht, weil die Kompetenzen dadurch weiter gestreut werden (z. B. im Umgang mit Daten).

Automatisierte Mobilität erleichtert auch die Etablierung eigener Verkehrsbetriebe durch Kommunen, da sich die Anforderungen an das Betriebspersonal ändern – insbesondere, wenn keine spezialisierten FahrerInnen mehr notwendig sind. Teure, langfristige Investitionen in Infrastruktur und Material können zudem unterbleiben, wenn Mobilität als Service – in Kooperation mit geeigneten Anbietern – eingekauft wird.

Die Potenziale automatisierter Mobilitätssysteme beschränken sich dabei nicht auf den Personenverkehr; auch der lokale Lieferverkehr kann in Zukunft zunehmend automatisiert, logistisch optimiert – und somit umweltfreundlich – abgewickelt werden.

Zusammenfassend betrachtet, bietet die Automatisierung der Mobilität umfangreiche Chancen, allerdings müssen diese von den Städten auch wahrgenommen werden. Neben intensiver Information ist dazu auch Innovations- und Kooperationsbereitschaft gefragt. Nur wenn der Wille zur technischen und organisatorischen Erneuerung besteht, können neue, automatisierte Mobilitätslösungen erfolgreich implementiert und dauerhaft betrieben werden. Eine Grundvoraussetzung dafür ist jedenfalls die Bereitschaft zur internen und externen Kooperation mit neuen Partnern. Dabei ist die Zusammenarbeit sowohl mit anderen Abteilungen der eigenen Stadtregierung (Stadtverwaltung, Verkehrsplanung, Umweltamt, Wirtschaftsabteilung etc.) als auch mit anderen Städten oder auch Mobilitätsserviceanbietern relevant. Durch eine gemeinsame Positionierung ist die Stärkung der eigenen Position möglich.

▼ Abb. 10 – Testen eines automatisierten Shuttles im Rahmen der TRA 2018 in Wien
© AustriaTech/Zinner



Gemeinsam neue Wege gehen

Eine Aufgabe der AustriaTech ist es, im Bereich Mobilität einen Austausch aller Stakeholder zu ermöglichen. 2016 wurde in der AustriaTech vom Bundesministerium die Kontaktstelle Automatisierte Mobilität²² eingerichtet und unterstützt seitdem bei Testanträgen und fördert den gemeinsamen Austausch. Zusätzlich erstellt AustriaTech den jährlich erscheinenden Monitoringbericht Automatisierte Mobilität in Österreich²³, der einen Überblick über aktuelle Entwicklungen in Österreich und Best Practice Beispiele auf internationaler Ebene gibt. Im Rahmen des neuen Aktionspakets wurden seit 2019 verschiedene Vernetzungsveranstaltungen auf nationaler und internationaler Ebene initiiert und begleitet:

2019 entwickelte AustriaTech in Kooperation mit der TU Wien den **Städtedialog Automatisierte Mobilität**²⁴, der im Rahmen der Mobilitätsarena in Bern abgehalten wurde. Bei der Veranstaltung waren Städte und Gemeinden aus Deutschland, Österreich sowie der Schweiz vertreten. Dabei wurde thematisiert, wie Städte eine steuernde Rolle einnehmen können, um die Entwicklung automatisierter Mobilität in eine nachhaltige Richtung zu lenken.

Beim globalen **BürgerInnen-Dialog zu Automatisierter Mobilität** wurden die BürgerInnen aktiv in den Dialog eingebunden, um deren Erwartungen, Hoffnungen und Befürchtungen zur Zukunft der automatisierten Mobilität einzuholen, und ihnen gleichzeitig Wissen zu diesen neuen Technologien mitzugeben. Insgesamt haben die Dialoge weltweit in 24 Städten mit mehr als 2.500 Teilnehmenden stattgefunden – fünf davon in Österreich, in den Gemeinden Wien, Graz, Linz, Salzburg und Pörschach. Die Ergebnisse des BürgerInnen-Dialogs zu Automatisierter Mobilität können im **Ergebnisbericht**²⁵ im Detail nachgelesen werden.

Das **Forum Automatisierte Mobilität**²⁶, das im Oktober 2019 vom Bundesministerium (damals BMVIT²⁷) und AustriaTech organisiert wurde, präsentierte die Fortschritte im Bereich der automatisierten Mobilität und beschäftigte sich mit dem Aspekt des Testens und eines sicheren Rahmens zum Experimentieren²⁸.

Das 4-jährige, EU-geförderte Forschungsprojekt **SHOW**, das 2020 gestartet wurde, versucht die offenen Fragen im Hinblick auf die Implementierung eines automatisierten ÖV-Systems zu behandeln und den Weg zum Realbetrieb solcher Systeme zu ebnen. Insgesamt sind in diesem Projekt 69 Projektpartner aus 13 europäischen Ländern involviert. Der Testbetrieb findet in mehr als 20 Städten statt. AustriaTech nimmt die koordinierende Rolle für die Testdurchführungen in Österreich ein und unterstützt die Erprobung verschiedener Anwendungsszenarien an drei Standorten in Österreich.

