

Zielgruppen der Innovationskommunikation für autonome Shuttles im ÖPNV: Segmentierung anhand von Innovationscharakteristika

VON FRANZISKA BAAR UND DANIEL BLOCHINGER

Inhaltsverzeichnis

Abstract	2
1 Einleitung.....	2
2 Die Innovation und ihre Diffusion.....	4
3 Innovationscharakteristika und ihre Herausforderungen für die Kommunikation.....	7
4 Methodik der empirischen Erhebung.....	9
5 Auswertung.....	11
5.1 Deskriptive Auswertung der Nutzungsbereitschaft	12
5.2 Deskriptive Auswertung der Erfolgsfaktoren	13
5.3 Zusammenhang Nutzungsbereitschaft und Erfolgsfaktoren.....	15
5.4 Segmentierung der Rezipienten.....	18
6 Fazit und Ausblick.....	23
Literaturverzeichnis.....	24

Anschrift der Verfasser:

Franziska Baar M.A.
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Ravensburg
Oberamteigasse 4
88214 Ravensburg
E-Mail: baar@dhbw-ravensburg.de

Prof. Dr. Daniel Blochinger
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Ravensburg
Oberamteigasse 4
88214 Ravensburg
E-Mail: blochinger@dhbw-ravensburg.de

Abstract

Dieser Artikel untersucht die Zielgruppen für die Innovationskommunikation in Bezug auf autonome Shuttles im öffentlichen Personennahverkehr und verwendet dabei eine Segmentierung auf der Grundlage der wahrgenommenen Innovationsmerkmale in Verbindung mit soziodemografischen Merkmalen. Aufbauend auf der Theorie der Innovationsdiffusion von Rogers und dem Konzept der Innovationskommunikation von Zerfaß et al. soll untersucht werden, wie verschiedene innovationsbezogene Faktoren die Bereitschaft zur Nutzung autonomer Shuttles beeinflussen. Mittels quantitativer Erhebungen und k-means Clustering Analyse identifiziert die Studie fünf verschiedene Zielgruppensegmente, etwa "Urban Senior Wealthies" oder "Rural Sceptics". Diese beschreiben die für die jeweiligen Gruppen relevanten Innovationscharakteristika und soziodemografischen Profile. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Akzeptanz und die Bereitschaft, autonome Shuttles zu nutzen, in den verschiedenen Segmenten unterschiedlich hoch sind, was die Notwendigkeit maßgeschneiderter Kommunikationsstrategien unterstreicht. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Ergebnisse der Segmentierung eine Grundlage für die Entwicklung von Personas zur Steuerung von Kommunikationsstrategien bieten, die für die erfolgreiche Integration autonomer Shuttles in die Gesellschaft entscheidend sind.

This article examines the target groups for innovation communication in relation to autonomous shuttles in public transportation, using segmentation based on perceived innovation characteristics in conjunction with socio-demographic characteristics. Based on Rogers' theory of innovation diffusion and the concept of innovation communication by Zerfaß et al., the study examines how various innovation-related factors influence the willingness to use autonomous shuttles. Using quantitative surveys and k-means clustering analysis, the study identifies five different target group segments like "Urban Senior Wealthies" or "Rural Sceptics". They describe the innovation characteristics and socio-demographic profiles relevant to the respective groups. The results indicate that the acceptance and willingness to use autonomous shuttles varies between the different segments, which underlines the need for tailored communication strategies. In summary, the results of the segmentation provide a basis for the development of personas to guide communication strategies that are crucial for the successful integration of autonomous shuttles into society.

1 Einleitung

Seit einigen Jahren wird die Mobilität in Deutschland von dem umfassenden Begriff der Verkehrswende bestimmt. Diese kann in drei Bereiche ausdifferenziert werden: (1) die Antriebs- oder Energiewende, (2) die Mobilitätswende, die aus der Veränderung der physischen Bewegungen von Personen entsteht (etwa durch vermehrtes Home Office) und damit virtuelle Mobilität sowie Siedlungs- und Sozialpolitik einschließt und (3) die Verkehrswende im Sinne einer Reduzierung des Besitzes privater Pkw durch das Angebot anderer Verkehrsmodi wie etwa dem öffentlichen Personenverkehr. Letztlich ist das Ziel,

den Endenergieverbrauch des Verkehrssektors ohne Einschränkung der Mobilität zu senken (Agora Verkehrswende, 2017, 13ff.; Manderscheid, 2020, 38f.).

Autonomes Fahren als Teil der Verkehrswende wird in diesem Kontext bevorzugt als flexible Ergänzung zum liniengebundenen ÖPNV (öffentlicher Personennahverkehr) und damit als Teil des öffentlichen Verkehrs betrachtet (Agora Verkehrswende, 2017, S. 44; Horn et al., 2018). Es hat das Potenzial, neue Möglichkeiten für kollaborative Mobilitätsangebote zu schaffen, wie etwa On-Demand-Services, Sammeltaxis oder Robot-Taxis. Insbesondere kann so voraussichtlich insbesondere in ländlichen und suburbanen Räumen die Taktung des Fahrplans erhöht werden (Zwiers et al., 2021, 87f.). Selbstfahrende, automatisierte oder autonome Shuttles¹ sind ein völlig neuer Fahrzeugtyp (Canzler et al., 2019) und können aufgrund ihrer Neuartigkeit als Innovationen betrachtet werden.

Eine flächendeckende Einführung von autonomen Fahrzeugen hängt jedoch von der Überwindung verschiedener Barrieren ab, die sich von Sicherheitsbedenken über ethische Fragen bis hin zur Gesetzgebung erstrecken (Bezai et al., 2021). Hier setzt die Theorie der Innovationsdiffusion von Rogers (2003) an. Sie beleuchtet, wie Innovationen den Markt durchdringen und welche Erfolgsfaktoren seitens der Innovation gegeben sein müssen. Die Kommunikationskanäle sind eines der vier Kernelemente des Diffusionsprozesses (Rogers, 2003, 36f.). Die Kommunikation ist ein kritischer Faktor für die Marktvorbereitung, mangelhafte Kommunikation kann im Umkehrschluss zum Scheitern führen (Fink, 2009, S. 209; Fink & Grupe, 2022, S. 1004). An dieser Stelle greift das Konzept der Innovationskommunikation nach Zerfaß et al., (2004), die als Teil der Unternehmenskommunikation verstanden wird. Die Innovationskommunikation schließt somit die Lücke zwischen der Innovation und den potenziellen Adoptor*innen.

Die Forschungsfrage lautet: Wie stark beeinflussen die verschiedenen innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren nach Rogers die Nutzungsbereitschaft der Empfänger*innen? Daraus können Hinweise auf Zielgruppensegmentierung für die Kommunikation sowie relevante Themen abgeleitet werden. Diese Frage soll nach der theoretischen Eingrenzung der Innovation, ihrer Diffusion sowie der Innovationskommunikation mithilfe einer quantitativen Befragung beantwortet werden. Die Ergebnisse der Studie sollen die für die Kommunikation vonseiten der ÖPNV-Anbieter wichtigen Aspekte der autonomen Shuttles vor dem Hintergrund der innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren von Rogers herausarbeiten.

¹ In der vorliegenden Ausarbeitung wird das Innovationsobjekt aus Gründen der Vereinfachung als autonomes Shuttle bezeichnet, meint dabei autonome Kleinbusse, die durch folgende Eigenschaften charakterisiert sind (in Anlehnung an Kistorz et al. (2020, S. 24)): Das Fahrzeug fährt mindestens auf Automatisierungsstufe 4 nach SAE (Society of Automotive Engineers), hat Kapazität für etwa sechs bis zwölf Personen, verfügt über einen elektrischen Antrieb und befindet sich im Besitz eines ÖPNV-Unternehmens.

2 Die Innovation und ihre Diffusion

Zunächst erfolgt die Einordnung der theoretischen Leitgedanken zur Innovation, Innovationsdiffusion und -kommunikation. So unterschiedlich die Definitionen des Begriffes Innovation sind und die Disziplinen, die sich damit beschäftigen, so einhellig ist das Verständnis von Innovation als Neuartigkeit einer Problemlösung. Die Bandbreite von Innovationen reicht von Abweichungen von bestehenden Produkten oder Prozessen bis hin zu einer gänzlich neuen Problemlösung (Hauschildt et al., 2016; Hofbauer et al., 2009, S. 34). Die Durchdringung des Marktes ist die notwendige Bedingung für die Entwicklung einer Erfindung zur Innovation (Hauschildt et al., 2016, S. 5; Möslein, 2009, 4ff.; Schumpeter, 1987, 132ff.; Trommsdorff & Steinhoff, 2013, S. 24; Weissenberger-Eibl & Almeida, 2019, S. 11). Hofbauer et al. (2009, S. 35) definieren die Innovation aus betriebswirtschaftlicher Sicht als

„zielgerichtete Durchsetzung von neuen technologischen, wirtschaftlichen, organisatorischen oder sozialen Problemlösungen [...], [um] die Unternehmensziele auf neuartige Weise zu erreichen.“

Als Zweck und Ziel der Innovation wird das Wachstum beschrieben, d.h. die Generierung neuer Märkte bzw. Marktanteile sowie wirtschaftlicher Aufschwung, die Schaffung neuer Unternehmenszweige, die strategische Wettbewerbsvorteile herbeiführen, um die Unternehmensziele zu erreichen (Cooper, 2011, 1ff.; Hofbauer et al., 2009, S. 35; Möslein, 2009, S. 4; Pleschak & Sabisch, 1996, 8f.). Überdies leisten Innovationen auch soziale und gesellschaftliche Aufgaben, vornehmlich durch nachhaltiges Wirtschaften hinsichtlich Energieverbrauch, Ressourceneinsatz und Umweltschutz (Hilger, 2013, 49f.; Pleschak & Sabisch, 1996, S. 13).

Viele der Studien zur Innovationsdiffusion beleuchten die zeitliche Entwicklung des ersten Erwerbs eines neuen Produkts oder einer neuen Dienstleistung in einem Markt, in denen folgende Aspekte Beachtung finden: die Diffusionsrate im Zeitverlauf, die kumulative Zahl der Adopter*innen im Zeitverlauf, die Gesamtzahl der potenziellen Adopter*innen in einer Population und die Rate, mit der die Adoption erfolgt. (Sultan et al., 1990, S. 70).

