

Ländlicher Raum: Möglichkeiten zur Mobilitätssicherung durch neue bedarfsgerechte Verkehre und Sharing-Systeme

Tobias Haider; UbiGo KG Wien

1 Allgemeines

Im suburbanen und ländlichen Raum sehen sich alle Versuche, das Mobilitätssystem ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltiger zu gestalten, vor enorme Herausforderungen gestellt. Der Einsatz automatisierter Fahrzeuge könnte auf manche dieser Herausforderungen eine Antwort bieten. Im Forschungsprojekt *Shared Autonomy*¹, durchgeführt von UbiGo, dem Institut für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur und dem Institut für partizipative Sozialforschung, wurde unter anderem eine erste quantifizierende Wirkungsanalyse für automatisierte Fahrzeuge im ländlichen Raum unternommen.

2 Gemeinschaftliche Nutzung automatisierter Fahrzeuge

Bei der Entwicklung automatisierter Fahrzeuge lassen sich derzeit zwei Linien unterscheiden. Der (schrittweisen) Automatisierung des klassischen Privatfahrzeugs, die von den großen traditionellen und neuen Fahrzeugherstellern, vor allem aber auch von IT-Konzernen getrieben wird, steht eine zweite Entwicklungslinie gegenüber: Automatisierte Mini-Busse, die dafür konzipiert wurden, gemeinschaftlich genutzt zu werden und eine neue Form des öffentlichen Verkehrs bereitzustellen. Diese Entwicklung wurde vor allem durch das große europäische Forschungsprojekt *CityMobil2* und seine zahlreichen Vorgängerprojekte vorangetrieben. Mittlerweile stehen mit EasyMile EZ10, Navya Arma und Olli von Local Motors einigermaßen ausgereifte Modelle zur Verfügung, darüber hinaus gibt es die Fahrzeuge von 2getthere oder Ultra, die bereits seit längerer Zeit auf abgegrenzten Fahrbahnen unter dem Label *Personal Rapid Transport* im produktiven Einsatz sind. Die Fahrzeuge sind derzeit SAE-Level 3 bis 4 zuzuordnen und es wird eine wachsende Zahl an Demonstrationsprojekten mit ihnen durchgeführt².

Der Anwendungsfall öffentlicher Verkehr zeichnet sich durch eine geringere technische Komplexität aus, weil die Fahrzeuge nicht in einer beliebigen Umgebung funktionieren müssen, sondern auf „virtuellen Schienen“ in einem definierten Bediengebiet unterwegs sind. Aus diesem Grund rechnen die meisten ExpertInnen damit, dass diese „Smart Shuttles“ schon sehr bald, in fünf bis zehn Jahren, unbegleitet auf öffentlichen Straßen eingesetzt werden könnten. Zwar finden auch bereits die ersten Pilotversuche mit automatisierten Taxis statt (etwa von nutonomy in Singapur oder von Uber in Pittsburgh), zumindest für den ländlichen Raum bilden Linien- und Bedarfsverkehre³ mit vollautomatisierten Mini-Bussen jedoch das

1 Das Projekt wurde im Programm „Mobilität der Zukunft“ vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) gefördert. Alle Ergebnisse finden sich auf der im Rahmen des Projekts entwickelten Plattform <https://www.sharedautomatedmobility.org>

2 Eine Übersicht über abgeschlossene, laufende und geplante Demonstrationsprojekte gibt es unter <https://www.sharedautomatedmobility.org/wiki/Demonstrationsprojekte>

wahrscheinlichste Einführungsszenario für Angebote der *Shared Automated Mobility*, also der gemeinschaftlichen Nutzung automatisierter Fahrzeuge.

