

Wie smarte Mobilität und autonomes Fahren unsere Städte verändern werden

Der Themenkomplex smarte Mobilität, Digitalisierung, Elektromobilität und autonomes Fahren beflügelt nicht nur zahlreiche Start-Ups, sondern besonders auch die Big Techs, die aus digitalen Daten ihre Vormachtstellung aufgebaut und durch disruptive Innovationen auszubauen suchen. Der Themenbereich hat nicht nur das Potential, unser tägliches Leben drastisch zu verändern, sondern ebenso jenes unserer gebauten urbanen Umgebungen. Ob diese wirklich **besser** und **lebenswerter** werden, hängt besonders davon ab, inwiefern wir in der Lage sind, gestaltend zu wirken. Eine Welt, in der mächtige Konzerne uns mit ständig neuen Produkten „bereichern“, garantiert nämlich noch lange keine bessere Umgebungen.

Multimodales & smartes Verkehrssystem

Die urbane **Mobilitätsnachfrage** explodiert, schon alleine durch Individualisierung und Just-in-Time-Lieferungen mit Rückstellgarantie. Städte stehen in der Folge vor neuen Herausforderungen, nämlich: Umwelt, Lärm, Verkehrschaos, Verkehrssicherheit, Lebensqualität, Überlastung, begrenzte Parkplätze, Verbauung und Zersiedelung.

Insbesondere durch besagte Tendenzen sowie durch die Möglichkeiten, die die Digitalisierung bietet, wird die Integration von Mobilitätssystemen, Energiewirtschaft und IT-Systemen zunehmend wichtig. Tesla ist nach wie vor der Krösus.

Strategien zu nachhaltigem Verkehr werden erforderlich und auch interessant: Es geht in der Folge um Verkehrsvermeidung (z.B. durch

Datentransport), Verkehrsverlagerung auf umweltschonende Technologien und Emissionsminderung durch alternative Antriebe.

Nachteile, die auch bei elektrischer Mobilität bleiben, sind: Die **Lärmbelastung** ab einer Geschwindigkeit von 30km/h, die nicht durch den Antrieb, sondern durch die Reifen verursacht wird, **Flächenverbrauch** fahrender und abgestellter Autos, **Feinstaub** durch Reifen und Bremsen, **Unfallgefahr**, **Sicherheitsbedenken**.

Um unsere Städte wirklich smarter zu machen, ist es folglich notwendig, nicht nur den Antrieb zu ändern, sondern die Art und Weise, wie der Verkehr in der Stadt grundsätzlich abgewickelt wird. Dazu sind Investitionen in die Verknüpfung bestehender Verkehrsträger, vor allem in die Schnittstelle zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln – konventioneller PKW, öffentlicher Verkehr, verschiedene Formen der E-Mobilität, Fußgänger, barrierefreie Mobilität und Radfahrer – wesentlich.

Mobilität wird in Zukunft wohl vielfältiger und multimodaler (der Zweck steht im Mittelpunkt und nicht das Verkehrsmittel als Selbstzweck), Intermobilität wird selbstverständlich (mehr Möglichkeiten stehen zur Auswahl), Nutzen statt besitzen rückt in den Vordergrund.

Die **Mobilitätswende** ermöglicht Mobilität mit weniger Verkehr durch Digitalisierung, Informations- und Kommunikationstechnologien, interaktive Angebote und die Bündelung von Verkehrsflüssen. Eine zeitgemäße Mobilitätswende verhindert nicht Mobilität, sondern ermöglicht eine neue Qualität von Mobilität, weil Mobilsein ein menschliches Grundbedürfnis ist.

Die Herausforderung bei Planung und Betrieb der **Verkehrsinfrastruktur** und von Umsteigepunkten ist es, den Zeitbedarf zu minimieren und den Umsteigevorgang sowie eine allfällige Wartezeit möglichst komfortabel zu gestalten. Diese Umsteigepunkte betreffen die

Systeme motorisierter Individualverkehr zum öffentlichen Verkehr, öffentlichen Verkehr zum Fußgänger- und Radverkehr, usw. Inwiefern es innerstädtisch nicht ein Gebot der Zeit ist, den Verkehr möglichst effizient und reduziert abzuwickeln, ist eine wesentliche Fragestellung.