Rogers (2003, S. 35) definiert die Innovationsdiffusion wie folgt:

„Diffusion is the process by which an innovation is communicated through certain channels over time among the members of a social system. Diffusion is a special type of communication concerned with the spread of messages that are perceived as new ideas.“

Die vier Kernelemente des Diffusionsprozesses nach Rogers sind demnach die Innovation selbst, die Kommunikationskanäle, Zeit und soziale Systeme (Rogers, 2003, 36f.). Die Adoption einer Innovation durch das Individuum wird von Rogers als Innovations-Entscheidungs-Prozess idealtypisch in fünf Phasen untergliedert, wie in Abbildung 1 beschrieben (Rogers, 2003, 168ff.).

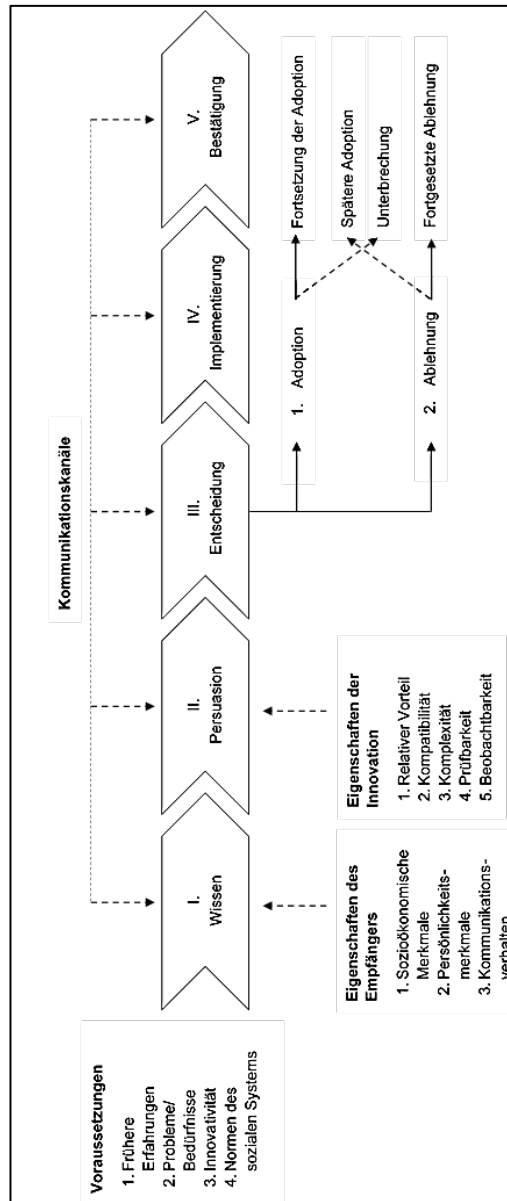


Abbildung 1: Der Innovations-Entscheidungs-Prozess nach Rogers.
Karnowski & Kümpel, 2016, S. 100; Rogers, 2003, S. 170

Phase 1 beleuchtet das Wissen über die Existenz der Innovation und die Entstehung eines Verständnisses für die Anwendung (Rogers, 2003, 171ff.). Phase 2 beschreibt die Entwicklung einer Einstellung gegenüber der Innovation und das Abwägen möglicher Konsequenzen einer (Nicht-)Übernahme. (Rogers, 2003, 174ff.). Wichtige Einflussfaktoren sind dabei die Eigenschaften der Innovation – diese werden in der vorliegenden Arbeit fokussiert. Phase 3 stellt die Überführung der in Phase 2 gebildeten Einstellung in eine Handlung dar, d.h. die Übernahme oder Ablehnung der Innovation (Rogers, 2003, 177f.). Phase 4 zeigt die tatsächliche Verwendung der Innovation sowie Re-Invention durch veränderte Anwendung (Rogers, 2003, 179ff.). Phase 5 umfasst die Suche nach Informationen zur Bestätigung der Entscheidung der Übernahme. Bei dissonanten Informationen kann ein Abbruch erfolgen (Rogers, 2003, 189ff.). Die Eigenschaften der Innovation *autonome Shuttles*, die auf die Adoption Einfluss nehmen, wurden in diversen Studien in unterschiedlichen Ländern erhoben, dabei handelt es sich in der Mehrzahl um autonome Autos (Acheampong & Cugurullo, 2019; Liu & Xu, 2020; Shabanpour et al., 2018; Umberger, 2016; Yuen et al., 2020). Lediglich eine Studie beschäftigt sich mit der Adoption von autonomen Fahrzeugen im ÖPNV in Deutschland (Nordhoff et al., 2021). In den genannten Studien werden die ersten beiden Stufen der Innovationsdiffusion betrachtet – Wissen und Persuasion – die durch die Eigenschaften der Empfänger*innen sowie die Eigenschaften der Innovation bestimmt werden. Aus den genannten Studien wurden die Aspekte entnommen, die auch für autonome Shuttles relevant sind. An dieser Stelle wird eine Forschungslücke deutlich. Eingeschränkt wird dieser Überblick zusätzlich dadurch, dass in der Anfangsphase die begrenzte Verfügbarkeit der autonomen Fahrzeuge die Beobachtbarkeit und Prüfbarkeit erschwert (Yuen et al., 2020). Das manifestiert die Kritik an dem Modell von Rogers: Die Diffusion kann erst bei erfolgreicher Marktdurchdringung der Innovation bewertet werden, erfolglose Innovationen werden kaum zum Untersuchungsobjekt. Die Eigenschaften von erfolgreichen Innovationen werden im Folgenden anhand der autonomen Shuttles aufgeführt.

Der **relative Vorteil** bezieht sich auf das Ausmaß, in dem autonome Fahrzeuge als besser wahrgenommen werden als bestehende fahrgeregelte Fahrzeuge. Die Vorteile, die einen Einfluss auf den wahrgenommenen Wert der Fahrzeuge haben, betreffen die verbesserte Sicherheit, den geringeren Kraftstoffverbrauch, den höheren Komfort, kürzere Fahrzeiten und Möglichkeiten für Menschen mit Beeinträchtigungen (Yuen et al., 2020). Der relative Vorteil hat nach der Studie von Yuen et al., 2020, von den Determinanten nach Rogers die größte Auswirkung auf die Akzeptanz der Fahrzeuge.

Die **Kompatibilität** zeigt die stärksten Auswirkungen auf die Verhaltensabsichten. Personen, die automatisierte Shuttles als kompatibel mit ihren bestehenden Mobilitätsbedürfnissen und -routinen ansehen, haben eher die Absicht, diese zu nutzen. (Nordhoff et al., 2021; Yuen et al., 2020) Yuen et al. fügen der Kompatibilität weitere Komponenten hinzu: die bestehenden Werte der Adopter*innen und deren Lebensstil.

Die **Komplexität** der Nutzung autonomer Fahrzeuge wird durch die Verbesserung der Fähigkeiten im Umgang mit den Fahrzeugen und positiven Erfahrungen mit denselben

reduziert. Somit wird zusätzlicher Zeit- und Arbeitsaufwand und Frustration vermieden. (Yuen et al., 2020)

Auch die **Prüfbarkeit** der Innovation *autonome Fahrzeuge* hat einen positiven Einfluss auf die Einstellung, die öffentliche Akzeptanz, den wahrgenommenen Wert der Fahrzeuge und damit deren Verbreitung. (Liu & Xu, 2020; Yuen et al., 2020). Die Prüfbarkeit und damit das Lernen kann gefördert werden durch öffentliche Versuche, Testfahrten, Schulungen oder der Nutzung von Informations-, Web- und Mobiltechnologien. (Nordhoff et al., 2021; Yuen et al., 2020) Die Fahrgäste profitieren laut der Studie in einer sicheren und überwachten Umgebung von einem wirtschaftlichen und funktionalen Nutzen, da sie weniger Zeit und Kosten aufwenden müssen und die Benutzerfreundlichkeit gesteigert wird (Yuen et al., 2020).

Die **Beobachtbarkeit** betrifft nach Yuen et al., 2020 insbesondere Marketingkampagnen, die die Vorteile von autonomen Fahrzeugen vermitteln, insbesondere durch einen direkten Vergleich zwischen den autonomen und konventionellen Fahrzeugen und die Angabe von prozentualen Verbesserungen bei verschiedenen Leistungen wie Kraftstoffverbrauch, Unfallvermeidung und Schadstoffreduzierung. Erfahrungsberichte und Berichte von potenziellen Nutzer*innen über Verbesserungen in deren Leben sollen ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Wahrnehmbarkeit von autonomen Fahrzeugen haben. (Yuen et al., 2020)

Alle Innovationseigenschaften haben signifikante Auswirkungen auf die Akzeptanz autonomer Fahrzeuge in der Öffentlichkeit. (Umberger, 2016; Yuen et al., 2020) Die Studie von Nordhoff et al., 2021, die sich insbesondere mit autonomen Shuttles beschäftigt, weist der Kompatibilität die größte Bedeutung für die Adoption zu.

Nordhoff et al. schließen auf Basis ihrer Ergebnisse, dass das Vertrauen des Einzelnen in automatisierte Shuttles gestärkt und die Vorteile autonomer Shuttles betont werden sollten, d.h. etwa die Steigerung der Effizienz, des Komforts und der Sicherheit öffentlicher Verkehrssysteme und der Lebensqualität in den Städten. Insbesondere versprechen die sozialen (analogen und digitalen) Netzwerke des Einzelnen und Aufklärungskampagnen der Regierung positiven Einfluss auf die Akzeptanz (Nordhoff et al., 2021).