2020 wurde eine weitere Maßnahme aus dem Aktionspaket gestartet, die sich mit der Erarbeitung eines Leitfadens für **innovative öffentliche Beschaffung von integrierten automatisierten Mobilitätsdiensten** beschäftigt. Der von AustriaTech, unter Einbeziehung weiterer Stakeholder, ausgearbeitete Leitfaden, soll praxisrelevante Aspekte, wie die organisatorischen, rechtlichen und finanziellen Möglichkeiten sowie zukunftsorientierte Anwendungsfälle beinhalten und die Vorbildwirkung der öffentlichen Hand in diesem Bereich aufzeigen.

Ein weiteres Projekt, an dem AustriaTech beteiligt war und das sich mit Szenarien für den Mischverkehr von automatisierten und nicht automatisierten Fahrzeugen beschäftigte, war **INFRAMIX**, das 2020 abgeschlossen wurde. Im Rahmen des Projektes wurden die sogenannten ISAD-Klassen²⁹ definiert. Mit diesem „Infrastructure Classification Scheme for Automated Driving“ wird es ermöglicht, die Unterstützung automatisierter Fahrzeuge durch die Infrastruktur und damit die Eignung bestimmter Streckenabschnitte für automatisiertes Fahren zu beschreiben.

austriatech

» **kontaktstelle
automatisierte
mobilität**

› Weiterführende Links

- 2getthere:**
<https://www.2getthere.eu/>
- ALP.Lab:**
<https://www.alp-lab.at/>
- Alpenluft GmbH, Müllentsorgungskonzept:**
<https://logistik-heute.de/news/swiss-logistics-award-2016-system-alpenluft-4-0-gewinnt-13319.html>
- Asfinag, automatisierte Mulchmaschinen:**
<https://www.ioeb-innovationsplattform.at/challenges/detail/autonomes-mulchen-heute-und-in-der-zukunft-roboter-uebernehmen-gruenschnitt-an-der-autobahn-1/>
- AustriaTech, 4th High Level Meeting on Automated & Connected Mobility:**
<https://www.austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/9b75e638e4/High-Level-Meeting-on-Automated-and-Connected-Mobility-Report-2019.pdf>
- AustriaTech, Jahresbericht 2019:**
https://www.austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/eddeb5b703/AustriaTech_Imagebericht_DE_FIN.pdf
- AustriaTech, Mobility as a Service:**
<https://www.austriatech.at/de/ueber-its-austria/>
- AustriaTech, Tests automatisierten Fahrens in Österreich:**
<https://www.austriatech.at/de/testen-kontaktstelle>
- auto.Bus-Seestadt:**
<https://www.wienerlinien.at/web/wiener-linien/auto-bus-seestadt>
- Avenue, Deliverable 7.1:**
<https://h2020-avenue.eu/wp-content/uploads/2020/07/D7-1-First-Iteration-Geneva-Large-Scale-Pilot-Use-Case-Demonstration-Report.pdf>
- Avenue:**
<https://h2020-avenue.eu>
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK):**
www.bmk.gv.at
- Digibus:**
<https://www.digibus.at/>
- DigiTrans:**
<https://www.digitrans.expert/>
- EasyMile:**
<https://easymile.com>
- GoMentum:**
<https://gomentumstation.net/about/>
- Göteborg Projekt S3:**
<https://www.chalmers.se/en/areas-of-advance/Transport/news/Pages/Self-driving-buses-in-Gothenburg.aspx>
- Heat:**
https://www.hochbahn.de/hochbahn/hamburg/de/Home/Naechster_Halt/Ausbau_und_Projekte/projekt_heat
- Inframix:**
<https://www.inframix.eu>
- LEVITATE:**
<https://levitate-project.eu/>
- Linienbetrieb Monheim:**
<https://vision-mobility.de/news/monheim-fuenf-autonome-mini-elektrobusse-auf-linie-31087.html>
- Navya:**
<https://navya.tech>
- RemiHub:**
<https://www.remihub.at/>
- SAE-Levels:**
<https://www.sae.org/news/press-room/2018/12/sae-international-releases-updated-visual-chart-for-its-“levels-of-driving-automation”-standard-for-self-driving-vehicles>
- SAM:**
<https://www.ecologie.gouv.fr/developpement-des-vehicules-autonomes-elisabeth-borne-annonce-soutien-letat-16-nouvelles>
- SHOW:**
<https://show-project.eu>
- Singapur, automatisierte Mobilität:**
<https://www.automotiveit.eu/exklusiv/robotaxis-fuer-singapur-180.html>
- SURAAA:**
<https://www.suraaa.at>
- Volvo Müllsammelfahrzeug:**
<https://www.volvogroup.com/en-en/news/2016/feb/drone-to-help-refuse-collecting-robot-find-refuse-bins.html>
- WAYMO:**
<https://cronkitenews.azpbs.org/2020/12/23/waymos-fully-driverless-cars-available-in-chandler-mesa-tempe/>
- WE-TRANSFORM:**
<https://www.austriatech.at/de/projekte/showprojekt/44/WE-TRANSFORM>