Shared Automated Mobility-Angebot	Sharing-Typ	Angebots-Typ	vorausgesetzte Technologie	Verfügbarkeit⁴		
a-CarSharing = a-Taxi	nacheinander (diachron)	B2C	automatisiertes Privatfahrzeug (SAE-Level 5)	2025-2070		
a-p2p-CarSharing		C2C				
a-Shared Cab	gleichzeitig (synchron)	B2C			automatisierter (Mini)-Bus (SAE-Level 5)	2025-2030
a-Ridesharing		C2C				
a-Bedarfsverkehr		P2C (Public2Consumer)				
a-Linienbus						

Selbstfahrende Kleinbusse gehören zu den im *Aktionsplan Automatisiertes Fahren* des bmvit priorisierten Anwendungsfällen und es wurden auch bereits die rechtlichen Voraussetzungen für Testeinsätze geschaffen. Salzburg Research führt in Koppl (Salzburg) aktuell das erste österreichische Demonstrationsprojekt durch⁵. Dies ist eine der ersten Demonstrationen im ländlichen Raum überhaupt. Es zeigt sich, dass derzeit noch sehr häufig manuelle Eingriffe durch das Begleitpersonal nötig sind und noch einige technologische Herausforderungen gelöst werden müssen, bevor ein unbegleiteter Betrieb möglich sein wird. Die Realisierung von automatisiertem Bedarfsverkehr, der nicht nur entlang einer Strecke, sondern auf möglichst vielen Wegen innerhalb eines definierten Gebiets fahren können soll, setzt auch voraus, dass die Erfassung und Modellierung des Bedienegebiets noch deutlich weniger aufwändig werden muss. Die Tatsache, dass die Entwicklung dieser Fahrzeuge nicht von etablierten Herstellern, sondern durch kleine Start-Ups vorangetrieben wird, beinhaltet für öffentliche Institutionen die Chance, diese Entwicklung mitzugestalten.

3 Wirkungspotentiale für *Shared Automated Mobility*

Im Projekt *Shared Autonomy* wurde anhand dreier Indikatoren eine erste quantifizierende Wirkungsabschätzung des Einsatzes automatisierter Fahrzeuge im ländlichen Raum in drei unterschiedlichen Nutzungsszenarien durchgeführt. Dabei wurde von idealtypischen Szenarien ausgegangen und angenommen, dass der gesamte derzeitige motorisierte Individualverkehr durch das jeweilige automatisierte Angebot ersetzt wird. Besonders eindrucksvoll sind die Ergebnisse für das Szenario mit automatisiertem Bedarfsverkehr (Gleichzeitignutzung): Sämtliche Wege, die heute mit dem Pkw unternommen werden, könnten mit nur etwa 10% der aktuell verfügbaren Fahrzeuge abgedeckt werden. Und während im Szenario mit automatisiertem CarSharing (Nacheinandernutzung) durch Leerfahrten zwischen den einzelnen NutzerInnen ein signifikanter Anstieg der Fahrzeugverkehrsleistung in Kauf

3 Unter dem Begriff „Bedarfsverkehr“ werden verschiedene Typen bedarfsorientierter öffentlicher Angebote subsumiert, für die in Österreich auch der Begriff „Mikro-ÖV“ gebräuchlich ist. Im Kontext dieses Artikels wird dabei von einem Flächenbetrieb ausgegangen, d.h. von Angeboten, die ohne Fahrpläne operieren und von Tür zu Tür befördern oder über ein sehr dichtes Netz an Haltestellen verfügen.

4 Die hier angeführten Zahlen stützen sich auf bisher veröffentlichte Technologie-Roadmaps sowie die im Projekt *Shared Autonomy* durchgeführten ExpertInnen-Interviews und Workshops. Wie lange es tatsächlich dauern wird, bis die technologischen und rechtlichen Voraussetzungen für SAE-Level 5 geschaffen sein werden, lässt sich derzeit nur mit großer Unbestimmtheit vorhersagen.