3 Innovationscharakteristika und ihre Herausforderungen für die Kommunikation

Ein wichtiger, alle Phasen der Diffusion betreffender Einflussfaktor stellt bei Rogers die Kommunikation dar. Die Kommunikation von Innovationen im Sinne einer strategischen Innovationskommunikation ist ein Forschungsfeld, das (wenigstens im deutschsprachigen Raum) stets auf Zerfaß, Sandhu und Huck (Zerfaß et al., 2004) verweist (z.B. bei Fink & Grupe, 2022; Nelke, 2021; Rademacher, 2005). Die Innovationskommunikation wird bei Zerfaß et al. folgendermaßen definiert:

„Innovationskommunikation ist die systematisch geplante, durchgeführte und evaluierte kommunikative Vermittlung neuer Produkte, Dienstleistungen, Technologien, Prozesse, Konzepte und Ideen mit dem Ziel, Verständnis für und Vertrauen in die Innovation zu schaffen und die dahinterstehende Organisation als Innovator zu positionieren.“ (Zerfaß & Huck, 2007, S. 848, Zerfaß et al., 2004)

Die Initiierung dieser Kommunikationsprozesse erfolgt systematisch: Interne wie externe Stakeholder werden gleichermaßen angesprochen mit dem Ziel, technische, ökonomische oder soziale Neuerungen zu fördern. Durch innovationsbezogene Führungs- und Mitarbeitendenkommunikation wird ein Innovationsklima geschaffen und die interne Innovationsfähigkeit gestärkt. Nach außen gerichtet hat die Innovationskommunikation das Ziel, ein Netzwerk im Unternehmensumfeld aufzubauen. Inhaltlich soll die Anschlussfähigkeit der Innovationen geschaffen werden und die mit der Innovation verbundenen Themen positioniert werden. Darüber hinaus wird die Einführung der Innovation gefördert und für die jeweiligen Zielgruppen kommunikativ aufbereitet. Neben der Vermittlung der Innovationstätigkeit und der Innovation steht auch die Positionierung der Organisation als Innovationskraft im Fokus. (Fink, 2009, 212f.; Zerfaß, 2009, S. 42)

Der Rahmen der Innovationskommunikation sollte eine integrierte Kommunikationsstrategie² sein. Sie ist somit in die Unternehmenskommunikation eingebunden, um strategisch und abgeleitet von den unternehmerischen Zielen geplant und umgesetzt zu werden. Sie wird also zentral mit der Forschungs- und Entwicklungsabteilung, Innovationsverantwortlichen und der Geschäftsführung abgestimmt. (Nelke, 2021, 505f.; Zerfaß, 2004, S. 22, 2010, 319 ff.) Der internen Innovationskommunikation, dem Innovationsmarketing und der Innovations-PR kommt dabei eine besonders große Bedeutung zu. (Zerfaß, 2004, S. 22)

Für den Erfolg von Innovationen sind mehrere Faktoren relevant. Schaffner, 2012, S. 176 unterscheidet dabei zwischen denjenigen, die sich direkt auf die Innovation beziehen, und denjenigen, die der Kommunikation zugeschrieben werden. Erstere lassen sich von der Diffusion nach Rogers ableiten. Daher ist zunächst die Bedeutung des relativen Vorteils, die Sichtbarkeit, Testbarkeit, Kompatibilität, geringe Komplexität und zusätzlich das geringe Risiko wichtig. Die Innovationskommunikation kann als Brücke zwischen diesen allgemeinen Erfolgsfaktoren für Innovationen und dem Innovationserfolg betrachtet werden (Schaffner, 2012, S. 176). Abbildung 2 zeigt den Zusammenhang zwischen den allgemeinen Erfolgsfaktoren für die Diffusion und denen der Innovationskommunikation, die in Summe für einen Erfolg am Markt sorgen.

² Integrierte Kommunikation nach dem Verständnis von Bruhn (2014); Zerfaß (2010, 307ff. und 406 ff.).

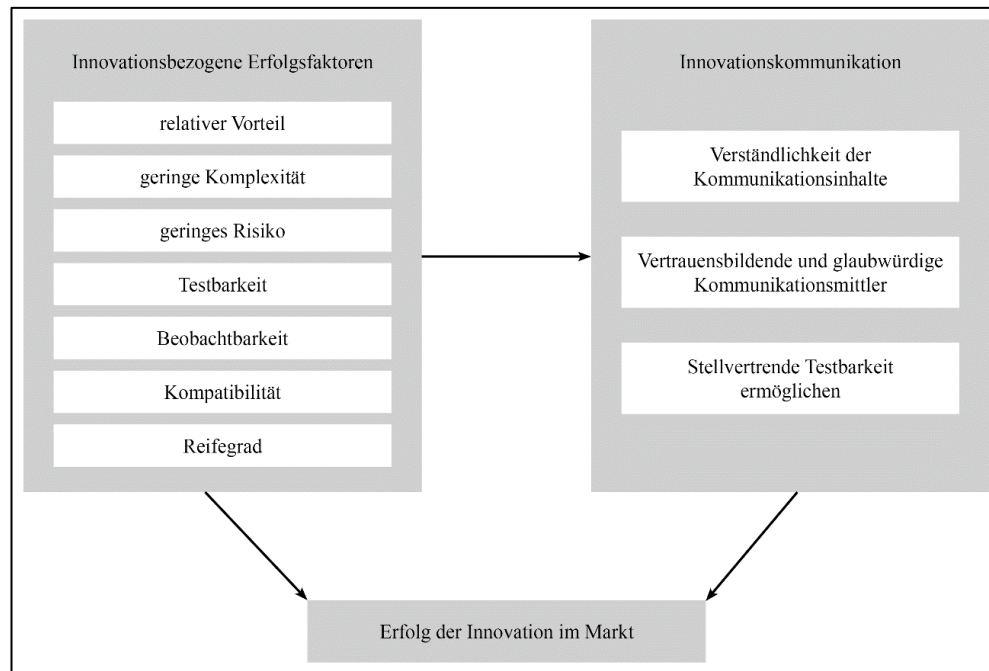


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Erfolgsfaktoren der Innovation, kommunikationsbezogenen Einflussfaktoren und dem Erfolg der Innovation im Markt. In Anlehnung an: Rogers, 2003, S. 170; Schaffner, 2012, S. 185.

Im nächsten Kapitel werden auf Basis dieser Grundlagen empirische Daten erhoben und ausgewertet, um die Erfolgsfaktoren der Kommunikation für die autonomen Shuttles im ÖPNV in Deutschland zu erfassen.

4 Methodik der empirischen Erhebung

Mithilfe einer deutschlandweiten quantitativen Online-Befragung sollen die Erfolgsfaktoren bewertet werden. Abgeleitet von der vorangegangenen theoretischen Fundierung werden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Merkmale abgefragt.

Tabelle 1: Operationalisierung der Erfolgsfaktoren der Innovation „autonomer Shuttles“.

INNOVATIONSBEZOGENE ERFOLGSFAKTOREN		ITEMS	QUELLEN
WAHGENOMMENE AUSPRÄGUNG	RELATIVER VORTEIL	Besserer Verkehrsfluss	Verein Deutscher Ingenieure, 2016
		Geringeres Unfallrisiko	Beckmann, 2020, S. 247 Bernhart, 2020, S.40 BMVI, 2017, S. 15 Fagnant & Kockelman 2015 López-Lambas & Alonso, 2019
		Optimale Routenplanung Optimale Streckenführung	Beckmann, 2020, S. 247 BMVI, 2017, S. 15 Fagnant & Kockelman, 2015 López-Lambas & Alonso, 2019
		Mehr Mobilität für Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen	BMVI, 2017, S. 15 Fagnant & Kockelman, 2015 Hampel et al., 2018, S. 6 López-Lambas & Alonso, 2019 Yuen et al., 2020
		Geringere Umweltbelastung	López-Lambas & Alonso, 2019 Spiegelberg, 2020, S. 584 VDV, 2015
		Höherer Komfort	Yuen et al., 2020
		Kürzere Fahrtzeiten	López-Lambas & Alonso, 2019 Yuen et al., 2020
		Entlastete Straßen	VDV, 2015, S. 3
		Lösung für Busfahrer*innenmangel	bdo, 2021
		Mobilität ohne eigenes Auto	BMVI, 2017, S. 15 Fagnant & Kockelman, 2015 Hampel et al., 2018, S. 6 López-Lambas & Alonso, 2019
GERINGE KOMPLEXITÄT	Einfache Nutzung	Yuen et al., 2020	
	Funktion der Technik	Fink & Grupe, 2022, S. 1006 Zerfaß, 2005, S. 15	
GERINGES RISIKO	Technik	Talebian & Mishra, 2018	
	Andere Fahrgäste	López-Lambas & Alonso, 2019	
	Datenschutz	Cohen & Hopkins, 2019 Fagnant & Kockelman, 2015 Talebian & Mishra, 2018	
	Sozial	Acheampong & Cugurullo, 2019	
KOMPATIBILITÄT	Alltag	Nordhoff et al., 2021 Yuen et al., 2020	
	Persönliche Werte	Yuen et al., 2020	
	Lebensstil	Yuen et al., 2020	
RELEVANZ	TESTBARKEIT	Testfahrt	Nordhoff et al., 2021 Yuen et al., 2020
		Fahrsimulator	Nordhoff et al., 2021 Yuen et al., 2020
BEOBACHTBARKEIT	Information	Yuen et al., 2020	
	Erklär-Videos	Nordhoff et al., 2021 Yuen et al., 2020	

Die Online-Befragung wurde im Zeitraum von 26.07.2023 bis 01.08.2023 in Zusammenarbeit mit dem Dienstleister Consumerfieldwork GmbH durchgeführt. Grundgesamtheit sind in Deutschland lebende Personen zwischen 18 und 80 Jahren. Die Stichprobe umfasst 501 Personen aus Deutschland im Alter von 18 bis 80 Jahren. Zur Erhöhung der Validität wurde ein Bad-Quality-Filter eingefügt, der unaufmerksame Proband*innen entlarvt und aussondert.

Die soziodemografische Zusammensetzung der Stichprobe ist in Abbildung 3 dargestellt und entspricht der dem Dienstleister vorgegebenen Quotierung. Das Verhältnis von Männern und Frauen ist ausgeglichen und die Verteilung der Wohnortgröße repräsentiert die Verteilung in Deutschland: ein Drittel Einwohner*innen von Großstädten ab 100.000 Einwohner*innen und zwei Drittel Einwohner*innen aus Landgemeinden (Bis 5.000 Einwohner*innen), Kleinstädten (zwischen 5.000 und 19.999 Einwohner*innen) und Mittelstädten (zwischen 20.000 und 99.999 Einwohner*innen). Die Altersquote wurde festgelegt auf je zur Hälfte 18 bis 39 sowie 40 bis 80, über ein Drittel der Befragten befinden sich in der Spanne zwischen 20 und 30 Jahren.

