

Also Available
in English



Autonome Taxen

Die Zukunft des öffentlichen Nahverkehrs

Volume 5, Nr. 4

August 2024

Michael Leyer Universität Marburg

Wieland Müller Universität Rostock

Marek Gaugel Universität Marburg

Layout & Design: Oliver Behn



White Paper Serie des Lehrstuhls ABWL:
Digitalisierung und Prozessmanagement

Volume 5

Einleitung

Während es in China in vielen Städten normal ist, dass Taxen ohne Fahrer unterwegs sind, gibt es in den meisten Ländern der Welt keine Zulassung für solche Fahrzeuge. Allerdings gibt es eine aktuelle Entwicklung im Rhein-Main-Gebiet, wo der Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) und die Deutsche Bahn (DB) im Rahmen des Projekts „KIRA“ (KI-basierter Regelbetrieb autonomer On-Demand-Verkehre) fahrerlose Kleinbusse testen. Dieser Test unterstreicht die aktuelle Relevanz von autonomen Taxen. KIRA zeigt, dass autonome Fahrzeuge im öffentlichen Nahverkehr nicht mehr nur Zukunftsmusik sind, sondern bereits erprobt werden. Autonome Taxen, auch bekannt als Robotaxen oder fahrerlose Taxen, sind Fahrzeuge, die ohne menschliches Eingreifen auf öffentlichen Straßen im Auftrag von Anbietern fahren können. Sie nutzen fortschrittliche Technologien wie Sensoren, Kameras und künstliche Intelligenz, um ihre Umgebung wahrzunehmen, Verkehrssituationen zu analysieren und Entscheidungen zu treffen. Autonome Taxen bie-

ten das Potenzial für eine 24/7-Verfügbarkeit, ohne die Einschränkungen der Arbeitszeiten von Fahrern. Dies gewährleistet einen kontinuierlichen Service, der insbesondere in Gebieten mit begrenzten öffentlichen Verkehrsmitteln von Vorteil ist. Durch den Wegfall der Fahrerkosten werden die Betriebskosten erheblich gesenkt, was möglicherweise zu niedrigeren Fahrpreisen für die Passagiere führt. Fortschrittliche Sensortechnologien und KI-Algorithmen können menschliche Fehler reduzieren und so die Wahrscheinlichkeit von Unfällen verringern. Obwohl autonome Taxen das Potenzial haben, die Mobilität zu revolutionieren, indem sie den Verkehr sicherer, effizienter und nachhaltiger machen, ist ihre Einführung nicht ohne Herausforderungen. Eine der größten Hürden ist das **Vertrauen** der Menschen in diese neue Technologie.

Vertrauen gewinnen und Akzeptanz steigern

Trotz der potenziellen Vorteile steht die Einführung autonomer Taxen vor erheblichen Vertrau-



@freepik

ensproblemen. Passagiere könnten skeptisch gegenüber der Sicherheit von fahrerlosen Fahrzeugen sein, befürchten Systemausfälle oder Cyberangriffe. Es muss sichergestellt werden, dass autonome Systeme unvorhersehbare Straßenverhältnisse bewältigen und Verkehrsregeln einhalten können. Die Klärung der Haftung im Falle von Unfällen und die Sicherstellung ethischer Entscheidungsfindungen durch KI-Systeme sind kritische Themen. Zudem kann es Reputationsrisiken von Anbietern geben, wie diese sich hinsichtlich der Fragen positionieren und Verantwortung übernehmen. All solche Fragen beschäftigen potentielle Kunden und können zu einer mangelnden Akzeptanz führen, die dann zu Verzögerungen von Einführungen und Angeboten führt und beteiligte Unternehmen viel Geld kosten kann. Die Relevanz des mangelnden Vertrauens in neue Technologien zeigt sich auch aktuell am Beispiel von Elektroautos, bei dem potentielle Kunden in Deutschland ein viel zu geringes Interesse zeigen. Daher ist es von essentieller Bedeutung das neue Angebot so zu präsentieren, dass möglichst viele Personen das Angebot positiv annehmen. Denn erst bei einer breiten Akzeptanz, die dann zu Nutzungen führt, lohnt sich eine Investition in Fahrzeuge und Zulassungen.

Vertrauen als Schlüsselfaktor

Vertrauen ist daher entscheidend für die Akzeptanz und Nutzung von autonomen Taxen. Menschen müssen darauf vertrauen können, dass diese Fahrzeuge sicher und zuverlässig sind und dass ihre persönlichen Daten geschützt werden. Für diesen Zweck haben wir eine Studie mit 208 Teilnehmenden in Deutschland durchgeführt, die potentielle Nutzende von autonomen Taxen sein könnten. Unsere

aktuelle Studie der Universitäten Marburg und Rostock hat gezeigt, dass Vertrauen in autonome Taxen ein mehrdimensionales Konstrukt ist, das von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird, wie die folgende Abbildung zeigt.

Die Studie identifiziert sieben Dimensionen des Vertrauens in autonome Taxen:



1. **Dispositionelles Vertrauen:**

beschreibt die allgemeine Neigung einer Person, einer Automatisierungstechnologie zu vertrauen, unabhängig vom Kontext.



2. **Situatives soziales Vertrauen:**

bezieht sich auf das Vertrauen in die Interaktionen mit anderen Verkehrsteilnehmern und Fußgängern.