5 <https://www.digibus.at/>, Wiener Linien und AIT haben ein weiteres Demonstrationsprojekt in der Seestadt Aspern für nächstes Jahr angekündigt

genommen werden müsste, kann diese durch die Bündelung von Fahrten bei Bedarfsverkehr im Vergleich zum Status Quo sogar leicht reduziert werden. Insgesamt ergibt sich ein enormes Potential für eine positive ökologische Wirkung, die durch die Elektrifizierung – alle zurzeit verfügbaren Modelle werden batterieelektrisch betrieben – noch verstärkt wird. Das Teilen von Ressourcen hat aber auch ökonomische Konsequenzen: in beiden Szenarien mit gemeinschaftlicher Nutzung würden sich die persönlichen Mobilitätskosten um etwa 40% reduzieren.

Wichtig ist der Hinweis, dass diese Zahlen lediglich ein Potential abbilden, von dem noch nicht abzusehen ist, in welchem Maße es sich realisieren lässt. Das Bedarfsverkehr-Szenario aus *Shared Autonomy* unterscheidet sich vom oben skizzierten Einführungsszenario automatisierter Bedarfsverkehre in zwei wesentlichen Hinsichten: Erstens ist nicht davon auszugehen, dass in der Realität alle Pkw-Wege durch das neue Angebot ersetzt würden, nur ein Teil der Bevölkerung wird sich dafür begeistern lassen. Zum zweiten erlauben die technologischen Beschränkungen der automatisierten Mini-Busse nur lokal begrenzte Umsetzungen, z.B. innerhalb einer Gemeinde. Derartige Angebote können also für die erste/letzte Meile und für innerörtliche Mobilitätsbedürfnisse benutzt werden, sie werden aber keinesfalls den gesamten derzeitigen motorisierten Individualverkehr ersetzen können und noch für einige Zeit auf nicht-automatisierte komplementäre Angebote angewiesen sein.

4 Einsatzmöglichkeiten im suburbanen und ländlichen Raum

70%⁶ der österreichischen Bevölkerung leben außerhalb von Großstädten. Bei der Befriedigung ihrer Mobilitätsbedürfnisse sind sie in aller Regel stark davon abhängig, ein eigenes Fahrzeug zu benutzen. Dies hat zur Folge, dass in seiner Mobilität mehr oder weniger eingeschränkt ist, wer nicht über ein Fahrzeug verfügen kann. Zudem nimmt der Motorisierungsgrad in diesen Regionen immer noch weiter zu. Dieser Trend schlägt sich auch in erhöhten Emissionen nieder, denn 80%⁷ des dem Personenverkehr zuzurechnenden Treibhausgasausstoßes wird von der Bevölkerung des suburbanen und ländlichen Raums verursacht. Die Herausforderung des Klimaschutzes lässt sich also keinesfalls nur in den großen Städten alleine lösen.

Alternative Mobilitätsangebote stehen in weniger dicht besiedelten Gebieten vor enormen Herausforderungen. Einige dieser Herausforderungen könnten durch die Fahrzeugautomatisierung entschärft werden, denn sie ermöglicht die Umsetzung von Angeboten der *Shared Mobility* ohne Fahrpersonal, die daher nur in geringem Maße von Subventionen abhängig sein werden oder sogar wirtschaftlich betrieben werden können. Wie eingangs ausgeführt halten wir automatisierte (Linien- und) Bedarfsverkehre für das wahrscheinlichste Einführungsszenario vollautomatisierter Fahrzeuge. In Bezug auf die den Bedarfsverkehren zugeordnete Rolle im Mobilitätssystem des suburbanen und ländlichen Raums lassen sich zwei Perspektiven unterscheiden:

- Die aktuell dominante Perspektive versteht Bedarfsverkehr („Mikro-ÖV“) in erster Linie als Maßnahme der **Daseinsvorsorge** und als Möglichkeit, ein

6 Eigene Auswertung auf Basis der Daten aus *Österreich unterwegs 2013/2014*. Vgl. auch ÖROK: „Rund 78 % der österreichischen Bevölkerung leben in Regionen, die man im weitesten Sinne als ländlich bezeichnen kann.“ (<http://www.oerok.gv.at/eu-regionalpolitik/laendlicher-raum.html>)

7 Die Emissionen wurden auf Grundlage des Modal Split, der durchschnittlichen Wegelängen je Verkehrsmittel und deren Emissionsfaktoren (Umweltbundesamt 2013) ermittelt.

