Cyberbus vs. Robotaxi

Warum automatisiertes Fahren erst im öffentlichen Verkehr seine volle Wirkung entfaltet

Zugegeben, der Titel klingt eher nach einer schlechten Science-Fiction Verfilmung, in der überdimensionale futuristische Maschinen in einer fernen Zukunft um die Weltherrschaft ringen. Derart düster und dramatisch sehen wir die Zukunft natürlich nicht. Hinsichtlich des automatisierten Fahrens kann aber nicht mehr von einer fernen Zukunftsvision gesprochen werden. In den USA und China sind fahrerlose Straßenfahrzeuge bereits im kommerziellen Betrieb unterwegs; auch in Deutschland werden erste Level-4-Projekte im öffentlichen Verkehr vorbereitet und erprobt. Vieles spricht dafür, dass automatisierte Fahrzeuge Teil unserer künftigen Mobilität werden. Wichtig ist, wie man sie einsetzt!

Die öffentliche Debatte schaut aktuell häufig auf Robotaxis: fahrerlose Fahrzeuge, die per App bestellt werden und Fahrgäste von Tür zu Tür bringen. Das klingt komfortabel, modern und marktfähig. Für eine nachhaltige Mobilitätswende reicht dieser Ansatz aber nicht aus. Eine im Mai 2026 veröffentlichte Auswertung von Waymo-Daten aus Kalifornien zeigt: In den ersten rund 1.000 Tagen des kommerziellen Robotaxi-Betriebs legten die Fahrzeuge knapp 139 Mio. Kilometer zurück. Dabei wurden auf 54 Prozent der Strecke Fahrgäste transportiert, der Rest waren Leerfahrten. [1]

Wenn automatisierte Fahrzeuge als nicht öffentlich gesteuerte Robotaxi-Flotten durch Städte fahren, können sie bekannte Probleme des Ride-Hailing fortschreiben: Leerfahrten, zusätzlicher Verkehr, Konkurrenz zum bestehenden ÖPNV und geringe Bündelung.

Die Auswertung der Waymo-Daten zeigt über den gesamten Untersuchungszeitraum eine durchschnittliche Besetzung von rund 1,4 Personen pro Passagierfahrt. Auch eine frühere Auswertung von Uber- und Lyft-Daten aus dem Jahr 2021 [2] macht deutlich, dass die Bereitschaft zu geteilten Fahrten gering erscheint und geteilte Ride-Hailing-Angebote unter realen Bedingungen nicht automatisch zu weniger Verkehr führen. Wartezeiten, Umwege, Komfortansprüche und

Datenschutzbedenken können dazu führen, dass Nutzende weiterhin exklusive Fahrten bevorzugen und daraus eine deutliche Erhöhung der Fzg.-km gegenüber der Nutzung herkömmlicher Verkehrsmittel resultiert.

Nicht jedes automatisierte Fahrzeug ist ein Beitrag zur Mobilitätswende

Automatisiertes Fahren kann den ÖV stärken. Es kann aber auch zusätzlichen motorisierten Verkehr erzeugen. Ein unintegriertes Robotaxi-Angebot folgt vor allem individueller Nachfrage. Es fährt dort, wo hohe Zahlungsbereitschaft und dichte Nachfrage bestehen: in urbanen Räumen, auf attraktiven Relationen und zu Zeiten mit hoher Auslastung. Für ländliche Räume, Randzeiten oder schlecht erschlossene Gebiete entsteht dadurch kein vernünftiges Mobilitätsangebot.

Ein automatisiertes ÖPNV-Angebot folgt dagegen einer öffentlichen Zielsetzung. Es kann als Zubringer zur Bahn, zur Feinerschließung von Quartieren, zur Anbindung ländlicher Räume, als Ergänzung in Randzeiten oder als Ersatz schwach ausgelasteter Linien eingesetzt werden. Es ist in Tarif, Vertrieb, Fahrgastinformation, Nahverkehrsplanung, Qualitätssicherung und Monitoring eingebunden. Erst dadurch wird ein automatisiertes Fahren im ÖPNV verkehrlich wirksam.

Das Rückgrat bleibt der leistungsfähige ÖPNV

Auch in einem automatisierten Mobilitätssystem bleibt der klassische ÖPNV unverzichtbar. S-Bahn, U-Bahn, Straßenbahn und starke Buslinien können große Fahrgastmengen effizient bündeln. Kleine automatisierte Fahrzeuge können diese Kapazität nicht ersetzen, ohne neue Verkehrsprobleme zu erzeugen. Doch wie können z.B. automatisierte Shuttles den ÖPNV dort stärken, wo klassische Linienangebote an Grenzen stoßen?

Die Antwort liegt in einem hierarchischen Mobilitätssystem. Ein leistungsfähiger Linienverkehr mit Bus & Bahn bildet das Rückgrat. Automatisierte ÖPNV-Shuttles übernehmen die flexible Ergänzung. Sie schließen Lücken im Netz, verbessern Erreichbarkeit in der Fläche und ermöglichen Mobilität auch dort, wo ein dichter Takt wirtschaftlich kaum darstellbar ist.

Eine aktuelle Studie der DB Regio AG [3] bestätigt diese Logik. Im darin untersuchten Wettbewerbsszenario bestehen privatwirtschaftliche Robotaxis getrennt neben dem ÖPNV. Das führt dazu, dass mehr als 80% der Robotaxi-Wege als Direktfahrten und nur rund 16% als Zu- oder Abbringerfahrten zum ÖV stattfinden. Gerade weil Tarif und System nicht integriert sind, wird die kombinierte Nutzung weniger attraktiv.

