1 Automatisiertes und vernetztes Fahren: Das Lange Level 4

Mathias Mitteregger, Ian Banerjee

1.	Einleitung	2
2.	Automatisierung und Vernetzung des Verkehrs im Kontext	2
3.	Wie sieht die Zeit des Übergangs im Mobilitätssystem aus?	3
	Literatur	5

Mathias Mitteregger.
TU Wien, future.lab Research Center
mathias.mitteregger@tuwien.ac.at

Ian Banerjee
TU Wien, Forschungsbereich Soziologie (ISRA)
ian.banerjee71@gmail.com

© Der/die Autor(en) 2021
M. Mitteregger et al. (Hrsg.), *AVENUE21. Politische und
planerische Aspekte der automatisierten Mobilität*,
https://doi.org/10.1007/978-3-662-63354-0_1

1. EINLEITUNG

Dieser Sammelband steht am Ende der vierjährigen Forschungsarbeit, die durch die Daimler und Benz Stiftung an der TU Wien ermöglicht wurde. Die Einschätzung der Potentiale und Wirkungen automatisierter und vernetzter Fahrzeuge hat sich in dieser Zeit grundlegend gewandelt. Die Ergebnisse des Kernteams und jene der internationalen AutorInnen dieses Sammelbandes haben auf unterschiedliche Weise beigetragen.

Vier Forschungsjahre waren Zeit genug, damit sich die immer gleiche Ankündigung – in fünf Jahren würde die Produktion autonomer Fahrzeuge in Serie gehen – als vorschnell herausstellen konnte. Dies war und ist ein Problem in diesem Feld: Die Entwicklung wird von Firmen bestimmt, deren Erfolgsmeldungen sich später vielfach als Absichtserklärungen herausstellen (Matthaei et al. 2015: 1144): Weder Autobauer (Boudette 2016, Wang 2016) noch IT-Unternehmen (Rogers 2015, Korosec 2015) konnten ihren Fünfjahresplan einhalten.

Für jene Forschungsfelder, die sich für die Wirkungen einer neuen Technologie interessieren bzw. danach fragen, wie eine neue Technologie sinnvoll eingesetzt werden kann, ist diese Extrazeit durchaus wertvoll. Dies zeigt der Vergleich: In den letzten Jahren wurden unzählige Smart City-Projekte und -Initiativen gestartet. Während in allen städtischen Bereichen ein ganz bestimmter Weg in Richtung Daten und Vernetzung eingeschlagen wurde, konnten bestenfalls „erste allgemeine Hinweise“ zu möglichen Folgen gegeben oder die Wirkungsbetrachtung im „Forschungsbedarf“ erwähnt werden (Soike et al. 2019: 5).

2. AUTOMATISIERUNG UND VERNETZUNG DES VERKEHRS IM KONTEXT

Am Beginn der gemeinsamen Forschung wirkten die Hoffnungen gegenüber „autonomen Fahrzeugen“ fast grenzenlos (jene, die sich schon lange mit Fragen von Automatisierung und Vernetzung beschäftigt haben, waren skeptischer; Shladover, Kornhauser und Miller in Simonite 2016). Automatisierte und vernetzte Fahrzeuge sollten den Verkehr effizienter, sicherer, nachhaltiger machen und auf Mobilitätsbedürfnisse der Menschen situationsspezifischer reagieren und unterschiedliche Angebote nahtlos integrieren (vgl. Dangschat/Stickler 2020). Für eine Technologie, die sich, auch heute noch, erst im Test- und noch nicht im Regelbetrieb befindet, bleiben all diese Zuschreibungen Metaphern: Sprachbilder (im konkreten Fall aus der Welt der Plattformökonomien entlehnt), die nicht nur benutzt werden, um Dinge zu beschreiben, die sich der unmittelbaren Erfahrung entziehen, sondern die auch deren Entwicklung mit beeinflussen können (Kuhn 1979, Boyd 1979; zur Rolle von Narrationen zur automatisierten und vernetzten Mobilität in Europa siehe Stickler 2020).

Die überzogenen Erwartungen gegenüber automatisierten und vernetzten Fahrzeugen sind nicht unbedingt überraschend. Unterschiedliche theoretische Positionen dokumentieren, dass Menschen dazu tendieren, ihre eigenen Werke zu überschätzen. Karl Marx hat davon gesprochen, dass den Waren durch das Zutun ihrer Erschaffenden „theologische Mücken“ wachsen und sie dadurch in eine quasireligiöse Sphäre gehoben werden (Marx 1890/1962: 85–98) – eine

Einschätzung die bemerkenswerterweise auch Unternehmensberater teilen, die vom Hype-Zyklus sprechen (Fenn/Raskino 2008).