Mindestmaß an Mobilität auch für jene sicherzustellen, die nicht über ein eigenes Fahrzeug verfügen können. Der soziale Aspekt der Inklusion steht im Vordergrund, die Ausrichtung des Mobilitätssystems auf den motorisierten Individualverkehr wird nicht grundsätzlich in Frage gestellt. Die Zielgruppe, die mit diesen Angeboten angesprochen werden soll – und sich davon angesprochen fühlt –, ist stark eingeschränkt.

- Bedarfsverkehr hat jedoch, als optimales Angebot für die erste/letzte Meile und als wesentlicher Baustein in einem integrierten Verbund alternativer Angebote, auch das Potential, zu einem **Treiber der Mobilitätswende** im ländlichen Raum zu werden. Dabei geht es um die Schaffung von Angeboten, die für möglichst viele Menschen attraktiv sind und dadurch um eine systemische Veränderung, die neben einer höheren Inklusivität vor allem auch auf ökologische Nachhaltigkeit zielt. In Großstädten wird mit Bedarfsverkehren, die diesen Anspruch verfolgen, bereits seit längerer Zeit experimentiert⁸. Im Herbst ist ein erster Pilotversuch in einer Kleinstadt mit 7.000 EinwohnerInnen geplant: im bayrischen Freyung sollen acht Fahrzeuge für das Angebot unterwegs sein⁹. In Österreich weist der Ansatz von ISTmobil¹⁰ am ehesten in diese Richtung.

Beide Funktionen könnten durch die mit der Automatisierung verbundene Kostenreduktion entscheidend gefördert werden: Bedarfsverkehre als Sozialprojekte könnten so endlich flächendeckend verfügbar gemacht werden und es besteht die Aussicht, größer gedachte Bedarfsverkehre mit hoher Servicequalität einführen zu können, die kaum auf Subventionen angewiesen sein werden.

Damit zweiteres gelingen kann, ist es nötig, einen umfassenden, systemischen Blick einzunehmen und die NutzerInnen und ihre Bedürfnisse ins Zentrum zu stellen. Eine wirkliche Veränderung des Mobilitätsverhaltens, d.h. eine Ablösung des Zeitalters des Privatfahrzeugs, setzt voraus, dass alle Bedürfnisse, die ein Individuum derzeit mit dem eigenen Fahrzeug befriedigen kann, auch auf andere Weise befriedigt werden können. Nur wenn dies verlässlich gewährleistet ist, wird ein Verzicht auf das eigene Fahrzeug möglich. So lange die hohen Fixkosten des Fahrzeugs ohnehin getragen werden müssen, weil immer noch einzelne Bedürfnisse bestehen, die den Verkauf des Fahrzeugs verhindern, so lange werden alternative Angebote preislich nicht konkurrenzfähig sein. Im Zweifelsfall wird immer die bequemere Lösung gewählt, und primär das eigene Auto vor der Haustür genutzt.

In der Regel stellt sich die Frage nach dem Umstieg auf Alternativen derzeit gar nicht, weil die Alternativen nicht oder nicht mit der erforderlichen Verlässlichkeit vorhanden sind. Bedarfsverkehre stehen nicht rund um die Uhr zur Verfügung und während der Betriebszeiten kann es zu längeren Wartezeiten kommen. Gibt es nur wenige CarSharing-Fahrzeuge, ist niemals gewährleistet, dass ein Fahrzeug zum benötigten Zeitpunkt zur Verfügung stehen wird.