Das **Smartphone** ist der Schlüssel zum Teilen: Apps zeigen nächstes freies Mobilitätsangebot an, erledigen die Verrechnung und Reservierung sowie den Ticketkauf. Das alles erfolgt zeitgemäß mit einem Klick. Ein Ticket für alles und eine gemeinsame Abrechnung erleichtern das multimodale Verkehrsangebot. Der öffentliche Verkehr bietet in diesem Zusammenhang das Rückgrat multimodaler Verkehrssysteme (Carsharing, Fahrradverleih, Taxi und Ride Sharing), weshalb gerade den öffentlichen Verkehrsbetrieben die Rolle zukommt, die Mobilität von morgen zu gestalten.

Elektromobilität – und Wasserstoff!

War die Elektromobilität vor wenigen Jahren noch Zukunftsmusik, haben sich die Bedingungen heute – besonders durch die Pionierstellung, die [Tesla](#) einnimmt – grundlegend erweitert. Die Problematik der Versorgungsknappheit mit elektrischem Strom bleibt natürlich bestehen, wobei Tesla nicht nur ein elektrisches Auto anbietet, sondern ein gesamtes Energieversorgungssystem und eine weitreichende **Zukunftsvision**. Es geht Tesla und Elon Musk um nicht mehr, als um eine alternative Energieversorgung und um ein Gesamtkonzept.

Der elektrischen Mobilität kommt in diesem Zusammenhang unter anderem auch eine Speicherfunktion zu. Energie kann nur umgewandelt werden. Damit Energie auch dann zur Verfügung steht, wenn Lieferengpässe bestehen, ist es wesentlich, dass diese je nach Erfordernis aktiviert werden kann. E-Autos kann demnach auch die Rolle zukommen, bei Bedarf Energie

zurückzuspeisen. Andererseits wirkt das E-Auto als Speicher bei Überproduktion (**Smart Grid**).

Tesla ist derzeit dabei, die hohen Anschaffungskosten für Elektromobilität zu senken. Die großen Autohersteller, ob Volkswagen, Porsche, Audi, BMW, Volvo oder Mercedes legen nach. Die öffentliche Verwaltung trägt das ihre dazu bei, um die Anschaffung eines elektrischen Fahrzeuges attraktiv zu gestalten. Daneben bietet **Carsharing** die Möglichkeit, in den Städten flächendeckend nachhaltige Mobilität als Ergänzung zum öffentlichen Verkehr anzubieten.

Grundlegend ist die **Lade-Infrastruktur**. Der Aufbau einer derartigen Infrastruktur ist durch Stadtverwaltung, Carsharing-Anbieter und Energiedienstleister zu erbringen. Werden Ladestationen in Garagen, Parkplätze oder sogar in die Straßeninfrastruktur integriert, ergibt sich daraus eine deutliche Effizienzsteigerung.

Neben der Elektromobilität ist die [Wasserstoff-Technologie](#) perspektivistisch. Überschüssiger Strom kann mittels Elektrolyse in Wasserstoff gespeichert und bei Bedarf in Form der Brennstoffzelle wieder in Strom umgewandelt werden; wenngleich bei jeder Umwandlung mit Verlusten zu rechnen ist und die Technologie besonders davon abhängig ist, die Effizienz zu steigern.

Autonomes Fahren

Deutliche **Innovationsschübe** sind durch das autonome Fahren erwartbar, wenngleich die Skepsis auf Nutzerseite vorhanden ist. Tesla, Google und andere arbeiten an Künstlicher Intelligenz und autonomem Fahren.

Die erwartbaren **Vorteile** für den Nutzer sind wie folgt einzuschätzen: Die Fahrzeiten sind für andere Tätigkeiten nutzbar, die Sicherheit wird erhöht (insofern die Technologie entsprechend zuverlässig ist), die Parkplatzsuche

erübrigt sich weitgehend, der Zu- und Abgang vor der Haustür wird möglich und es sind deutlich weniger Fahrzeuge im Stadtbereich denkbar. Bedingung, dass es durch die kollektive Nutzung in Ergänzung zum öffentlichen Verkehr zur Bündelung kommt. Offen bleibt die Frage nach der Verantwortung, wenngleich das autonome Fahren wohl letztlich eher als betreutes Fahren für bestimmte Strecken denkbar ist.