Die allgemeine Gemengelage ist allerdings zu berücksichtigen. Zum einen ist der Markt in der Mobilitätsbranche seit etwa 2010 ausgesprochen unruhig. Etwa ab dieser Zeit drängten neue Akteure aus der IT auf den Mobilitätsmarkt, die binnen relativ kurzer Zeit durch technologische Innovationen und serviceorientierte Geschäftsmodelle beachtliche Erfolge einfahren konnten (die Aktie des kalifornischen Automobilherstellers Tesla war zum Jahresende 2020 so viel Wert wie General Motors, Ford, Toyota, Honda, Fiat Chrysler und Volkswagen zusammen; Krisher 2020). In Spitzenzeiten werden in Teilen von San Francisco mehr als ein Viertel der Fahrten von Fahrdienstleistern wie Uber oder Lyft übernommen (SFCTA 2018).

Zum anderen besteht nach Jahren der Tatenlosigkeit nun enormer Druck, die Emissionen des Straßenverkehrs radikal zu senken. Während alle anderen Wirtschaftssektoren Treibhausgasemissionen effektiv reduzieren konnten, sind die Emissionen des Straßenverkehrs innerhalb der EU ungebrochen gestiegen und würden ohne entschiedenes Handeln weiter steigen (IEA 2020). Dies hat dazu geführt, dass Ankündigungen zu Hoffnungen wurden und Städte auf der ganzen Welt Simulationsstudien zu den möglichen Wirkungen eines ausschließlich aus automatisierten Fahrzeugen bestehenden Verkehrssystems beauftragt haben (Soteropoulos et al. 2019). Auch heute noch messen zahlreiche Politik- und Strategiepapiere der Automatisierung und Vernetzung eine zentrale Rolle im Kontext der Verkehrs- und Mobilitätswende bei.

Zum Abschluss des Forschungsprojektes wird sowohl die technologische Entwicklung als auch ein möglicher positiver Beitrag von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen im Kontext der Mobilitätswende konservativer bewertet. Anstelle einer Revolution rückt eine mehrere Jahrzehnte dauernde Phase der Transformation bzw. des Übergangs, „währenddessen nur Teile des Straßennetzes automatisiert befahren werden können und herkömmliche Verkehrsmittel weiter eine wesentliche, aber spezialisiertere Rolle spielen“ (Mitteregger et al. 2020: IX). Für diese Übergangszeit wurde in der ersten Publikation dieses Forschungsprojektes vom Kernteam der Begriff des „Langen Level 4“ geprägt (Mitteregger et al. 2020).

3. WIE SIEHT DIE ZEIT DES ÜBERGANGS IM MOBILITÄTSSYSTEM AUS?

Auch mit dem Blick auf die Transformationsforschung ist die Durchsetzung einer Technologie zunächst in „Nischen“ durchaus zu erwarten, bevor es zu einer breiten Diffusion in der Gesellschaft kommt (siehe Beitrag 19 von Dangschat in diesem Band). Die Situation, dass nur Teile des Straßennetzes für den Einsatz von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen tauglich sein könnten, verlangt eine grundlegende Neubewertung der Wirkungen. Einige Aspekte dieser Übergangszeit werden hier beleuchtet (vgl. u. a. zur Rolle der Schnittstellen Beitrag 8 von Bruck et al. und zur Interaktion von Fahrradverkehr und automatisierten Fahrzeugen Beitrag 11 von Eichholz und Kurth in diesem Band).

Eine fundamentale Weichenstellung zeichnet sich bereits ab. Sie betrifft die Frage, wie mit der selektiven Tauglichkeit künftig umgegangen wird. Auf lange Sicht sind Situationen zu erwarten, die automatisierte Fahrsysteme überfordern. Unterschiedliche Faktoren wie etwa die aktuelle Wetterlage, der Zustand der Straßeninfrastruktur oder die angestrebte Geschwindigkeit spie-

len hierbei eine Rolle (siehe Beitrag 5 von Soteropoulos in diesem Band). Zwei Antworten werden im internationalen Vergleich gegeben:

1. **Hybride Angebote:** Fahrdienstleister (wie Uber oder Lyft) planen bereits für die Übergangsphase während des Langen Level 4. Es wird angenommen, dass langfristig nur ein Teil der Fahrten automatisiert (mit oder ohne SicherheitsfahrerIn) abgewickelt werden kann. Bei jeder Kundenanfrage werden die aktuellen Umfeldbedingungen geprüft. Zeigt die Analyse, dass eine automatisierte Fahrt möglich ist, wird ein Fahrzeug ohne FahrerIn gesandt. Ist das Gegenteil der Fall, so wird ein Mensch am Steuer sitzen (Chaum 2019, Sheikh 2018).
2. **Abgegrenzte Betriebsbereiche:** Die Gesetzgebung in Deutschland, mit der sich die aktuelle Bundesregierung das Ziel gesetzt hat, weltweit als erstes Land den Regelbetrieb während der Übergangsphase zu ermöglichen, geht einen anderen Weg. Es ist vorgesehen, Betriebsbereiche auszuweisen, die jeweils von einem konkreten automatisierten Fahrsystem genutzt werden dürfen. Als Beispiele für mögliche Betriebsbereiche werden „öffentlicher Personenverkehr innerhalb der Kommunen“, „Dienst- und Versorgungsfahrten im kommunalen Bereich“, „Betriebsshuttles, die den Mitarbeiterverkehr übernehmen“, oder „Fahrten zwischen medizinischen Versorgungszentren und Alten- bzw. Pflegeheimen“ genannt (vgl. Kugoth 2020, Mitteregger et al. 2020).