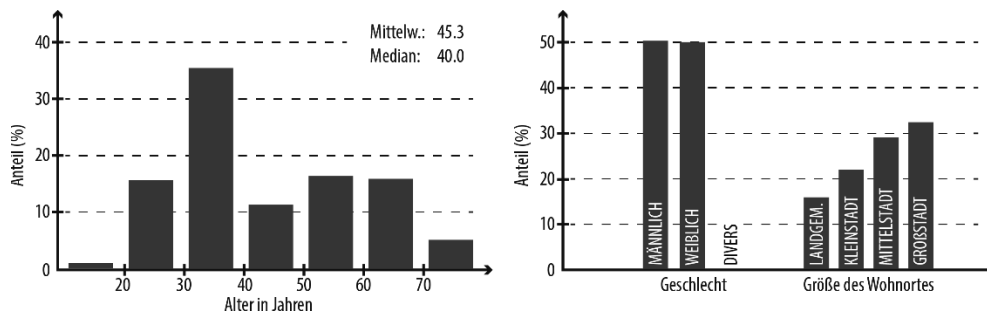


Abbildung 3: Soziodemografische Verteilung der Umfrageteilnehmenden³.

Da die Merkmalsausprägung „divers“ nicht genannt wurde, wird das Geschlecht in der weiteren Analyse als binäres Merkmal betrachtet.

5 Auswertung

Die Auswertung erfolgte mithilfe der Statistiksoftwarepakete SPSS und R und besteht aus vier Schritten: Deskriptive Auswertung der Nutzungsbereitschaft, deskriptive Auswertung der innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren, Zusammenhang von Nutzungsbereitschaft und

³ Die Einteilung erfolgt nach den Einwohner*innenzahlen der Städte- und Gemeindetypen des BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung): Großstadt mit mindestens 100.000, Mittelstadt von 20.000 bis unter 100.000, Kleinstadt von 5.000 bis unter 20.000 und Landgemeinden von weniger als 5.000 Einwohnern. BBSR (o.J.a, o.J.b)

innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren und auf diesen drei Schritten aufbauend die Segmentierung nach den innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren.

Die Erfolgsfaktoren „Testbarkeit“ und „Beobachtbarkeit“ wurden nach ihrer Relevanz bewertet, die Erfolgsfaktoren „relativer Vorteil“, „geringe Komplexität“, „geringes Risiko“ und „Kompatibilität“ hinsichtlich ihrer Wahrnehmung. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass die Test- und Beobachtbarkeit mit Testfahrten oder sonstigen Demonstrationen (auch medial) so gering ist, dass eine Bewertung der Wahrnehmung kaum möglich ist und daher die Relevanz bewertet wird. Für die Segmentierung der Nutzer*innengruppen hat dies jedoch keine Auswirkung.

5.1 DESKRIPTIVE AUSWERTUNG DER NUTZUNGSBEREITSCHAFT

Abbildung 4 zeigt die Verteilungen der Merkmale Nutzungsbereitschaft, Interesse, Informiertheit und Erfahrung. Obwohl die Mediane für die Merkmale Nutzungsbereitschaft und Interesse beide den Wert 3 annehmen, zeigt sich ein deutlicher Unterschied in der Verteilung. Während diese bei der Nutzungsbereitschaft mehr oder weniger ausgeglichen ist, weist sie bei dem Merkmal Interesse eine Rechtsschiefe auf. Weniger als 5% der Teilnehmenden antworten auf die Frage nach ihrem Interesse an der Innovation mit der höchsten Skalenstufe. Bei der Informiertheit über autonome Shuttles ist die Aussage „erhalte zu wenig Informationen“ mit einem Anteil von 71.9% die am häufigsten genannte. 93.3% der Teilnehmenden haben noch keine persönliche Erfahrung mit autonomen Shuttles gemacht, wobei zumindest eine knappe Mehrheit von 57.7% einmal etwas über autonome Shuttles gehört oder gelesen hat.

Betrachtet man die Nutzungsbereitschaft auf Basis der realen Erfahrung mit dem autonomen Shuttle, ist eine Auswertung aufgrund der geringen Zustimmung nicht valide. Daher muss der Weg über die angenommene Testbarkeit und Beobachtbarkeit gegangen werden.

Außerdem lässt dies darauf schließen, dass die Disparität zwischen Nutzungsbereitschaft und Interesse hauptsächlich von dem geringen Reifegrad der Innovation getrieben ist. Diese Vermutung ist konsistent mit der Verteilung der Antworten auf die Frage „Zu welchem Zeitpunkt möchten Sie über die Busse informiert werden?“. Dort geben immerhin 29.9% der Teilnehmenden an, dass sie erst dann informiert werden möchten, wenn „die Busse in der Stadt, in der ich lebe, auf der Straße fahren“.

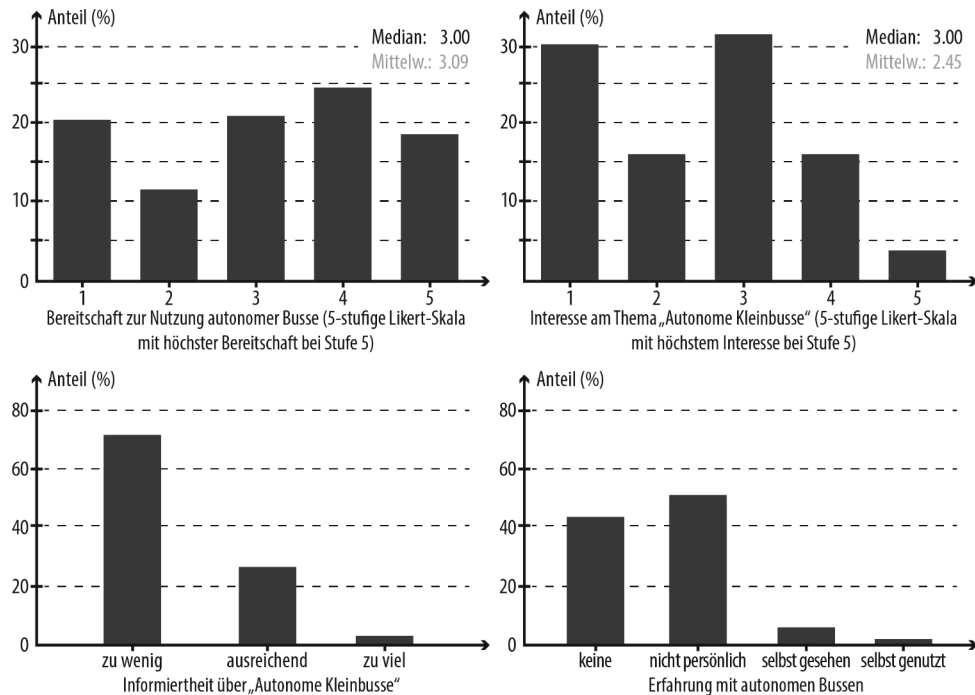


Abbildung 4: Verteilung der Merkmale Nutzungsbereitschaft, Interesse, Informiertheit und Erfahrungen mit autonomen Shuttles.

5.2 DESKRIPTIVE AUSWERTUNG DER ERFOLGSFAKTOREN

In einem zweiten Schritt werden die Ausprägungen der Erfolgsfaktoren nach Rogers (2003) in der Stichprobe untersucht. Tabelle 2 zeigt die Erfolgsfaktoren nach Rogers (2003), die Anzahl der Items, die zur Erhebung von deren Ausprägungen abgefragt wurden und die damit erreichten Werte für Cronbachs Alpha. Die konkreten Items und deren Zuordnung zu den Erfolgsfaktoren zeigt Tabelle 1.

Nur die Erfolgsfaktoren „Relativer Vorteil“ und „Geringes Risiko“ erreichen die für interne Konsistenz meistens herangezogene Schwelle von 0.7. Die Erfolgsfaktoren „Testbarkeit“ und „Geringe Komplexität“ zeigen sogar Werte unterhalb von 0.6 an, wobei dies auch der geringen Anzahl an Items geschuldet ist, die zur Messung dieser Erfolgsfaktoren verwendet wurden.

Tabelle 2: Anzahl der Items für die Messung der innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren nach Rogers (2023) und die dazugehörigen Werte für Cronbachs Alpha.

Erfolgsfaktor	Anzahl an Items	Cronbachs Alpha
Relativer Vorteil	10	0.918
Geringes Risiko	4	0.745
Kompatibilität	3	0.680
Beobachtbarkeit	2	0.603
Testbarkeit	2	0.568
Geringe Komplexität	2	0.352

Abbildung 5 zeigt die Mittelwerte und die Standardabweichungen für die innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren. Während die Mittelwerte in einem engen Intervall mit einer Breite von 0.65 Skalenstufen liegen, zeigen die Standardabweichungen eine starke Heterogenität auf. Bei einem Vergleich der Mittelwerte zeigt sich eine leichte Tendenz: Generelle Zweifel an den Vorteilen der Innovation und Sorgen um eine zu komplexe Bedienung der dazugehörigen Technologie scheinen ein nachrangiges Problem der autonomen Shuttles zu sein. Diese Erfolgsfaktoren gehören zu den am besten bewerteten und weisen auch die geringste Streuung auf. Bei den Erfolgsfaktoren „Testbarkeit“, „Geringes Risiko“, und „Kompatibilität“ sind die Mittelwerte niedriger und insbesondere bei der Wahrnehmung der „Testbarkeit“ ist die Streuung sehr hoch.