3. **Situatives Datenvertrauen:**

umfasst das Vertrauen in die Fähigkeit des autonomen Taxis, Daten zu sammeln und zu verarbeiten.



4. **Situatives technisches Vertrauen:**

beschreibt das Vertrauen in die Technologie und die Fähigkeit des autonomen Taxis, sicher zu navigieren.



5. **Erlertes soziales Vertrauen:**

basiert auf ähnlichen Erfahrungen mit autonomen Fahrzeugen.



6. **Erlertes Datenvertrauen:**

beschreibt das Vertrauen in die Datenverarbeitung aufgrund ähnlicher Erfahrungen.



7. **Erlertes technisches Vertrauen:**

beschreibt das Vertrauen in die technischen Funktionen aufgrund ähnlicher Erfahrungen.

Während alle Dimensionen einen Einfluss auf das Vertrauen gegenüber autonomen Taxen haben, ist die Relevanz von situativ technischem Vertrauen vergleichsweise am höchsten. Generell haben die situativen Vertrauensdimensionen einen vergleichsweise höheren Einfluss darauf, ob Nutzer das Risiko eingehen wollen, autonome Taxen zu nutzen. Daher ist es wichtig potentielle Nutzer vor allem in der unmittelbaren Situation vor oder während der Nutzung der Fahrzeuge aufzuklären, insbesondere über die technische Funktionsweise und Sicherheit. Die Studie zeigt jedoch auch, dass neben Vertrauen auch die allgemeine persönliche Risikobereitschaft gegenüber Automatisierungstechnologien einen starken Einfluss darauf hat, ob Personen bereit sind, autonome Taxen zu nutzen.

Empfehlungen für Unternehmen

Um das Vertrauen in autonomen Taxen zu stärken und ihre Akzeptanz zu erhöhen, sollten Unternehmen folgende Empfehlungen berücksichtigen, die auf die verschiedenen Dimensionen des Vertrauens und die persönliche Risikobereitschaft abzielen.

1. Ein positives Image und Partnerschaften mit vertrauenswürdigen Akteuren wie Verkehrsverbänden oder Automobilherstellern können das dispositionelle Vertrauen stärken. Early Adopters, die aufgrund ihrer geringeren Risikoaversion und ihres Einflusses als Meinungsführer das Vertrauen anderer potenzieller Nutzer stärken können.
2. Die Einrichtung von Kommunikationskanälen (z.B. über Displays im Fahrzeug) für Feedback und Fragen der Fahrgäste während der Fahrt fördern das situative soziale Vertrauen.
3. Eine transparente Datenpolitik und Datenminimierung bei Registrierung und Nutzung des Angebotes erhöhen das situative Datenvertrauen.
4. Die Bereitstellung leicht verständlicher Informationen über die Funktionsweise der Technologie, z.B. durch interaktive Displays im Fahrzeug, die in Echtzeit Daten wie Geschwindigkeit, Bremsweg, Abstand zu anderen Verkehrsteilnehmern und Aktivierung von Sicherheitssystemen anzeigen stärken das situative technische Vertrauen. Eine weitere Möglichkeit sind Sicherheitszertifizierungen an den Fahrzeugen oder die Entwicklung eines interaktiven Quiz vor Fahrtantritt, das spielerisch über die technischen Sicherheitsaspekte des Fahrzeugs aufklärt und mögliche Bedenken adressiert.
5. Testfahrten und Pilotprojekte können zu stärkerem positivem erlerntem sozialem Vertrauen führen. Eine präsenste Öffentlichkeitsarbeit mit Aufklärung über die Technologie und ihrer gesellschaftlichen Vorteile spielt dabei eine wesentliche Rolle.
6. Regelmäßige Informationen über die Verwendung von Daten und deren Nutzen für den Service fördern das erlernte Datenvertrauen. Dazu gehört auch die Möglichkeit für Nutzer, Feedback zur Datennutzung zu geben.
7. Die Veröffentlichung von Sicherheitsberichten und die Einbindung von Nutzern in die Weiterentwicklung und Verbesserung der Technologien stärken das erlernte technische Vertrauen.
8. Zusätzlich gilt es, die Risikobereitschaft der Nutzer zu berücksichtigen. Die graduelle Ein-

führung autonomer Taxen, beginnend mit weniger risikobehafteten Umgebungen (z.B. abgegrenzte Gebiete, markierte Fahrspuren) ist möglich. Die Kommunikations- und Marketingstrategien sollten entsprechend der Segmentierung nach Risikobereitschaft erfolgen.

Fazit

Autonome Taxen haben das Potenzial, die Zukunft der Mobilität zu gestalten. Um dieses Potenzial voll auszuschöpfen, ist es entscheidend, das Vertrauen der Menschen in diese Technologie zu gewinnen. Durch Transparenz, Sicherheitsmaßnahmen, positive Nutzererfahrungen und Aufklärung können Unternehmen dazu beitragen, die Akzeptanz von autonomen Taxen zu erhöhen und den Weg für eine sicherere und effizientere Mobilität zu ebnen.

KONTAKTDATEN

Prof. Dr. Michael Leyer
Lehrstuhl ABWL:
Digitalisierung und Prozessmanagement

Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Adjunct Professor, School of Management,
Queensland University of Technology,
Brisbane, Australien

Email michael.leyer@wiwi.uni-marburg.de