Der ländliche Raum braucht eine Mobilitätsgarantie

Besonders deutlich wird der Unterschied im ländlichen Raum. Dort besteht die Herausforderung darin, Erreichbarkeit, Teilhabe und Daseinsvorsorge sicherzustellen. Viele Gemeinden, Ortsteile, Gewerbestandorte, Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen lassen sich mit klassischen Linienverkehren nur eingeschränkt bedienen. Die Nachfrage ist räumlich und zeitlich verteilt, Fahrten finden zu unterschiedlichen Tageszeiten statt, und ein dichter Takt ist häufig nicht finanzierbar [4].

Automatisierte ÖPNV-Shuttles können hier einen echten Mehrwert schaffen. Sie können kleinere Nachfragepotenziale bündeln, flexible Bediengebiete erschließen und als Zubringer zu Bahn, Regionalbus oder Mobilitätsstationen wirken. Damit wird der ÖPNV nicht ersetzt, sondern erweitert.

Weiter zeigt die DB-Regio-Studie, dass ein unintegriertes Robotaxi-Modell dieses strukturelle Problem nicht löst. Im Wettbewerbsszenario profitieren vor allem Metropolen und Städte; im ländlichen Raum bleibt der Erfüllungsgrad der Mobilitätsgarantie deutlich niedriger. Erst im Daseinsvorsorge-Szenario, also bei einem integrierten öffentlichen Mobilitätssystem, wird das Ungleichgewicht aufgelöst.

Integration entscheidet über Nutzen oder Nebenwirkung

Für Aufgabenträger, Verkehrsunternehmen und Kommunen folgt daraus eine zentrale Aufgabe: Automatisierte Verkehre müssen

frühzeitig in die bestehenden Planungs- und Steuerungsinstrumente eingebunden werden.

Dazu gehören insbesondere:

- Einsatzräume und Bedienfunktionen definieren,
- Tarif, Vertrieb und Fahrgastinformation integrieren,
- Qualität über Wartezeit, Reisezeit, Erreichbarkeit und Verlässlichkeit steuern,
- Daten, Leitstelle, technische Aufsicht und Entstörung vertraglich absichern.

Aktuelle Branchenpositionen des VDV [5] argumentieren in dieselbe Richtung: Der gesellschaftliche Mehrwert entsteht erst mit Level-4-Fahrzeugen im ÖPNV, also in abgegrenzten Bediengebieten, Linien oder Landkreisen, die öffentlich geplant und betrieblich beherrscht werden können. Gleichzeitig warnt der VDV davor, dass Robotaxis zur Alleinnutzung nach wissenschaftlichen Szenarien negative verkehrliche und umweltbezogene Wirkungen auslösen können; entscheidend sei daher die Integration der Selbstfahrtechnologie in gemeinwirtschaftlich orientierte, geteilte ÖPNV-Services.

Unser Blick als technische Berater

Automatisiertes Fahren im ÖPNV ist keine isolierte Fahrzeug- oder Technologiefrage, sondern eine strategische Aufgabe zum Aufbau und zur Weiterentwicklung eines neuen intelligenten Verkehrssystems (IVS).

Durch unsere internationalen Erfahrungen bei der Einführung und Weiterentwicklung von intelligenten Verkehrssystemen sind wir bestens vertraut mit dem nötigen Zusammenspiel von Fahrzeugen, Infrastruktur, Daten, Front- und Backend, technischen und organisatorischen Schnittstellen, Rollen, Institutionen, Finanzierung, Regulierung und Betrieb in einer skalierbaren soziotechnischen Architektur.

Wir unterstützen öffentliche Auftraggeber dabei, strategische Fragen frühzeitig zu strukturieren und verkehrliche Planung, technische Systemintegration, Betreiberrollen, Vergabelogik, Datenanforderungen und Betriebsprozesse zu einem belastbaren, steuerbaren und nutzerorientierten Mobilitätsangebot zusammenzuführen.

Die Zukunft fährt nicht deshalb besser, weil sie fahrerlos ist. Sie fährt besser, wenn sie öffentlich geplant, integriert betrieben und für alle zugänglich wird.

Autor: Erik Schaarschmidt

Quellen:

[1] Abdelhalim, Awad (2026): Millions of Trips, “Waymo” Empty Miles: California’s First Thousand Days of Commercial Robotaxi Service, Findings, May 2026

[2] Schaller, Bruce (2021): Can Sharing a Ride Make for Less Traffic? - Evidence from Uber and Lyft and Implications for Cities, Published in Transport Policy, March 2021, pp. 1-10.

[3] DB Regio AG / ioki / KIT / DLR / Prognos (2026): *Autonomes Fahren - Schlüssel zur Mobilität von Morgen.* Langversion der Studie.

[4] Borowski, M., Seisenberger, S., Kinigadner, J. (2025); Autonomes Fahren zur Verbesserung der Angebotsqualität des ÖPNV im ländlichen Raum: Wo stehen wir in Deutschland?, Journal für Mobilität und Verkehr, Ausgabe 25 (2025), ISSN 2628-4154

[5] VDV (2025): Der ÖPNV der Zukunft fährt autonom - Strategie zur Förderung und Umsetzung des autonomen Fahrens im ÖPNV auf der Straße, Positionspapier des Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V., Köln, März 2025

Erik Schaarschmidt
erik.schaarschmidt@rapp-trans.de
+49 30 2844 9327