› Endnoten

- 1 Unter Robotaxis werden Fahrzeuge verstanden, die wie herkömmliche Taxis genutzt werden können, allerdings ist kein/keine TaxifahrerIn vorhanden, da das Fahrzeug selbständig, vollautomatisiert fährt.
- 2 ÖV = Öffentlicher Verkehr
- 3 https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren/publikationen/aktionspaket.html
- 4 Solch ein Leitfaden wurde beispielsweise im Rahmen des Projekts Co-Exist erarbeitet: https://www.eltis.org/sites/default/files/road_vehicle_automation_in_sustainable_urban_mobility_planning_0.pdf
- 5 MIV = Motorisierter Individualverkehr
- 6 Die „Vision Zero“ strebt das Ziel von null Personen, die im Straßenverkehr getötet werden, an.
- 7 Roadside Units sind am Straßenrand platzierte Kommunikations-Einheiten, die den Datenaustausch zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur ermöglichen und wesentliche Informationen zwischen den relevanten Verkehrsteilnehmenden vermitteln. (<https://www.itwissen.info/RSU-roadside-unit.html>).
- 8 Siehe hierzu auch S.36 Mikro-Hubs.
- 9 Im Rahmen des Projekts AVENUE21 (<https://avenue21.city/>) wurde die „Automation-Readiness“ anhand eines „automated drivability index“ bewertet. Dieser sagt aus, in welchem Ausmaß Straßenräume für den Einsatz hochautomatisierter Fahrssysteme geeignet sind. Im Rahmen des Projektes wurde dies für die Stadt Wien erhoben: <https://avenue21.city/automated-drivability-toward-an-assessment-of-the-spatial-deployment-of-level-4-automated-vehicles/>
- 10 https://mobilitaetderzukunft.at/resources/pdf/projektberichte/Mob_2040_Endbericht_2018_Septemberfinal.pdf
- 11 IÖB-Serviceestelle = Innovationsfördernde öffentliche Beschaffung, <https://www.ioeb.at/>
- 12 Public Private Partnerships
- 13 Mikro-ÖV-Systeme sind eine Ergänzung zum herkömmlichen ÖV-Angebot, ermöglichen die kleinräumige Erschließung und die Abdeckung individueller Mobilitätsbedürfnisse (vgl. <https://www.vcoe.at/files/vcoe/uploads/News/VCOe-Factsheets/2013-2017/2014-02%20Mikro-OeV/VCOe-Factsheet%20Mikro-OeV.pdf>).
- 14 <https://www.daimler.com/innovation/case/autonomous/fahrerlos-gepark.html>
- 15 <https://www.eiturbanmobility.eu/successful-testing-and-live-demonstration-for-automated-valet-parking-solution/>
- 16 <https://www.mercedes-benz.com/de/fahrzeuge/transporter/vans-robots-der-kleine-paketbote-aus-dem-sprinter/>
- 17 Das österreichische Projekt arbeitet an einem skalierbaren Hub-System, das Mikro-Hubs und Grätzl-Hubs für ein nachhaltiges und effizientes urbanes Logistiksystem nutzt: <https://projekte.ffg.at/projekt/3028216>.

Im Zuge des Forschungsprojekts KoMoDo wurden in Berlin Mikro-Depots aufgestellt, von denen aus mit Lastenfahrrädern Pakete verteilt wurden. Das Projekt sammelte Daten und Erfahrungen, die bei einer nachhaltigen Gestaltung des Lieferverkehrs im urbanen Raum unterstützen: <https://www.komodo.berlin/>
- 18 <https://wien.orf.at/v2/news/stories/2965975/>
- 19 <https://www.noen.at/lilienfeld/eroeffnung-in-kaumberg-neues-projekt-eine-paketwand-der-smarten-art-kaumberg-paketwand-pakete-post-ludwigschleritzko-storebox-154007224>
- 20 <https://smartcity.db.de/micro-depot>
- 21 <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrNO&Gesetzesnummer=20001080>
- 22 <https://www.austriatech.at/de/kontaktstelle-automatisiert/>
- 23 <https://www.austriatech.at/de/downloads/>
- 24 <https://www.austriatech.at/de/automatisierte-mobilitaet-hat-auch-fuer-staedte-potenzial/>
- 25 https://www.austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/1b4605a3a8/FINAL_Globaler-BuergerInnen-Dialog.pdf
- 26 <https://www.austriatech.at/de/getting-things-done-das-war-das-forum-automatisierte-mobilitaet-2019/>
- 27 Die Veranstaltung wurde unter dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie durchgeführt, welches seit Anfang 2020 das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie ist.
- 28 https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren/publikationen/extralawmobility.html
- 29 <https://www.austriatech.at/de/das-konzept-der-isad-klassen/>

› austriatech.at