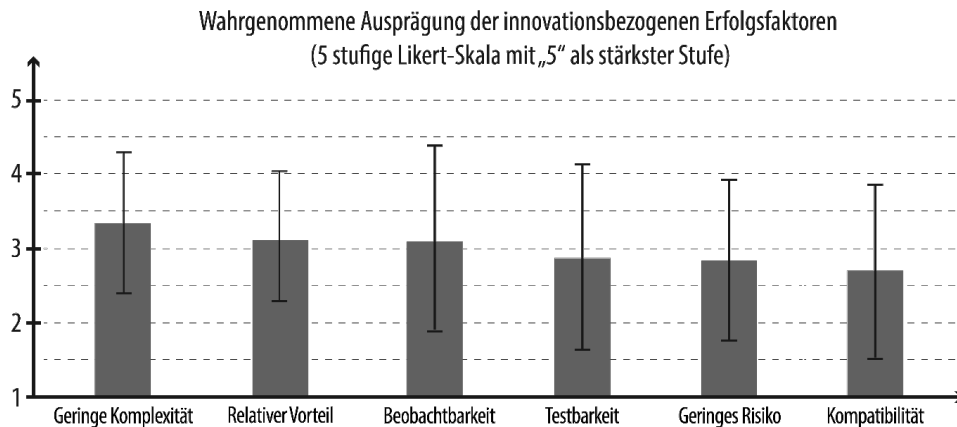


Abbildung 5: Mittelwerte und Standardabweichungen der innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren.

5.3 ZUSAMMENHANG NUTZUNGSBEREITSCHAFT UND ERFOLGSFAKTOREN

Nun stellt sich die Frage, ob es einen signifikanten Zusammenhang zwischen den innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren und der Nutzungsbereitschaft gibt. Die Antwort darauf dient der Segmentierung der potenziellen Nutzer*innengruppen. Tabelle 3 vergleicht ein rein soziodemografisches Modell der Nutzungsbereitschaft mit erweiterten Modellen, welche die innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren als zusätzliche Prädiktoren verwenden. Links oben befindet sich die Basiskonfiguration, die nur allgemeine soziodemografischen Faktoren als Prädiktoren verwendet. In der Konfiguration rechts oben werden zusätzlich verkehrsspezifische soziodemografische Faktoren⁴ als Prädiktoren eingesetzt und in der Konfiguration links unten werden die innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren als zusätzliche Prädiktoren eingesetzt. Die Konfiguration rechts unten ist ein Robustheitscheck, der den in Tabelle 3 gezeigten niedrigen Werten von Cronbachs Alpha für die Erfolgsfaktoren „Testbarkeit“ und „Geringe Komplexität“ Rechnung trägt. Diese beiden Erfolgsfaktoren werden dort ausgelassen.

Der Vergleich der Modelle zeigt einen starken, signifikanten Zusammenhang zwischen den Ausprägungen der innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren und der Nutzungsbereitschaft.

⁴ Als verkehrsspezifische soziodemografische Faktoren wurden die Verfügbarkeit eines Autos im Haushalt, der Autobesitz, die Nutzung eines Autos für die Strecke zur Arbeit (Pendler*innen) sowie ein selbst erlebtes Unfallereignis im Auto abgefragt, in Anlehnung an Acheampong und Cugurullo (2019) und Shabanpour et al. (2018).

Während die Modelle mit ausschließlich soziodemografischen Faktoren mit 6.4% bzw. 7.2% nur einen kleinen Teil der Varianz in der Nutzungsbereitschaft erklären können, erklären die beiden Modelle mit den innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren 67.4% bzw. 66.8% der Varianz in der Nutzungsbereitschaft.

Beim Vergleich der innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren untereinander weisen „Geringes Risiko“ und „Kompatibilität“ die größte Effektstärke und die größte Signifikanz auf. Das sind jene innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren die, wie in Abbildung 5 gezeigt, im Mittel am schlechtesten bewertet werden. Der negative Schätzer für den Erfolgsfaktor „Testbarkeit“ ist überraschend. Die Vermutung liegt nahe, dass das unerwartete Vorzeichen auf eine sehr hohe Korrelation zwischen diesem Faktor und dem Faktor „Beobachtbarkeit“ zurückzuführen ist, aber diese Vermutung hat sich als falsch erwiesen. Multikollinearität scheint nicht die Ursache zu sein.

Von den soziodemografischen Faktoren zeigt nur das Alter eine konsistente Signifikanz. Ein höheres Alter ist auch bei Einbeziehung der innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren mit einer geringeren Nutzungsbereitschaft assoziiert.

Tabelle 3: Zusammenhänge zwischen Nutzungsbereitschaft, soziodemografischen Merkmalen und innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren.

Basismodell					+ verkehrsspezifische Faktoren				
	Schätzer	Std. Fehler	T-Wert	p-Wert		Schätzer	Std. Fehler	T-Wert	p-Wert
Achsenabschnitt	3.525	0.499	7.071	0.000 ***	Achsenabschnitt	3.595	0.551	6.520	0.000 ***
Weiblich	-0.148	0.134	-1.106	0.270	Weiblich	-0.083	0.136	-0.613	0.541
Alter	-0.009	0.005	-1.896	0.059 +	Alter	-0.013	0.005	-2.484	0.013 *
5k Einwohner	0.148	0.202	0.732	0.464	5k Einwohner	0.076	0.214	0.353	0.724
20k Einwohner	0.034	0.206	0.164	0.870	20k Einwohner	0.012	0.211	0.057	0.955
100k Einwohner	-0.113	0.215	-0.524	0.600	100k Einwohner	-0.076	0.220	-0.345	0.730
Mittlere Reife	0.112	0.403	0.277	0.782	Mittlere Reife	0.198	0.428	0.464	0.643
Abitur	0.324	0.417	0.777	0.438	Abitur	0.456	0.440	1.038	0.300
Ausbildung	-0.114	0.381	-0.298	0.766	Ausbildung	-0.021	0.407	-0.051	0.959
Meister/Techniker	0.038	0.459	0.083	0.934	Meister/Techniker	0.053	0.482	0.110	0.913
Studium	0.531	0.391	1.358	0.175	Studium	0.574	0.414	1.387	0.166
Ab 1500€ bis 2499€	-0.468	0.230	-2.036	0.042 *	Ab 1500€ bis 2499€	-0.357	0.247	-1.443	0.150
Ab 2500€ bis 3499€	-0.238	0.224	-1.060	0.290	Ab 2500€ bis 3499€	-0.064	0.242	-0.266	0.790
Ab 3500€ bis 4999€	-0.016	0.241	-0.066	0.948	Ab 3500€ bis 4999€	0.152	0.260	0.587	0.557
Ab 5000€	0.050	0.284	0.176	0.861	Ab 5000€	0.244	0.304	0.802	0.423
					Auto verfügbar	-0.562	0.363	-1.549	0.122
					Auto in Besitz	-0.031	0.240	-0.127	0.899
					Pendler	-0.328	0.159	-2.063	0.040 *
					Unfall erlebt	0.195	0.138	1.413	0.159

Korrigierter R²-Wert: 0.064 *** p < 0.001 ** p < 0.01
F-Statistik: 3.12 (P-Wert < 0.001) * p < 0.05 + p < 0.10

Korrigierter R²-Wert: 0.072 *** p < 0.001 ** p < 0.01
F-Statistik: 2.8 (P-Wert < 0.0001) * p < 0.05 + p < 0.10

+ Innovationsbezogene Erfolgsfaktoren					Robustheitscheck ohne Testbarkeit & Komplexität				
	Schätzer	Std. Fehler	T-Wert	p-Wert		Schätzer	Std. Fehler	T-Wert	p-Wert
Achsenabschnitt	0.046	0.380	0.122	0.903	Achsenabschnitt	0.298	0.385	0.774	0.439
Weiblich	-0.028	0.083	-0.341	0.734	Weiblich	-0.065	0.086	-0.765	0.445
Alter	-0.007	0.003	-2.188	0.029 *	Alter	-0.010	0.003	-3.098	0.002 **
5k Einwohner	-0.141	0.131	-1.073	0.284	5k Einwohner	-0.135	0.136	-0.998	0.319
20k Einwohner	-0.247	0.128	-1.933	0.054 .	20k Einwohner	-0.263	0.132	-1.989	0.047 *
100k Einwohner	-0.215	0.134	-1.609	0.109	100k Einwohner	-0.182	0.138	-1.319	0.188
Mittlere Reife	-0.053	0.275	-0.193	0.847	Mittlere Reife	0.081	0.285	0.286	0.775
Abitur	-0.030	0.280	-0.106	0.916	Abitur	0.059	0.290	0.204	0.839
Ausbildung	-0.126	0.263	-0.477	0.634	Ausbildung	-0.035	0.273	-0.128	0.898
Meister/Techniker	-0.096	0.304	-0.315	0.753	Meister/Techniker	-0.110	0.314	-0.350	0.726
Studium	-0.142	0.267	-0.532	0.595	Studium	0.016	0.277	0.057	0.955
Ab 1500€ bis 2499€	-0.194	0.151	-1.281	0.201	Ab 1500€ bis 2499€	-0.258	0.156	-1.653	0.099 +
Ab 2500€ bis 3499€	-0.088	0.148	-0.597	0.551	Ab 2500€ bis 3499€	-0.093	0.153	-0.608	0.544
Ab 3500€ bis 4999€	-0.054	0.159	-0.341	0.734	Ab 3500€ bis 4999€	-0.033	0.164	-0.200	0.841
Ab 5000€	0.177	0.183	0.967	0.334	Ab 5000€	0.163	0.190	0.857	0.392
Auto verfügbar	0.033	0.216	0.154	0.878	Auto verfügbar	0.011	0.225	0.050	0.960
Auto in Besitz	0.370	0.146	2.531	0.012 *	Auto in Besitz	0.335	0.151	2.216	0.027 *
Pendler	-0.112	0.097	-1.153	0.250	Pendler	-0.159	0.100	-1.597	0.111
Unfall erlebt	0.102	0.084	1.213	0.226	Unfall erlebt	0.118	0.087	1.367	0.172
Niedrige Komplexität	0.234	0.054	4.321	0.000 ***	Niedrige Komplexität	-	-	-	-
Relativer Vorteil	0.171	0.065	2.654	0.008 **	Relativer Vorteil	0.183	0.064	2.848	0.005 **
Beobachtbarkeit	0.122	0.052	2.359	0.019 *	Beobachtbarkeit	0.103	0.047	2.214	0.027 *
Testbarkeit	-0.148	0.040	-3.674	0.000 ***	Testbarkeit	-	-	-	-
Geringes Risiko	0.365	0.061	6.018	0.000 ***	Geringes Risiko	0.492	0.058	8.423	0.000 ***
Kompatibilität	0.417	0.055	7.636	0.000 ***	Kompatibilität	0.367	0.055	6.619	0.000 ***

Korrigierter R²-Wert: 0.674 *** p < 0.001 ** p < 0.01
F-Statistik: 34.7 (P-Wert < 0.0001) * p < 0.05 + p < 0.10

Korrigierter R²-Wert: 0.668 *** p < 0.001 ** p < 0.01
F-Statistik: 34.2 (P-Wert < 0.0001) * p < 0.05 + p < 0.10

5.4 SEGMENTIERUNG DER REZIPIENTEN

Für die Entwicklung einer Kommunikationsstrategie für autonome Shuttles ist eine Segmentierung der Rezipienten erforderlich. Ein naheliegender, aber nicht immer ausreichender Ansatz ist die Segmentierung nach soziodemografischen Faktoren, insbesondere nach Alter und Geschlecht. Tatsächlich lassen sich bei diesen Segmentierungen Unterschiede sowohl in der Nutzungsbereitschaft als auch in den Ausprägungen der innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren feststellen.