Welcher dieser beiden Wege sich letzten Endes (lokal) durchsetzt, dürfte eine der zentralen Entscheidungen sein und grundlegend den öffentlichen Raum der Straße prägen (Abb. 1).

Abbildung 1: Antworten auf die selektive Tauglichkeit des Straßennetzes während des Langen Level 4

	Dynamische Antwort	Geographische Antwort
Einsatzbereich	temporär, situationsabhängig	festgeschrieben, räumlich abgegrenzt
Raummetapher	Erlebter Raum	Container-Raum
Beispiel	Hybride Fahrdienstleister	Gesetz in Deutschland

Quelle: eigene Darstellung

Die Wirkungen wären grundlegend verschieden. Auch hier geht es zunächst um (gegensätzliche) Metaphern – in diesem Fall des Raumes. Geographisch abgesteckte Betriebsbereiche ermöglichen eine ganz andere Lesbarkeit des Raumes als im Fall einer situationsabhängigen Bewertung möglich ist. Aus der Perspektive anderer VerkehrsteilnehmerInnen wäre das Betreten eines Betriebsbereichs ein bewusster Akt. Der zugrunde gelegte Container-Raum verlangt allerdings vielfach kritisierte Abstraktionen – vor allem die Nutzung bzw. die Lebenswelt betreffend. Im anderen Fall bliebe verborgen, wieso sich ein Fahrzeug ohne lenkende Person im Straßenraum befindet. Die dahinterliegende Analyse wäre nicht zugänglich. Auch die Kontrollfähigkeit von Behörden, die Möglichkeit des steuernden Eingreifens z. B. zum Zweck des Verkehrsmanagements, Angebotsformen und Arbeitsbedingungen – all dies wäre hiervon betroffen.

Beiden Antworten unterscheiden sich auch grundlegend darin, welche Medien wir heute einsetzen können, um mögliche Wirkungen zu verstehen. Ein dynamisch, wandelbarer Stadtraum ist in Bildern nur schwer fassbar, Videos oder Texte eignen sich hierfür besser. Ein Beispiel wäre das Werbevideo von Waymo: Eine blinde Person ist in einem automatisierten Kleinstfahrzeug zu sehen. Der ältere Mann freut sich, dass er „einen wichtigen Teil seines Lebens wiedererlangt

hat“, ein Teil, der ihm durch „den Verlust des Sehvermögens entrissen wurde“ (Waymo 2016). Ob dieses Erlebnis dieser Person nun auch während starkem Regen oder an anderen Orten als Phoenix, Arizona, zur Verfügung steht, bleibt unbeantwortet.

In bestehenden nationalen Strategien werden fast ausschließlich geographische Aspekte der Übergangszeit betont bzw. reguliert (vgl. Beitrag 13 von Banerjee und Furutani sowie Beitrag 17 von Perret und Abegg in diesem Band). Eine wesentliche Aufgabe könnte sein, situative Aspekte stärker zu berücksichtigen.