Durch autonomes Fahren und Carsharing sind die Grundlagen geschaffen, um die **urbane Mobilität** drastisch umzugestalten, um aber auch in Bezug auf den **ländlichen Raum** Anreize zu schaffen. Derzeit hat der öffentliche Verkehr besonders am Land das Manko, dass dieser – zumindest auf den letzten Meilen – nicht konkurrenzfähig ist. Derartige letzte Meilen kann es viele geben.

Damit autonomes Fahren denkbar ist, sind allerdings wohl auch Anforderungen an Qualität und Wartung des physischen Straßennetzes notwendig. Diese umfassen: Zustand von Straßen, Eindeutigkeit von Verkehrs- und Vorfahrtssituationen, die Aufteilung des Straßennetzes für die Verkehrsteilnehmer, die Straßenmarkierung und Beschilderung, die Aufnahme von Fahrgästen am Straßenrand sowie der Umstieg zu anderen Verkehrsträgern. Diese physischen Anforderungen betreffen weite Teile des Bauingenieurwesens.

Die gemeinsame Nutzung der Straße durch alle Verkehrsteilnehmer wird folglich schwieriger, die Interaktion mit Radfahrern und Fußgängern wirft Fragen auf. Freilich stellen sich diese Fragen noch nicht, insofern autonomes Fahren nur im geschütztem Bereich und sehr vereinzelt in Form von Studien stattfindet.

Verkehrsmodelle werden für Städte und Regionen wohl zunehmend wichtig, um mittel- bis langfristige Auswirkungen abzuschätzen, Investitionen zu legitimieren, Kapazitäten im Straßennetz plausibel zu

machen, die physische Bedingungen des Straßennetzes zu prüfen und um den Datenaustausch und die Datensicherheit sicherzustellen.

Und der Nutzen?

Die Perspektiven, die sich durch Digitalisierung, Elektromobilität und autonomes Fahren ergeben, nutzen freilich wenig, wenn es keine klaren Vorgaben auf Infrastrukturseite gibt. Die Ressourcen, die mittels smarter Mobilität, Elektromobilität und autonomem Fahren frei werden, müssen für lebenswertere Städte freigemacht werden. Die Frage, was eine lebenswerte Stadt ist, ist schließlich so alt, wie die Menschheit selbst und wird sich auch durch technologische Entwicklungen kaum ändern.

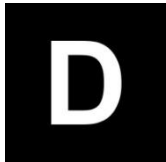
Weiterführende Literatur:

- *Agora Verkehrswende, 2017. Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern. 12 Thesen zur Verkehrswende, Berlin: Agora Verkehrswende – Smart Energy for Europe Platform.*
- *Barthelmes, S. et al., 2017. Autonomes Fahren – Erwartungen an die Mobilität der Zukunft, Berlin: Dornier Consulting International GmbH.*
- *Brunnert, S., 2012. Modellierung des technisch-wirtschaftlichen Einsatzpotentials von Elektrofahrzeugen in Großstädten. München: Dissertation, Technische Universität München, Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik.*
- *Huwer, U., 2002. Kombinierte Mobilität gestalten: Die Schnittstelle ÖPNV – CarSharing. Kaiserslautern: Dissertation, Fachbereich Architektur / Raum- und Umweltplanung / Bauingenieurwesen, Universität Kaiserslautern.*
- *Pfaffenbichler, P. & Vorstandlechner, F., 2016. Einfluss Innovativer Konzepte und Mobilitätsdienstleistungen auf das Angebot und die*



*Nutzung des öffentlichen Raums in Urbanen Strukturen (IKARUS), Wien:
Technische Universität Wien, Institut für Verkehrswissenschaften.*

- *Verkehrsclub Österreich ([VCÖ](#)), 2013. Mobilität und Transport 2025+,
Wien: VCÖ*
- *Verkehrsclub Österreich ([VCÖ](#)), 2016. Urbaner Verkehr der Zukunft, Wien:
VCÖ*
- *Verkehrsclub Österreich ([VCÖ](#)), 2017: Energie für erdölfreie Mobilität,
Wien: VCÖ*



Demanega | demanega.com