Abbildung 6 zeigt die Unterschiede in den Nutzungsbereitschaften. Bei den allgemeinen soziodemografischen Faktoren bestätigen sich die erwarteten Ergebnisse einer signifikant geringeren Bereitschaft bei Frauen (Acheampong & Cugurullo, 2019), älteren Menschen (Acheampong & Cugurullo, 2019) sowie Menschen ohne Studienabschluss (Acheampong & Cugurullo, 2019; Shabanpour et al., 2018). Personen aus einkommensstärkeren Haushalten neigen eher zu innovativem Verhalten (Shabanpour et al., 2018). Bei der Unterteilung in Wohnorte bis zu 19.999 Einwohnenden („Land“) und ab 20.000 Einwohnenden („Stadt“) wird das Signifikanzniveau knapp verfehlt.

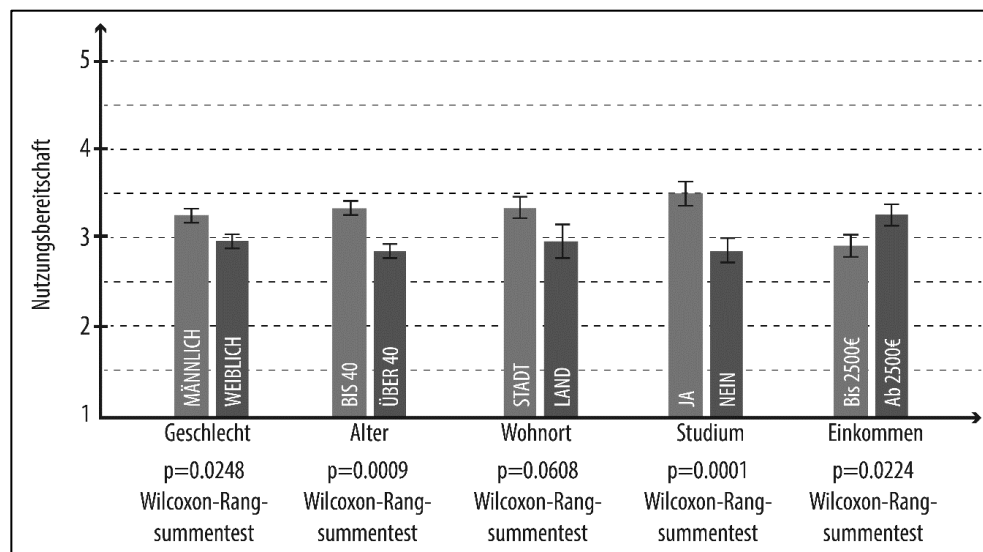


Abbildung 6: Unterschiede in der Nutzungsbereitschaft für autonome Shuttles nach soziodemografischen Faktoren.

Abbildung 7 zeigt die Unterschiede in den Ausprägungen der innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren exemplarisch für die soziodemografischen Faktoren Geschlecht, Alter und Wohnort. Ein Vergleich der Unterschiede zu den Standardabweichungen in Abbildung 5 zeigt, dass eine Segmentierung nach ausschließlich soziodemografischen Faktoren nicht aussichtsreich ist. Die stärksten Unterschiede zeigen sich bei den Erfolgsfaktoren „Geringes

Risiko“ und „Kompatibilität“ zwischen jüngeren und älteren Personen und beim Erfolgsfaktor „Beobachtbarkeit“ zwischen Land- und Stadtbewohner*innen. Aber selbst diese größeren Unterschiede entsprechen nicht einmal einer halben Standardabweichung der jeweiligen innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren.

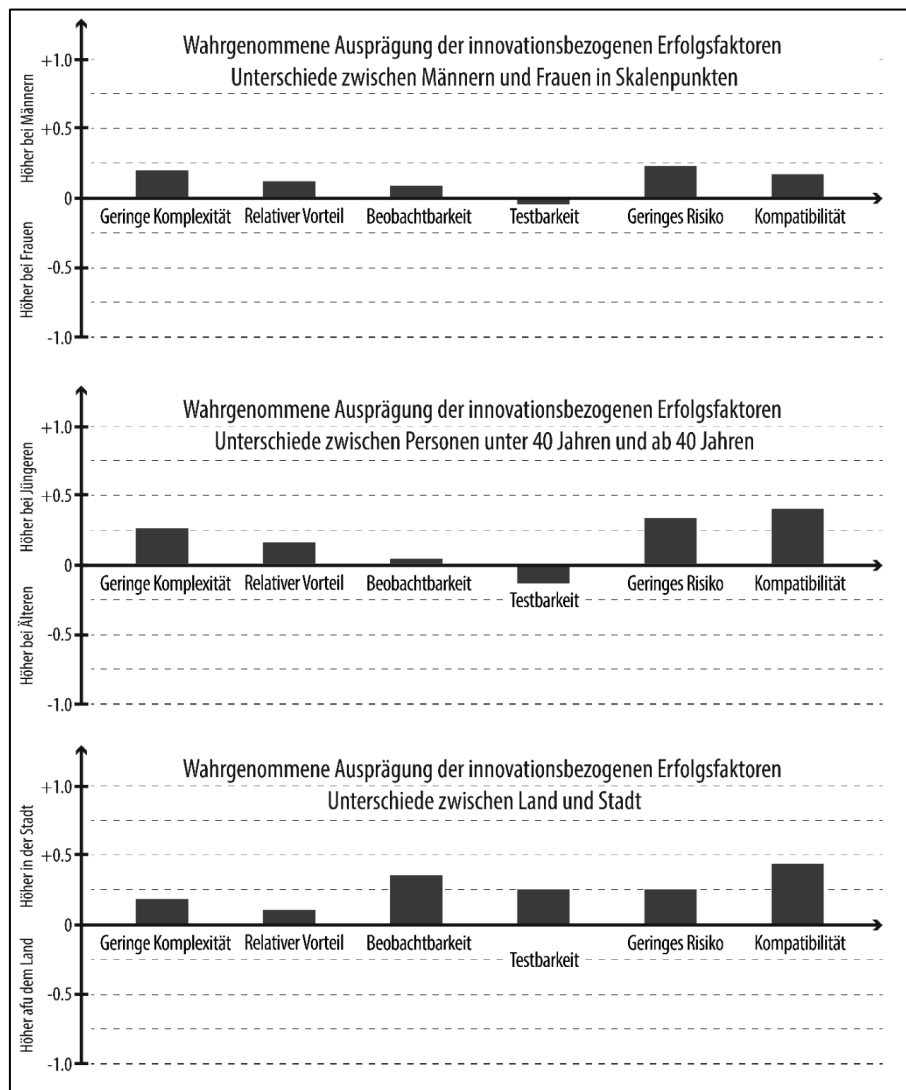


Abbildung 7: Unterschiede in den innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren nach soziodemografischen Faktoren.

Die Segmentierung der Rezipient*innen nach den bereits vorhandenen wahrgenommenen Ausprägungen der innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren ist eine alternative Vorgehensweise. In dieser Arbeit wird dazu der k-Means-Algorithmus eingesetzt. Diesem Algorithmus wird über den Parameter k eine Anzahl an zu bildenden Gruppen vorgegeben. Gegeben der in Abbildung 8 gezeigten Metriken wurde k=5 gewählt.

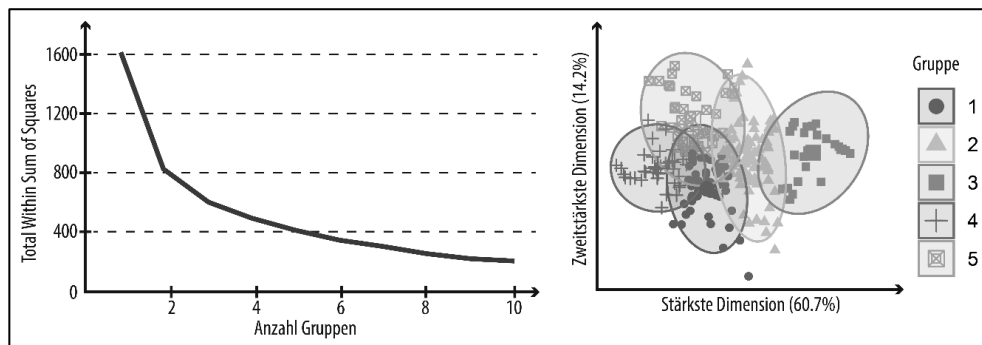


Abbildung 8: Ausgabe der Statistiksoftware R für die Segmentierung der Stichprobe nach den innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren.