LITERATUR

- Boudette, N. E. 2016. „Ford Promises Fleets of Driverless Cars Within Five Years“, *The New York Times*, 16.8.2016. <https://www.nytimes.com/2016/08/17/business/ford-promises-fleets-of-driverless-cars-within-five-years.html> (1.9.2020).
- Boyd, R. 1979. „Metaphor and theory change: What is ‚metaphor‘ a metaphor for?“, in *Metaphor and Thought*, hg. v. A. Ortony. Cambridge: Cambridge University Press, 481–532.
- Chaum, M. 2019. „Uber Video Keynote“, Vortrag bei der Schweizer Mobilitätsarena, 16.9.2019.
- Dangschat, J. S., und A. Stickler 2020. „Kritische Perspektiven auf eine automatisierte und vernetzte Mobilität“, in *Jahrbuch StadtRegion 2019/2020*, hg. v. C. Hannemann, F. Othengrafen, J. Pohlen, B. Schmidt-Lauber, R. Wehrhahn und S. Güntner. Wiesbaden: Springer VS, 53–74.
- Fenn, J., und M. Raskino 2008. *Mastering the Hype Cycle: How to Choose the Right Innovation at the Right Time*. Brighton, MA: Harvard Business Press.
- Geels, F. W. 2002. „Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study“, in *Research Policy* (31) 8/9, 1257–1274.
- IEA (International Energy Agency) 2020. „Changes in transport behaviour during the Covid-19 crisis“, 27.5.2020. Paris. <https://tinyurl.com/y32cn6xa> (1.9.2020).
- Korosec, K. 2015. „Elon Musk Says Tesla Vehicles Will Drive Themselves in Two Years“, *Fortune*, 21.12.2015. <https://fortune.com/2015/12/21/elon-musk-interview/> (1.9.2020).
- Krisher, T. 2020. „Tesla joins the S&P 500 today. It’s already worth more than Toyota, Volkswagen, GM, Ford, Fiat Chrysler, Nissan and Daimler combined“, *The Chicago Tribune*, 21.12.2020. <https://www.chicagotribune.com/business/ct-biz-tesla-elon-musk-sp500-20201221-i3udv6vv7reg7pp2hr-zu5eyjjq-story.html> (20.12.2020).
- Kugoth, J. 2020. „Gesetzentwurf: Wo Roboshuttles rollen sollen“, *Tagesspiegel Background*, 11.5.2020. <https://tinyurl.com/y2h7lwx9> (1.9.2020).
- Kuhn, T. 1979. „Metaphor in Science“, in *Metaphor and Thought*, hg. v. A. Ortony. Cambridge: Cambridge University Press, 533–542.
- Matthaei, R., A. Reschka, J. Rieken, F. Dierkes, S. Ulbrich, T. Winkle und M. Maurer 2015. „Autonomes Fahren“, in *Handbuch Fahrerassistenzsysteme*, hg. v. H. Winner, S. Hakuli, F. Lotz und C. Singer. Wiesbaden: Springer Vieweg, 1139–1165.
- Marx, K. 1890/1962. *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie in 3 Bänden, Band 1: Der Produktionsprozeß des Kapitals*, hg. v. F. Engels. Berlin: Dietz.
- Mitteregger, M., E. M. Bruck, A. Soteropoulos, A. Stickler, M. Berger, J. S. Dangschat, R. Scheuven und I. Banerjee 2020. *AVENUE21. Automatisierter und vernetzter Verkehr: Entwicklungen des urbanen Europa*. Berlin: Springer Vieweg.
- Rogers, C. 2015. „Google Sees Self-Driving Car on Road Within Five Years“, *The Wallstreet Journal*, 14.1.2015. <https://www.wsj.com/articles/google-sees-self-drive-car-on-road-within-five-years-1421267677> (1.9.2020).
- SFCTA (San Francisco County Transportation Authority) 2018. „TNCs & Congestion. Final Report“. <https://tinyurl.com/y6w76ta6> (15.9.2020).

- Sheikh, N. 2018. „Applying a Hybrid Network Approach to Deployment of Self-Driving Mobility Services“, Automated Vehicle Symposium. <https://tinyurl.com/uhwbt3k> (15.9.2020).
- Simonite, T. 2016. „Prepare to be Underwhelmed by 2021's Autonomous Cars“, *MIT Technological Review*. 23.8.2016. <https://www.technologyreview.com/2016/08/23/157929/prepare-to-be-underwhelmed-by-2021s-autonomous-cars/> (1.9.2020).
- Soike, R., J. Libbe, M. Konieczek-Woger und E. Plate 2019. „Räumliche Dimensionen der Digitalisierung. Handlungsbedarfe für die Stadtentwicklungsplanung. Ein Thesenpapier“, Sonderveröffentlichung. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik.
- Soteropoulos, A., M. Berger und F. Ciari 2019. „Impacts of automated vehicles in travel behaviour and land use: An international review of modelling studies“, in *Transport Reviews* (39) 1, 29–49.
- Stickler, A. 2020. „Die Aushandlung einer vorherrschenden Narration zur automatisierten und vernetzten Mobilität in Europa“, in *AVENUE21. Automatisierter und vernetzter Verkehr: Entwicklungen des urbanen Europa*, hg. v. M. Mitteregger, E. M. Bruck, A. Soteropoulos, A. Stickler, M. Berger, J. S. Dangschat, R. Scheuven und I. Banerjee. Berlin: Springer Vieweg, 91–93.
- Wang, C. 2016. „Self-driving cars are coming, and the technology promises to save lives“, *The Guardian*, 17.12.2015. <https://www.theguardian.com/technology/2015/dec/17/self-driving-cars-safety-future-interactive> (15.12.2020).
- Waymo 2016. „Say hello to Waymo“, YouTube-Video, 13.12.2016. <https://www.youtube.com/watch?v=uHbMt6WDhQ8> (1.9.2020).

Open Access Dieser Beitrag wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Beitrag enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.