Damit es zu einer entscheidenden Veränderung in der Verkehrsmittelwahl kommen kann, müssen die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass die täglichen kleinen Entscheidungen, die meist aus Gewohnheit, Bequemlichkeit und aus Kostengründen zugunsten des Pkws fallen, durch eine große Entscheidung ersetzt

8 Pionier war das nicht weitergeführte Kutsuplus in Helsinki (<http://bedarfsverkehr.at/content/Kutsuplus>), nach ähnlichem Prinzip funktionieren Via (<https://ridewithvia.com/>) und Bridj (<http://www.bridj.com/>) in den Vereinigten Staaten oder das Allygator Shuttle in Berlin (<https://www.allygatorshuttle.com/>).

9 Die Software liefert das Berliner Startup door2door (<https://www.door2door.io/>), das auch den Allygator Shuttle betreibt – <https://www.wired.de/collection/business/door2door-freyung-oePNV-shuttlebusse-auf-abruf-app>

10 <http://istmobil.at/>

werden kann: die Entscheidung für oder gegen den Besitz eines Automobils. Ein ausreichend verfügbares kombiniertes Sharing-Angebot kann in der Gesamtbetrachtung durchaus bequemer sein als ein eigenes Fahrzeug, weil dieses ja auch mit vielen Unannehmlichkeiten verbunden ist (Wartung, Reinigung, Parkplatzsuche etc.).

Dabei ist die Frage, ob ein Umstieg auf alternative Angebote für eine Person möglich ist, von verschiedensten Faktoren abhängig. Unterschiedliche Mobilitätsbedürfnisse lassen sich etwa unterschiedlich gut substituieren. Eine Person, die in fußläufiger Entfernung vom Wohnort arbeitet und dort auch ihre alltäglichen Bedürfnisse gut erfüllen kann, steht hier vor geringeren Herausforderungen als AuspendlerInnen an ein mit öffentlichen Verkehrsmitteln nicht zu erreichendes Ziel, die zusätzlich auch noch für Besorgungen und Freizeitaktivitäten die Wohngemeinde verlassen müssen. Während für das erste Mobilitätsprofil eine Substituierung mit Bedarfsverkehr und CarSharing (z.B. für größere Einkäufe, Besorgungen, Ausflüge) verhältnismäßig einfach ist, scheint für das zweite Profil mit den heute zur Verfügung stehenden Mitteln die Abhängigkeit vom eigenen Fahrzeug nur schwer reduzierbar. Neben dem Mobilitätsprofil und der theoretischen Substituierbarkeit durch vorhandene alternative Angebote sind jedoch noch viele weitere Faktoren dafür ausschlaggebend, ob die subjektiv gefühlte Freiheit, sich auch gegen das Fahrzeug zu entscheiden, tatsächlich gegeben ist – und ob diese Freiheit auch in Anspruch genommen wird. Qualitätsansprüche sind höchst individuell, das Fahrzeug immer noch stark mit dem sozialen Status verknüpft und Gewohnheiten nur schwer zu ändern.

5 Zusammenfassung

Im Projekt *Shared Autonomy* konnte gezeigt werden, dass der Einsatz automatisierter Fahrzeuge im suburbanen und ländlichen Raum ein enormes Potential für positive gesellschaftliche Wirkungen aufweist – dies jedoch nur bei gemeinschaftlicher Nutzung. Die Realisierung dieses Potentials setzt eine Änderung im Mobilitätsverhalten voraus, die nur erreicht werden kann, wenn eine systemische Perspektive eingenommen wird. Dies bedeutet, automatisierte (Bedarfsverkehr-)Angebote als Baustein eines integrierten Verbunds zu begreifen und sie mit den nötigen Komplementärangeboten zu ergänzen und nahtlos zu verknüpfen, um so die Unabhängigkeit vom Besitz eines Fahrzeugs sicherzustellen.