Das Ergebnis des Algorithmus ist in Abbildung 9 zu sehen. Neben jeweils einer Gruppe mit grundsätzlich hohen, mittleren und niedrigen Ausprägungen für alle Erfolgsfaktoren gibt es zwei besondere Gruppen, bei denen die Wahrnehmung der spezifischen Erfolgsfaktoren deutlich schwächer ausgeprägt ist als die anderen. Die erste davon weist hohe Ausprägungen in allen Faktoren außer dem Faktor „Testbarkeit“ auf. Die zweite davon weist hohe Ausprägungen in allen Faktoren außer den Faktoren „Niedriges Risiko“ und „Kompatibilität“ auf. Die größte Gruppe in der Stichprobe ist die mit grundsätzlich mittleren Ausprägungen und die kleinste Gruppe ist die mit grundsätzlich niedrigen Ausprägungen. Nimmt man alle Gruppen mit insgesamt hohen Ausprägungen zusammen, bilden diese die Mehrheit. Das zeigt das hohe Potenzial der betrachteten Innovation, aber auch die Notwendigkeit, auf einzelne innovationsbezogene Erfolgsfaktoren in der Kommunikation gezielt einzugehen. Nun kann im Detail auf die fünf vom k-mean-Algorithmus gefundenen Gruppen eingegangen werden.

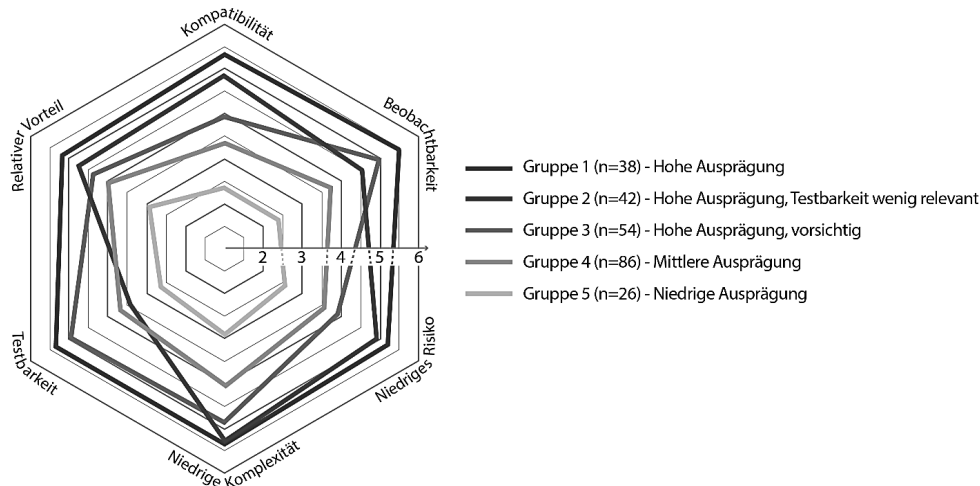


Abbildung 9: Ausprägungen der Wahrnehmung/Relevanz der innovationsbezogenen Erfolgsfaktoren in den vom k-Means-Algorithmus gebildeten Gruppen.

Abbildung 9 zeigt, dass die Bereitschaft der Nutzung der Shuttles je höher ist, desto weiter außen sich der Punkt auf dem Hexagon befindet.

Gruppe 1 – Urban Senior Wealthies

Ältere Städter*innen mit hohem Einkommen, ohne Auto und wenig Pendeln. Die Innovationscharakteristika werden als solche wahrgenommen, die Testbarkeit und Beobachtbarkeit haben eine hohe Relevanz.

Eine generell hohe Ausprägung bei allen Innovationscharakteristika weisen tendenziell ältere Männer und Frauen mit hohem Einkommen, städtischem Wohnort, oft auch in den neuen Bundesländern. Der Anteil an Autobesitzer*innen und Pendler*innen ist niedriger als in allen anderen Gruppen. Die *Urban Senior Wealthies* sind der Innovation aufgeschlossen und sehen deren Vorteile. Dies kann mit der Kommunikation positiv verstärkt werden.

Gruppe 2 – Urban Junior Wealthies

Jüngere Städter*innen mit hohem Einkommen und vorwiegend ohne Auto. Die Testbarkeit wird als wenig relevant eingestuft. Alle anderen Aspekte werden als positiv ausgeprägt bzw. relevant eingestuft.

In dieser Gruppe zeigen alle Kriterien eine hohe Ausprägung, mit Ausnahme der Testbarkeit. Es handelt sich hierbei um tendenziell jüngere Männer und Frauen mit hohem Einkommen und städtischem Wohnort. Der Anteil an Autobesitzer*innen ist niedriger als in allen anderen Gruppen. Die *Urban Junior Wealthies* haben also insgesamt eine hohe

Nutzungsbereitschaft, sind offen für die Innovation und haben ein geringeres Bedürfnis nach Angeboten zur Testbarkeit der Shuttles.

Gruppe 3 – Wealthy Motorists

Menschen mit hohem Einkommen und eigenem Auto. Die Kompatibilität und das geringe Risiko bzw. Sicherheit werden als eher negativ eingestuft.

Diese Gruppe weist außer bei der Kompatibilität und dem niedrigen Risiko hohe Ausprägungen auf. Bzgl. Alter, Geschlecht und Wohnort sind keine Auffälligkeiten zu erkennen, außer dass letzterer fast immer in den alten Bundesländern liegt. Die Gruppe 3 zeichnet sich durch das höchste Einkommensniveau und die zweithöchste Quote an Autobesitzer*innen aus. Wichtig für diese Gruppe der *Wealthy Motorists* ist die Kommunikation über die Kompatibilität der Shuttles mit ihrem Alltag und das Herausstellen der Sicherheit der Fahrzeuge.

Gruppe 4 – Average Standardists

Menschen ohne besondere Auffälligkeiten in den soziodemografischen Merkmalen und mittlerer Ausprägung.

Diese Gruppe zeigt insgesamt mittlere Ausprägungen in allen Kriterien bzgl. aller betrachteten soziodemografischen Variablen. Insgesamt sind die *Average Standardists* damit also eher neutral eingestellt und sind als Zielgruppe für die Kommunikation schwer greifbar, da konkrete Anhaltspunkte für eine Ansprache fehlen.

Gruppe 5 – Rural Sceptics

Einkommenschwächere Landbewohner*innen mit Auto und Pendelbewegungen. Die Shuttles werden bzgl. aller Kriterien eher negativ bewertet.

In dieser Gruppe ist die Bewertung aller Innovationscharakteristika niedrig ausgeprägt. Es handelt sich dabei überwiegend um Landbewohner*innen mit niedrigem Einkommen. Gruppe 5 zeichnet sich durch den höchsten Pendler*innenanteil und den höchsten Anteil an Autobesitzer*innen aus. Sie sehen also die Vorteile der Innovation kaum und nehmen sie auch nicht als kompatibel mit ihrem Leben wahr. Die *Rural Sceptics* haben Angst vor den Risiken und scheuen sich vor der Komplexität der Shuttles.

Kritische Reflexion

Da nun als Ergebnis der Untersuchung verschiedene Zielgruppen für die Kommunikation der autonomen Shuttles herausgearbeitet wurden, soll noch ein kritischer Blick auf das Untersuchungsdesign geworfen werden. Bezogen auf die Reliabilität gibt es Einschränkungen hinsichtlich der Anzahl der zugehörigen Items zu den Erfolgsfaktoren. Diese sind sehr unterschiedlich und sorgen für eine verminderte Vergleichbarkeit. Zudem wurden die Erfolgsfaktoren nicht alle hinsichtlich der Wahrnehmung abgefragt, zwei wurden auf ihre Relevanz hin untersucht, was die Vergleichbarkeit ebenfalls einschränkt, trotzdem aber eine sinnvolle Segmentierung der Zielgruppen zulässt. Die Ergebnisse der Befragung weisen eine relativ hohe Zahl an Missing Values bei den Items der

Erfolgsfaktoren auf, da häufig „Keine Angabe“ gewählt wurde. Da die Studie jährlich als Trendstudie mit ähnlichen Fragen und ähnlichen Ergebnissen durchgeführt wird, kann von einer hohen Reliabilität ausgegangen werden.

6 Fazit und Ausblick

Aus den einzelnen Gruppen können Strategien für die kommunikative Ansprache der Personen abgeleitet werden. Erste Anhaltspunkte bieten die Ausarbeitungen dieser Arbeit bereits: Für die *Urban Senior Wealthies* sollten Angebote geschaffen werden, die das Testen der Shuttles ermöglicht sowie eine Beobachtbarkeit über Marketingkampagnen geschaffen werden. Ziel ist, die positive Einstellung gegenüber der Innovation kommunikativ zu verstärken, sodass diese Gruppe in ihrem sozialen Netzwerk im besten Fall als Vorbilder agieren können. Die *Urban Junior Wealthies*, die eine hohe Nutzungsbereitschaft und Innovationsoffenheit zeigen, haben weniger Bedürfnis nach Prüfbarkeit. Da sie überwiegend kein eigenes Auto besitzen, können in der Kommunikation die positiven Aspekte der Shuttles als Teil des ÖPNV in den Vordergrund gestellt und somit in der Wahrnehmung forciert werden. Die Gruppe der *Wealthy Motorists* fährt Auto und hat ein hohes Einkommen, die Busse erscheinen diesen Personen als nicht besonders kompatibel für ihr Leben, auch die Sicherheit wird in Frage gestellt. In der Kommunikation müssen diese Punkte aufgegriffen werden: Szenarien, die zeigen, wie die Nutzung eines autonomen Shuttles in den Alltag integriert werden kann und wie es in den Wertekanon der betreffenden Personen passt sowie die Erläuterung der Sicherheit der Fahrzeuge spielen eine herausragende Rolle. Die *Average Standardists*, die der Nutzung gegenüber eher neutral eingestellt sind, weisen keine spezifischen Merkmale auf, die als Grundlage für die Kommunikation dienen können. Damit werden sie über die allgemeine Ansprache einbezogen. Die eher negativ eingestellten *Rural Sceptics* sollten insbesondere die Vorteile von autonomen Shuttles im Vergleich zum eigenen Auto sowie die Kompatibilität mit dem eigenen Leben und den individuellen Werten aufgezeigt werden. Ihrer Skepsis kann mit der Betonung der Sicherheit und dem Aufzeigen der unkomplizierten Nutzung kommunikativ begegnet werden.

Auf Basis dieser Segmentierung können in einem nächsten Schritt Personas gebildet werden, die als Grundlage für Kommunikationsstrategien dienen. Erst wenn Kommunikationsverantwortliche wissen, an wen sie ihre Kommunikation richten, kann diese zielführend gestaltet werden und in Bezug auf die Innovation der autonomen Shuttles Ängste ab- und Akzeptanz aufgebaut werden, um letztlich die neue Form Mobilität erfolgreich auf die Straßen zu bringen. Besonders wichtig ist dabei das Augenmerk auf die Kompatibilität und Sicherheit, wie die Untersuchung zeigt.

Literaturverzeichnis

- Acheampong, R. A. & Cugurullo, F. (2019). Capturing the behavioural determinants behind the adoption of autonomous vehicles: Conceptual frameworks and measurement models to predict public transport, sharing and ownership trends of self-driving cars. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 62, 349–375. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2019.01.009>
- Agora Verkehrswende. (März 2017). Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern: 12 Thesen zur Verkehrswende.
- BBSR (Hrsg.). (o.J.a). Laufende Raumbefragung – Raumbegrenzungen: Siedlungsstrukturelle Kreistypen. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbefragung/Raumbegrenzungen/deutschland/kreise/siedlungsstrukturelle-kreistypen/kreistypen.html?nn=2544954>
- BBSR (Hrsg.). (o.J.b). Laufende Stadtbefragung - Raumbegrenzungen: Stadt- und Gemeindetypen in Deutschland. <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbefragung/Raumbegrenzungen/deutschland/gemeinden/StadtGemeindetyp/StadtGemeindetyp.html?nn=2544954>
- Bezai, N. E., Medjdoub, B., Al-Habaibeh, A., Chalal, M. L. & Fadli, F. (2021). Future cities and autonomous vehicles: analysis of the barriers to full adoption. *Energy and Built Environment*, 2(1), 65–81. <https://doi.org/10.1016/j.enbenv.2020.05.002>
- Bruhn, M. (2014). Integrierte Unternehmens- und Marketingkommunikation: Handbuch für ein integriertes Kommunikationsmanagement (3., vollst. überarb. Aufl. (Onlineausg.). EBL-Schweitzer. Vahlen.
- Canzler, W., Knie, A. & Ruhrort, L. (2019). Autonome Flotten: Mehr Mobilität mit weniger Fahrzeugen. oekom.
- Cooper, R. G. (2011). *Winning at new products: Creating value through innovation* (4th ed.). Basic Books.
- Fink, S. (2009). Strategische Kommunikation für Technologie und Innovationen. In A. Zerfaß & K. M. Möslein (Hrsg.), *Kommunikation als Erfolgsfaktor im Innovationsmanagement* (S. 209–225). Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-8242-1_11
- Fink, S. & Grupe, M. (2022). Innovations- und Technologiekommunikation: Komplexe Themen vermitteln und positionieren. In A. Zerfaß, M. Piwinger & U. Röttger (Hrsg.), *Handbuch Unternehmenskommunikation: Strategie - Management - Wertschöpfung* (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 1003–1021). Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-22933-7_45

- Hauschildt, J., Salomo, S., Schultz, C. D. & Kock, A. (2016). *Innovationsmanagement* (6., vollständig aktualisierte und überarbeitete Auflage). Vahlens Handbücher. Verlag Franz Vahlen.
- Hilger, S. (2013). Innovation und Wachstum aus wirtschaftlicher Perspektive. In M. Mai (Hrsg.), *Innovationen: Beispiele aus Technik, Wirtschaft, Wissenschaft, Medien, Politik und Gesellschaft* (S. 37–50). Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Hofbauer, G., Körner, R. A., Nikolaus, U. & Poost, A. (2009). *Marketing von Innovationen: Strategien und Mechanismen zur Durchsetzung von Innovationen*. Kohlhammer.
- Horn, B., Kiel, T. & von Lojewski, H. (2018). Nachhaltige städtische Mobilität für alle: Agenda für eine Verkehrswende aus kommunaler Sicht. Positionspapier des Deutschen Städtetages.
- Karnowski, V. & Kümpel, A. S. (2016). Diffusion of Innovations. In M. Potthoff (Hrsg.), *Schlüsselwerke der Medienwirkungsforschung* (S. 97–107). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-09923-7_9
- Kostorz, N., Hilgert, T. & Kagerbauer, M. (2020). Automatisierte Kleinbusse im Öffentlichen Personennahverkehr – Akzeptanz und Nutzungsintentionen in Deutschland. *Journal für Mobilität und Verkehr*(2), 23–32. <https://doi.org/10.34647/jmv.nr2.id14>
- Liu, P. & Xu, Z. (2020). Public attitude toward self-driving vehicles on public roads: Direct experience changed ambivalent people to be more positive. *Technological Forecasting and Social Change*, 151, 119827. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119827>
- Manderscheid, K. (2020). Antriebs-, Verkehrs- oder Mobilitätswende? In A. Brunnengräber & T. Haas (Hrsg.), *Baustelle Elektromobilität* (S. 37–68). Transcript Verlag. <https://doi.org/10.1515/9783839451656-003>
- Möslein, K. M. (2009). Innovation als Treiber des Unternehmenserfolgs: Herausforderungen im Zeitalter der Open Innovation. In A. Zerfuß (Hrsg.), *Kommunikation als Erfolgsfaktor im Innovationsmanagement: Strategien im Zeitalter der Open Innovation* (1. Aufl., S. 3–22). Gabler.
- Nelke, A. (2021). Innovationskommunikation für Unternehmen. In J. Stember, M. Vogelgesang, P. Pongratz & A. Fink (Hrsg.), *Handbuch Innovative Wirtschaftsförderung* (S. 483–508). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-33592-2_71
- Nordhoff, S., Malmsten, V., van Arem, B., Liu, P. & Happee, R. (2021). A structural equation modeling approach for the acceptance of driverless automated shuttles based on constructs from the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

- and the Diffusion of Innovation Theory. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 78, 58–73. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2021.01.001>
- Pleschak, F. & Sabisch, H. (1996). *Innovationsmanagement*. UTB für Wissenschaft Betriebswirtschaftslehre. Schäffer-Poeschel.
- Rademacher, L. (2005). „Wir sind uns alle einig!“ Systematisches zum Stand der Innovationskommunikation — als Beispiel einer Distinktionstheorie der PR. In L. Rademacher (Hrsg.), *Distinktion und Deutungsmacht* (S. 135–153). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-322-80712-0_9
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (Fifth edition, Free Press trade paperback edition). Social science. Free Press. <http://www.loc.gov/catdir/bios/simon052/2003049022.html>
- Schaffner, D. (2012). Erfolgsfaktor Innovationskommunikation: Eine explorative Analyse der Gestaltung und Wahrnehmung von Innovationskommunikation. In E. Nagel (Hrsg.), *Forschungswerkstatt Innovation: Verständnisse - Gestaltung - Kommunikation - Ressourcen*. De Gruyter Oldenbourg.
- Schumpeter, J. (1987). *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung: Eine Untersuchung über Unternehmergeinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus* (7. Aufl.). Duncker et Humblot.
- Shabanpour, R., Shamshiripour, A. & Mohammadian, A. (2018). Modeling adoption timing of autonomous vehicles: innovation diffusion approach. *Transportation*, 45(6), 1607–1621. <https://doi.org/10.1007/s11116-018-9947-7>
- Sultan, F., Farley, J. U. & Lehmann, D. R. (1990). A Meta-Analysis of Applications of Diffusion Models. *Journal of Marketing Research*, 27(1), 70. <https://doi.org/10.2307/3172552>
- Trommsdorff, V. & Steinhoff, F. (2013). *Innovationsmarketing* (2. Aufl.). Verlag Franz Vahlen.
- Umberger, R. J. (2016). Who Will Be the First to Buy Autonomous Vehicles? An Application of Everett Rogers' Diffusion of Innovations Theory. *CMC Senior Theses*(1267), 230–232. <https://doi.org/10.1080/07317131.2015.1000733>
- Weissenberger-Eibl, M. A. & Almeida, A. (2019). Strategische Vorausschau im Innovationsmanagement. *Der Betriebswirt*, 60(1), 10–13. <https://doi.org/10.3790/dbw.60.1.10>
- Yuen, K. F., Wong, Y. D., Ma, F. & Wang, X. (2020). The determinants of public acceptance of autonomous vehicles: An innovation diffusion perspective. *Journal of Cleaner Production*, 270, 121904. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121904>

- Zerfaß, A. (2004). Innovationsfähigkeit durch Kommunikation: Strategien, Erfolgsfaktoren und Praxisbeispiele. In C. Mast & A. Zerfaß (Hrsg.), *Stuttgarter Beiträge zur Medienwirtschaft. Innovationskommunikation als Herausforderung für PR* (Bd. 13, S. 9–33).
- Zerfaß, A. (2009). Kommunikation als konstitutives Element im Innovationsmanagement. In A. Zerfaß (Hrsg.), *Kommunikation als Erfolgsfaktor im Innovationsmanagement: Strategien im Zeitalter der Open Innovation* (1. Aufl., S. 23–55). Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-8242-1_2
- Zerfaß, A. (2010). Unternehmensführung und Öffentlichkeitsarbeit: Grundlegung einer Theorie der Unternehmenskommunikation und Public Relations (3., aktualisierte Aufl.). *Organisationskommunikation*. VS Verl. für Sozialwiss.
- Zerfaß, A. & Huck, S. (2007). Innovationskommunikation: Neue Produkte, Ideen und Technologien erfolgreich positionieren. In M. Piwinger & A. Zerfaß (Hrsg.), *Handbuch Unternehmenskommunikation* (S. 847–858). Gabler Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9164-5_49
- Zerfaß, A., Sandhu, S. & Huck, S. (2004). Innovationskommunikation - Strategisches Handlungsfeld für Corporate Communications. In G. Bentele, M. Piwinger & G. Schönborn (Hrsg.), *Kommunikationsmanagement*. (Loseblattwerk 2001 ff.) (Ergänzungslieferung Nov. 2004, S. 1–30). Luchterhand.
- Zwiers, J., Büttner, L., Behrendt, S., Kollosche, I., Scherf, C., Mader, S. & Schade, W. (2021). Wandel des öffentlichen Verkehrs in Deutschland: Veränderung der Wertschöpfungsstrukturen durch neue Mobilitätsdienstleistungen. Eine Transformationsanalyse aus der Multi-Level-Perspektive. *Study der Hans-Böckler-Stiftung* (Nr. 451). <http://hdl.handle.net/10419/229192>